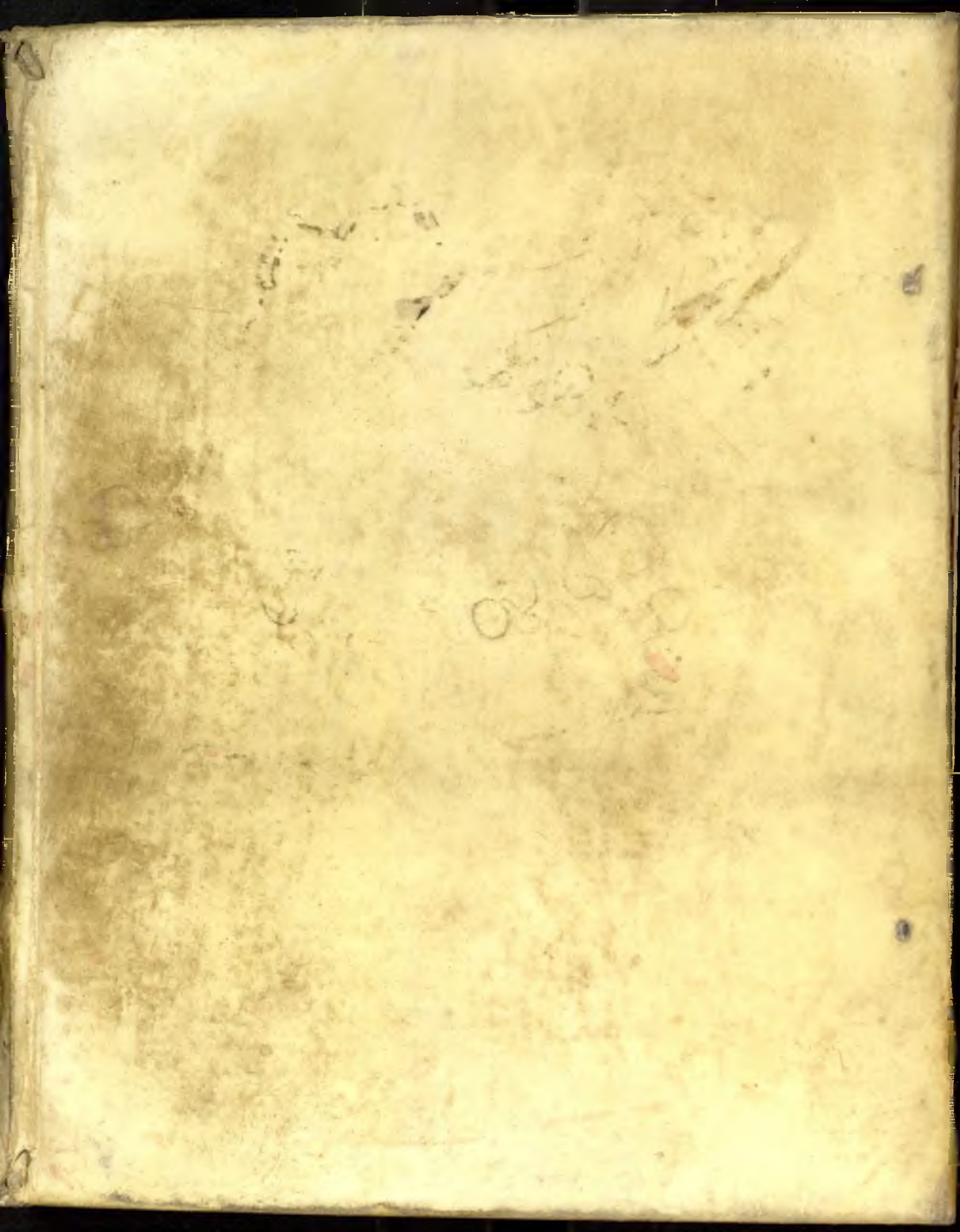


Handwritten text in a decorative, possibly Gothic or similar script, located at the top of the page. The text is partially obscured by a large, ornate initial or flourish.

Handwritten text in a Gothic script, likely the main title or subject of the document. The text is written in a formal, black ink on aged, yellowed paper.

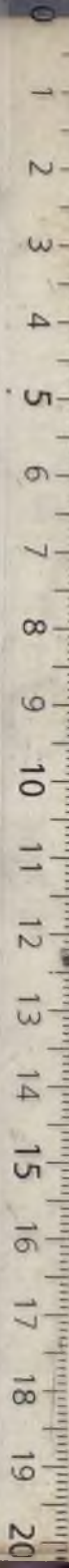




20.a. - 7-10



24





*Ms. de la Comp. de S. de
Fran. de B.*



P. GASPARIS SCHOTTI
E SOCIETATE JESU,
TECHNICA
CURIOSA,
SIVE
MIRABILIA
ARTIS.



Handwritten text in Arabic script at the top of the page.

P. GASPARI SCHOTTI
TECHNICA
CURIOSA
MIRABILIA
ARTIS



R. 1477

P. GASPARIS SCHOTTI
REGISURIANI E SOCIETATE
JESU,

Olim in Panormitano Siciliae, postea in Herbipolitano
Franconiae Gymnasio ejusdem SOCIETATIS
Jesu Matheseos Professoris,

TECHNICA
CURIOSA,
SIVE

MIRABILIA
ARTIS,

LIBRIS XII. COMPREHNSA;

Quibus varia Experimenta, variaque Technasmata Pnev-
matica, Hydraulica, Hydrotechnica, Mechanica, Graphica, Cyclometri-
ca, Chronometrica, Automatica, Cabalistica, aliaque Artis arcana ac mi-
racula, rara, curiosa, ingeniosa, magnamque partem nova & antehac inaudi-
ta, eruditi Orbis utilitati, delectationi, disceptationi-
que proponuntur.

AD EMINENTISSIMUM S. R. I. PRINCIPEM

JOANNEM PHILIPPUM
ELECTOR. MOGUNT.

Cum figuris aeri incisis, & Facultate Superiorum.

Sumptibus **WOLFGANGI MAURITHI ENDTERI.**
Excudebat **JOBUS HERTZ** Typographus Herbipol.

ANNO M DC LXXXVII.



BIBLIOTECA
UNIVERSITARIA
DE
GRANADA

BIBLIOTECA
DE
GRANADA



*En Electorum Primas, quem Curia Romæ,
Nec non Hispanus cum Gallo, nomine mactant
PACIFICI; Indigenâ tali Germania laudem
Sevrat, et hac ipsâ PLUS ULTRA laude triumphat.*
B.H.D.

:(o):



EMINENTISSIMO ET REVE-
RENDISSIMO PRINCIPI,
AC DOMINO,

D. JOANNI
PHILIPPO,

SACRÆ SEDIS MOGUNTINÆ
ARCHIEPISCOPO, SAC. ROM. IMP. PER GER-
MANIAM ARCHI-CANCELLARIO, ET PRINCIPI
ELECTORI; EPISCOPO HERBIPOLENSI, AC
WORMATIENSI, FRANCIAE ORIEN-
TALIS DUCI,

Domino meo clementissimo.



MINENTISSIME PRINCEPS.
Magnum Artis miraculū
fuit, cerasi calculo in mo-
dum quasilli exsculpto in-
clusisse alearum paria quindecim, suis
punctis affabrè ac clarè distincta; quod
Mechliniæ vidit præterito sæculo Adri-

anus Junius: majus, aut pateras mille & sexcentas torno ex ebore factas, numerisq; omnibus absolutissimas ac distinctissimas; aut bombardulas ligneas viginti quinque; torno itidem elaboratas, & curribus impositas, omniq; suppellectile bellicâ necessariâ instructas unâ cum triginta caliculis, mediocri piperis grano excavato indidisse; quod nostro sæculo fecere toreutæ præstantissimi, viditque & obstupuit Germania atq; Italia: longè maximū, vel Homeri Iliadem longissimam membranulæ exiguæ inscripsisse, ac nucis putamine circumplexum esse; vel Colossi magnitudinem ingentem picturâ in annulo expressisse; quod olim factitatum scribit Plinius.

Non

Non minora audent, qui res maximas, ingenioque & artificio plenissimas, exiguo Libello, velut cerasi calculo, aut piperis grano, nucisve putamine complectuntur. Factum hoc à me præsentis opusculo, spero quidem, æstimoque (ni philautia me fallit) at minimè glorior, quoniam non mea, sed aliena pleraque, quæ Viri docti excogitata ingenio, elaborata industriâ, experimēto comprobata, ad me miserunt, scripto complector. Quæ cum sint rara, ingeniosa, curiosa, Principe digna, & Principe Maximo; ad EMINENTISSIMAM CELSITUDINEM VESTRAM humilimè deferre, atq; in sacratissimas manus reverēter deponere audeo. Audendi animum fecit EMINENTISSIMÆ

CELSI-

CELSITUDINIS VESTRÆ Humanitas, quâ primum ingenioli mei partū, Mechanicam Hydraulico-pneumaticam, glorioso nomini Suo ante Septennium inscriptam, acceptavit; Benevolentia, quâ me, meaque chartacea munuscula ab eo tempore semper suscepit; Favor, quo studia mea fovit hactenus, atq; promovit. Accedit, quod pars Opusculi præcipua & maxima fructus est Magdeburgici Experimenti, mihi non semel in Mariæburgica hac EMINENTISSIMÆ CELSITUDINIS VESTRÆ Arce exhibiti, & in præfata Mechanica à me Mundo Litterato propalati, tãto ob rei novitatem ac subtilitatem plausu, ut id viri docti complurimi libris integris expendere accuratiùs,

tiùs, novisque Inventis inde derivatis auctum explicare fusiùs non dubitârint.

Accipiat igitur EMINENTISSIMA CELSITUDO VESTRA Humanitate ac Benevolentia solitâ quod offero submississimo ac reverentissimo animo Opusculum, à me & se exiguum, à materia maximum; meaque studia promovere porrò non desistat. DEUM rogo ut EMINENTISSIMAM CELSITUDINEM VESTRAM incolumem Ecclesiæ, Imperio, Patriæ, quàm diutissimè conservet. Ita voveo Herbi-poli in Collegio nostro Kalend. Jan. Anni M. DC. LXIV.

EMINENTISSIMÆ CELSITUDINIS VESTRÆ

Humillimus ac Devotissimus Client

Gasparus Schott S. J.

EXPO-

EXPO-

Expositio Mythologico - Moralis
in Insignia

*EMINENTISSIMI ET REVERENDISSIMI
PRINCIPIS AC DOMINI,*

D. JOANNIS PHILIPPI,
Sacrae Sedis Moguntinae Archiepiscopi, Sacri Romani
Imperii per Germaniam Archi-Cancellarii, & Principis Ele-
ctoris, Episcopi Herbipolensis, ac Wormatiensis,
Franciae Orientalis Ducis.



Gnota pando, credite posteri,
Rerum peritis credite vatibus,
Qui clausa fatorum revelant
Limina, Consiliumque Divum.

Dum laeta nuper rura perambulans,
Arci propinquas transeo vineas,
Qua celsa propugnaculorum
Circuit HERBIPOLIM corona;

Surgentis inter concava fornicis,
Interque mixtos artificum greges,
Hinc inde discursare cerno
FRANCONICI Genios Ducatus.

Pars dura cogit saxa quadrangulam
 Pati figuram; pars struit aggeres;
 Pars scuta, Gentilesque formas
 PRINCIPIS effigiare certat.
 Pars saxa junctis Viribus elevat,
 Supraque portæ vestibulum locat:
 Pars signa distinctis adaptat
 Sedibus, ac adamante firmat.
 Ergo citatis advolo passibus,
 Et cuncta mirans specto per otium,
 Dum delicati pusiones
 Gnaviter invigilant labori.
 Sed in stuporem præ reliquis trahit
 Diversa rerum dispar imaginum
 Mixture, quas Insigne præfert,
 Multiplicique decore jactat.
 Hæc obstupescens, sic animo simul
 Mecum revolvø. Quid sibi tam nova,
 Tam mira vult tot symbolorum
 Congeries, tot imago rerum?
 Quid CRUX *Tiaræ*, quid *ROTA* *Clavibus*
 Inserta signat? quid *Labarum* volans?
 Quid *Occa*, dentatumve Rast um?
 Quid notat effigies *LEONIS*?



An

An summus istas impenetrabili
 Junxit figuras consilio DEUS?
 An, sicut olim fertur orbis,
 Fortuito coiëre casu?
 Quæ mente versans, attonitus pedes
 Hinc dimovebam: cùm subitò latus
 Apollo cingit, meque cœptos
 Inde vetat celerare gressus.
 Tum sublevato leniter indice,
 Subnixa portis signa per ordinem
 Demonstrat, & blandè renidens
 Sic placido mihi fatur ore.
 Non illa casu, nec temere scias
 Connexa firmo symbola fœdere;
 Sed Numen arcano stupenda
 Consilio simulacra junxit.
 Vix iste Princeps natus in æthera,
 Vitale lumen carpere cœperat:
 Cùm Cœlites isthæc Clienti
 Munera composuëre. Vidi.
 Nam Diva summi FILIA Numinis,
 Cui mens futuri provida temporis,
 Intra paternos fedit hortos,
 Pulchrifonas propè fontis undas.

):():(3

Hanc

Hanc multa cingit coelituum cohors:
 Nam clara lævam Nobilitas tenet,
 Vetusque Majorum Propago
 Stipat anus generosa, dextram.
PAX alma, missis undique nunciis
 Excita, Moeni littora deferens,
 Et militaris **FORTITUDO**
FRANCONICIS veniunt ab oris.
 Mox & citatas accelerat rotas
MOGUNTIACO, Justitiæ comes
 Fortuna, Certatimque largo
 Dona sinu manibusque promit.
 Tandem, relictis VVangionum plagis,
 Pinguique migrans VVormatiæ solo,
 Postrema festinos adurget
 Relligio Pietasque passus.
 Tum congregatis ritè Sororibus,
 Suprema rerum Præses & arbitra
 Sic solvit, audivi, loquelam,
 Sic comites fuit allocuta.
 Nunc, ô sodales, pandite dexteras,
 Testes amoris promite Tesseras,
 Certoque præclaras Clientis
 Omine constabilite dotes.

Hunc

Hunc quippe vobis ceu proprium dico:
 Vester pusillus, vester erit Senex;
 Vestrisque longævus superstes
 Serviet obsequiis per annos.
 Vix ista Mater provida dixerat;
 Cùm clara centum stirps numerans avos,
 Sic fatur, & fando ferocis
 Jactitat exuvias **LEONIS**.
 Fortes creantur fortibus, & Leo
 Gignit Leonem: me generosior
 Hic partus agnoscit parentem;
 Quem decet his decorare donis.
 Hoc seu trophæum, seu spolium mihi
 Fortis reliquit Belligerum manus:
 Hoc rursus Infanti resigno,
 Quod meritis supra astra tollet.
 Matrona nondum finierat loqui;
 Cùm Fortitudo cæruleum vibrans
 Utrisque vexillum lacertis
 Advolat, his simul orsa dictis:
 Hoc munus, inquit, **FRANCIA** parvulo
 Deferre jussit; cujus ab oppidis,
 Fremente circumquaque Marte,
 Fœdifragos prohibebit hostes.

Adhuc

Adhuc parabat dicere fufius:
 Sed Pax inertes haud patiens moras,
 Dicentis interruptit aufus,
 Et fimiles dedit ore voces.
 Efto futurus fit celebris fago,
 Sed fiet Infans nobilior togâ;
 Suisque proferiptam reducet
 Suafibus auspiciisque pacem.
 Per Hunc redibit Teutonix quies,
 Sub Hoc Colonus vomere caffides
 Mutabit, & deferta rafttris
 Arva colet, Cereremque fparget.
 Hoc ergo *RASTRUM*, quod manibus gero;
 Ceu mite pæis defero fymbolum.
 Sic fata demum conticefcit;
 Quam placidis imitata fubdit
 Fortuna verbis. Has agiles quidem;
 Sed non caducas fuppedito *ROTAS*,
 Quæis fcandet *ELECTOR* fupremum
PRÆSULIS, Imperiique culmen.
 Nec verò noftris (excipit *Æquitas*)
 Donis carebit: nam *Gladium* dabo;
 Quo jura confervabit author
 Juftitiæ, fcelerumque vindex.

Hæc

Hæc elocuta, fic Pietas ait;
 Hoc fubminiftro Pontificis *Pedum*,
 Quo fimplices, paftoris inftar,
 Pafcet oves populumque **CHRISTI**.
 Poftrema tandem Relligio venit,
 Lætoque *claves* omine porrigit;
 Quæis claufa cœlorum repandat
 Limina, vel referata claudat.
 Poftquam Sorores ordine fymbolas
 Sic contuliffent: purpuream parens
Vittam fuperponens, *Crucemq;*
 Suppofitis benedixit armis.
 Tum verò *Pallas* non refolubili
 Collata nodo pignora nexuit;
 Quem nulla *Parcarum* poteflas,
 Nulla *ftygis* rabies fecabit.
 Hæc vifa quondam, nunc folito Tibi
 Favore pando: Tu feriem rei
Tetraftropho confcribe metro,
 Solicitosque doce *Nepotes*.
 Sic fatus, altum vectus in aëra,
Phœbus, fequaces mox oculos fugit,
 Suumque *Parnaffum* revifit,
 Aut gelidas *Heliconis* undas.

):():():(

Aft

Ast ipse primùm rure domum redux
 Fidum secutus consilium patris,
 Dudùm silentes tento chordas,
 Ac numeris monumenta trado.

**EPIPHONEMA GRATU-
 LATORIUM**

Ad

**Eminentissimum Principem
 Electorem.**



*Mnia virtutum gestas Insignia Princeps,
 Omnia praeclara symbola mentis habes.
 Bellica vexillum Virtus, pax incluta Rastrum,
 Dat Nemesis Gladium, Sorsq; benigna Rotam.
 Relligio Pietasq; Pedum, Clavesque ministrant,
 Provida mens mitram porrigit, atq; Crucem.
 Scilicet, in cujus jam pridem pectore degunt,
 Hujus in externo Lemmate signalocant.*



FACUL

FACULTAS

**P. R. Visitatoris & Vice-Provincialis Societatis
 JESU per Rheni Superioris Provinciam,
 Auctori facta.**

**JOANNES BERTHOLDUS,
 Visitator & Vice-Provincialis Societatis JESU
 Rheni superioris.**

Cum primam Partem Technicæ Curiosæ, compositam à P. Casparo Schott nostræ Societatis Sacerdote, certi ejusdem Societatis Sacerdotes, quibus id commissum fuit, recognoverint, & in lucem edi posse probaverint; facultate Nobis ab Adm. R. P. Joanne Paulo Oliva Societatis nostræ Vicario Generali communicatâ concedimus, ut eadem typis mandetur. In cujus rei fidem has literas manu nostrâ subscriptas, & sigillo munitas dedimus. Herbipoli 8. Julii 1663:

L. S.

Joannes Bertholdus.

FACULTAS

**R. P. Visitatoris & Vice-Provincialis Societatis JESU
 per Rheni superioris Provinciam,
 Bibliopolæ facta.**

Ego Joannes Bertholdus, Societatis JESU, per Rheni superioris Provinciam Visitator & Præpositus Vice-Provincialis, potestate mihi ab Adm. R. P. Joanne Paulo Oliva Societatis nostræ Vicario Generali concessâ, facultatem do Joanni Andree Endtero, & Wolfgangi Junioris Hæredibus, suis sumptibus excudendi P. Caspari Schott è Societate nostra, Primam Partem Technicæ Curiosæ. In cujus rei fidem hoc ei testimonium, manu meâ subscriptum, & Sigillo munitum dedi. Herbipoli 8. Julii 1663.

L. S.

Joannes Bertholdus.

):(0):(2

FA-



FACULTAS

P. R. Visitatoris & Vice-Provincialis
JOANNIS BERTHOLDI,
 Societatis JESU per Rheni Superioris Provinciam,
 Auctori facta.

Cum secundam Partem Technicæ Curiosæ, compositam à P. Casparo Schott nostræ Societatis Sacerdote, certi ejusdem Societatis Sacerdotes, quibus id commissum fuit, recognoverint, & in lucem edi posse probaverint; facultate Nobis ab Adm. R. P. Joanne Paulo Oliva Societatis nostræ Vicario Generali communicatâ concedimus, ut eadem typis mandetur. In cujus rei fidem has litteras manu nostrâ subscriptas, & sigillo munitas dedimus. Molshemii 27 Novembris An. 1663.

L. S.

Joannes Bertholdus.

FACULTAS

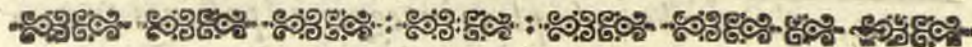
R. P. Visitatoris & Vice-Provincialis
JOANNIS BERTHOLDI
 Societatis JESU per Rheni superioris Provinciam,
 Typographo facta.

Ego Joannes Bertholdus, Societatis JESU, per Rheni superioris Provinciam Visitator & Vice-Provincialis, potestate mihi facta ab Adm. R. P. Joanne Paulo Oliva Societatis nostræ Vicario Generali, facultatem do Joanni Andrea Endtero, & Wolfgangi Junioris Hæredibus, suis sumptibus excudendi P. Caspari Schott è Societate nostra, Partem secundam Technicæ Curiosæ. In cujus rei fidem hoc ei testimonium, manu meâ subscriptum, & Sigillo munitum dedi. Molshemii 27 Novembris An. 1663.

L. S.

Joannes Bertholdus.

PRÆLO.



PRÆLOQUIUM

AD LECTOREM.

De Operis materia, scribendi occasione, scriptionis fine.



Nihil est, quod DEI Potentiam infinitam, Sapientiam interminatam, amabilem Bonitatem, post Fidei divina lumen, magis manifestat atque deprædicat, quàm opera admiranda Naturæ, ab eodem DEO in hominum usum condita; nihil quod Hominis excellentiam, ingenium, industriam extollit altius, quàm stupenda Artis technasmata, ab eodem Homine in generis sui seu utilitatem, seu delectationem efformata: ita nihil quod me post sacratiora studia, rerumq; divinarum commentationes, in sui contemplationem & admirationem rapit potentius, & liquidiore perfundit gaudio, quàm eadem Utriusq; Naturæ inquam, & Artis, miracula, reconditissimaq; (sic appellare liceat) sacramenta. Libros vocabat Magnus Antonius Naturæ opera, in quibus docti æquè ac indocti legerent DEI excellentiam: Specula ego non incongruè appellaverim Artis opera, in quibus suam intueantur homines dignitatem. Illos lectitârunt sedulo plurimi ab omni ævo; & quæ didicerunt,

cerunt, voluminibus complexi integris ad posteros trans-
miserunt, ne tantæ DEI opera essent, ut Seneca loquitur,
sine teste: Hæc pauci inspicere accuratiùs; pauciores quæ
viderunt, scripto evulgârunt, ne tantorum (opinor)
Hominis operum plures existerent testes. Herodotus,
Plinius, A. Gellius, Hero Alexandrinus, Philostratus,
Claudianus, Martialis, aliq̃ nonnulli, præter septem aut
plura Orbis (ut vocant) miracula, præter hortos pensiles
Babylonis, præter Ægypti pyramides, Rhodi & Roma Co-
lossos ac Colossea, Dædali tripodes æneos automatos, Jarchæ
pincernas aureos convivis ministrantes, Architec-
tæ columbam ligneam volantem, navim & quadrigam Myrme-
cide vel unâ apicula alâ tectam, Archimedis vitream
spheram cæli æmulam, Heronis machinas hydraulicas
pneumaticasq̃; præter Lysippi, Bryaxis, Charetis, Phidie,
Polycteti statuas; Zeuxidis, Parrhasii, Androcydis, Apel-
lis, Protogenis picturas ab arte eximia commendatas, vix
quidquam admiratione magnoperè dignum proferunt in
medium. Plura dant subsequentium seculorum Scri-
ptores, Cardanus, Pancirollus, Polydorus Virgilius, Ma-
jolus, Bettinus, Kircherus, Petrus Servius, & complures
Mechanicæ, Hydraulicæ, Pyrotechnicæ, aliarumq̃ artium
Scriptores: quæ inter eminent rotata & affabrè elaborata
horologia, pyxis nautica, ars Typographica, Tormenta
manu-

manualia ac muralia, Tubospicilla varia, Regiomontani
aquila & musca, Osvaldi pateræ ex ebore, alteriusq̃ ne-
scio cujus bombardula, numero plures, piperis grano exca-
vato incluse, aliq̃ multa eternitate digna.

Ego pari semper studio suspexi Utraq̃ atq̃ inspexi opera;
nec pauca eorum quæ sedulâ consideratione didici, pro mo-
dulo meo evulgavi hætenus in quadripartito Thaumatur-
urgo, aliisq̃ Opusculis meis. Dedi in Optico Thaumatur-
go Anamorphotica, Parastatica, Chromatica, Catoptrica,
Catoptrocaustica, Catoptrologica, Cryptographica, Dio-
ptrica, Telescopica, Microscopica: in Acustico, Phonologica,
Phonocamptica, Echotectonica, Phonotectonica, Othica,
Phonurgica, Phonojatica, Symphoniurgica: in Mathe-
matico Centrobaryca, Mechanica, Statica, Hydrostatica,
Hydrotechnica, Aërotechnica, Arithmetica, Geometrica:
in Physico Cryptologica, Cryptographica, Pyrotechnica, Ma-
gnetica, Sympathetica, Medica, Divinatoria, Physiogno-
mica, Chiromantica: in aliis Opusculis Hydraulica, Pneu-
matica, Automatica, aliq̃ multa, curiosa, & rara.

Exceptit isthæc Physica Curiosa nuper edita, librisq̃ duo-
decim comprehensa, quibus sola Naturæ opera quadam ra-
riora & augustiora expendi; illa videlicet quæ de Angelis,
Demonibus, Hominibus, Spectris, Energumenis, Mon-
stris, Portentis, Animalibus, Meteoris, aliisq̃, considera-
tione judicavi digniora.

Operis

Operis materia.

Nunc totidem libris sola Artis Mirabilia pando, non antiqua, non ab aliis vulgata, non passim obvia, sed nova rara, ac talia plerumq³, quæ etas nulla vidit, audiuit. Si qua tamen aliis quoq³, antehac cognita, atq³ in lucem edita intermisceo, eo facio sine, ut vel lucem meis impertiar, vel alienis robur addam ac firmamentum, vel aliter ac alii explicem eadem, atque demonstrarem. Hac Operis materia; nunc scribendi occasionem accipe.

Scribendi occasio.

Ab anno hujus seculi post natum CHRISTUM SALVATOREM decimi sexti septimo supra quinquagesimum, quo primum lucubratiuncula mea lucem aspicere ceperunt, Viri docti, & rei Litterariæ promovenda percupidi, varia ad me ex variis Europa Provinciis, Theorematâ, Problematâ, Technasmatâ, Praxes, Machinas, Inventionesq³ alias raras, curiosas, ingeniosas, certatim misere; ut vel meo satisfacerent desiderio in Opusculorum meorum Epilogis insinuato, vel iudicium meum exquirerent, vel suum erga me meaq³ studia affectum monstrarent. Hac omnia, ut ne interciderent, unum in Opus collecta, in classes certas distributa, novis schematismis, explanationibus, scholiis exornata & aucta, in lucem emittere constitui, quoniam

niam id gratum doctis omnibus, utile ac jucundum pluribus fore iudicavi. Cujus quaq³ sint, suis, LECTOR, videbis locis: qualia sint, tute ipse iudicabis: ego quid sentiam, jam dixi, & dicam porrò in opere.

Scribendi finis.

Poteram silentio involvere omnia, meiq³ solius utilitati ac delectationi interschediasmata reponere; sed aliis gratificandi desiderium mihi solenne & perpetuum, Amicorum ac bene de Litterariæ merentium nomina æternitati transmittendi eupido, alios exemplo meo ad studium idem excitandi ardor, aliud suasere. Odi Aspendios Citharistas, qui sibi solis canunt: odi qui sibi solis sapiunt Sapientes. Sapientiam ergo, si quam sine fictione didici, sine invidia communico; nec ar, si quod DEI munere hausi, liberaliter præbeo sitientibus. Nec enim Soli decedit, si de lumine suo largiatur alteri; nec mari, si fontes ditet & flumina. Eò hoc augetur magis, quò se liberalius effundit: eò doctus proficit magis, quò suam pluribus communicat scientiam. Mare si essem, ut stilla sum; orbem irrigarem universum. Hic animus, hoc studium si pluribus commune foret, ingentibus propediem thesauris rem Litterariam videremus auctam. Operis Synopsis sequens exhibet Elenchus.

ELENCHUS
LIBRORUM ET CAPITUM
TOTIUS OPERIS,

LIBER PRIMUS.
MIRABILIA MAGDEBURGICA.

CAPUT I.	Aër è vase vitreo per antliam pneumaticam extrahitur.	8
II.	Vas vitreum evacuatum levius esse, quàm aëre plenum, hoc Experimento ostenditur.	11.
III.	Intra collum vasis evacuati aquæ immersum, si aperiatur, cum impetu sursum irrupit aqua.	14
IV.	Aqua è vase per antliam pneumaticam extrahitur.	15
V.	Canabus evacuatorius construitur, eoque Recipiens aëre & aqua evacuatur.	17
VI.	Recipiens non Sphæricus non sustinet evacuationem; Sphæricus sustinet.	19
VII.	In Recipientem, & Cacabum evacuatum, si aperiuntur, maximo impetu aër externus irrupit.	20
VIII.	Venti, nebulæ, & nubes exhibentur Experimento Magdeburgico.	21
IX.	Candela accensa in Recipiente evacuato extinguitur.	22
X.	Aqua in tubo evacuato, & perpendiculariter erecto, ascendit ad magnam altitudinem.	ibid.
XI.	Epistola prima Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.	24
XII.	Epistola secunda Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.	26
XIII.	Epistola tertia Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.	33
XIV.	Epistola Prænobilis Domini Ottonis Gerickii, de novis Experimentis Magdeburgicis.	36

CAPUT

ELENCHUS LIBRORUM ET CAPITUM.

CAPUT XV.	Duo hemisphæria cuprea conjuncta, extracto aëre, à multis equis divelli vix queunt.	38
XV.	Eadem duo hemisphæria conjuncta, extracto aëre, à magno pondere appenso divelli vix possunt.	40
XVII.	Distà duo hemisphæria evacuata, magno pondere appenso & cadente vix divelluntur.	41
XVIII.	Hemisphæria quæ à multis equis divelli nequeunt, diffuari ab uno homine possunt.	ibid.
XIX.	Ahenum evacuatum tantâ vi sorbet pistillum sibi implantatum, ut à multis hominibus retineri nequeat.	42
XX.	Puer syringe aërem è prædicto aheno extrahens, aliquot centenariorum pondus elevat.	44
XXI.	Statua lignea aëri innatans, variam aëris gravitatem ac levitatem indicat.	45
XXII.	Epistola prima Prænobilis Domini Ottonis Gerickii, de Experimentis novis.	47
XXIII.	Epistola secunda Ejusdem de iisdem.	53
XXIV.	Epistola tertia Ejusdem de iisdem.	59
XXV.	Annotationes in præcedentem Epistolam.	62
XXVI.	Machina Magdeburgica alio novo ac meliori modo constructa ad Vacuum procurandum.	67
XXVII.	Tubus vitreus Magdeburgicus aquâ partim repletus, partim vacuus.	71
XXVIII.	Epistola quarta Prænobilis Dn. Ottonis Gerickii, de Experimentis novis.	74
XXIX.	Machina Magdeburgica Vacuum exactissime, ut putatur, exhibens.	79

LIBER SECUNDUS.
MIRABILIA ANGLICANA.

CAPUT I.	Machina pneumaticæ Anglicanæ descriptio.	91
II.	Machina pneumaticæ Anglicanæ usus; & quid ad eum requiratur.	96

):():():():(2

CAPUT

ELENCHUS

- CAPUT III. Aer è Recipiente descendit intra Cylindrum evacuatum cum sibilo. 98
- IV. Recipiente evacuato, obturaculum K g difficulter extrahitur. 99
- V. Embolus è cylindro occluso difficulter extrahitur; & liber dimissus, cum impetu sponte relabitur intrò. 100
- VI. Vesica flaccida intra evacuatum Recipientem distenditur, indeque vis elastica aëris probatur. 101
- VII. Vesica modicè inflata, intra vitrum evacuatum rumpitur; ex quo iterum vis elastica aëris probatur. 102
- VIII. Elastica aëris expansio mensuratur intra Recipientem evacuatum. 103
- IX. Phiala tenuis rotunda, repentè evacuata, non rumpitur. 108
- X. Vitrum non sphaericum evacuationi non resistit. Item phiala sphaerica cum incluso aëre intra Recipientem evacuatum, non rumpitur. 109
- XI. Phiala non sphaerica, aëre plena, intra Recipientem evacuatum rumpitur. Item & sphaerica. 110
- XII. Candelæ ardentes intra evacuatum Recipientem extinguuntur. 113
- XIII. Carbonum accensorum, & ferri candentis, intra vitrum evacuatum phaenomena. 116
- XIV. Funis bombardici in Recipiente accensi phaenomena. 117
- XV. Alia ejusdem funis in Recipiente accensi phaenomena. 118
- XVI. Ignis in evacuato Recipiente excitatur è collisione filicis & chalybis, & pulvis nitratus accenditur. 119
- XVII. Materiam combustibilem intra vitrum evacuatum vitro caustico accendere Auctor frustra tentat. 121
- XVIII. Acus magnetica in vitro evacuato à magnete extra applicato cietur. 122
- XIX. Argentum vivum tubo conclusum, intra evacuatum Recipientem ascendit ac descendit. ibid.
- XX. Nova phaenomena circa ascensum ac descensum argenti vivi intra tubum in Experimento Torricelliano. 128
- XXI. Phaenomena aquæ intra tubum vitreum subsidentis, & ascendentis. 131

CAPUT

LIBRORUM ET CAPITUM.

- CAPUT XXII. Aquæ videtur inesse vis elastica, seu expansiva sui, ut libera à pressione externi aëris sese dilatat. 132
- XXIII. Atmosphæra super corpora aquis immersa gravitat. 134
- XXIV. Intra aquam latent aëris particulæ interspersæ; & ipsæ aquæ particulæ in aërem converti videntur. 136
- DIGRESSIO PHYSIOLOGICA. An aër possit de novo generari, aut in alia corpora transmutari. 139
- XXV. Bullæ ex aqua communi, & aqua distillata, inæquali copiâ educuntur. 142
- XXVI. Varia Experimenta proximè præcedentibus similia, in variis liquoribus sumpta. 145
- XXVII. Expansio & gravitas aëris intra aquam exploratur. 148
- XXVIII. Pendulorum vibrationes intra & extra Recipientem examinantur. 150
- XXIX. Sonus in Recipiente evacuato propagatur debilius per medium ad aures adstantium. 152
- XXX. Aquæ inesse virtutem elasticam, seu dilatativam sui, quæ pressione aëris externi cessante se prodat, confirmatur. 154
- XXXI. Causam ascensus vaporum & fumorum intra aërem, non esse eorum positivam levitatem, sed gravitatem aëris, ostenditur. 155
- XXXII. Fumus variis circumstantiis æmulatur naturam liquoris. 158
- XXXIII. Quæ mutua duorum marmorum politorum adhæsiōnis causa sit, Auctor indagare tentavit. 159
- XXXIV. Aëris externi pressio violenta in corpora quæ ambit, comprobatur. 161
- XXXV. De magna aëris pressione in embolum antliæ pneumaticæ. 163
- XXXVI. In evacuato Recipiente instituitur ponderatio corporum. 165
- XXXVII. Novum siphonis genus, & phaenomena mira in eo animadverta. 167
- XXXVIII. Aër in Recipiente ponderatur intra vitream bullam. 169

);(:);(:);(:) 3

CAPUT

CAPUT XXXIX. Lux subita aliquando in evacuato Recipiente apparet. 171

XL. Aqua intra evacuatum Recipientem congelatur. 172

XLI. Aqua in thermometro Recipienti immisso subsidit, aëre è Recipiente extracto. 173

XLII. Mufca, Apis, Papilio, examen subeunt in Recipiente evacuato. 174

XLIII. Alauda, Passer, Mus, in Recipiente evacuato exspirant. 175

XLIV. Corrosivorum liquorum efficacia in evacuato Recipiente examinatur. 176

XLV. Liquores tepi di in evacuato Recipiente sponte ebulliunt. 178

LIBER TERTIUS.
MIRABILIA VARIA.

CAPUT I. Hydrargyrus intra fistulam vitream, perpendiculariter supra hydrargyrum alium erectam, suspensus hæret. 185

II. Aqua intra tubum ultra octodecim cubitos altum, & perpendiculariter intra aliam aquam erectum hæret suspensa. 198

III. Vesicula compressa, sponte ad hydrargyri è tubo erecto aliqualem lapsum, intra superiorem tubi partem vacuum, turgescit. 205

IV. Hydrargyrus in tubo intra alium hydrargyrum erecto, hæret suspensus ad majorem altitudinem in loco humiliori, quàm altiori. 206

V. Hydrargyrus in uno tubo descendit, in altero ascendit. 207

VI. Hydrargyrus cum aqua tubo inclusus, minus altè suspensus hæret in tubo erecto intra alium hydrargyrum, quàm hydrargyrus solus. 209

VII. Hydrargyrus cum aëre tubo inclusus, adhuc minus altè suspensus hæret in tubo erecto intra alium hydrargyrum, quàm hydrargyrus solus. 210

VIII. Aqua premit atq; attollit Mercuriũ in siphone erecto. 211

IX. Aqua in tubo duplici premit atq; attollit Mercurium. 212

LIBER

LIBER QUARTUS.

SCRUTINIUM PHYSICUM PRÆCEDENTIUM EXPERIMENTORUM.

CAPUT I. Aëri in quo vivimus, varia rerum effluvia insunt. 216

II. Aër non est mera variorum effluviõrum congeries, sed est æther ejusmodi effluviis repletus. 222

III. De aëris altitudine à Terra usque ad Lunæ regionem. 224

IV. Aër gravis est; & ponderari potest etiam intra aërem. 227

V. An vacuum Naturæ viribus procurari posse, præcedentibus Experimentis probetur. 246

VI. An ex præcedentibus Experimentis probetur, aërem premere corpora liquida, quibus incumbit, aut quæ circumambit. 259

VII. An ex præcedentibus Experimentis probetur, aërem premere corpora solida, quibus incumbit, aut quæ circumambit. 270

VIII. An aqua in antlia suctoria ascendat vi aëris prementis. 278

IX. An universaliter aër premat quælibet corpora se graviora, quibus incumbit, aut quæ ambit à lateribus & infra; item an partes aëris superiores premant inferiores sibi subjectas. 287

X. An aër sit præditus elatere, seu virtute elasticâ. 292

XI. Quænam sit causâ aliquorum effectuum pneumaticorum, & hydraulicorum, qui passim fieri dicuntur ob metum aut fugam vacui. 299

XII. De causâ aliorum quorundam effectuum pneumaticorum, & hydraulicorum, qui vulgò adscribi solent metui vacui. 306

LIBER QUINTUS.

MIRABILIA HYDROTECHNICA.

CAPUT I. Fons hydro-pneumaticus Basileensis.

317
CAPUT

CAPUT II. Fontis Basileensis idea alia, priore correctior.	321
III. Fons hydro-pneumaticus Basileensis, omnibus numeris absolutus.	328
IV. Scrutinium hydro-pneumaticum præcedentis fontis Basileensis.	339
V. Situlæ Romanæ automata, spontaneo atque perpetuo motu aquam in altum attollentes.	343
VI. Situlæ Basileenses automata; spontaneo atque perpetuo motu aquam in altum attollentes.	353
VII. Fonticulus hydraulico-pneumaticus Pragensis.	356
VIII. Fonticulus Kircherianus, phialæ vitreæ inclusus.	358
IX. Fonticulus perenniter fluens, si invertatur.	360
X. Fons Heronis, ad duplam altitudinem projiciens aquam.	364

LIBER SEXTUS.

MIRABILIA MECHANICA.

CAPUT I. Machinæ variæ Schroterianæ indicatæ.	371
II. Mobile perpetuum à Prænobili Domino Wilhelmo Schrotero tentatum.	374
III. Navis quæ per aquas non profundas deduci potest, & sine mercium expositione.	377
IV. Machina ad evehendas aquas stagnatas.	380
V. Navis quæ quolibet vento ad destinatum locum provehi potest.	382
VI. Navicula quæ ab uno solo homine agitari potest.	386
VII. Navis Roterodamensis.	387
VIII. Navis Drebellii, Mersenni, & Melitensis, quibus sub aqua navigari possit.	390
IX. Cacabus aquaticus, & aquatica Lorica, qua quis tectus sub aquis ambulet.	393
X. Planetologicum Rheitanum novum.	397
XI. Mobile perpetuum Basileense.	408
XII. Mobile perpetuum Grünbergerianum.	412

APPEN-

APPENDIX AD LIBRUM VI.

SPECULA MELITENSIS ENCYCLICA.

In qua quidquid vel ad Astronomicas, aut Physicas iis adnexas disciplinas pertinet, novo ordine ac methodo, & summâ facilitate juxta atque brevitate, per rotas, cyclosque artificiosè dispositos, digestum, præsentatumque spectatur:

In gratiam Generosissimorum Equitum Hierosolymitanorum explicata, & in 125. Propositiones digesta.

AUCTORE

R. P. ATHANASIO KIRCHERO.
SOCIETATIS JESU.

LIBER SEPTIMUS.

MIRABILIA GRAPHICA.

CAPUT I. Mercurius Mono-panglottus, omnes Mundi nationes ad linguarum unitatem invitans: sive Artificium novum, quo quilibet unum solum callens idioma, omnia aliarum gentium idiomata scribere, & intelligere possit.	483
II. Clavis universalis omnium totius mundi idiomatum.	505
III. Tachygraphia antiqua, sive Ars celeriter scribendi per notas usitatas apud veteres.	530
IV. Tachygraphia nova, sive exactissima & compendiosissima breviter scribendi methodus Anglicana.	533
V. De Tachygraphia arithmetica; deque notarum arithmeticarum origine.	537
VI. De Cryptographia, seu occulta scriptione, nonnulla.	542
VII. De Scriptoriæ artis prima inventione seu origine, DISQUISITIO PHYSIOLOGICA.	547

):(():():():()

LIBER

LIBER OCTAVUS.

MIRABILIA CYCLOMETRICA.

CAPUT I.	Tetragonismi seu Quadraturæ circuli conamen recentissimum.	586
II.	Tetragonismi seu Quadraturæ circuli conamen Siculū.	590
III.	Tetragonismi seu Quadraturæ circuli conamen Anglicum.	593
IV.	Tetragonismi seu Quadraturæ circuli conamen Germanicum.	595
V.	Tetragonismi seu Quadraturæ circuli conamen Romanum.	599
VI.	Tetragonismi seu Quadraturæ circuli conamen Olomuncense.	604
VII.	Varia Theoremata & Paradoxa circa Quadraturam circuli.	607
VIII.	Tetragonismi seu Quadraturæ circuli conamen Viennense.	510

LIBER NONUS.

MIRABILIA CHRONOMETRICA.

CAPUT I.	Varia Rotarum ad Chronometriam Mechanicam spectantium genera.	620
CAPUT II.	De Pendulis seu Perpendicularis, eorumque proprietatibus nonnulla.	622
CAPUT III.	Mensuræ Chronometricæ.	624
PROPOSITIO		
I.	Perpendicularum ad mensuram temporum sic accommodare, ut ejus vibrationes sine interrupto continuæ numerationis labore fideliter supputari possint.	625
II.	Idem aliter efficere.	627
III.	Vibrationes perpendiculari continuare.	628
IV.	Machinam aliam ad idem aliter efficiendum, construere.	630

V. Easdem

V.	Easdem vibrationes aliter, & novâ ratione promovere.	631
VI.	Idipsum adhuc aliter exequi.	633
VII.	Quodlibet horologium vulgare, perpendiculari applicatione perquam accuratum reddere.	634
VIII.	Horologio vulgari perpendicularum aliâ ratione applicare.	635
IX.	Aliâ ratione perpendiculari subsidio cujuslibet horologii cursum regularem reddere.	637
CAPUT IV.	Potentia Chronometricæ.	638
PROPOSITIO		
X.	Per potentiam motivam irregularem, motum chronometricum ordinatum efficere.	639
XI.	Potentias gravitate motivas instrumentis chronometricis, ope finitæ chordæ applicare.	642
XII.	Potentias easdem chronometricas ex infinita chorda, ad eundem motum continuandum appendere.	643
XIII.	Potentias chronometricas volubiles, sive pondera sphaerica, per chordas tam finitas, quam infinitas, instrumentis horometricis applicare.	646
XIV.	Pondera chronometrica volubilia post descensum in imam, rursus ad supremam altitudinis regionem attollere.	648
CAPUT V.	Signa chronometrica optica seu Indices.	651
PROPOSITIO		
XV.	Indices chronometricos in horologiis eo artificio construere, ut non circulares modò, sed quasvis alias figuras motu suo describant.	652
XVI.	Idem aliter compendiosius exequi.	653
XVII.	Indicem chronometricum ellipticâ figura peculiari quadam ratione construere, & incitare.	655
XVIII.	Indicem horologum rectilineum, horas aut earum quadrantes motu recto designantem, ac tum iterum retrogradum, variis modis construere.	657
XIX.	Indicem pro horologio ambidextro, sive in hanc & alteram partem circummeunte fabricare.	662
XX.	In-	

):():():():():(2

XX, In-

- XX. Indicem sinuosum & obliquatum per anfractus quosvis, sine rotis dentatis quocunque lubet educere. 664
- XXI. Indices horarios nocturnos diversis modis adornare. 665
- CAPUT VI. Signa acoustica, sive Pulsus chronometrici. 668
- PROPOSITIO
- XXII. Eâdem potentiâ chronometricâ motum indicis, & pulsus horarios efficere. ibid.
- XXIII. Ictus quosvis fortissimos à majori malleo & pondere, majoribus campanis infligi solitos, multò minori pondere, paucioribusque rotis dentatis efficere. 673
- XXIV. Sonos horodicticos aliis variis novisq; modis adornare. 674
- XXV. Sonos excitatorios statis temporibus artificio multiplici procurare. 674
- CAPUT VII. Ornamenta & parerga machinarum chronometricarum. 677
- PROPOSITIO
- XXVI. Optica ornamenta & parerga, instrumentis chronometricis applicabilia determinare. 678
- XXVII. Ornamenta & parerga acustica, nec non osphretica, chronometricis instrumentis adjicibilia, percensere. 680
- XXVIII. Indicum opticorum construendorum varias rationes exponere. 683
- XXIX. Cylindrorum phonotacticorum ad exornanda chronometrica adhiberi solitorum structuras conditionesque varias exponere. 685
- CAPUT VIII. Chronometra paradoxa. 690
- PROPOSITIO
- XXX. Horometrum accuratum stabile, quod intra mensem vix uno minuto à cursu Solis deficiat, construere. ibid.
- XXXI. Horometrum accuratum portatile cum perpendiculo, vel aliter construere. 692
- XXXII. Horometrum tacitum, quod in motu nullum ferè strepitum excitet, fabricare. 693
- XXXIII. Horometrum ambidextrum novâ ratione construere. ibid.

- XXXIV. Horometrum indefinens efficere, quod in attractione ponderum non subsistat. 694
- XXXV. Horometra obsequiosa efficere. 695
- XXXVI. Horometra bellicosa ex artificijs pyrotechnicis efficere. 696
- XXXVII. Horometra peregrinantia, sive quæ successu temporis progrediantur, locumque regulari latione mutant. 697
- CAPUT IX. Chronometra expedita. ibid.
- PROPOSITIO
- XXXVIII. Arénariis chronometricis vulgaribus fluxum magis ordinatum tribuere. 698
- XXXIX. Clepsammia sive Arenaria chronometrica, ad anomaliam fluxus evitandam, novâ ratione construere. 700
- XL. Clepsammium sive Arenarium chronometricum novâ formâ construere. 701
- XLI. Arenarium chronometricum perpetuum construere. 702
- XLII. Chronometricum Horarium per sphaerulas descendentes. 704
- CAPUT X. Horometra nova reliqua. 705
- PROPOSITIO
- XLIII. Horometrum rotatile tacite decurrens construere. ibid.
- XLIV. Horometrum rotatile, in quo sphaerula temporis dimensiones exequitur, construere. 707
- XLV. Horologium cylindricum volubile. 708
- XLVI. Horologium conicum truncatû spiraliter volubile. 710
- XLVII. Horometrum trochleatum conficere. 712
- CAPUT XI. Horometra perpetuata. 713
- PROPOSITIO
- XLVIII. Perpetuationis horometrorum physico-mechanicæ, conditiones. 714
- XLIX. Machinarum chronometricarum motus per ignem perpetuare. 717
- L. Machinarum chronometricarû perpetuatio per aërem. 720
- LI. Perpetuatio machinarû chronometricarû per aquam. 722
- LII. Perpetuatio machinarum chronometricarum per terram & mixta. 725

ELENCHUS

LIBER DECIMUS.

MIRABILIA AUTOMATICA.

CAPUT I.	Machinamentum primum Motus perpetui physico-mechanici per aquam.	732
II.	Machinamentum secundum Motus perpetui physico-mechanici, etiam per aquam.	746
III.	Machinamentum tertium Motus perpetui physico-mechanici, per aërem, & simul per terram.	761
IV.	Machinamentum Polonicum motus perpetui artificialis.	773
V.	Machinamentum Polonicum alterum motus perpetui purè artificialis.	820

LIBER UNDECIMUS.

MIRABILIA MISCELLANEA.

CAPUT I.	Organum mathematicum Kircherianum.	831
II.	Conus vitreus candelam aut Lunam in iridem transformans.	833
III.	Catoptricum Spectaculum novum Viennense.	835
IV.	Catoptricum Spectaculum novum Augustanum.	836
V.	Phænomenum opticum novum Moravicum.	837
VI.	Phænomenum opticum novum Romanum.	851
VII.	Teledioptrice nova Uratislaviensis adumbrata.	853
VIII.	Infininitatis per impossibile exhaustæ pretium statuere.	858
IX.	Algebraicum problema admirandum.	859
X.	Varia Naturæ & Artis Experimenta, ab ingeniosissimis Regiæ Societatis Anglicanæ Assæclis instituenda.	862
XI.	Character novus physiognomicus excellentis ingenii, certæ rugæ frontis.	866
XII.	Rerum altitudines perpendiculares venari ex earum umbra transcurrente.	870
XIII.	Thermometrum novum Magdeburgicum.	871

CAPUT

LIBRORUM ET CAPITUM.

CAPUT XIV.	Numeros quoscunque quadratos ita in quadrato disponere, ut quævis series inter se additæ, sive transversim sumantur, sive à summo deorsum, sive decussatim seu diagonaliter, semper eandem summam conficiant.	872
XV.	Scoloperum pneumaticum novum Magdeburgicum.	881
XVI.	Herbas ac flores intra vitream phialam artificiosè producere.	885
XVII.	Integram abietum silvam derepentè intra vitream phialam enatam exhibere.	888
XVIII.	Aqua mineralis mirabilis.	ibid.
XIX.	Idea Macrocosmi, sive Radius superioris spheræ.	890
XX.	Serpentes, lacertas, aliaque similia animalia, servare incorrupta.	ibid.
XXI.	Pharmaco purgativo per apertam venam infuso purgare corpus.	891
XXII.	Oculus hominis, & aliorum animalium destructus, reparari potest ab arte.	893

LIBER DUODECIMUS.

MIRABILIA CABALISTICA.

CAPUT I.	De cabalæ etymologia, significatione, ac definitione.	903
II.	De cabalæ origine, ac propagatione.	905
III.	De variis cabalæ divisionibus.	913
IV.	Cabalæ totius fundamentum præcipuum; Alphabeti Hebraici singulæ litteræ sunt significativæ.	917
V.	Cabalæ fundamentum alterum; Alphabeti Hebraici litteræ significant numeros.	923
VI.	Quo caractere exarata fuerit sacra Scriptura ante Esdras; & quo caractere Esdras eam restituerit.	925
VII.	De Gematria, quæ est prima cabalæ species.	937
VIII.	De Notariaca, quæ est secunda cabalæ species.	948
IX.	De Themura, quæ est tertia cabalæ species.	954
X.	De aliis duobus cabalæ modis, qui ad explicatas hæctenus species revocantur.	958

CAPUT

CAPUT XI. De nomine Dei tetragrammato, sive quatuor litterarum יהוה.	963
XII. De nomine Dei dodecagrammato, sive duodecim litterarum.	970
XIII. De nomine Dei tesseractadyagrammato, sive quadraginta duarum litterarum.	973
XIV. De nomine Dei septuaginta duarum litterarum; sive de septuaginta duobus Dei nominibus.	975
XV. Omnia Dei nomina contineri dicuntur in nomine tetragrammato.	981
XVI. De decem Sephiroth sive Sephiris Hebræorum.	983
XVII. De litterarum Alphabeti Hebraici significato, totius Naturæ ordinem exhibente, ex Cabalistarum mente.	992
XVIII. Dererum omnium creaturarum ad se invicem, & ad hominem analogia.	996
XIX. De Angelorum nominibus, agnitione, & adoratione, ad impetranda quæ petuntur, ex Cabalistarum mente.	999
XX. De adhæssione cum Deo, ejusdemque, & Angelorum impetratione.	1010
XXI. In quo consistat Cabala Astrologica.	1013
XXII. De Angelorum cultu in Astrologica Cabala usitato.	1015
XXIII. Judicium & Crisis Genebrardi de Cabala.	1019
XXIV. Judicium & Crisis Sixti Senensis de Cabala.	1021
XXV. Judicium & Crisis Benedicti Pererii de Cabala.	1023
XXVI. Judicium & Crisis Cornelii Agrippæ de Cabala.	1026
XXVII. Nostrum judicium & Crisis de Cabala.	1030

F I N I S.

LIBER



LIBER PRIMUS.
MIRABILIA MAGDE-
BURGICA,

sive
EXPERIMENTA PNEVMATICA
MAGDEBURGI EXHIBITA.

PROOEMIUM.



In hoc gaudeo aliquid discere, ut doceam: nec me ulla res delectabit, licet eximia sit & salutaris; quam mihi unisciturus sim. Si cum hac exceptione detur sapientia, ut illam inclusam teneam, nec enuntiem; rejiciam. Nullius boni sine socio jucunda possessio est. Ita præfari lubet cum Seneca Epist. 6. cum ad Lucilium amicum illos mitteret libros, ex quibus tam multum in Philosophia se profecisse, agebat. In lucem emisi paucos ante annos (Anno videlicet M. DC. LVII.) Mechanicam Hydraulicam - pnevmaticam, cui in fine adnexui EXPERIMENTUM MAGDEBURGICUM, à Prænobili & Amplissimo

A

fimo

fimo Domino OTTONE GERICKIO, Magdeburgensis Reipublicæ Patritio, & Consule, inventum. Quod Experimentum, ut est verè præclarum, ingeniosum, & mirabile, multorum excitavit industriam ac studium, ut vel imitarentur, vel ad plura, eaque ad rectè circa aëris naturam ac proprietates philosophandum utilissima extenderent, vel scriptis suis illustrarent, vel conceptas antea de aëris natura opiniones suas inde aut confirmarent, aut mutarent.

Hos inter sunt, Illustris Dominus *Robertus Boyle*, Anglus, Illustrissimi Comitis de Corke, summi regni Hyberniæ Thesaurarii frater; & Clarissimus, scriptisque Libris jamdudum celeberrimus Dominus *Antonius Deusingius*, Medicinæ ac Philosophiæ Doctor, illiusq; in Academia Gröningæ & Omlandiæ Professor primarius. Horum enim Primus, lecto in Mechanica nostra citato Experimento Magdeburgico, mox Machinâ pneumaticâ paulò aliter constructâ, illud idem instituit, eâque Machinâ plus quàm quadraginta Experimenta, eodem ex fonte, hoc est, ex Magdeburgico Experimento hausta, exhibuit. Quæ omnia luculento Tractatu (quem NOVA EXPERIMENTA PHYSICO-MECHANICA-

NICA de vi aëris elastica, & ejusdem effectibus, inscripsit) Anglico primùm idiomate Anno 1659. deinde Latino Anno 1661. comprehendit, & Oxoniæ in Angliâ juris publici fecit. Alter verò Experimentum idem Magdeburgicum, & quæ nos dicto loco de illo litteris mandavimus, breviter & nervosè discussit in doctissima DISQUISITIONE DE VACUO, quam eodem Anno 1661. Amstelodami in lucem edidit.

Interea verò Prænobilis & Ingeniosissimus Experimenti Magdeburgici Auctor, tam multa alia illius occasione, ac tam stupenda Experimenta de novo excogitavit, & ab aliquot jam annis domi suæ Viris Principibus ac Doctis exhibuit, mihi vero pro sua singulari Humanitate scripto transmisit; ut fateri ingenuè, audacterque pronuntiare non dubitem, nihil me unquam in eo genere mirabilius aut vidisse, aut audivisse, legisseve, aut mente concepisse: nec puto, similia unquam, nedum mirabiliora, à condito Orbe Solem lustrasse. Idem est Magnorum Principum, Virorumq; doctissimorum, quibus ea communicavi, atque explicavi, judicium.

Quoniam igitur (ut initio cum *Seneca* sapientissimo dicebam) in hoc gaudeo aliquid discere, ut do-

ceam, & naturâ quasi impellor cum *Catone* apud Tullium lib. 3. de Finib. ut prosum docendo; ingens desiderium me incessit, quæcunque de novo à prædicto Humanissimo Auctore acceperam, publicandi. Tametsi enim non ignorem, dictum doctissimum Auctorem, præclarum moliri Opus, in libros octo distribuendum (ut infra suo loco dicam) quorum secundus erit *de propriis Experimentis*: quia tamen occupationibus variis, publicisque legationibus eum frequenter distineri scio; gratissimum me toti Litterariæ Reipublicæ facturum existimavi, si ea breviter, ac velut ruditer, cum bona Auctoris venia, in antecessum darem, quæ fusiùs ipse & accuratius est aliquando daturus.

At quia nova Experimenta omnia, quæ tum hoc, tum sequenti Libro producturus sum in medium, in primo illo antehac in Appendice Mechanicæ Hydraulico pneumaticæ edito fundantur; & post illud editum à me, multa alia ad ejus seu explicationem, seu perfectionem, interim ab Auctore per litteras didici: necessarium omnino duxi, id denuo clariùs ac plenius explicatum, alioque digestum ordine, præmittere.

In duas ergo hunc Librum Partes distribuam. Pri-

ma continebit Experimentum Magdeburgicū olim à me editum, aliaque, quæ cum illo sunt implicata, nec nisi breviter ac ferè confuse, citato Mechanicæ nostræ loco, explicata. Atque hæc voco EXPERIMENTA MAGDEBURGICA ANTIQUA. Secunda Pars complectetur illa Experimenta, quæ, post primum illud in lucem emissum, sunt mihi ab Auctore de novo communicata. Hæc EXPERIMENTA MAGDEBURGICA NOVA appello. Sequens Liber secundus dabit Experimenta Anglicana. Tertius in unum colliget varia alia ejusdem aut similis generis, variis temporibus ac locis, variisque ab Auctoribus excogitata, atque exhibita. Quartus denique ex his omnibus præmissis Scrutinium instituet Physico-Mathematicum de variis aëris proprietatibus, atque effectibus, præsertim verò de depressione ejus circa corpora quæ ambit, deq; virtute ejus (ut Recentiores vocant) elastica ad se dilatandum. Reliqui libri ordine subsequuntur.

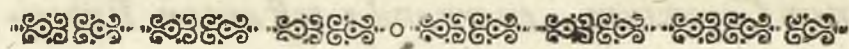
Suscepti laboris in his quatuor Libris scopus præcipuus est, alios ad Experimentalem Philosophiam excitare. Sæpe enim jam quæ verbis, quæ opere ipso significavi, quantopere arrideat mihi illud philosophandi genus, quod non in verborum & argutiarum

rum subtilitatibus situm est, sed ipsius Naturæ reconditos sinus penitiùs scrutatur, & *Scire cum Posse* felici connubio jungit. Quod cum sine Experimentis fideliter institutis, ingeniosèque explicatis fieri nequeat; dici non potest quàm vehementer desiderem, ut hoc tam docto sæculo, quo sciētix omnes, omnesque artes summum attigisse videntur gradum, hoc quoque studium, quo sine Antiqui frustra animum ad Philosophiam, quam nobis tradiderunt, applicassent, postliminio revocetur; uti magnâ animi voluptate in Anglia à Viris doctissimis & Industriissimis, in itâ in hunc finem societate, & quasi confœderatione, factitari audio, ut initio sequentis Libri enarrabo. Hoc autem studium cum sine ingenti labore, dispendio temporis, & magnis sumptibus inchoari ac perfici nequeat; non possum non summopere approbare, & quibus valeo modis Mundo propalare eorum conatus, qui ejusmodi studio delectantur, & thesauro ejuscemodi Rempublicam Litterariam ditant. Quare tametsi aliàs jam, ut dixi, Antiqua hæc, quæ sequuntur, Magdeburgica Experimenta in lucem dederim; eadem tamen, ut ad plurimum notitiam veniant, iteratò dare, aliaque quæ dixi, addere non gravabor. Hæc altera suscepti laboris causa est.

MONI-

MONITIO AD LECTOREM.

Nobilissimus sequentium Experimentorum Auctor supponit, sequentes mirabiles effectus, non vacui metu, ut Peripatetici loquuntur, sed aëris externi Terraqueo globo, aliisque corporibus superincumbentis pressione contingere. Quam rem nos infra Libro quarto fuse discutiemus, & in Auctoris sententiam, in plerisque, saltem concedemus.



P A R S P R I M A.

EXPERIMENTA MAGDEBURGICA ANTIQUA.

Philosophiam solidam, quæ rerum, non verborum, veritatum, non formalitatum indagat cognitionem, Experimentis ortum suum, progressum, ac perfectionem debere, is solus ignorat, qui nescit scientias humanâ industriâ acquiras à sensibus, sensibilibusque potissimum effectibus initium habere. In tenebris ergo venatur, quicumque sine Experimentis rerum sub sensus cadentium notitia studet: indignus verò Philosophi est nomine, qui eum discendi modum contemnit. Sibi è contrario, aliisque veritatis Amatoribus consulit quam optime, nomenque

menq̄ eternitati transcribit, qui vires, ingenium, atatem, facultatesq̄ in id unicum impendit, ut per effectus, hoc est, per experientiam (quæ veritatis inventrix est, & conservatrix) in rerum occultarum notitiam deveniat. Hunc sibi scopum præfixisse, ac verò etiam propius omnibus antea eodem colimantibus accessisse, in aëris natura perscrutanda, Prænobilem atque Amplissimum Dominum Ottonem Gerickium, enarranda testantur Experimenta.

CAPUT I.

EXPERIMENTUM I.

Aër è vase vitreo per antliam pneumaticam extrahitur.

Experi-
mentum
Magde-
burgicum
antiquum.

HOc est primum, & reliquorum omnium fundamentum. Quod ut intelligatur, præmittenda sunt illa, quæ ad Experimenti exhibitionem ac praxin requiruntur; hoc est, Machina quâ exhibetur, omniaque quæ ad Machinam pertinent, describenda.

§. I. Quid requiratur ad Experimentum exhibendum.

AD Experimentum exhibendum requiritur *Primo*, Vas vitreum, ad formam Recipientis (ut Chymici & Pharmacopolæ appellant) elaboratum. *Secundo*, Epistomium orichalceum, collo Recipientis adferruminatum. *Tertio*, Siphon evacuatorius, seu antlia pneumatica. *Quarto*, Cuppa aquæ plena, cui Siphon implantetur. Itaque

Primo, Fiat vas vitreum ABC eximiæ capacitatis & spissitudinis



TEONASMUS. I.

Fig. I.



Fig. II.



Fig. III.



Fig. V.



Fig. VI.



TEONASMUS. II.



nis, in Recipientis formam elaboratum, ut apparet in Figura I. Vide Iconismi I. Figuram I.

Secundo. Collo hujus vasis adferruminetur firmissimè, aut adglutinetur singulari glutine & arte, epistomium orichalceum ABD, habens versatilem clavem E. Hæc foramen epistomii, cui transversim intruditur (ut in Figura II. apparet) exactissimè impleat, nè vel minimum aëris ingredi in vas, aut elabi, nisi revolutâ clave, queat. Tubus quoque AB epistomii ita firmiter & exactè collo Recipientis adferruminetur, aut adglutinetur, ut omnis prorsus aditus aëri inter colli convexam & epistomii concavam superficiem intercludatur. Vide Iconismi I. Figuram II.

Tertio. Fiat Siphon evacuatorius, seu antlia pneumatica, ad extrahendum aërem è Recipiente ABC, ejus formæ, quam Figura III. exhibet. Nimirum tubus FMN sit utrimque apertus, scilicet in F, & MN; prætereaque in dorso ubi G. Intus fiant duo assaria, seu ventilia (ut nostri nunc vocant) unum I, alterum H: quorum primum aperiatur versus I, claudatur versus F; alterum aperiatur versus G, claudatur versus H. Pistilli KL embolus K expleat exactè cavitatem tubi. Manubrio L alligentur duo funes, ut dum antlia agitatur, & pistillum extrahitur atque intruditur, apprehendi inter extrahendum à pluribus possit. Vide Iconismi I. Fig. III.

Quarto. Fiat cuppa, seu vas ligneum, sufficientis capacitatis OPQR, ut in Fig. IV. Hujus fundo implantetur antlia pneumatica antea descripta, & orificio aperto F inseratur collum ABD, Recipientis ABC, dictumq; orificium F obturetur, ut nec aqua, nec aër ingredi per ipsum possit. Vide Iconismi II. Fig. IV.

§. II. Quomodo fiat Experimentum?

FInis Experimenti est, ut aër è Recipiente C extrahatur, agitando siphonè evacuatoriū, seu antliā pneumaticā FMNL antea descriptam. Quod ut fiat, impletur cuppa OPQR aqua usque ad summum, ita ut orificium F antliæ, clavis versatilis E epistomii, ipsumq; epistomium & collum ABD Recipientis, sint intra aquam immersa, adeoq; aërem nec accipere, nec reddere queant. Deinde revolutâ clave E aperitur epistomiū; & ab uno, duobus, aut tribus agitatur antlia, extrahendo & intrudendo pi-

B

stillum



stillum KL. Quod cum extrahitur, aperitur assarium seu ventile I, versus I, & clauditur assarium seu ventile G versus H; sequiturq; aer vasis C, per orificium D, receptus intra antliam pneumaticam. Cum vero retrahitur pistillum intra antliam, clauditur assarium I versus D, prohibetq; regressum aeri intra Recipientem; interim vero aperitur assarium H versus G, & aer ab embolo K pressus violenter erumpit ex orificio G. Hac pistilli agitatio continuatur per unam, duas, aut plures horas, pro majori aut minori capacitate vasis C, donec oppido difficilis reddatur extractio. His factis, clauditur epistomium, convoluta iterum clave E; & vas vitreum refigitur ab orificio F antliæ, adhibeturque ad alia sequentia Experimenta exhibenda.

ANNOTATIONES.

I.

Vas C potest esse cujuscunque capacitatis. Quod autem est majus, eò melius exhibet effectus, quos Auctor Experimenti monstrare intendit, ut postea videbimus. Hic in Arce nostra Herbipolitana, ubi sæpius Experimentum exhiberi vidi, ut in Appendice Mechanica Hydro-pneumatica narraui, plura habent hujusmodi vasa, quorum unum continet mensuras Herbipolenses 32. circiter, alterum 27. tertium 20. quartum 3. aut 4. præter propter.

II. Agitatio antliæ pneumatica facilis est in principio; paulatim vero crescit difficultas extractionis pistilli; tandemque tam redditur difficilis, ut duo robustissimi juvenes ad sudorem usque adnitentes vix extrahere illud amplius possint, nec prohibere quin sponte relabatur intus, ac cum impetu & sono illidatur ad partes I. Hac igitur ratione evacuatur paulatim Recipiens C. Cum ad dictam extrahendi pistilli difficultatem est ventum, ajunt, qui vacuum stabilire per ejusmodi Experimentum volunt, totum tunc extractum esse aerem, totumq; vas evacuatum. Quod an verum sit, infra Libro 4. examinabimus. An vero tanti temporis labor requiratur, ad vas evacuandum, decernitur infra cap. 28.

III. Auctor tamen Experimenti non intendit verum vacuum per illud demonstrare, sed gravitatem ac pressionem aeris Terraqueo globo incumbentis, ut infra suo loco videbimus.

IV. Idem.

IV. Idem Auctor in litteris 22. Julii, anni 1656. ad me Magdeburgensis (quas infra adducam) ait, antliam pneumaticam etiam post linguam agitationem adhuc posse agitari, sed tanto difficilius post aerem extractum, quanto gravior est aer circumstantis. Putat enim, aerem gravitate ac pondere suo pistillum extractum retrudere intus; ideoq; totam difficultatem in pistillo extrahendo, & impetum in resiliendo intra antliam, adscribit ipse externi aeris gravitati, ut infra fufius dicitur. Quare in iisdem litteris addit, si vitreum vas rotundum sit, nunquam fractum iri, quantumcunque continuetur agitatio antliæ, etiam equis adhibitis, qui diu noctuq; in extrahendo laborarent.

V. Genus quoddam glutinis, quo epistomium & alia vitris adglutinari, & vitra ipsa, si frangantur, lutari queant, dabo Libro sequenti cap. 9. Annotat. 3.

CAPUT II.

EXPERIMENTUM II.

Vas vitreum evacuatum levius esse, quam aere plenum, hoc Experimento ostenditur.

Inter plura vasa vitrea, quæ dixi Annotat. I. hic Herbipoli adhiberi solita ad prædictum Experimentum, maximum est capax 32. mensurarum Herbipolensium, seu urne dimidiæ Francicæ. Hoc, antequam extraheretur modo prædicto aer, ponderarunt staterâ, & inventum pondus notarunt. Deinde extracto aere, clausoq; epistomio colli ABD, iterum ponderarunt ad eandem stateram; repereruntq; id minus, quam antea, ponderasse lotones seu semiuncias duas cum tribus quintis, seu unciam unam cum sex decimis. Quod sanè luculentissimum argumentum est, ac nescio an aliàs tam luculenter visum gravitatis aeris, ut in Appendice ad Mechanicam quoque notavi.

Testatur hoc ipsum etiam Auctor Experimenti in litteris ad me Magdeburgensis datis 4. Junii S. N. anni 1656. his verbis: Tertio ponderare etiam possumus (Illo meo invento) aerem vitro conclu-

B 2

sum;

Antlia
pneumatica
in Experimento
Magdeburgico
agitari potest
est quam
diu lubet.

Vas evacuatum
aere levius
est, quam
plenum
aere.
Vide Iconismum I.
Fig. II.

sum: quanto enim levius est vitrum post aërem extractum, tantum ponderabat aër antea in eo contentus, V. G. Recipiens quo pharmacopola in distillandis aquis utuntur, post extractum aërem tribus aut quatuor circiter lotonibus (seu semiunciis) levior est, prout Reverentia Vestra apud Eminentissimum Electorem Moguntinum viderit. Quæ verba etiam in Appendice Mechanicæ §. 6. adduxi.

Consentit R. P. Melchior Cornæus in Curriculo Philosoph. lib. 4. Physicor. Disput. 3. Quæst. 4. Sect. 2. his verbis: Recipiens postquam dicto modo exantlatus est, si ad libellam examinetur, deprehenditur esse levior quam antequam exantlaretur, fuerat. Vidi Recipientem, qui 32. circiter mensuras Herbipolenses capiebat, post ejusmodi evacuationem, cum ad bilancem appenderetur, duas semuncias & tres quintas unius semuncia minus ponderare, quam ante evacuationem ponderaret. Hæc ille.

ANNOTATIO.

Aër gravis est, & ponderari potest, etiam intra aërem.

Aërem esse gravem, multorum est sententia; quibus & nos assentimur in Mechanica Hydro-pneumat. Part. 1. Protheor. 4. cap. 6. Prop. 1. & in Magia Part. 3. lib. 4. Syntagm. 3. Pragmat. 10. & in Joco-feriis Centur. 3. Propos. 66. Eundem ponderari posse, ac solere, idg. multis modis, cum multis statuimus ibidem. Inter omnes tamen præcipuus ac evidentissimus est hic, de quo nunc agimus, ut patebit, præ in hanc cum aliorum præxiis, quas citatis locis adduximus, conferenti. Clarissimus tamen Vir Antonius Deusingius in Disquisit. altera de Vacuo, Sect. 2. cap. 4. asserit, neque hoc, neque aliis modis explorari posse pondus aëris intra aërem, in quo nos sumus, & ponderationem instituimus. Rationem adsignat, quia aër in aëre nec gravitat, nec levitat: Non negat tamen, Recipientem evacuatum deprehendi leviolem, si ad bilancem aut stateram examinetur, quam cum esset aër plenus: at hujus rei causam non esse ait, quod aër evacuatus, aut plenus sit; aut quod aër in eo contentus pondus augeat, extractus minuat; sed quod post evacuationem aër circumstans Recipientem sit factus compactior ac densior, ideoq. in eo minus gravitet idem pondus Recipientis, quam antea dum aër circumstans erat rarior, seu minus compactus: veluti navis onusta (inquit) minus altè mergitur in aqua marina, quam in fluviali.

Aërem

Aërem autem qui circumstat Recipientem evacuatum, mutatum esse post evacuationem, ac densiorem factum, magisq. compressum atque compactum, inde probat, quod dum è Recipiente per antliam pneumaticam extrahitur aër, in ejus locum per vitri poros subingrediuntur partes atheris, quæ circumstanti aëri erant admixta; athere autem recedente, aëris partes cœunt, & constipantur, atque adeo aër condensatur. Dum ergo (concludit) circa Recipientem aër evacuatum aër ambiens densior compactiorque existit; idem Recipientis pondus, lanci impositum, aërem densiorem sibi circumstantem minus deprimit, quam ante exantlationem deprimeret rariorem; at interim lanx altera ad bilancem opposita in aëre versatur non æquè compacto, atque is est, qui proximè Recipientem circumstat; quare validius æquali pondere deprimitur.

Nos citato loco Joco-feriorum §. 3. diximus, etiam aërem intra aërem gravitare, si vasi includatur, & à reliquo aëre circumstante discontinuetur; dummodò aër inclusus vasi, & aër circumstans in quo fit ponderatio, sint ejusdem densitatis, aut raritatis. Probarimus id à paritate ex aquis desumpta. Tametsi enim aqua intra aquam non gravitet, nec partes superiores premant inferiores sibi subjectas, ut probavimus fusè in Magia Part. 3. lib. 3. Syntagm. 3. Erotem. 3, tamen si vasi includatur pars aqua, hæc gravitat intra aliam ejusdem rationis aquam. Nam dolium plenum aqua, plus mergitur intra aliam aquam, quam vacuum: & si per apertum fundum navis, aut vasis cujuscunque aquæ supernatantis, ingreditur paulatim aqua, navis aut vas paulatim mergitur, ac tandem demergitur. Idem dico fieri cum aëre intra aërem, uti experientia patet. Corruit ergo contrariæ sententiæ fundamentum: Ex quo etiam constat, invalidam esse rationem adsignatam, cur vas evacuatum magis in bilance deprimatur, quam aër plenum.

Fusius & clarius hoc idem probamus loco citato, quem vide.



CAPUT III.

EXPERIMENTUM III.

Intra collum vasis evacuati aquæ immersum, si aperiatur, cum impetu sursum irrumpit aqua.

Aqua sursum ascendit intra vas evacuatum aëre. Vide Iconismi I. Figur. V.

Recipiente modo dicto Experiment. I. evacuato, & clauso per convolutionem clavis E, si is refigatur ab antlia, & inversus immergatur intra aquã, ut in Figura apparet, iterumq; revolutã clave E aperiatur; magno impetu atque tumultu sursum irrumpit aqua intra vas per collum, instar aquæ vehementer ebullientis, vel potius instar scaturiginis fontium copiosissimè è vena terræ erumpētium, idq; paulatim replet ferè ad summitatem usque. Ac primò quidè cùm Experimentum hîc Herbipoli in Recipiente 27. mensurarũ capaci sumpsissent, ingressæ sunt mensuræ 26 $\frac{3}{4}$. Iterum cùm idem tentassent cum alio minore Recipiente 20. circiter mensurarum capace, adeo is repletus fuit, ut vix spatium quod avellana nux repleret, remanserit ab aqua vacuum; quod tamen spatium aër replebat in sphæram conglobatus, qui & ad aquæ motum huc illuc discurrebat. Nunquam tamen rem eò deducere potuerunt, etiam minore Recipiente adhibito, ut omnem excluderent aërem, mea in præsentia. Pauxillum id aëris dicebant esse illud, quod in epistomii collo, ab orificio D usque ad clavem E, nidulare statim incipit, dum ab antlia refixus Recipiens defertur ad aquam, cui immergi debet. Sperabant quidem, se illud quoq; excludere posse; ac postea asserebant id factum alio tempore, me non præsentem. Quod tamen ut credam, adduci difficulter possum; nam semper notavi, dum Experimentum hoc fieret, aquam irruentem intra Recipientem multas excitasse bullas, & copiosam spumam; quod apertum signum est irruentis aëris, unde unde adveniat, aut oriatur.

ANNO-

ANNOTATIONES.

I.

Causam cur aqua cum impetu intra evacuatum Recipientem irrumpat, & quidem sursum, contra aquæ naturalem inclinationem, ajunt Peripatetici esse, ut laboranti natura residui aëris, intra dictum Recipientem violenter extensi ac rarefacti, succurratur. At Auctor Experimenti, ut in Appendice Mechanicæ §. 7. dixi, putat causam esse gravitatem aëris, aërem & aquam extra vitrum circumstantis, & suã gravitate prementis. Sicut enim (ad dit) in locum aut spatium evacuatum quodcunque, si aditus pateat, irrumpit necessariò quodvis corpus circumstans, si prematur, aut propellatur, dum modò cedere possit; ita si evacuatum vitrum aperiatur, necessariò aër aut aqua circumstans irruere debet, quia premuntur ab aëre incumbente, & possunt cedere. *Quid ego sentiam, suo loco aperiam.*

II. Parum illud aëris, quod ad nucis avellana aut pisi magnitudinem aqua supereminere diximus, dum Recipiens evacuatus repletur aqua, oriri putat Auctor Experimenti ex ipsa aqua ingrediente, dum per ascensionem aqua, & motum istum violentum, spiritus aqua inclusi (quos propriissimè dicit esse aërem) commoventur, & secernuntur. Negat itaque, parum illud aëris antea in Recipiente fuisse post extractionem factam: putat enim, in Recipiente evacuato esse ætherem. Ita sentit in litteris ad me Magdeburgo datis die 22. Julii, anni 1656. Sed de hac re iterum suo loco.

CAPUT IV.

EXPERIMENTUM IV.

Aqua è vase per antliam pneumaticam extrahitur.

Experimentum hoc non semel spectavi hic Herbipoli; quod & in Appendice Mechanicæ §. 2. explicui. Sic autem fiebat. Implebant totum vas C. Fig. II. & clausum diligentissimè im-

Aqua è vase per antliam pneumaticam extrahitur.

Vide Iconismi I. & II. Fig. II. & IV.

ponebant orificio F antliæ pnevmaticæ ut antea aquis intra cuppam implantatæ, ut in Fig. IV. apparet. Deinde agitata antliâ extrahebant violenter aquam è vase C, statim in principio tali difficultate, quâ antea in fine aërem extraxerant. Nunquam tamen totam aquam extrahere potuerunt, vel difficultate fracti; vel, ut ipsi obtredebant, assarii seu ventilis I non bene accommodati & clausi vitio.

Notavi autem semper, dum aqua è Recipiente extrahebatur, frequentes bullas per collum ejus, & per medias aquas ascendisse, superioremq; locum Recipientis occupasse, statimq; evanescentes ex oculis in aërem abiisse.

Refigebant demum ab antlia vas C, clauso prius diligenter epistomio per convolutionē clavis E, & aquæ vasis X, ut in Fig. apparet, imponebant usque ad collum AB, ut antea, iterumque aperiebant revolutâ clave E. Quo facto, idem effectus ingredientis, & cum tumultu subsultantis aquæ videbatur, nisi quod copiosior spuma, & plures bullæ excitabantur. Nec tamen efficere potuerunt, ut totum vas C iterum aquâ repleretur, ut antea erat.

ANNOTATIO I.

Dixi in *Mechanica Hydraulico-pnevumatica, in Arce Herbipolensi aquam è vase C extractam fuisse eadem in principio facilitate, difficultate in fine, quâ antea aër fuerat extractus. Monuit Auctor Experimenti, erroneum hoc esse, continuariq; difficultatem aequaliter per totam operationem, nisi inter operandum aër intro-mittatur.*

Addit idem Auctor in litteris 19. Augusti hujus anni 1662. datis, se omnem penitus aquam è vase extrahere posse. Nam (inquit) si vali vitreo bene annectatur tubus longitudine unius circiter ulnæ, imponaturq; orificio F antliæ pnevmaticæ; tunc pressio aquæ tubi extrahit omnem aquam è vitro intra antliam, secumq; rapit omnes ferè bullas ex aqua ortas; adeo ut postquam aqua extracta est, vas vitreum C aquæ, ut dictum, impositum, iterum penitus repleatur, relicto solum spatio vacuo pisi magnitudine. Hæc ille.

ANNO.

ANNOTATIO II.

Ex hoc phænomeno bullarum per aquam ascendentium probat Auctor Experimenti, aërem oriri ex aqua. At enim in Responsis ad Philosophum quendam scriptis, & ad me missis (quorum in Appendice Mechanica §. 6. nonnulla adduxi) dum aqua predicto modo extrahitur è Recipiente, manifestè vitales spiritus (ut vocat ipse) qui prius in aqua invisibiles delituerant, bullarum instar ascendere, & superiorem locum petentes evanescere, ut diximus. In iisdem Responsis alio loco dicit, putare se dictas bullas sursum tendentes esse aërem.

CAPUT V.

EXPERIMENTUM V.

Cacabus evacuatorius construitur, eoque Recipiens aëre & aquâ evacuatur.

Quoniam Recipientis C evacuatio multum & temporis & laboris, ut vidimus, requirit, si per antliam pnevmaticam instituat; ejus acceleranda gratiâ Auctor Experimenti hanc excogitavit praxin.

Globum seu Cacabum fecit æneum A B ingentis magnitudinis, & aliquot urnarum capacem, instructum infra epistomio K M, & clave versatili L; supra verò tubo C D, & clave versatili I, ut in Fig. VI. apparet. Huic tubo CD circumposita & adferruminata sunt alia duo vascula, E F, & G H. Cacabi hujus epistomium K M L inferit antliæ pnevmaticæ intra cuppam plantatæ orificio F, ad eum modum, quo inferitur Recipiens C in Fig. IV. Iconismi II. ita ut totum epistomium K M L aquæ intra cuppam sit immersum. Claudit deinde firmissimè tubum superiorem CD cacabi, convoluta clave I: & ut omne irrumpentis furtivè aëris periculum avertat, utrumq; vasculum E F, & G H, replet aquâ, ut tam clavis I, quam orificium D, tubi CD, aquis tegatur. Agitatâ deinde per aliquot horas continuas antliâ pnevmaticâ,

C
evacuatur

Vide Iconismi I. Fig. V.

Vide Iconismi I. Fig. VI.

evacuat cacabum ab aëre, non secus ac Recipientem Cantea evacuabat. Evacuatum diligenter communit contra aëris ingressum, & conservat in adventum spectatorum, quibus Recipientis evacuationem exhibere cupit.

Aquâ intra cacabum aëre vacuum delabente, ascendunt radii lucidi.

Quibus presentibus, imponit Recipientem C, seu aëre, seu aqua plenum, orificio D, tubi CD cacabi, repletis prius aquâ vasculis E F. & G H. Aperit deinde clavem I cacabi, & clavem Recipientis E; & statim cacabi inanitas prolicere ad se incipit aërem aut aquam Recipientis. Interfui ego, cum totum vas C aquâ repletum imponebatur cacabo. Quamprimum ergo apertum fuit epistomium utrumque, Recipientis inquam E, & cacabi evacuatorii I; simul delabi coepit aqua Recipientis in cacabum, simul è cacabo ascendere in Recipientem bullæ infinitæ, & radii quidam lucidissimi, & frequentissimi; & post longam agitationem ac luctam bullarum cum aqua, adhærebant illæ uni Recipientis lateri lucidissimarum perlarum instar; nec cessavit hicaquæ & bullarum radiorum que conflictus, quam diu duravit aquæ in subjectum cacabum vel lapsus, vel attractio.

Post horam integram, cum necdum detracta aut delapsa fuisset aqua, remorum fuit à cacabo vas C, epistomio ejus E prius clauso; & aquæ limpidissimæ vasis X, ut alias, impositum, ut in Figura V. apparet: & nihilominus aquam fontis instar irrumpentem cum tumultu & spuma spectavi, quamvis non tantâ copiâ ut antea in Experimento præcedenti, quando per antliam fuerat extracta aqua ex vase C.

Eidem huic spectaculo interfuit *P. Cornæus*. Quod cum accurate descripsisset in Curriculo Philosop. lib. 4. Physic. Disput. 3. quæst. 4. sect. 2. dub. 4. circa finem; hæc adjungit verba: *Res miræ! statim incipit aqua Recipientis concitari, corpuscula quadam sursum deorsum agitare, bullulas & perlas parvas magnâ copia ad unum Recipientis latus congregare, & per epistomium in cacabum deorsum detrabi. Hoc vero vel maxime ad præsens nostrum institutum fuit, quod toto tempore (per horam pene duravit) quo aqua deorsum meat, continui aëris quasi radii & structura, & flammule visibiles, eaq. plures per medium unda defluentes, sursum eluctantur, idque visibi-*

Vide Iconismi I. Fig. V.

visibiliter, & in spumam ac bullas manifestas desinunt, & ita superiorem Recipientis regionem successivè occupant. Hic tamen aër tam est rarus ac tenuis, & tantam violentiam patitur, ut quando Recipientis epistomium apertum aqua immergitur, ea tunc aqua eodem impetu irruat in Recipientem, quo irruere solet tunc cum Recipiens ab aëre per antliam fuit evacuatus; hoc uno excepto, quod non eandem aquæ copiam admittat, sed plus spatii ab aqua liberum retineat. Hæc ille.

ANNOTATIO.

IN Appendice Mechanicæ §. 2. dixi, Experimentum hoc de cacabo fuisse in arce Herbipolensi excogitatum. Auctor tamen Experimenti in litteris 22. Julii, anni 1655. Magdeburgo ad me datis, scribit, se dudum Ratisbonæ coram Eminentissimo nostro Electore Moguntino id exhibuisse, eumq. in finem curasse fieri eundem cupreum cacabum, cujus ego mentionem feci.

CAPUT VI.

EXPERIMENTUM VI.

Recipientis non sphericus non sustinet evacuationem, sphericus sustinet.

JAm vidimus, si cacabi evacuati orificio D inferatur collum Recipientis C non evacuati, & utriusque clavis aperiatur; aërem Recipientis detrahi intra cacabum, eaque ratione Recipientem evacuari. Idem contingit, si Recipientis majoris jam evacuati orificio D, Fig. II. inferatur collum Recipientis minoris, & aperiatur epistomii clavis E: delabitur enim cum impetu aër è minori in majorem Recipientem.

Si tamen Recipienti spherico majori evacuato superponatur modo dicto alius Recipiens minor non sphericus; & aër ex hoc violenter in illū detrahatur; non sustinet superior Recipiens violentiam detractionis, sed contrahitur quasi in se, & in mille frustra cum magno fragore dissilit. Ita scribit ad me Auctor Experimenti die 18. Junii, Anni 1656. Idem retulerunt qui in arce no-

Vas non sphericum non sustinet evacuationem ab aëre, sphericum sustinet. Vide Iconismi I. Figur. II.

stra Herbipolensi exhibebant, & sæpe exhiberi viderant Ratisbonæ ab ipsomet Auctore Experimentum.

CAPUT VII.

EXPERIMENTUM VII.

In Recipientem, & Cacabum evacuatum, si aperiuntur, maximo impetu aër externus irruit.

Aër maximo impetu irruit intra vasevacuatum.

Auctor Experimenti in litteris Magdeburgo, die 31. Julii, Anno 1655. ad doctum quendam Philosophum misis, in Responsione ad Quæsitum 2. asserit, si evacuatum vitrum aperiatur, irrumperè aërem externum tanto cum impetu, ut nisi paulatim epistomium laxetur & via modica irruptioni patefiat, vitrum in frustra dissiliat, quæ laqueari conclavis illidantur. Et hoc ait sibi non semel contigisse, cum magno oculorū periculo.

Potest & hominem ex opposito aperti epistomii stantem propè, ad se rapere. Nominarunt in Herbipolensi Aula virum novum, qui cum propius adstisset tum, cum epistomium evacuati antea Recipientis recluderetur, coactus fuerit adstantium opem implorare, ut se tenerent, nè ab aëris in Recipientem irruentis violentia vim pateretur. Alius mihi notus apertum os suum satis eminus admovit, & confestim deficiente spiritu manibus signum, ut se amoverent, dedit, ipse ad abscedendum impotens factus. Unde merito Auctor Experimenti in litteris die 30. Decembris, Anni 1661. ad me datis (quas infra adducam) asserit, si quis apertum os patulo evacuati Recipientis collo applicaret, futurum ut corpus penitus comprimeretur, & mortuus in momento corrueret: quod & evidentissimo ac prorsus mirabili Experimento demonstrat, ut ex citatis litteris patebit.

ANNOTATIO.

Quod de Reciente evacuato hæcenus diximus, intelligi etiam debet de evacuatorio cacabo, si prius evacuetur, ac deinde repente

penet os totum aperiatur. Mirum ergo non est, si admoti digiti cutem cum carne non nemini penè abstraxerit, ut in Appendice Mechanicæ §. 1. in fine asserui.

CAPUT VIII.

EXPERIMENTUM VIII.

Venti, nebulae, & nubes exhibentur Experimento Magdeburgico.

Auctor Experimenti Magdeburgici, quod descripsi in Appendice Mechanicæ Hydro-pneumaticæ §. 1. & supra Experimento I. in litteris datis ad me die 18. Junii, Anni 1656. & iterum in aliis 28. Februarii, Anni 1662. datis, quas infra dabo integras) asserit, dicto Experimento exhibere nos posse ventos, nebulas, ac nubes. Fit tali pacto.

I. Recipientem C Fig. II. evacua more consueto. II. Ejus epistomio adhuc clauso inferè collum alterius minoris Recipientis non evacuati, alio epistomio instructi, cavendo nè inter utriusque epistomii latera aër elabi aut ingredi queat. III. Aperi utriusque epistomii clavem versatilem. Et ecce, aër ex superiore non evacuato vitro descendet in vitrum inferius evacuatum, tanto cum impetu, ut vel vehementissimum superet ventum. Omnia quoque quæ in inferiori vitro reperit, disjicit ac dissipat, etiam si fuerint lapilli.

In superiori verò vitro, propter aëris præcipitantiam & conflictum, oriuntur nebulae & nubes, idque magis vel minus, pro diversitate modi operandi.

ANNOTATIO.

Ejusdem hujus praxis meminit Auctor Experimenti in Responsionibus die 31. Julii, Anni 1655. Philosopho datis, Responsione ad 4. ubi ait, si vitro evacuato superponatur (modo explicato) aliud non evacuatum; precipitari deorsum aërem in vitrum inferius vehementissimi venti instar, in superiori verò comparere nebulam:

Et si denuo nonnihil aeris in superius vitrum intromittatur, nebula convertitur in nubes.

CAPUT IX.

EXPERIMENTUM IX.

Candela accensa in Recipiente evacuato extinguitur.

Candela in evacuato Recipiente extinguitur. **E**Vacua ut antea Recipientem inferiorem C, ejusque collo in-
sere collum alterius non evacuati, habentis in se candelam
accensam. Aperi deinde utriusque epistomium. Descendet, ut
antea, aer superioris in inferiorem, hicque replebitur, ille vero
evacuabitur, & illico candela extinguetur. Vide quæ dicimus
Libro sequenti cap. 12. Experimento 10.

ANNOTATIO.

Experimenti hujus meminit Auctor in Responsionibus alii Philo-
sopho datis, ubi ait, semper cum Experimentum hoc insituit, a
nebula extinctam candelam fuisse; repetiturum vero se idem astate
calidâ, quando aer seccior est.

CAPUT X.

EXPERIMENTUM X.

Aqua in tubo evacuato, & perpendiculariter erecto, ascendit ad magnam altitudinem.

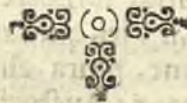
Aqua ascendit in tubo evacuato, perpendiculariter erecto. **V**ariis in litteris mentionem facit Auctor hujus Experi-
menti, ut in Responsione ad Interrogationem sextam
Philosopho data die 31. Julii, Anni 1655. & in litteris die 22. Ju-
lii, Anni 1656. ad me datis; iterumque in aliis ad me 28. Febru-
arii, Anni 1662. datis. Fit hac ratione.

Fiat

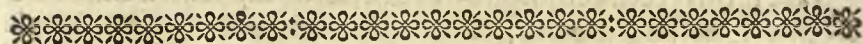
Fiat tubus rectus, cujuscunque amplitudinis, altitudinis vero
triginta, quadraginta, aut quinquaginta ulnarum (quò enim alti-
or, eò melius) cujus pars inferior ad aliquot ulnarum altitu-
dinem sit cuprea, aut stannea, superior vero vitrea, aut partim
vitrea, partim cuprea, &c. Ex hoc tubo extrahatur quàm dili-
gentissimè aer, quantum fieri potest, arte in præcedentibus ex-
plicatâ; & factâ evacuatione, diligenter claudatur. Deinde intra
cuppam aquâ limpidissimâ plenam erigatur tubus perpendicu-
lariter, & aperiatur. Momento quasi temporis ascendet aqua
intra tubum, ad eò majorem altitudinem, quò exactius fuerit e-
vacuatus tubus; apparebitque per vitrum pellucidum tubi,
quousque ascenderit.

ANNOTATIO.

Auctor hoc Experimento conatur deprehendere, & demonstrare,
quàm gravis & fortis in premento sit aer, qui terra & aqua in-
cumbit. Ideo jubet conatum in extrahendo aere ex tubo continua-
re tam diu, donec deprehendatur nihil amplius per antlia pneuma-
tica ventile egredi. Hoc si fiat, ait aquam intra tubum ascendere
ad altitudinem viginti ulnarum Magdeburgensium præter propter,
prout major aut minor est gravitas externi aeris, qui aqua
intra cuppam contenta incumbit. Sed de hac re
plura inferius in Epistolis Auctoris.



EPI-



EPISTOLÆ TRES,

Prænobilis atque Ampl.issimi Domini,

OTTONIS GERICKE,
PATRICII, ET REIPUBLICÆ MAG-
DEBURGENSIS CONSULIS,

Ad

R. P. CASPARUM SCHOTT E SO-
CIETATE JESU;

Quibus omnia, quæ hæcenus explicata sunt, sum-
matim continentur.

CAPUT XI.

EPISTOLA I.

Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.

Scripseram jam, ac prælo paraveram EXPERIMENTUM
MAGDEBURGICUM, quod Mechanicæ Hydropnev-
maticæ nobilem adjunxeram Appendicem; asserueram-
que, duo platismatia seu ventilia in pneumatica antlia esse dis-
posita, quoniam ea abundè sufficere mihi persuadebam. At
quia alii, etiam doctissimi Viri, qui Experimentum partim diri-
gebant, partim spectabant, plura, aliterque ac ego censebam,
disposita inibi existimabant; Auctori ipsi scribendum censui,
ejusque mentem explorandam: qui pro sua singulari huma-
nitate in hunc respondit modum.

Admodum Reverende, &c. Domine, & Amice. Ad litteras
Suas Herbipoli 17 Junii datas, & 17 ejusdem acceptas, hæc respondeo.
Inventum meum eò proprie collimat, ut demonstrẽm, aërem aliud
nihil esse quàm fumum seu odorem, vel evaporationem Terra, qui
eam certo ac determinato pondere circumstet, omnia nullo alio corpo-
re repleta penetret, & cum Terra ipsa tam motu diurno, quàm an-

Epistola
tres Domi-
ni Ottonis
Gerickii,
ad Aucto-
rem hujus
Operii.

Experi-
mentum
Magde-
burgicum
ad quid
conducat.

nus moveatur, cumq; eadem unū veluti corpus efficiat. Hoc ut osten-
derem, varia adhibui Experimenta; nullum tamen ex omnibus de-
prehendi aptius, quàm quod Reverentia Vestra apud Eminentissi-
imum Electorem Moguntinum spectavit; antliam videlicet duo ha-
bentem ventilia, per quorū unum aër introtrahitur, per alteram ve-
ro expellitur. Tamet si jam omnia longè melius, quàm tunc ordinave-
rim. Usus atq; utilitas dicti Experimenti brevissimè est, quæ sequitur.

I. Deprehenditur quanta sit gravitas aëris nos circumstantis;
& quantam in altitudinem propellat aquam intra evacuatu tubū.

II. Si vitro spherico evacuato super ponitur firmiter aliud non
sphericum, ut aër ex hoc violent ex in illud attrahatur; contrahitur
quasi in se vitrum non sphericum, & in mille frustra magno fragore
disrumpitur.

III. Ponderare possumus aërem vitro conclusum: quanto enim
levius est vitrum post aërem extractum, tantum ponderabat aër an-
tea in eo contentus. V. G. Recipiens quo Pharmacopola in destillandis
aquis utuntur, post extractam aërem tribus aut quatuor circiter lo-
tonibus seu semianciis levior est, prout Rev. Vestra apud Eminentis-
simum Electorem Moguntinum viderit.

IV. Veram ac propriam causam ventorum & nubium ex eodem
Experimento deprehendimus, dum ventus in vitris clausis agita-
tur, eumq; deinde nubes subsequuntur. Quæ omnia, aliq; plura, ab
eo tempore, quo apud dictum Eminentissimum Electorem fui, melius
certiusq; deprehendi.

Ceterum quoniam varii rerum curiosarum Amatores, mecum
de dicto Experimento per Litteras egerunt, variaq; responsa extor-
serunt; existimo ea, præsertim quæ præstanti Philosopho cuidam non
ita pridem communicavi, non contraria fore iis quæ R. V. imprimen-
da curat; ideoq; pauca quædam hic addere, eidemq; Rev. Vestra gra-
tificandi studio transmittere, non detrectabo.

Si ea, quæ de dicto Experimento Rev. Vestra in lucem dare cogi-
tat, prius legendi copia mihi fieret, fortassis non inutile futurum
esset. Hisce divina protectioni nos ambos commendans, maneo

Adm. Rev. Dominat. Vestrae
Paratissimus S. & A.

Magdeburgo die 18.
Junii Anno 1656.

Otto Gericke.

D

CA-

CAPUT XII.

EPISTOLA II.

Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.

ACceptâ præcedenti Epistolâ, transmissi Auctori, quæ de Experimento prædicto scripseram, & Appendicis loco Mechanicæ meæ Hydro-pneumaticæ addere cogitabam; datâ simul facultate doctissimo Auctori, mutandi, addendi, detrahendi, quæ placerent pro libitu. Addidi quæsitum, num tubi evacuati, intra quos aquam ad certam semper altitudinem ascendere insinuaverat in præcedenti Epistola, meliusq; ac fufius explicaverat in transmissis citatis Responsis, omnes & semper ejusdem fuerint capacitatis, hoc est, æquè ampli, aut æquè stricti? Causa hujus mei quæsitum seu dubitandi ratio hæc est. Si exterioris aeris aquæ incumbentis gravitas sursum pellit aquam intra tubum; idem aer, seu eadem aeris gravitas, non æquè altè propellere potest aquam majoris & minoris ponderis, sed hanc altius, illam minus altè propellet: Atqui aqua altitudinis quinque v. g. ulnarum in tubo amplo, major ac ponderosior videtur esse, quàm aqua altitudinis totidem ulnarum in tubo angusto; Ergo si aeris gravitas sursum pellit aquam in tubo angusto ad ulnas v. g. quinque præcisè, in tubo ampliore non poterit eam pellere ad tantam altitudinem. Respondit Auctor in hunc modum.

Admodum Reverende, &c. Domine, & Amice. Ad datas Suas Herbipoli 19 Julii, dieq; hesternò mihi traditas, ut quam citissimè respondeam, oportunitatem & occasionem præsentem concedunt ferè. Quid Appendicis loco ad jungere cogitet Suo, quem prælojam

Aqua in o- paravit. Tractatui, probè intelligo,

*mmibus, tu-
bis Mag-
deburgicis
evacuatis
ascendit ad
eandem al-
titudinem
vi aëris
prementis.*

Ad interrogationem quod attinet, utrum aqua in tubo evacuato semper ad eandem altitudinem, tametsi tubus & vitrum inæqualis fuerint capacitatis, ascenderit; respondeo, perinde esse in hoc negotio, quantumvis angustus aut amplus sit tubus, dummodò satis altus sit, ut aqua ascendens mensuram suam certam ac determinatam attingere possit. Quò autem altior est tubus, eò melius est: nunquam tamen aqua mensuram suam transgreditur. Conatus

autem in aère è vitro & tubo extrahendo tam diu continuari debet, donec nihil amplius extrahi queat per siphonis ventile. Sed Notandum, in hoc Experimento insituendo vitrum nullum tubo imponendum, sed alium tubum superne accuratè ac firmiter annectendum, qui è superiori loco demittatur intra Machinam evacuatoriam, seu pneumaticam antliam.

Quòd si tamen altero modo, imponendo videlicet vitrum ipsi tubo, insituere placet Experimentum; impleri debet tam vitrum, quàm tubus ipse, penitus aqua, & aperiendum epistomium infernè intra cuppam aqua plenam immersum. Quò factò, quanto plus ac validius aqua intra tubum & vitrum conclusa premere potest, quàm aer externus aqua intra cuppam seu evacuatoriam Machinam contenta incumbens; tantum ea subsidit, donec aqua intra vitrum & tubum contenta stet in æquilibrio seu æquipondio cum externi aeris gravitate. Ubi iterum nihil interest, utrum amplius sit tubus, an strictus; solummodò interest, ut sit sat superq; altus. Notandum præterea, tubo huic adglutinandum esse tubum vitreum, saltè ex parte superiore, ut videri possit quousque ascendat aut descendat aqua, & ubi subsistat. Adglutinatio & totum Experimentum non sine magno labore fit.

Quòd præterea Reverentia Vestra tanto me afficit honore, ut in Appendice Sua mutandi, addendi, &c. pro libito facultatem offerat; gratias ago singulares pro tanta humanitate. Oblatâ igitur libertate utar, & Appendicem totam secundum ordinem & paragraphorum numeros ejusdem percurrâ.

I. Circa §. I. Experimentum quomodo fiat, nihil notandum occurrit.

II. Circa §. II. Experimento jam invento quanam de novo addita Herbipoli, eo omnia nos dudum Ratisbona coram Eminentiissimo Electore Moguntino exhibuimus; ubi & cacabum aneum (quòd ille, qui curam operis habet, & propter ignorantiam Latina Lingua pro evacuare, efatuare loquitur, bene scit) fieri curavimus.

Quòd verò alius quispiam, ut ostendat, aërem solo calore, non verò violentâ extractione è vase, rarefieri atque extenuari, id fumo intra vas intromisso se demonstrasse autumat; pro meliori informatione hoc, quòd opponam, occurrit, nunquam videlicet omnem

aër em per calorem expelli è vitro posse. Quoniam verò ejus est natura aër, ut frigore constringatur, & calore dilatetur; ideo quò magis incalcescit vitrum, eò plius aëris expellitur, nunquam tamen penitus excluditur, tamen si ita calefiat vitrum, ut candescat. Factum ergo experimentum, vacuum nequaquam demonstrat, siquidem & fumus aër est, & in aëre sustentatur: unde si totus extrahitur aër, evanescere & fumum necesse est, quandoquidem in vacuo herere nequit.

Aër è vitro in antliam pneumaticam transit, quia liber ab externo aëre ex antlia extracto dilatatur sese. Meum tamen Inventum & Experimentum evocat è vitro omnem aërem; non quòd us proprie extrahi se permittat, sed quia propter insitam gravitatem apud nos circa terram vehementer comprimitur, atque constringitur; unde ubicunque locum vacuum invenit, eò versus se magis magisque dilatat, & in antlia subdit, donec in vitro nihil penitus fere supersit. Hoc ut plenius atque perfectius assequar, Machinam meam evacuatoriam, seu siphonem ita jam construi curavi, ut omnis operatio intra aquam peragatur. Hac ergo ratione omnem aërem è vitris seu Recipientibus evocare possum. Tametsi si verò in Experimento illo, quo in evacuatam vitrum aqua sursum ascendit, quandoque nonnihil aëris, quæta ipsi est magnitudo, supra aquam deprehendatur; id non in vitro antea remanserat, sed ex ipsa aqua oritur, dum per ascensionem aquæ, & motum istum violentum, spiritus vitales (qui propriissime aër sunt) excitantur, & expelluntur. Interim vacuum erat antea vitrum ab aëre, tametsi deinde modicum illud aëris ab aqua causatum, inibi reperitur.

Antlia pneumatica potest agitari quam diu lubet. III. In §. III. Argumenta ad stabiliendum vacuum ex hoc Experimento sumpta, circa illa verba: quia post longam agitationem antlia agitari amplius non potest, &c. monendum, antliam agitari posse quam diu lubet, quamvis extracto jam aëre tanto difficilius id fiat, quanto gravior est aër Terra incumbens, qui pistillum extractum violentè resrudat intra vitrum.

IV. In §. IV. Argumenta ad everrendum vacuum ex eodem Experimento de prompta, hac reperio verba: Opponunt Vacuistæ, aërem non posse rarefcere extractione, sed solum calore. Probant, quia fumus intra vas Cinctromissus non rarefcit, nisi calidis pannis admotis, etiamsi continetur extractio aquæ. Hoc non astiti-

mo argumentum esse pro Vacuistis, & per se omnino obscurum atque intellectu difficile est, quandoquidem fumus sine aëre non est. Melius fundamentum ad demonstrandum vacuum esse existimo, quòd oculis clarè videamus, aërem in fontibus pneumaticis comprimi, in hoc verò Experimento meo rarefcere. Et enim si in dictis fontibus semper magis ac magis compellitur intus, atque comprimitur; ergo vacuum in eis est quòd aërem capiat: & si in Experimento meo extrahitur, ac dilatatur; ergo quantum extrahitur, tantumdem vacui exoritur.

V. In §. V. qui Domini Athanasii Kircheri judicium de hoc nostro Experimento continet, deprehendo mirari illum vehementer, quid in mentem venerit hominibus, ut vacuum ibi asserere ausint, Circa quòd solum adverto, errare humanum esse. Novi ego optimè Dominum Kircheram ex multis ejus Libris editis. Ante triennium quoque per filium meum Ottonem Gericke Junioem, cum Italiam peragraret, eum salutavi; & opto vehementer hanc mihi fortunam contingere, ut coram cum Reverendo Admodum Domino agere liceret.

In Epistola sua, citato §. allata, ita statuit dictus Dominus Kircherus: Si enim vacuum est ibi (scilicet in isto vitro) quid facit tantam difficultatem extrahendi? certè non aër, quia extractus est: Ergo nihilum illud quòd relictum est: sed nihilum resistantiam facere, quis concipiat? Vera hæc sunt omnia, sed malè applicata. Dominus Kircherus existimat, nos difficultatem seu resistantiam illi, quòd in vase relictum est, scilicet Nihilo, aut Vacuo adscribere: ego autem eam adscribo externi aëris gravitati, qui trusillum seu pistillum antlia tam vehementer in eum locum, in quo vacuum est, trudit ac premit. Certissimum id esse, hoc habeo argumentum, quòd non solum experientia frequenti doctus scio, sed subducto etiam infallibili calculo exprimo, quanta potentia, quantumve pondus requiratur, ad pistillum extrahendum è majori aut minori antlia. Sic si antlia fieret, qua ulnam integram in diametro haberet (longitudo ac brevitudo antlia hac in re nullam adferunt differentiam) ultra 1200. librarum pondus requireret: & ad pistillum extrahendū; & consequenter sex viri robusti vix sufficerent: nec tamen aliud vacuum quam hoc nostrum efficeretur; nec vitrum ullum (dummodò exactè sphericum foret) extrahendū conatu continuato diffringeretur, tametsi equi etiam ad extrahendum adhiberentur.

Embolus ex antlia pneumatica cur tantè difficulter extrahatur.

Hemispha-
ria cuprea
Magde-
burgica.

Fieri mihi curavi duas scutellas seu hemisphaeria cuprea, quae si-
bi mutuo, si jungantur, exacte congruant, & non nisi unam di-
midiam & octavam ulnae partem in diametro habent. Hac si con-
jungo, & aërem extraho: à gravitate externi aëris adeo fortiter
compressa tenentur, ut sex viri validi non possint ea divellere.
Quantò ergo fortius comprimerentur, si unam integram in diame-
tro haberent? Quòd si tandem violenter divellantur, crepitum in-
star musqueti edunt. E contrario, si solum laxetur epistomium, &
aër intromittatur, sponte invicem separantur.

Dominus Kircherus ulterius scribit: Doleo non mihi tempus
supereffe, ad totam machinationem ex fundamentis confutan-
dum. E contrario ego, non multis quidem verbis (quoniam in philo-
sophicis disputationibus pleraque falsa pro veris supponi possunt) sed
per ocularem inspectionem, verum vacuum (quod antehac tamen,
hic in Terra apud nos, propter aëris gravitatem procurari posse, ipse
non credideram) ob oculos ponam, ac demonstrabo; quod quidem va-
cuum non ingenio, sed casu, inter haec & his similia Experimenta
pertractanda, deprehendi. Et quanquam ridere hoc quispiam, aut
contra objicere posset, Vacuum & Nihilum idem esse, ac proinde ab-
surdum omnino esse, velle Vacuum aut Nihilum in ocularem demon-
strationem deducere; verissimum nihilominus est fieri id posse. Si
intelligat lūm advertendum est, quid hoc loco Vacui aut Nihili nomine intel-
ligatur. Ego pro meo exiguo captu differentiam facio inter Vacuum
& Nihilum. Nihilum propriè voco, quod penitus in rerum natura
non est; consequenter si prorsus nihil est, neque in oculos incurrere
potest, nec capi intellectu. Vacuum verò, si ve Æther (quæ, ut ego
quidem intelligo, idem sunt) est in rerum natura, videlicet locus seu
spatium omni alio corpore vacuum; in quo at here seu spatium omne
quod corpus est, subsistat necesse est. Non ergo nihilum est Vacuum
(tamet si abusivè sæpè ita vocari soleat) ideoque singulari quodam
modo & arte procurari tandem potest.

Vacui no-
mine quid
intelligat
Auctor Ex-
perimenti
Magde-
burgici.

Præter hoc in universum iis, qui hoc & alia Experimenta non
viderunt, & tamen vacuum è rerum natura eliminare tam opero-
sè laborant, hac consideranda propono. Sit cubiculum, aut conclave
aliud, vacuum: ut quis ingrediatur, necesse est ut eo in spatium, quod
corpore suo post ingressum occupat, vacuum sit: alioquin si vacuum

non

non esset, sed aliud adesset corpus eodè in spatium; ibidem esse non pos-
set. Adfuit quidem corpus aëris, sed cedere fuit coactum. Ergo sequi-
tur ineluctabiliter, quod ubi corpus fuit, ibi spatium vacuum præ-
extiterit; & si priori corpori succedit aliud, hoc in alterius spatium
vacuum succedat, quandoquidem nihilo, ut quod nihil omnino est;
corpus succedere nequit, nec ejus locum aut spatium occupare.

Quid verò Vacuum, seu Æther proprie sit, & qua ratione id,
aliaq; ei adjuncta, plenius intelligenda atque comprehendenda, hoc
quidem tempore, quoniam ex eo magna & nova scientia, tam ratio-
ne Mundi, quam Universi, quæ tamen hæcenus à Physicis ac Me-
taphysicis prorsus aliter tradita atque defensa fuerunt, oriuntur,
interimq; antequam plenior informatio traderetur, multum dis-
putationis & contradictionis, imo & laboris inutilis adforet; ma-
nifestandum, non judico. Sipienti satis.

VI. De cætero in §. VI. Reverentia Vestra mentem meam, Epi- Vacuum
Stolâ ibi allatâ explicatam, rectè omnino comprehendit, nec quid- verum Au-
quam monendum occurrit, nisi quòd jam recentissime de novo per- ctor Expe-
accidens mihi contigit, ut non per artem atque industriam meam, riment
sed quasi per Naturâ ipsius operationem, purum Vacuum, uti deside- Magde-
rant Peripatetici, oculariter demonstrandū deprehenderim. Quod burgici ca-
& Eminentissimo Electori Moguntino aliquando, DEO annuente, su invenit.
proponere cogito.

Ex dictis hæcenus existimo Reverentiam Vestram aliquantò
meliolem informationem, majoremq; certitudinem, circa propo-
situm negotium adeptam. Liberum nunc erit Reverentia Vestrae an-
quantum, & qua ratione Appendicem suam ex hisce augere, illu-
strare, aut corrigere velit. Si quis verò scrupulus superesset circa
veram cognitionem vacui in rerum natura, spero certò me eam ex-
empturum; quandoquidem objectiones Peripateticorum §. 4. alla-
ta, nullius momenti sunt.

Nam I. Auctoritas Aristotelis, contra ocularem demonstratio-
nem valere non potest.

II. Quòd solummodò aër rarefcat, donec ad limites à DEO Antlia
sibi præstitutos perveniat, quos limites ubi attingit, cesset pistilli pnevmati-
agitatio, & ulterior extractio, necesse est, &c. vanum est. Quid ca agitari
necesse est de limitibus à DEO præstitutis verba facere, ubi oculari potest
quam diu-
ter lubet.

ter apparet, pistillum non solum tam diu agitari posse, donec nullus amplius aer evocetur, sed quam diu lubet, etiam si nullus penitus aer supersit intus?

III. Obtendere, si pistilli agitatio, & aeris exantlatio majori vi adhibitâ continuetur, frangi oportere vas potius, quam vinci Naturam vacuum abhorrentem, &c. imaginatio est eorum qui Experimentum nostrum non viderunt: nam agitatio continuari potest quam diu lubet; nec unquam vas aut vitrum, quod sphericum sit, rumpetur, etiam si (ut jam dictum) equi ad trahendum adhiberentur, qui diu noctuq; operarentur. Ubi semel extractus est aer, perfectum est opus; labor reliquus, quantumcunque continuetur, prorsus inutilis est. Excussum stramen flagellari quidem ulterius potest, at nihil frumenti amplius extorqueri.

Et quemadmodum IV. sine fundamento asseritur, solummodo tam diu continuari posse extractionem aeris è vase, quam diu potest rarefcere aer, & non amplius:

Ita V. decipiunt se ipsos Domini Peripatetici, dum existimant, Contra-Peripateticos adscribere resistantiam aëri qui adhuc intus est, & quasi nihilum est; cum tamen dicta resistantia aëri qui extra est, adscribenda sit; nec lateat etiam ipsos Peripateticos, quod nihilum nihil potest operari.

Quod Domini Peripatetici ulterius addunt in confirmationem opinionis suæ. Primum, parû illud aeris, quod in vase evacuato, globuli instar conspicitur, postquam aqua sursum ebulliente completum fuit, illum esse, qui antea rarefactus totum vas implebat; est contra experientiam, & visum oculi: nam clarè utique apparet, quomodo propter impetum irruentis aqua spiritus vitales, qui in aequalatent, & propriissime aer sunt, commoveantur, & una cum aqua ascendente sursum pellantur; quippe quibus, dum locum ac spatium (id est, vacuum) reperiunt, liberum est erumpere, sursum tendere, & in aërem converti. Quæ omnia singulari oculari demonstratione & informatione ostendi possent, si occasio foret. Quod autem additur de aëre, qui intra epistomium nidulavit; arguit errorem in operando, & quod epistomium non fuerit intus rectè elaboratum, & lavigatum, potueritq; ob id aërem intra se abscondere. Qui tamen eorum error inventos seu Experimento nostro nihil derogat.

Secunda

Secunda putata confirmatio Dominorum Peripateticorum, spumas & bullas ex pugna aquæ, & aeris præexistentis in vase oriri, est similiter contra claram oculorum inspectionem; quandoquidem manifestè ex ipsa operatione apparet, quâ ratione bullula, utpote spiritus vitales, omnes simul cum subjecta aqua de inferiori ad superiorem regionem vitri ascendant, non verò de superiori loco descendant in aquam subjectam. Et etiam si cum aqua nihil aeris exterioris intret, neque (si rectè operatio instituatur) intrare queat; parum tamen aeris, quod in aqua est, unâ cum aqua irrumperere non nego. Hoc tamen vacuum nihil derogat: ideo enim spiritus ejusmodi cum aqua irrumpunt, quia vacuum reperiunt; quod nisi esset, non irrumperent. Num ergo ob tam imperceptibilem rem vacuum omne in rerum natura rejiciendum? Num saccus tritico effuso, ob unicum granum residuum, pro non evacuato habendus? Provocho interim ad nuperum casu inventum Experimentum, de quo antea; nosq; ambos divina Omnipotentis DEI protectioni ex corde commendo, ac maneo

Reverentiæ Vestræ

Benevolus Servus & Amicus

Otto Gerick. m. pp.

Magdeburgo 22. Julii Anni 1658.

CAPUT XIII.

EPISTOLA III.

Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.

IN aliis litteris, Magdeburgo die 4. Januarii, Anni 1657. datis, inter alia multa, quæ omitto, respondet iterum, ac fusiùs, ad meum quæsitum, & difficultatem, quorum mentionem feci initio præcedentis Epistolæ, his verbis:

Hoc ut meliùs intelligatur, & ut difficultati Reverentiæ Vestræ solidiùs respondeam; paulo fusiùs, quam in priori Epistola, rem deducam.

Scribit Reverentiæ Vestræ: Aqua quinque ulnarum altitudinis

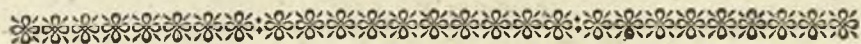
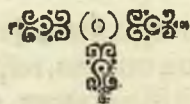
E

in

in tubo amplo, gravior est, quàm aqua quinque ulnarum in tubo angusto. Si ergo gravitas aëris extrinseci propellit aquam in tubo angusto ad quinque ulnas, eadem gravitas non poterit elevare aquam ad eandem altitudinem in tubo amplo, &c. *Ego autem dico quod sic. Reverentia Vestra statuat cuppam aquâ plenam in locum aliquem, v.g. in hortum, in altitudine quinque ulnarum, indeq; demittat canalem seu tubum usque ad terram (seu magna, seu parva amplitudinis sit, perinde est) divaricatum inferius in alios duos tubos, amplum unum, alterum angustum. Aqua ex cuppa per priorem tubum delapsa tam in amplo, quàm in angusto, ad aequalem ascendet altitudinem, quia gravitas & pressio aquae in cuppa eandem vim habet pellendi sursum aquas in utroq; tubo conclusas, quandoquidem in omnibus tubis ad aequalem semper altitudinem originis suae ascendat oportet, quantacunque sint laxitatis, aut angustiae.*

Aqua in omnibus tubis Magdeburgicis ascendit ad eandem altitudinem.

Simili ratione cum aër in certo pondere Terraqueo globo incumbat; premit is ac pellit omnem aquam in quemcunq; tubum vacuum (hoc est, è quo aër penitus exhaustus est) ad tantam altitudinem, quanta est gravitas aëris nos circumstantis; nec refert, num tubi angusti sint, aut ampli. Deprehendi hoc Ratisbonae experientia, sed precisam altitudinem non notavi; aestimo tamen, ex domus altitudine in qua operatio instituta, ad viginti circiter ulnas eam accedere. Omitto alia multa, quæ tum in eadem Epistola subjungit, tum in pluribus aliis, tam de hisce, quàm de aliis Experimentis (quorum postea mentio fiet) perscribit.



PARS SECUNDA.

EXPERIMENTA MAGDEBURGICA NOVA.

Mirabilia sunt, ut nemo non videt, quæ recensimus hæcenus Experimenta, antehac tamen fortassis leviter saltem adumbrata in tubo Torricelliano, & Bertiano, quorum illum hydrargyro, hunc aquâ ex parte aliqua vacuum Natura & Ars exhibuit. Mirabiliora sunt quæ sequuntur, & ni mea me fallit opinio, à condito Orbe inaudita. Quò majori laude dignus est Ingeniosissimus eorum Auctor, ut qui tanto Republicam Litterariam ditavit thesauro; & tam luculento testimonio Aëris proprietatem, quæ paucis antehac in mentem venerat, comprobavit, & ineluctabiliter stabilivit, ut suo infra videbimus loco. Sed antequam speciatim ac distinctè Experimenta nova proponam, summatim ea prius delineare placet illis ipsis verbis, quibus ea Auctor in Epistola Magdeburgo die $\frac{16}{10}$ Novembris Anni 1661. ad me data adumbrat.

CAPUT XIV.

EPISTOLA,

Prænobilis & Amplissimi Domini

OTTONIS GERICK,

Ad

R. P. CASPARUM SCHOTT E SOCIE-
TATE JESU,

De novis Experimentis Magdeburgicis,

Admodum Reverende, &c. Domine, & Amice. Reverentia Vestra ultima ad me data fuerunt 17 Julii Anni 1660. quando transmisit Thaumaturgum Mathematicum, Thaumaturgum Physicum, & Pantometrum Kircherianum, &c. Nunc vehementer desidero certior fieri de Reverentia Vestra valetudine, & progressu in rebus litterariis. Aveo quoque videre Joso-feria Natura & Artis, Prodromum in Mundum Mirabilem, Physicamq; & Technicam Curiosam, &c.

Ad Tractatum meum, quem præ manibus habeo, quod attinet, adhuc in eo conscribendo, quantum otium & occupationes alie permittunt, laboro. In octo dividitur Libros: quorum Primus est de Mundo, ejusq; systemate, secundum communiore Philosophorum sententias: Secundus, de Propriis Experimentis: Tertius, de Eo quod est, & quod non est (quod præcipue spatium infinitum & immensum demonstrat.) Quartus, de Virtutibus Mundanis, & variis aliis rebus inde dependentibus: Quintus, de Terraqueo globo, ejusq; sociæ Luna: Sextus, de Mundo Planetario, ejusq; vero systemate: Septimus, de Stellis fixis: Octavus, de Eo quod finit Mundum. Res tamen admodum lente procedit, cum propter aliorum negotiorum impedimenta, tum quia omni auxiliatrice manu sum destitutus. Non exiguam quoque in scribendo latine experior difficultatem, quoniam à studiorum curriculo in Universitatibus absoluto anni effluxere non pauciores 38. quo tempore raro exercendi styli occasio occurrit.

Ceterum quia persæpe Viri primarii, atque Amici me conveniunt, meorum Experimentorum inspiciendorum desiderio; curren-
te hac æstate nova institui, quæ sequuntur.

I. Duo

I. Duo jam nota Reverentia Vestra hemisphæria cuprea, quæ Experimentis à sexdecim equis divelli poterant, nunc suspenduntur è poste, & ta Magdeburgica no-
væ. pondere divelluntur. Ad hoc requiruntur (pro diversitate tempo-
ris, & aeris majori aut minori gravitate) à 22. ad 26. Centenaria, quorum singula 110. libras continent.

Diversum autem aeris pondus deprehendo ope virunculi seu statua, quæ in meo hypocausto è pariete suspensa, intra tubum vitreum innatat aeri, digitosq; aeris variam gravitatem ac levitatem ostendit; simulq; indicat, num in circumjacentibus regionibus pluât, nec ne; aut num extraordinariæ tempestates mari incumbant.

II. Duo alia ejuscemodi hemisphæria habeo, quæ in diametro ulnam ferè integram Magdeburgensem comprehendunt, & à viginti quatuor equis divelli nequeunt. Hæc tamen, cum aer antea extractus denuò intromissus est, exigua siringe inspirato vento difflantur.

III. Vas aliud cupreum cylindricum, cum pistillo quod ejus cavitatem expleat; in quo extrahendo viginti aut triginta virorum labor & conatus requiritur: nihilominus tamen si inferiori epistomio applicetur supra descriptus evacuatus Recipiens, & ambo aperiuntur epistomia; pistillum jam ad summum usque vasis cylindrici labrum extractum retrahitur intrò, nec à dictis 20. aut 30. viris tene-ri potest.

IV. Eodem instrumento, & prædictâ siringe, potest puer parvulus supra nominata 22. ad 26. centenaria elevare è terra ad ulnæ unius altitudinem; quod magnam in admirationem rapit Spectatores, nescientes rei causam.

Sed finicndum est, nè diutius detineam Reverentiam Vestram. Opto ex animo, ut Deus Opt. Max. ad residua Sua præclara atque utilia opera continuanda vires & vitam conservet, qui semper sumus & maneo

Reverentiæ Vestrae.

Paratissimus S.

Otto Gericke m. pp.

Magdeburgo 17^{to} Nov. Anno 1661.

E 3

Lectis

Lectis litteris, vehementer desideravi cognoscere distinctius tam mira, quæ brevissimè insinuat Vir Amplissimus, Experimenta. Scripsi ergo, petiviq̃e pleniorē informationem. Quam cum à Viro Humanissimo, boniq̃; Amantissimo obtinuissem, nec minori admiratione quàm voluptate perlegissem; institi ulterius, ut publici juris ea facere, ut initio dicebam, liceret. Quod & obtinui. Proponam ergo primùm distinctè & ordine, quæ insinuata in præcedenti Epistolio, explicataq̃e in aliis subsequētib; ab Auctore fuere; tum epistolas reliquas ejusdem Auctoris subjiciam.

CAPUT XV.

EXPERIMENTUM I.

*Duo hemisphæria cuprea cœnjuncta, extracto aëre,
à multis equis divelli vix queunt.*

I.

Hemisphæria cuprea extracto aëre divelli à multis equis nequeunt.
Fiant (ut in Figura I. apparet) ex cupro duæ lances, seu phialæ, aut hemisphæria, A & B, instructa manubriis, uncis L, & quatuor annulis ferreis N, fortissimè adferruminatis, ut iis funes & corrigiæ inferi, ac in diversas partes à validissima potentia distrahi queant. Fundo hemisphærii B inferatur singulare epistomium H, cum clave versatili extrâ, quâ aperiri & claudi epistomium ita possit, ut nè minimum quidem aëris ingredi aut egredi possit.

Vide Iconismi III. Figuram I. II. & III.

II. Fiat (ut in Figura II. apparet) annulus D ex corio, æqualis cum hemisphæriis diametri. Hic annulus utrimque cerâ bene obductus, interferatur inter duo hemisphæria, hisq̃; fortiter compressis ita adprimatur, ut aëri omnis transitus intercludatur.

III. Evacuetur bene Recipiens quem supra Experimento I. descripsimus; aut Cacabus evacuatorius, quem descripsimus Experimento V. Hujus vasis aut cacabi jam evacuati, & bene clausi, epistomium inferatur epistomio H præcedentium hemisphæriorum, intermedio annulo cerato compactorum. Demum aperia-





Fig. III.



aperiatur utrumque epistomium, Recipientis seu Cacabi dico, & hemisphæriorum, revolutâ simul utrorumque clave. Quo factò detraheretur aër Hemisphæriorum violentissimè in Recipientem, aut Cacabum, prout explicatum fuit supra citato Experimento V. Quo etiam factò, claude epistomium Hemisphæriorum, convolutâ iterum versatili clave.

IV. Applica utrimque, ubi L & N, (ut in Figura III. apparet) potentias, quæ in diversas partes trahant. Has tanto fortiores esse oportet, quanto capaciora, seu majoris diametri, fuerint Hemisphæria, ut dicam in Annotationibus. Divulsa ingentem edunt sonum, non sine adstantium & inexpertorum timore.

ANNO TATIO.

Horum Hemisphæriorum primum omnium mentionem mihi fecit Auctor in Epistola die 28. Julii Anni 1656. Magdeburgo ad me data, dicens ea à sex validis viris divelli non posse. Verba Auctoris dedi supra in Epistola II. Num. V. §. Fieri mihi curavi duas scutellas, &c.

Eorundem meminit in Epistola die 4. Augusti, Anno 1657. data his verbis: De Experimentis novis nihil singulare occurrit quod communicem. Habeo quidem præ manibus diversa, at negotia alia obstant, quò minus effectui dentur. Solùm illud cum duabus bene sibi mutuò conjunctis lancibus seu Hemisphæriis perfectum jam est. Scripsi quidem Reverentiæ Vestræ, ea vix à sex viris divellenda fore: expertus tamen postmodum sum (quamvis non sine impensis, & damno) quòd ea vix duodecim equi separare queant: imò si aër omnis extractus fuerit, nec sexdecim fortassis equi id præstabunt. Quamprimùm vero aër intromittitur per apertum epistomium, sponte aperiuntur, ac separantur. Hac ibi.

Meminit & eorundem in proxime præcedenti Epistola, ut vidimus, Num. I. Numero autem II. ait, alia majora se confecisse, quæ à viginti quatuor equis nequeant divelli. Clarius & distinctius de iisdem scribit Auctor in Epistola I. quæ post Experimenta infra afferretur.



CAPUT XVI.

EXPERIMENTUM II.

Eadem duo hemisphæria conjuncta, extracto aëre, à magno pondere appenso divelli vix possunt.

I.

Hemisphæria eadem extracto aëre divelli à magno pondere vix possunt.
Fiat postis ligneus validus I, plantatus firmiter in terram. Superiori brachio adnectatur firmissimus uncus ferreus K, ut apparet in Figura I.

II. Ex prædicto unco K suspende duo hemisphæria sibi mutuo, (ut in Figura II. apparet) conjuncta, & ab aëre modo antea dicto evacuata, inserendo uncum L unco K.

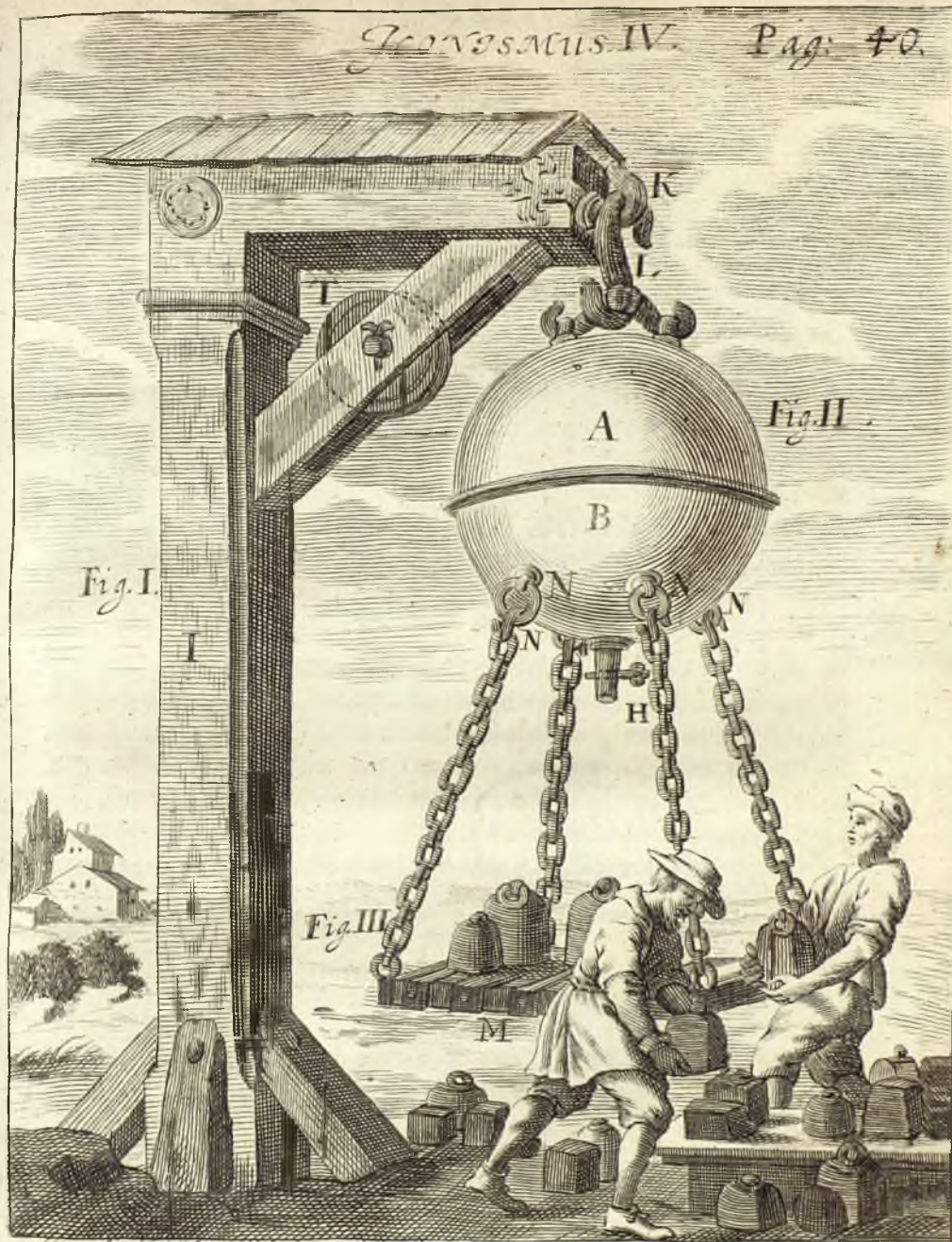
III. Accipe ingentis bilancis, quâ mercatorum merces magni ponderis ponderari solent, lancem unam M, quatuor catenis instructam in quatuor suis angulis, ut in Figura III. apparet. Hujus lanci quatuor catenas annecte quatuor annulis N N N N hemisphæriorum Figuræ II.

IV. Huic lanci M impone tantum ponderis, donec hemisphærium B divellatur violenter ab hemisphærio A. Divelletur autem, ubi satis ponderis fuerit superpositum lanci, nec sine fragore, & crepitu.

ANNOTATIO.

Modum hunc divellendi hemisphæria conjuncta, & evacuata, excogitavit Auctor Experimenti, quoniam procedens valde, operosus est, & semper aliquid rumpitur, aut frangitur, ob violentam ac vehementem equorum tractionem. Præterquam quod equi non semper ad manum esse possunt, cum exhibendum improvisò advenientibus Experimentum est.

Auctor Experimenti duo habet hemisphæriorum genera, uti postea ex ejus Epistola patebit. Majora habent in diametro ferè ulnam integram Magdeburgensem. Ad hac divellenda per pondus modo prædicto, si gravitas aëris est tanta, ut aquam in tubo sursum pellat



pellat ad viginti ulnarum altitudinem, requiruntur libræ 5400. juxta Auctoris calculum, ut videbimus.

CAPUT XVII.

EXPERIMENTUM III.

Dicta duo hemisphæria evacuata, magno pondere appenso & cadente vix divelluntur.

Hemisphæria conjuncta, & evacuata, suspendantur ut antea ex unco K postis I. Deinde unius circiter centenarii pondus, alligatum catenis, suspendatur ex annulis NNN hemisphærii inferioris B. Tandem elevetur pondus cum catenis, & subito permittatur cadere deorsum. Divellentur ut antea, si proportionatum fuerit pondus, hemisphæria cum fragore.

Hemisphæria eadem evacuata magno pondere cadente a grè divelluntur. Vide Iconismū IV.

ANNOTATIO.

Rem hanc tentavit ter Auctor Experimenti, in duobus minoribus hemisphæriis, habentibus in diametro ulna unius partes ferè tres, appenso infra pondere centum & decem librarum. Sed semper aliquid aut ruptum, aut fractum fuit, nec divelli hemisphæria potuerunt. Est præterea res periculo plena, cum ex subitaneo casu ponderis facile quis adstantium, aut operam locantium ledi queat. Quæ de causa Auctor prædictum modum non amplius adhibet.

CAPUT XVIII.

EXPERIMENTUM IV.

Hemisphæria quæ à multis equis divelli nequeunt, diffuari ab uno homine possunt.

Fit hoc tali pacto. I. Extrahitur omnis aër ex hemisphæriis. II. Aperitur epistomium H, ingrediturque aër cum impetu, & sibilo. III. Siphone seu syringe inspiratur bis tervè parum aëris. Et diffiantur.



Vide Iconismū IV.

Et ecce cum impetu divelluntur hemisphæria, quæ ab equis viginti (imo à centum, si majora sunt hemisphæria) divelli nequiverunt,

ANNO TATIO.

Hujus Experimenti meminit Auctor in Epistola proxime precedenti, Num. II. ut vidimus; iterumq; in sequenti Epistola I. ut videbimus. Si dicta duo Hemisphæria non ita essent interposito annulo cerato conglutinata, sufficeret aerem per epistomium Hintromittere, ut sponte separarentur.

CAPUT XIX.

EXPERIMENTUM V.

Ahenum evacuatum tantâ vi sorbet pistillum sibi implantatum, ut à multis hominibus retineri nequeat.

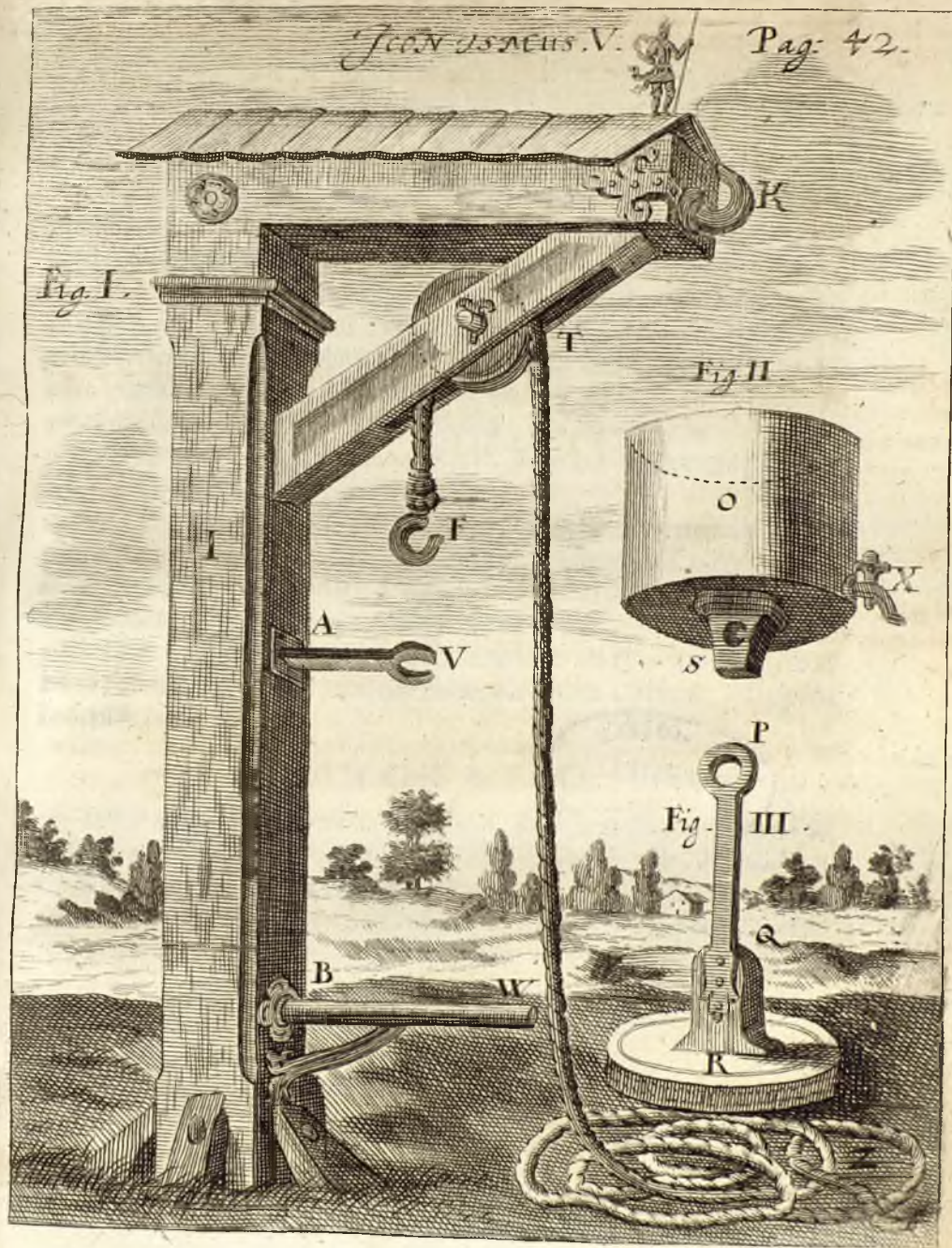
OMnem admirationem & fidē excedit hoc Experimentum, quod ingeniosissimus Auctor instituit tali pacto.

I. Facit ahenum cupreum cylindricum (quale est O Figura H.) cujuscunque altitudinis & amplitudinis. Quo tamen capacius seu amplius, eò mirabiliorem effectum præstat. In fundo facit ansam S perforatam, & epistomium X cum clave volubili.

II. Facit fortissimum ex robore & ferro pistillum PQR (quale ostendit Figura III.) cujus manubrii pars P Q est ferrea, pars verò QR lignea; embolus verò R est ex crasso aslere quercino. Hic embolus R est æqualis diametri cum diametro internæ cavitatis aheni O, ita ut ejus capacitatem seu amplitudinem perfectissimè & exactissimè expleat. Est præterea peripheria hujus emboli per totum circuitum excavata ad instar trochleæ, ac si funem ut trochlea excipere deberet. Causâ postea patebit Num. IV.

III. Posti ligneo I Figuræ I. implantat duo fortissima brachia ferrea, A V furcatum in V, & B W rotundum seu teres.

IV. Ansam S, aheni O, inserit brachio B W. Emboli R cavitatem



Vide Iconismū V. Fig. I. II. & III.

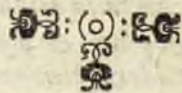
tatem per circuitum explet stuppâ, & violenter intrudit intra ahenum, ad fundum usque; manubrium verò P Q inserit intra furcam V, nè dum extrahitur pistillum ex ahenò, huc illuc vacillando deflectat ad latera, sed rectâ ascendat.

V. His ita constitutis, affundit parum aquæ supra embolum R, ut exactius aheni cavitatem expleat, & omnem aëri transitum inter se & aheni latera prohibeat. Tum demittit ex trochlea T, funem F T Z, unicumque F inserit annulo P pistilli ahenò implantati. Demum ad extremitatem Z disponit viginti aut plures robustissimos viros, qui trahentes funem extrahant omni conatu adhibito pistillum ex ahenò, aperto interim inferiori epistomio ejus X. Cùm pistilli pars latior Q attingit unicum V, extrahi amplius non potest. Hæret itaque embolus intra supremum labrum aheni.

VI. His etiam factis, epistomium sæpe jam nominati Recipientis aut Cacabi evacuati, inseritur epistomio X aheni, & simul utrumque aperitur. Interim viri ad funis extremitatem Z applicati, omni conatu eum tenent, atque ad se trahunt; & nihilominus pistillum properè relabitur ad fundum usque aheni, frustrato omni renitentium virorum conatu. Inspice Iconismum VI.

ANNO TATIO.

Auctor Experimentum hoc instituit, ut demonstraret quantâ vi & impetu evacuatus Recipiens externum aërem, & qualibet vicina corpora, si aperiatur, ad se rapiat, adeo ut si quis adstantium os hians propius admooveret, interiora ejus penitus contraherentur, & spiritu deficiente anima è corpore extruderetur; quod aliqui ut crederent, adduci antea non poterant.



CAPUT XX.

EXPERIMENTUM VI.

Puer syringe aërem è prædicto aheno extrahens, aliquot centenariorum pondus elevat.

I.

Puer syringe aërem ex aheno eliciens, ingens pondus elevat. Vide Iconismi VI. Figur. II.

A Henum collocetur ut antea supra brachium *BW* postis *I*: pistillum extrahatur, ut embolus *R* hæreat intra supremum aheni labrum: unco *K* appendatur alia trochlea *H*: funis *FT* transiens supra trochleam *H*, descendat versus *N*: appendatur lanx *M*, de qua in Experimento secundo præcedente; lanciæque imponantur dicta ibidem centenaria viginti sex. Hærebit lanx cum aheno in æquilibrio, quoniam pistillum intra rimam seu furcam *V* hærens, non potest ulterius ascendere.

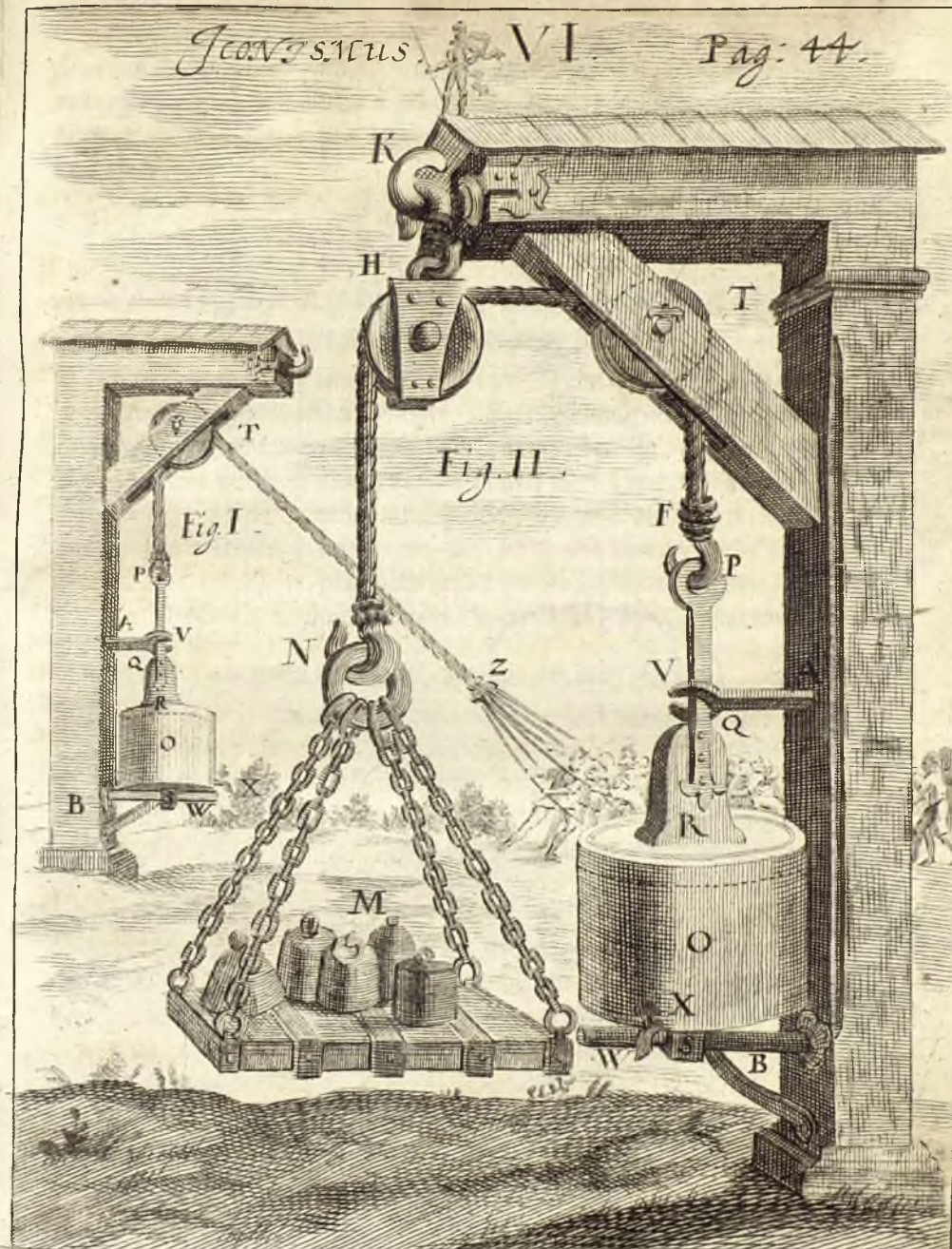
II. Fiat syringe, quæ habeat duo platismatia seu ventilia, eodem modo intus disposita, ut in antlia pneumatica, de qua supra parte I. Experimento I. unum nimirum prope orificium, per quod aër ingrediatur per orificium intra syringem; alterum supra dorsum, per quod aër intrâ receptus iterum expellatur. Hujus syringis orificium intrudatur intrâ apertû epistomium *X* aheni, & à puero annorum quindecim circiter agitetur pistillum syringis.

Extrahetur aër ex aheno; sequetur pistillum & embolus *PQR* versus fundum aheni, & attolletur lanx *M* cum pondere viginti sex centenariorum superposito; fietque ut puer syringe è prædicto aheno aërem extrahens, aliquot centenariorum pondus elevet.

ANNOTATIO.

Si majus pondus, ut puta campana aliqua ingens elevanda foret, ahenum fieri deberet amplius, & pistilli embolus latior, juxta proportionem vi ponderis elevandi; quæ quidem proportio inter pondus & amplitudinem aheni calculari facile potest, cognita semel aëris gravitate.

Notan-



Notandum tamen, aërem non semper in eadem gravitate perseverare, sed cum tempore mutari, & nunc majorem, nunc minorem effici. Quare ad inveniendam dictam proportionem pro quovis tempore dato, cognitam esse oportet gravitatem aëris pro eodem tempore.

CAPUT XXI.

EXPERIMENTUM VII.

Statua lignea aëri innatans, variam aëris gravitatem ac levitatem indicat.

Experimenti hujus mentionem facit Auctor in Epistola proximè præcedente Num. I. & in proximè sequenti, ut videbimus. Ait enim, se singulari arte effecisse, ut parva statua lignea, virunculi specie, intra vitrum aëri supernatans, ascendat modò, modòque descendat, & digito ostendat in certis divisæ lineæ punctis gravitatem aëris quovis tempore. Quo autem id fiat artificio, ait videri non posse à spectatoribus, quòd vitrum inferiùs circumdatum sit laminâ, & sola statua superiùs appareat.

Statua lignea aëri innatans, aëris gravitatem & levitatem indicat.

Artificium ipsemet Auctor lib. 2. Operis sui accuratiùs describet. Aliud simile artificium invenit Auctor, quod consistit in eo, ut ex lamina subtilissima cuprea globus fiat cavus, omnisque ex eo aër extrahatur: Suspendatur deinde è libræ exactissimæ brachio uno, ex altero verò suspendatur sacoma seu contrapondium. Quoniam igitur aër extrinsecus non semper ejusdem est gravitatis, continget ut globus nunc ascendat, nunc descendat in aëre; ascendat inquam, dum aër densatur & fit gravior; descendat verò, dum rarefcit aër & fit levior: ad eum modum quo navis, aut aliud corpus aquis innatans, magis mergitur in aqua leviori, minùs in graviori. Si jam ex medio libræ jugo, loco lingulæ index longior extet; ejus apex in vicino pariete aut tabula describet arcum circuli: Qui si dividatur in minutas divisiones, indicabit index varios gravitatis aëris gradus, prout juxta motum globi appensi modò ad unum, modò ad aliud divisionis punctum promovebitur.



ANNOTATIO.

I.

Hæc rudi Minervâ ; accuratius ut dixi , artificium describet ipsemet Auctor , qui præter hoc , habet longè nobilius idem præstandi artificium , ut paulò post ex Epistola ad me data apparbit.

Statuali- II. Hoc artificio statua aëri innatans ostendit gravitatem & levitatem aëris. Simili artificio posset statua calorem & frigus aëris manifestare, si nimirum fieret themometrum, & aqua tubo inclusa imponeretur globulus ligneus qui supra aquam nataret, globulo superponeretur statua cum extenso digito: alterato enim aëre, globus cum statua nunc ascenderet, nunc descenderet intra tubum vitreum, prout nimirum aqua ipsa assurgeret aliàs, aliàs deprimeretur. Si ergo pars inferior tubi vitrei occultaretur, ut non globus, sed sola statua appareret; in superiori verò ejusdem tubi parte varia per circulos ductos fierent divisiones, ad quas statuae digitus extentus motu suo vario ascensus ac descensus applicaretur; haberetur quod desideratur, non sine intuentium admiratione, existimantium statuam innatare aëri.

Aliud huic ferè simile dabitur infra inter Mirabilia Miscellanea, nuper à Magdeburgici Experimenti Auctore transmissum.



EPI-

EPISTOLÆ

Prænobilis atque Amplissimi Domini,

OTTONIS GERICKE,

Ad

R. P. CASPARUM SCHOTT E SOCIETATE JESU;

Quibus omnia, qua secundâ parte explicata sunt, summatim continentur.

CAPUT XXII.

EPISTOLA L

Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.

Miserat ad me die 15^{to} Novembris Anni 1661. uti ex Epistola initio hujus secundæ partis allata constat, Prænobilis & Amplissimus Dominus OTTO GERICKE syllabum novorum Experimentorum, quæ ejusdem anni æstate præcedente concinnaverat, & Viris Primariis atque Amicis ad se eorundem visendorum gratiâ adventantibus ostenderat. Quibus lectis, dici vix potest quanto incensus fuerim desiderio, eadem penitus cognoscendi. Petii ergo à Viro Humanissimo, inchoatum favorem ut continuaret, & rudem saltem eorundem delineationem, fusioremq; descriptionem transmitteret. Præstitit utrumque cumulatè Nobilissimus Auctor hac, quæ sequitur, Epistolâ, adjunctis etiam Experimentorum singulorum schematismis illis, quos proximè præcedentibus Iconismis exhibui.

Admodum Reverende, Religiosissime, &c. singulariterq; Honorande atque Amante Domine, & Care Amice, &c. Ex Reverentia Vestra gratissimis litteris 15^{to} Decembris datis, prosperam Ejus valetudinem magno meo gaudio percepi, &c. Desiderat Reverentia Vestra Experimentorum meorum, qua de novo præterita hac æstate institui,

institui, rudem saltem delineationem, cum operandi modo. Cujus desiderio ut satisfaciam, hac repono.

Hemispha-
ria duo
Magde-
burgica.
Vide Ico-
nismi III.
Fig. I. II.
& III.

I. Quod attinet duo hemisphaeria, lances, aut phialas cupreas A & B (vide Figura I. II. & III. Iconismi II.) qua jam ante annos aliquot fieri curavi (inter qua annulus seu circulus coriaceus D, cera obductus, interponitur, & cum conjuncta ac sibi mutuo superposita sunt, aer extrahitur, ac tunc vix a sexdecim equis divelli possunt, ut in Figura E apparet) de iis jam dudum Reverentia Vestra aliquid perscripsi. Quoniam vero tunc temporis nullum adhuc illius rei Experimentum feceram: scribebam, certo me credere, dicta hemisphaeria a sex validissimis Viris divelli non posse. At cum deinde ad Experimentum sumendum deventum esset, insufficientes erant hominum vires. Quatuor ergo equos meos adhibui, binos hinc, & totidem inde trahentes; sed nec hi quidquam efficere poterant. Quare octo applicavi. Quoniam vero annuli ferrei N & L rumpebantur, & plumbatura qua hemisphaeriis adferruminata erant, dissolvebatur; omnia reficere, ac duplo fortiora efficere necesse fuit. Quibus refectis, quoniam octo equi nihil ante ea effecerant, primum duodecim, ac deinde sexdecim adhibita fuere: qui postquam iteratis vicibus in diversas traxissent partes, & hi illos non semel superassent; tandem additis clamoribus, minis, ac flagris, hemisphaeria violenter divulserunt. Atque hoc Experimentum jam saepius coram Viris Principibus exhibui.

Hemispha-
ria alia
majora.

Quia vero hic operandi modus ingenti constat labore, ac semper ferè aliquid frangitur, aut damnum aliud exoritur, praesertim dum dicta hemisphaeria divelluntur, ac terrae allisa incurvantur; ideo astate praeterita alia duo majora fieri curavi hemisphaeria, integram ferè ulnam Magdeburgensem in diametro continentia, cum priora tres tantum unius ulnae partes continerent. Qua quidem nec sexdecim, nec viginti equi poterunt divellere. Atque hoc

Hemispha-
ria qua vi-
ginti equi
non possunt
divellere,
flatu syringis
separantur.

primum est novorum meorum Experimentorum. Vide Figuram E. II. Cum jam ab equis viginti hujuscemodi hemisphaeria divelli nequeunt, aperitur platis matium seu ventile H (quod est inter annulos N, N, & per quod aer fuit antea extractus) aditusque conceditur aeri cum sibilo irrumpenti. Quo facto, si quispiam siphone seu syringe bis terve aërem inspiret; dissiliunt ea cum impetu quasi sponte.

te. Verè ergo dicere possum, quod equi viginti (imo & centum, si majora fierent hemisphaeria) divellere nequeunt, flatu ut separetur ne efficere. Atque hoc est secundum Experimentum.

III. Ne tamen prius dicta minora hemisphaeria A & B frustra forent effecta; & quoniam equi qui ea divellunt, non semper ad manum sunt; curavi in domus meae atrio ad sepem horti plantari fortissimum postem I, cum extante superius brachio, & validissimo unco ferreo K. Huic dicta duo hemisphaeria, cum conjuncta sunt, & ab aëre evacuata, unco L appenduntur.

Tum ingentis bilancis (quales in emporiis ad mercatorum merces ponderandas in usu sunt) lanx una M, quatuor catenis ad quatuor angulos alligatis instructa, alligatur ad quatuor annulos N, N, hemisphaerii inferioris B, tantumque ponderis imponitur, donec vi a se invicem hemisphaeria avellantur. Quoniam jam nota est mihi aëris supra vel circa Tellurem gravitas (qua de re jam aliàs aliquid Reverentia Vestra perscripsi, cujus & ipsa mentionem facit in Experimento Magdeburgico, quod Appendicis loco Mechanica sua Hydraulico-pneumatica adjunxit) notam quoque habeo diametrum dictorum hemisphaeriorum; facile calculare possum, quantum ponderis ad ea divellenda requiratur, nimirum (dum gravitas aëris est ut viginti ulnarum Magdeburgensium altitudo aquae) librarum 2686. Haec si bilanci superponantur, divelli hemisphaeria necesse est. Quod non sine sono & crepitu contingit.

IV. In mentem quoque venit, si eadem hemisphaeria magni ponderis infra appensu casu derepentè divellerentur, eventurum ut bombum ingentem, tormenti bellici explosi bombo haud absimilem ederent. Suspendi ergo loco alto illa curavi, & catenam fortissimam a centum pondium appendi, ac subito casu dejeci. Semper tamen aliquid diffractum fuit, nec hemisphaeria divulsa. Quia verò periculum erat, nè casu ponderis subitaneo adstantium quispiam laederetur, aut occideretur; ejusmodi Experimentum, post trinam exhibitionem, omittendum imposterum censui.

V. Notum est Reverentia Vestra, vas mihi quoddam esse vitreum, quod pharmacopola Recipientem vocant; cujus collo singulari arte adglutintum est epistomium orichalceum. Hoc vase, ubi prius exinanitum est ab omni aëre, demonstro curiosis Spectatoribus,

G

Primò,

Hemispha-
ria eadem
pondera di-
velluntur.
Vide Ico-
nismi IV.
V. & VI.

Hemispha-
riorum di-
vulsio pon-
deris ap-
pensi casu
tentatur.

Recipientis
vitrei eva-
cuati pha-
nomena.

Primo, quanti ponderis sit aer, qui in ejusmodi vase antea continebatur. Secundo, si eidem vas aliud vitreum, quod Clavam seu Cucurbitam pharmacopola appellant, supra applicetur, arcteq; collum unius collo alterius jungatur, ac utrimque epistomium aperiat: demonstrabitur unde, seu qua ex causa ventus oriatur: qui quidem, ut non oculis solum, sed auribus quoque percipitur, nudè, & nullà causà alià interveniente, naturaliter in majori vitro (seu in Recipiente) exoritur, tamq; vehementer in id inspiratur, ut arenosos lapillos avellanae nucis magnitudine dissipet. Item ostendo, quâ ratione in eodem superiore vitro orientur nebulae, ac nubes, &c. Tertio, qua ratione dictum vitrum majus omnia alia vitra non exactè rotunda, eidem ita applicata atque conjuncta, ut nullus aer externus irrepere in alterutrum queat, in momento contrahat (ut ita dicam) seu comprimatur, & in mille frustra comminuat; & quidem tanto cum strepitu, ac si fistula aenea nitrato pulvere onerata exploderetur, non sine ingenti adstantium terrore.

Quoniam verò plerique adduci nequeunt ut credant, qui ejusmodi evacuato, ac repente aperto vase apertum os applicaret, confestim exspiraturum, totumq; corpus ejus compressum atque intra se contractum iri; ejus rei probanda ac confirmanda causâ Experimentum aliud institui, ad ostendendum, dictum vitrum fortius trahere atq; ad se rapere quâ applicata forent, quàm viginti robustissimi trahant viri. Quidni ergo & hominis corpus trahere atq; distrahere queat? Nimirum, vas est cupreum, quasi lebetis formâ, ni quod latera non protuberent, sed parallela, ut in cylindris, assurgant, uti hic in Figura O apparet. Altitudo vasis est ulna unius, latitudo trium ulnarum quadrantum. Infra adjunctam habet ansam S. stanno ad ferruminatam, ut brachio ferreo W. è poste I extanti, inseri queat. Est & pistillum P Q R, cujus manubrii pars P Q ferrea est, Q R verò lignea, embolus denique R è crasso assere quercu confectus, excavatus per circuitum in circumferentiâ instar trochleae, eo fine, ut cavitas impleri queat cannabe, lino, aut stuppa, & intrusus intra ahenum O, ejus capacitatem exactè explere, ut explet pistillum cum embolo siphones istos, quos ad incendia extinguenda adhibemus, nè quid aquae aut aeris inter dicti emboli & aheni latera furtivè penetret.

His

His ita preparatis, ahenum O erectum, ansâ suâ S, ferreo brachio W (quod fortiter postea I implantatum est) inseritur; pistillumq; P Q Raheno intruditur, ita ut manubrii pars ferrea P Q intra furcam V superioris brachii ferrei contineatur, ac rectâ ascendere atque descendere, sine vacillatione ad latera, dum pistillum extrahitur atque intruditur, possit. His etiam preparatis, nonnihil aqua intra ahenum embolo affunditur; atque è trochleâ T, fortis funis F demittitur. Hic ad annulum P pistilli, unco suo F alligatur, & à viginti aut viginti quinque viris trahitur, embolusq; R ex aheno paulatim extrahitur; qui tamen, ob manubrii partem Q R, ad furcam V impactam, extrahi penitus non potest, sed intra supremum aheni marginem haeret. Tandem his ita per actis, saepe jam nominatus Recipiens aheni epistomio X applicatur (trahentibus interim quantâ vi possunt viris apprehensum funem) ac tam aheni, quàm Recipientis epistomium aperitur: & ecce, pistillum totum P Q R proprio ad fundum usque aheni subsedit, vimq; omnem trahentium & contra nitentium hominum eludit. Tantam vim habet dictum evacuatum vitrum. Quidni ergo & hominem ad se pertraheret, & corporis intestina raperet, atque comprimeret?

VI. Denique extrahitur praedictum pistillum eodumque, ut embolus intra suprema soliam aheni labra seu margines haereat. Tum supradicta bilancis prae grandis lanx M (mediante trochleâ T, aliâq; ex K appensa) valido fune appenditur. Demum puer quindecennus longam atque angustam siringem (ita constructam, ut per internum ventile aërem introtrahat, per externum verò extramittat) applicat epistomio X, aëremq; ex aheno extrahit. Quod dum fit, subsedit paulatim embolus ad aheni fundum, lanceamq; M cum viginti sex centenariorum pondere superposito elevat. Verum ergo est, puerum solâ siringe elevare posse viginti sex centenaria.

Quod si majus quodpiam pondus, ut campana aliqua ingens, sustollenda in altum esset, ahenum amplius, & majoris diametri embolus preparandi forent, juxta proportionem nimirum gravitatis campanae. Quàm autem amplum oporteat esse & ahenum, & embolum, dato pondere elevando, calculari facile potest, quoniam, ut antea dictum, notam habeo gravitatem aëris. Solum advertendum hic est, aërem non semper ejusdem esse gravitatis: quare ad ex-

G 2

actum

Ahni cu-
prei vacu-
ati mira
phenome-
na.
Vide Ico-
nismum
IV.V.&VI.

Puer solo
siringis
flatu ele-
vare por-
est pondus
multorum
centenari-
orum.

actum calculum subducendum, habenda est ratio gravitatis aeris tunc, cum operatio instituenda, existentis.

Statua li-
gnea aëri
innatans,
gravita-
tem ac le-
vitatem
ejus osten-
dit digito.

Ad hanc porro aëris gravitatem quovis tempore deprehenden-
dam, singulari quadam inventione seu praxi effeci, ut exigua è li-
gno virunculi specie efficta statua superiori loco intra vitreum tu-
bum ascendat atque descendat, & juxta certa puncta digito osten-
dat gravitatem aëris pro tempore existentis. Artificium autem
quod in inferiore parte vitri est, non apparet, ne spectatores in secre-
ti cognitionem deveniant; sed lamina per circuitum vitrum est cir-
cumdatum, ac bene munitum; unde omnia in se incommutabilia
atque incorruptibilia perseverant, tametsi mille annis res ea dura-
ret. Hanc ego appello Semper vivum. Vocari posset merito Perpe-
tuum Mobile. Non tamen perpetuo movetur, sed solum ad muta-
tionem aëris in tota longè lateq; circumfusa regione. Non est Ther-
moscopium, quod calore ac frigore alteretur.

Ut verò Reverentia Vestra, versq; Philosophia Amatores ali-
quem rei pragustum hauriant; secum expendant, si, ut dixi, veris-
simum est, quod aër non eandem semper gravitatem retinet, conse-
quens esse, si globulus ab aëre omnino evacuatur, in aëre suspenda-
tur è justa atque exacta bilance; dictum globulum, dum aër gra-
vior evadit, reddi leviolem; è contrario verò dum levior fit aër,
globulum graviolem fieri. Nam quò gravior est materia continens,
eò levius redditur contentum. Exempli gratia, si gravior est aqua,
quàm aër; globulus ille levior erit intra aquam, quàm intra aërem.
Hæc si expendantur, & penitius introspiciantur; ingentem nova-
rum inventionum campum aperiunt: ut an pluvia in circumfusa
longè lateq; regione sit, nec ne; an ea incipiat, aut desinat. Hæc, aliq;
multa dicto artificio deprehendi possunt. Ego certè, cum præterito
anno (1660.) quo ingens ille ventus ac tempestas fuit, ex paulo ante
memorato Experimento singularem & extraordinariam aëris al-
terationem deprehendi, qui adeo levis præter consuetum aliàs mo-
dum fuit redditus, ut virunculi digitus infra infimum etiam in
vitreo tubo notatum punctum descenderit: quoviso, presentibus pa-
lam dixi, magnam sine dubio tempestate alicubi extitisse. Vix dua
elapsa erant hora, cum ventus ille procellosus in nostram etiam regi-
onem, minus tamen violentus, quam in Oceano fuerat, irruit. Nul-

lus

lus dubito, quin ingenti illa tempestate portio magna aëris Tellurem
ambientis erepta fuerit; qua deinde portio (dum Terra celeri annua
circumlatione, quam habet circa Solem, se ab aëre illo subduxit, isq;
deinde solus in aethere permansit) in visibilem nobis cometam fuit
conversa.

Ad ultimum, quod Domini Deusingii Tractatulum attinet,
eum ad me misit Dominus Basilius, (Titul.) supremus vigiliarum
Præfectus, supremus Ingeniarius, & Commendans Munitio-
nis Lipsiensis: quem tamen nondum perlegi, sed obiter tantum in spexi.
Edidit & Dominus Augustus Hauptmannus, Medicina Doctor Lip-
siae, tractatulum ad Senatam Freibergensem, cui breve compen-
dium Reverentia Vestra Magdeburgici Experimenti inseruit. At
quia rem minus rectè apprehendit, sinistre de ea judicat. Et si consi-
lium ejus Freibergensis Senatus sequatur, frustra edificabit, expe-
rieturq; imaginarium Naturæ vinculum tandem dirumpendum.

Utrum jam Reverentia Vestra hanc rudem meam novorum,
præterita æstate in opus deductorum Experimentorum, delineatio-
nem ac descriptionem sufficienter intellectu sit, ex ejus respon-
sione cognoscere aëo. Non inutile fortassis fuerit, si postquam omnia
rectè disposuerit, ac scriptis mandaverit, mihi prius legenda com-
municaverit. Valeat feliciter, &c. Interim felicissimum novi an-
ni exordium optando, maneo

Reverentiæ Vestræ

Semper benevolus Servus & Amicus

Otto Gericke m. pp.

Magdeburgo die 30. Decembris
S. V. Anni 1661.

CAPUT XXIII.

EPISTOLA II.

Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.

Accepta præcedenti Epistola, probeq; intellectis omnibus
in ea contentis, dubia nonnulla quæ tum circa illa, tum cir-

G 3

ca

ca alias per scripta occurrebant, proposui enodanda. Mentionem quoque feci Novorum Experimentorum Anglicorum, à Domino Boyle, post lectum Experimentum Magdeburgicum à me editum, in lucem conscripto libello datorum. Quibus literis Auctor Nobilissimus non minus doctè, quàm ingeniosè respondet in sequentem modum.

Admodum Reverende, Religiosissime, &c. singulariterq; Venerande Domine, & percare Amice, &c. Reverentia Vestra litteris, 17. Februarii currentis anni datas, post reditum meum Hamburgo, ubi nuptiis filii mei Ottonis Gericke, Anhaltini Principis Consiliiarii, interfui, domum meam premissis reperi; ex iisq; intellexi, ultimas meas die penultimo præteriti anni datas, in quibus ad Reverentia Vestra petitionem nonnulla meorum Experimentorum, qua elapsa estate ad praxin redegeram, specificè ac distinctè per scripseram, traditas; eaq; non parum mirari Reverentiam Vestram; ac insuper nonnullas denuo difficultates enodandas proponere.

*Aërem
pressione
sua aquam
in altum
pellere,
probat.*

Prima difficultas est, Quod fundamento seu ratione nitatur, quoddam varios effectus, quos alii metu vacui fieri existimant, pressioni aëris incumbētis aut circumstantis attribuam? Respondeo, me in Opere quod præ manibus habeo, inter alia caput unum inseruisse hoc titulo: De constructione Machinæ Hydraulicæ-pneumaticæ, quæ non solum multarum inventionum occasionem præbet, sed etiam in Museo ad recreandum animum conservari potest. Quæ Machina, inter alias multas operationes, aquam e situla in pavimento dicti Musei collocata ad se trahit. Circa quam operationem jam antehac aliquot curiosi spectatores indagarunt, ad quantam à terra altitudinem dicta Machina ad se aquam trahere queat. Quod cum tunc nescirem, dictam Machinam in superius hypocaustum meum transtuli, tubum prolongavi, ac per fenestram usque ad atrii aream demissum situla aqua plena imposui; eundemq; quæ antea effectum deprehendi. Nihilominus tamen cum censerem, attractionem illam & ascensionem aquæ non posse in infinitum crescere; Machinam ad altiore semper ac altiore domus mea locum transtuli, donec tandem locum subsistentiæ aquæ reperi; qui in linea perpendiculari ad viginti ulnarum Magdeburgensium altitudinem excrevit. Cumq; eandem operationem aliquoties reiterassem, totamq; Machinam per

dies

dies aliquot immotam in eodem reliquissem loco, aliisq; temporibus denuo operationem resumpsissem; animadverti, altitudinem subsistentiæ aquæ non semper aequalem esse, sed ad unius ulnæ Magdeburgicæ differentiam crescere ac decrescere, præsertim cum pluvia ingruit. Ex quo tandem intellexi, ascensum illum aquæ non fieri per attractionem, seu fugam vacui, sed verè per aëris pressionem. Cui deinde Experimento tot alia adjeci, quæ librum secundum De Propriis Experimentis in prænominatione meo Opere constituent. Adde quod quovis tempore gravitatem aëris incumbentis, ejusq; diversam diverso tempore pressionem, evidentissimè & certissimè demonstrare queam.

Secunda difficultas est, Cur aër phialas illas cupreas ambiens adeo vehementer comprimat, dum aër est extractus; non verò comprimat, dum aëre sunt plena? Respondeo, facilem hujus rei solutionem esse. Nam quando phiala sunt aëre plena, exterius interiusq; ab aëre ambiuntur, eoque mediante sunt separata: at quando aër est extractus, interius adjunguntur, nullo mediante aëre, ideoq; externus aër illis incumbit, illasq; comprimit; quod fieri nequit, dum aëre intus existente separata sunt, quia aër intus resistit pressioni externi aëris, estq; conjunctus adhuc cum externo, ideoq; nullum effectum dare, seu gravitatem aut pressionem efficere potest. Quod hic fit ex defectu aëris in phialis existentis, ut ab externo comprimentur; contingit in pila coriacea lusoria inflata ex abundantia aëris, cujus violenter inspiratus aër extrorsum premit, simulq; ventile fortiter comprimit. At in nostro Experimento externus aër comprimit phialas propter defectum interni aëris, qui alioquin si intus adhuc esset, resisteret.

Tertia difficultas est, Cur tanto impetu propellat aër externus pistillum intra ahenum O, ex ant lato aëre; ante ex ant lationem verò ne hilum quidem propellebat? Respondeo, quomodo potest aër externus superior pistillum premere, si illud adhuc tam infra, quàm supra aëre circumdatum est? Idem esset, ac si pistillum intra aquam fireret, & aqua superior id ipsum deprimere deberet; cum tamen inferior aqua contranitat ur, & pressioni ejusmodi resistat. At si separatio fieri inferioraq; aqua, sine successione circumstantis aquæ, auferri posset; sine dubio superior aqua pistillum vehementer premeret, &

magis

*Aër cur
comprimat
hemisphae-
ria vacua*

maius quidem seu latius majori vi, quam minus seu strictius. Idem contingit in aere. Dum infra pistillum nullus est amplius aer, supra verò ipsi adhuc aer incumbit, & quidem juxta meam certissimam experientiam in tanto pondere, quantum est viginti Magdeburgicarum ulnarum alta aqua; necesse est ut pistillum vi deprimatur atque introtrudatur. Et quanto majus est pistillum, tanto majus aeris pondus ipsi incumbit. Quod quidem pondus pro quantitate baseos cylindri cujuslibet (quoniam cylindrus aereus in data proportione cum cylindro aqueo notus est) calculatione facile deprehendi potest.

Quarta difficultas est, Quomodo ex primo Experimento Magdeburgico (de quo scilicet Reverentia Vestra Anno 1657. in Sua Mechanica Hydraulico-pneumatica pag. 445. aliquid publicavit) deprehendatur, quòd in Recipiente evacuato agitetur ventus, & subsequantur nubes, discaturq; vera causa ventorum ac nubium; cum tamen Reverentia Vestra nihil simile in Herbiopolensi Recipiente adverterit?

Quinta difficultas est, Quid intelligatur per verba in ultimis meis ad Reverentiam Vestram datis, quòd ventus in majori vitro tam spiret vehementer, ut lapillos avellanæ nucis magnitudine dissipet?

Respondeo, me jam aliquid antehac in litteris ad Reverentiam Vestram (quæ & loco citato pag. 454. typis excusa reperiuntur) sub Num. IV. scripsisse. Nam si evacuato Recipiente vitrum aliud, v.g. pharmacopolarum clava seu cucurbita (ut appellant) cum adglutinato epistomio, & ut Recipientis epistomio inseratur, apto superponatur, & utriusque vitri epistomia aperiantur, extenditur aer (qui scilicet ordinariè in omni vase in evacuato inclusus est) cucurbita, seu superioris vitri, in evacuatum inferiorem Recipientem, tantâ vehementiâ, ut validissimum superet ventum, & omnia in fundo vitri posita disjiciat. Propter precipitationem verò seu celerem alterationem aeris in superiori vitro, necesse est à Natura produci nebulas, ac nubes; & quidem magis vel minus, prout operatio instituitur. Qua de re jam capita aliquot in Opere meo, quod præ manibus habeo, conscripsi.

Sextò, Petit Reverentia Vestra, ut explicem artificium statera

in aere hærentis, & ascensu descensuq; suo augmentum ac decrementum gravitatis aeris indicantis. Respondeo. Curetur fieri ex latæ cupreis subtilissimè elaboratis à fabro arario, seu ahenario, globus intus cavus, exactèq; rotundus; duo verò hemisphæria in medio, ubi conjunguntur, à bractæatore stanno ad ferrumentum (ahenarii enim minus commode id præstant;) habeat insuper globus superius platismatum seu ventile, ut aer extrahi queat. Ad experimentum verò, num globus constructus aërem probe contineat, aut alicubi transpiret: inflato prius aëre, instar pile lusoria, repletur, & in aquam projicitur; statimq; defectus aut foraminula deprehenduntur, per quæ forte quidpiam aeris penetret. Deinde extrahatur omnis aer totaliter, & pro majori securitate ventile bractæolâ ac stanno liquato diligentissimè claudatur, nè quid aeris successu temporis furtivè in globum irrumpat. Tum suspendatur è libra exactissima, in hunc finem præparata (addito ex parte altera libra æquipondio) fiatq; in medio jugi lingula longiuscula, seu indiculus, qui in apposito aurichalceo, atque in gradus diviso semicirculo, quasi in tabula declinationem vel potius hinc inde motionem ostendere queat. Deprehendetur, lingulam seu indiculum non semper perpendiculariter erectum stare, nec idem semper divisionis punctum ostendere. Invenietur quoque successu temporis medium, ac post unum aut alterum annum, maximum ac minimum aeris pondus.

Ex hoc modo, uti in proximis meis jam meminî, alium didici longè meliorem; speroq; cum aliquando omnes hætenus factas expensas compensaturum. Solum adhuc deest, quod dictum Experimentum hætenus nemini transmittere potuerim, quoniam in eodem hypocausto aut conclavi, in quo exhibendum est, ac retinendum, conjungi debet, atque suspendi: nam si procul absportatur, aut avehitur, improvisò, quantumvis magna adhibeatur diligentia, disrumpitur.

Tandem quod attinet, Illustrem Dominum Robertum Boyle, fratrem Comitum de Corke in Anglia, libellum cui titulus, Nova Experimenta de aere, viso nostro Magdeburgico Experimento ex Mechanica Reverentia Vestra, edidisse, hunc mihi necdum videre contigit. Quæ verò circa ejus machinam, modumq; operandi Reverentia Vestra mihi insinuat, ea omnia multò meliora ac perfectiora ego habeo. na.

Venti, nubes, & nebule in Recipiente quomodo oriuntur.

beo. Nam Primò, præter Recipientem, habeo prægrandem globum vel cacabum istum æneum, qui inferius iterum epistomio quodam claudi potest, ita ut bina ejus epistomia, tam videlicet superius, quam inferius, perpetuò sint aqua immersa. Secundò, habeo nihilominus inferius in vase alto aqua pleno orichalceum talem cylindrum, seu antliam pneumaticam, cum pistillo indito, quod sursum ac deorsum à duobus viris agitur, ut adeo omnia intra aut infra aquam peragantur, nullusq; aer inter pistilli & cylindri interna latera irrepere quantumvis furtivè queat. Tertiò, taceo quod hoc meum Artificium in duas divisum est partes, quarum superior longo cupreo tubo mediante, qui per superioris conclavis pavementum in conclave inferius demittitur, ubi exantatores morantur, cum inferiore connectitur: quâ industriâ, aliisq; præterea mediis & adminiculis, aer mirabili modo penitus extrahi potest. Contrario illud alterum Anglicanum aurigarum pancratium (mit der Binden) valde difficulter ac tarde evacuatur. Pro certo quoque affirmare audeo Reverentia Vestra interim inter dicta pistilli & cylindri latera (quia aqua non sunt immersa) multum aeris denudò subingredi. Quod autem dictus Auctor ad aerem extrahendum pancratium adhibeat, nullum præstat majus commodum; sed quia pistillum magnum est ac amplum, longè difficilius res peragitur, uti in solutione Difficultatis tertia supra posita memini; nihil tamen ad majorem aeris extractionem conducit. Persuadere itaque mihi non possum, eum ejusmodi machinâ plura Experimenta nova invenisse, quam ego in Libro meo De propriis Experimentis jam collecta habeo. Curabo tamen, ut Libellus ille ex Hollandiâ ad me mittatur. De cætero commendo Reverentiam Vestram Christi protectioni, maneoq;

Reverentiæ Vestræ

Benevolus Servus

Otto Gericke m. pp.

Magdeburgo die 28. Februarii
Anni 1662.

CA-

CAPUT XXIV.

EPISTOLA III.

Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.

Præcedens Epistola, & promptissima Humanissimi Viri erga me meaque studia propensio, occasionem præbuit, & animum addidit, proponendi denuo nonnullas circa perscripta hæctenus Experimenta difficultates, earumque solutionem petendi. Ad quas respondet Vir Amplissimus, ut sequitur.

Admodum Reverende, Religiosissime, &c. Domine, & Care admodum Amice, &c. Admodum Reverenda Paternitatis Vestrae litteras, queis ad meas elapso proximè 28. Februarii datas respondet, hæsterna die accepi, ex iisq; intellexi sequentia.

Primò. Admodum Reverenda Paternitatis Vestrae animo non-nihil scrupuli inhaeret circa Globum evacuatum, qui ex uno bilanciis brachio suspensus, variationem gravitatis aeris indicare debet: aère pendens, ejusq; evacuationem indicans. (Vide Caput 2. & Capitis 22. Num. 7. & Capitis 23. Num. 6.) putat enim, mutata aeris gravitate aut levitate, non solum Globum ex uno libra brachio, sed etiam contrapondium ex altero ascendere aut descendere debere, ideòq; libram semper in æquilibrio manere, &c. Verum hoc esse nequit. Quoniam enim Globus spatium vacuum intra se comprehendit, necessarium est, ut pro diversitate materiae circumfusæ suum pondus variet. Nam si dictus Globus simul cum suo contrapondio suspenderetur primò intra aquam, Exempli Gratia, deinde intra spiritum vini; utique globi pondus in vini spiritu gravius redderetur, quam pondus contrapondii, quia hoc materia aliquâ, ille nullâ repletus est materia. Si itaque pondus suum variat Globus in diversis liquoribus; utique & in diverso aère variabit. Aliter se res haberet, si non tam Globus, quam contrapondium simul in eadem suspensa haberent materia; uti fit, dum probati auri pondus in aqua exploratur: tunc enim non ambo pondera in eadem suspensa sunt materia, sed aurum est in aqua, contrapondium in aère: at in casu nostro utrumque pondus in aère hæret. Vide quæ dicemus in Annotatione I. sequenti.

H 2

Secun-

Globi præditi ventile quomodo construendum.

Secundò. *Qua ratione prædicti Globi platismatium seu ventile construendum, hic notatum est: Nempe ex ære aut orichalco duo fundantur vascula, fac, & ebd. Vasculum fac est instar clavis seu verticilli in epistomio, & vasculo ebd ita imponitur, ut ejus inanitatem ad amussim expleat. Utrumque habet fundum inferius clausum. Vasculum ebd globo inditur usque ad marginem ed, eiq; exactè adferruminatur. Tum ei imponitur vasculum fac, ita ut foramina a & b sibi mutuo congruant. Quæ dum congruunt sibi, ventile est apertum; dum vertitur vasculum fac, clausum est ventile. Extracto aère è globo, & clauso ventili, lamina cuprea segmento, dimidii taleris Imperialis magnitudine, superposito, & adferruminato, clauduntur omnia exactissimè majoris securitatis ergo, nè quidaeris furtivè irrepere queat. Vide quæ dicemus in Annotatione II. sequenti.*



Machina Magdeburgica recentè constructa.

Tertiò. *Ad constructionem Machina, quæ ego nunc utor ad evacuandum, quod attinet, illam breviter in Opere meo quod præ manibus habeo, eo descripsi modo, quem adjunctum exhibet folium. Gratum mihi faceret Admodum Reverenda Pat. Vestra, si stylum meum non nihil corrigeret, ac schematismum necessarium delineari curaret, ac transmitteret, ut & ego eundem suo tempore in Opere meo adhibere possim. Vide quæ dicemus Capite 26. sequenti.*

Vacuum verù procurandi modus ex Auctore Experimenti Magdeburgici.

Quartò. *Quod scripsi aliquando, modum me scire exhibendi ac demonstrandi oculariter verum Vacuum; paucis id explicari nequit. Peculiare Caput ea de re jam conscripsi in Opere meo; quod & accludere volui. Si luci publica cogitaret dare, superem stylum prius corrigi. Multa adhuc ea de re dicenda forent, tam quæ spatium vacuum ac repletum, quam virtutes mundanas concernunt. De his fusius in Opere meo tracto. Vide quæ dicimus sequenti Caput 27.*

Aër quomodo premit Tellurem cui incumbit.

Quintò. *An ubique sit aequalis pressio ab aère incumbente, tempore eodem, & eadem aëris gravitate perseverante? Respondeo, dum aëris gravitas est in consistentia statu, eum omnibus in regionibus & locis, in quibus horizontaliter circa Tellurem jacet, aquali-*

ter premere. Nam sicut Oceanus horizontaliter Terra, ita etiam Aër Terra & aqua incumbit. Quibus verò in locis Aër aquam subministrat, hoc est, ubi pluit; redditur levior; ideoq; ei succedit proxime circumstans aër, donec denuo ad æquilibrium redigatur, hoc est, iterum horizontaliter jaceat. Cur autem levior reddatur aër, dum venti spirant validissimi, adeo ut antea quam presentes sunt, venturos ex meo Experimento colligam; scire hæcenus non potui. Vide Annotat. 3. seq.

Sextò. *Scire desiderat Admodum Reverenda Paternitas Vestra, an si Experimentum meum, quo aër è Recipiente exantlat, instituat in cubiculis, pistillo antlia incumbat tam altus aër cylindrus, quam si fiat sub dio. Respondeo, nullam esse in utroque casu differentiam, quia aër non solum portas & fenestras, sed ligna quoque, lapides, & terram penetrat. Hinc tanta est aëris pressio in cubiculis & conclavibus quibuscunque, quanta est sub aperto cæporibus. Deprehendi tamen hoc meo Experimento potest, in locis altis, ut Aër in altissimis templorum turribus, aliquid de altitudine & gravitate altius lete cylindri aërei decedere. Quin imo si Recipiens qui ad evacuationem adhibetur, inferiori in loco, epistomio convolutò bene claudatur, & ad summitatem turris altissima transferatur, ibiq; epistomium aperiatur; aërem efflabit: si verò in summitate eadem iterum claudatur, & ad loca inferiora deportetur, ac aperiatur; aërem introtrahet.*

Septimò. *Quia aqua intra tubum evacuatum, & in cuppa aquis plena perpendiculariter erectum; ascendit vi pressiois aëris, quæ aër aquam cuppa premit, & compellit ascendere ad 20. ulnarum altitudinem circiter; quarit Admodum Reverenda Paternitas Vestra, an cylindrus aëris majori seu ampliori cuppa incumbens, magis premit, quam incumbens cuppa minori seu angustiori? Respondeo, nullam esse differentiam, seu magna sit cuppa, seu parva: tam enim fortiter premit aër supra parvam cuppam, quam supra integrum Oceanum; & tam alte ascendit aqua in tubo intra cuppam, quam intra Oceanum erecto; dummodo utrobique aque profunde aquis immergatur. Sicut enim in hydraulicis non pugnatur ac vincitur aquarum copia, sed perpendicularis; sic quoque in pneumaticis non aëris copia, quæ cuppis incumbit, pugnatur ac vincitur, sed perpendicularis.*

Caterum quòd Admodum Reverenda Paternitas Vestra, ea que de hisce, alijsq; meis exigua estimationis Experimentis scribit, ac typis excudenda parat, mihi prius legenda transmittere cogitat; remittam omnia sincere, ac secure, nec opus erit illa prius describenda curare. Si plura occurrant qua interroget, liberè ad me perscribat; respondere juxta exiguam meam capacitatem non gravabor. Gratissimum foret, si Physicam suam Curiosam ad me mitteret; pretium libenter persolvam. Magno meo gaudio intellexi, quod Eminentissima Sua Celsitudo, Elector Moguntinus, in Experimentis meis gratiosè sibi placeat. Serenissimus Elector Brandenburgicus magnus quoque est Mathematicarum Scientiarum Estimator, & Fautor. Admodum Reverendam Paternitatem Vestram singulari DEI providentiæ ac protectioni commendo; sumq; & maneo

Admodum Reverendæ Paternitatis Vestræ

Semper Obsequentissimus

Otto Gericke m. pp.

Magdeburgo $\frac{15}{25}$ April. Anno 1662.

CAPUT XXV.

Annotationes in præcedentem Epistolam.

Quoniam in præcedente Epistola doctissimus Experimentorum Magdeburgicorum Auctor multa notatu digna breviter perstringit; placuit nonnulla Annotatiunculis nostris magis elucidare.

§. I. Annotatio ad numerum primum.

Grave in aqua levius est, quam in aere. CERTA experientiâ constat, corpus solidum grave in aqua levius esse, quam in aere. Si enim duo gravia duabus bilanciis lancibus imponantur, unum hinc, alterum inde, quæ in aere constituent æquilibrium; si unum cum lance sua immergatur aquæ, alterum cum sua maneat in aere; perditur æquilibrium, & lance quæ extra aquam est, deprimitur; quæ verò intra aquam, elevatur. Demon-

Demonstrat autem Archimedes in Libro de Insidentibus humido Propof. 7. & Stevinus lib. 4. Staticæ Propof. 8 potest que ex-
perientiâ etiâ deprehendi, idem grave in aqua levius esse, quam
in aere, pondere aquæ magnitudine sibi æqualis, hoc est, grave
intra aquam tantò minus ponderare, quam in aere, quantum
ponderata aqua cujus locum occupat grave intra aquam. Quare
si pes cubicus alicujus lapidis ponderaret in aere 22. libras, & pes
cubicus aquæ ponderaret in aere eodem 2. libras; ponderabit
idem pes cubicus lapidis intra aquam solum 20. libras.

Quod autem de aqua dicitur, intelligi etiam debet de quibusvis aliis humidis; atque adeo etiam de aere, qui humidus est: unde si duo corpora gravia in aere nostro constituerent æquilibrium, & unum cum lance sua maneret in illo aere, alterum cum sua lance esset extra aërem (si possibile foret) aut in puro æthere, aut aere aliquo levio; corpus in aere nostro constitutum fieret levius, & cum lance sua ascenderet; alterum verò quod extra aërem esset, descenderet, atque adeo bilantes æquilibrium suum quod antea habebant, perderent.

At si duo gravia, lancibus hinc & inde imposita, in aere semel constituent æquilibrium, & aer circumstans mutetur, fiatq; vel gravior vel levior; videtur quòd utrumque corpus reddatur similiter vel gravius, vel levius; gravius quidem in aere levio, levius in graviore. Nam gravia quæ è medio aliquo transferuntur in medium levius, magis merguntur, & redduntur graviora; quæ verò è medio eodem transferuntur in medium gravius, minus merguntur, & redduntur leviora. Hinc si duo gravia bilanciis imposita, in aere constituent æquilibrium, & deinde aer fiat gravior, aut levior; sequi videtur, quòd ambo gravia simul reddantur aut graviora, aut leviora, ac proinde æquilibrium retineant. Eodem ergo modo si globus evacuatus, & uni bilanciis brachio appensus, constituit cum contrapondio ex altero brachio bilanciis suspensio æquilibrium; videtur retinere æquilibrium globus, quantum vis aer circumstans mutetur quoad gravitatem aut levitatem. Et hic erat scrupulus quem Auctori nostro exposueram.

Confir-

Confirmo idem hac ratione. Sit globus evacuatus A, & contrapondium B; sitque globus A triplo majoris molis, quam contrapondium B. Faciant nunc in aëre à bilancis brachiis suspensa æquilibrium; habeatque moles aëris, æqualis moli A, pondus 9. granorum: habeat moles aëris, æqualis moli B, pondus 3. granorum; quia ut moles aëris A ad molem aëris B, ita gravitas molis aëris A ad gravitatem molis aëris B. Erit ergo globus A nunc in aëre levior granis 9. & contrapondium B levius granis 3. quam extra aërem. Reddatur jam aër circa utrumque corpus gravior, fiatque moles aëris, æqualis moli A, pondus 12. granorum; fiet pondus molis aëris, æqualis moli B, 4. granorum. Ergo in eodem aëre, A ponderabit minus 12. granis, & B minus 4. granis. Reddatur iterum aër circa utrumque corpus levior, & pondus aëris globo A sit 6. granorum: erit pondus aëris æqualis contrapondio B 2. granorum. A ergo ponderabit minus in aëre illo granis 6. & B minus granis 2. Cum ergo in omni casu pondus utriusque corporis crescat ac decrescat eadem seu æquali proportione; consequens est, ut idem semper æquilibrium maneat.

Ajo nihilominus, mutatâ aëris gravitate, aut levitate, variari æquilibrium globi A evacuati, & contrapondii B. Probo à paritate. Si ambo corpora illa, quæ in aëre constituunt æquilibrium, suspenduntur intra aquam, medium videlicet densius quam aër; perdunt æquilibrium, & globus A redditur levior, quam B; quia utrumque redditur levius tanto pondere, quantum est pondus aquæ æqualis molis cum dictis corporibus: cum igitur moles æqualis corpori A sit major & gravior, quam moles æqualis corpori B; etiam pondus corporis A erit levius, quam pondus corporis B. Ergo æquilibrium perdunt. Atqui sicut se habet aqua ad aërem quoad densitatem ac gravitatem, ita se habet aër densior ac gravior ad aërem minus densum & gravem. Ergo si aër sit densior ac gravior, perditur æquilibrium utriusque corporis, & globus A redditur levior.

Si decrescat iterum gravitas aëris, & fiat levior, globus A fit gravior, & magis magisque descendit, donec redeunte pristina gravitate aëris redeat æquilibrium: crescente autem adhuc magis levitate

levitate aëris, magis descendit globus A, & iterum perditur æquilibrium. Sit in superiori exemplo pondus tam globi A, quam contrapondii B, unciarum 30. in aëre; mutetur aër, fiatque pondus A 30-9. pondus vero B 30-3; si alio tempore pondus A fiat 30-12; fiet 30-4: & si A fiat 30-6; fiet B 30-2. Semper ergo levius vel gravius fiet A, quam B.

Confirmat hæc iterum Auctor in alia Epistola, 19. Octobris ejusdem Anni 1662. ad me data, dicens certissimâ experientiâ constare, si Recipiens evacuatus, & epistomio accuratissimè clauso, ut nihil aëris extrinseci penetrare intrò queat, instructus suspendatur ex uno bilancis justissimæ brachio; intra semestris spatium variam Recipientis gravitatem ac levitatem, atque adeo aëris variationem manifestissimè deprehensum iri.

§. II. Annotatio ad Numerum secundum.

SI vasculum *fac* ponatur intra vasculum *ebd*; ita ut foramina *a* & *o* sibi mutuò congruant (dum vasculum *eod* est intrusum intra globum excavatum usque ad marginem *ed*) & epistomium antliæ pneumaticæ, aut cacabi evacuatorii jam evacuati, immittatur intra vasculum *fac*, & instituat exandatio; extrahetur aër è globo, per dicta duo foramina, & ingredietur intra tubum antliæ, aut intra cacabum evacuarum. Si jam, antequam extrahatur epistomium è vasculo *fac*, hoc unâ cum epistomio adhuc infixo vertatur intra alterum vasculum *eod*; non congruent amplius sibi mutuò foramina *a* & *o*, ac proinde ita erit clausus globus, ut nullus aër ingredi queat. Si itaque extrahatur epistomium è vasculo *fac*, & ipsum vasculum claudatur superius laminâ aliquâ sibi adferruminatâ; nullum erit periculum, ut aër aliquando intra globum furtivè ingrediatur.

§. III. Annotatio ad Numerum quintum.

AQUA maris v.g. aut quævis alia liberè super terram expansâ, tunc dicitur horizontaliter jacere supra terram, quando suprema ejus superficies secundum omnes partes æqualiter distat à centro terræ. Ergo & aër tunc dicitur horizontaliter jacere supra terram & aquam, quando ejus suprema superficies distat ubique æqualiter

Aër quomodo dicatur jacere horizontaliter.

æqualiter à centro Terraquei globi. Hoc cum contingit, & aëris gravitas est in statu consistentiæ; videtur dicendum, eum æqualiter premere corpora subjecta.

Si ergo eodem tempore uno in loco aër est altior, quàm in altero, sed utrobique est æqualis gravitatis; tunc altior magis premit, quàm minùs altus. An verò contingere possit, ut aër in uno loco sit altior, quàm aër in alio loco, qui priori loco contiguus est, dubitari posset: quoniam sicut aqua unius loci altior quàm aqua alterius loci contigui, confluit ad humilioré, donec fiat æquilibrium, & tota utriusque aquæ superficies sit æqualiter distans à centro gravium: ita videtur & in aère contingere. Dic quod vis. Auctor loqui videtur ex suppositione, quòd in utroq; loco aër jaceat horizontaliter supra Terraqueum globum.

*Aër levior
redditur
quando
pluit.*

Causa cur aër reddatur levior in locis, ubi pluit, est, quòd aqua pluvia decidens deprimat corpuscula, quæ aëri sunt interspersa, eumque gravem reddunt. Reddito aëri illius loci leviori, succedunt corpusculis depressis corpuscula aëris contigui. Hinc in locis etiam contiguis levior fit aër, adeoque ex globo, de quo §. 1. qui tunc magis subsidit, & gravior redditur, cognosci potest, an in circumjacentibus regionibus sit pluvia.

*Item quan-
do venti
flant.*

Simili de causa aër fit levior flantibus validissimis ventis: hi enim auferunt secum corpuscula aëri interspersa, & reddunt aërem leviolem. Ablatis autem corpusculis ex aëre unius loci, succedunt corpuscula aëris loci contigui. Hinc colligi potest ex eodem globo, an alicubi in circumjacentibus regionibus sint

venti. Quòd si dicas, ventum esse corpusculorum aëri insperforum agitationem, in idem recidit.



CAPUT XXVI.

EXPERIMENTUM VIII.

Machina Magdeburgica alio novo ac meliori modo constructa ad vacuum procurandum.

IN præcedentibus litteris ad me scriptis Amplissimus Dominus Otto Gerickius, Magdeburgici Experimenti cap. 1. & sequentibus descripti Auctor, sæpe asseruerat, construxisse se Machinam suam, quam ego in Mechanica Hydraulico-pneumatica dederam, nunc alio longè perfectiori modo, ita ut omnia per quæ aër irrumperet, sub aquis essent, nec quidquam interrim, dum aër extrahitur, aliunde subingredi quantumvis furtivè posset. Petii ergo ab Humanissimo Viro, dignaretur mihi & istum modum indicare. Fecit id haud gravatè, pro sua singulari Humanitate; & unà cum proximè præcedenti Epistola transmissit Caput integrum, Operi suo quod præ manibus habet, insertum, quo eam describit. Dabo primò Auctoris sensum, deinde ipsa verba. In hunc ergo sensum discurret.

Magdeburgica Machina alio modo constructa, ad vacuum procurandum.

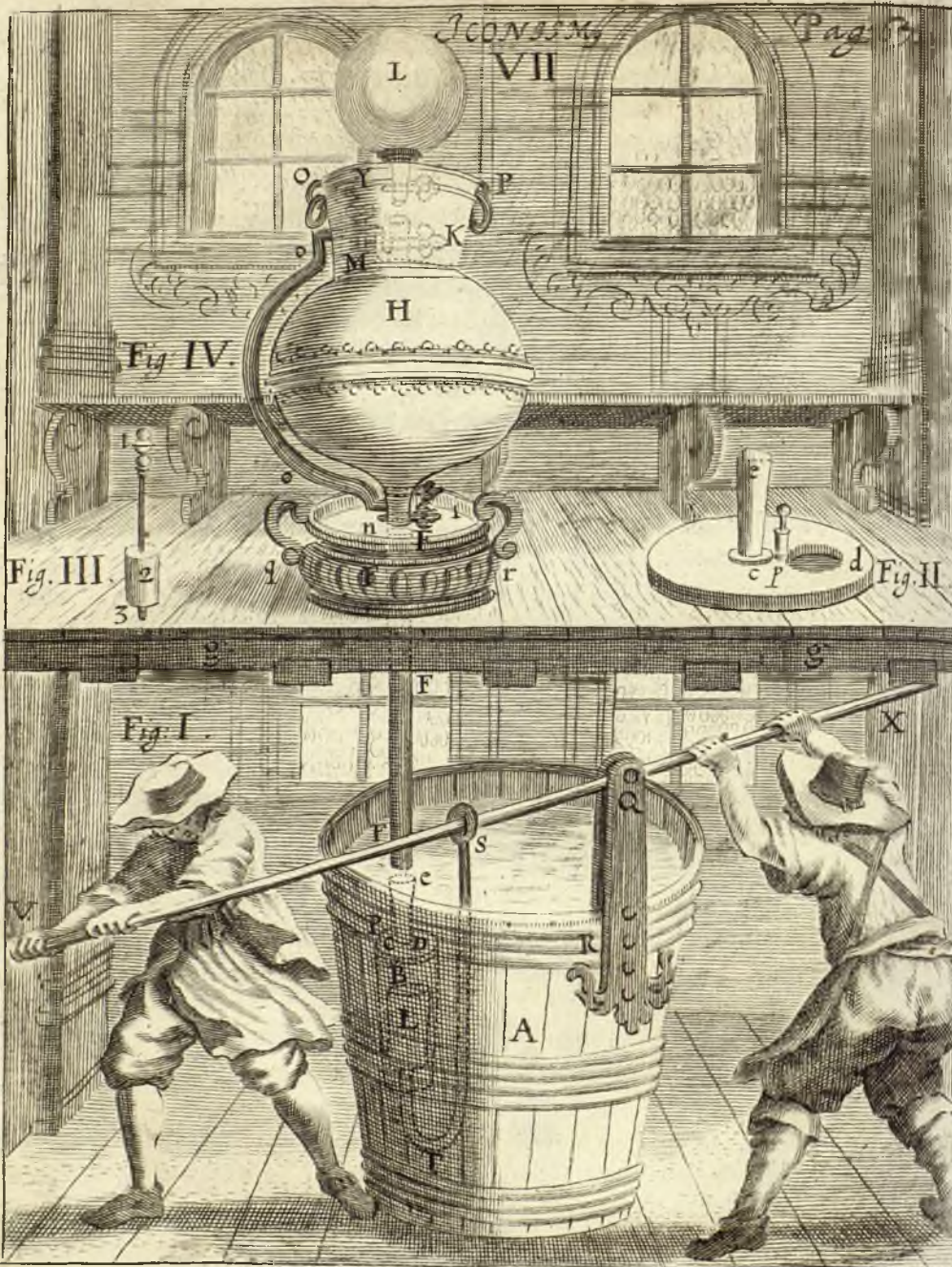
Quoniam aër, utpote corpus subtilissimum, minima quæq; foraminula ac spatiola penetrat, ac replet, ideoque dum aër è Recipiente nostro ope syringis seu pneumaticæ antliæ elicitur, semper aliquid interim furtivè inter emboli & tubi syringis latera, uti & inter ventilia, & epistomiorum claves seu verticilla irrumperit, uti experientia monstrat, nec possibile ferè est tam arctè ac perfectè munitum epistomium præparare, quod aëri omni introitum excludat; ideo occurrendum alio remedio huic malo fuit, procurandumq; ut & epistomia, & ventilia, & tuborù juncturæ omnes aquis operirentur, adeoq; tota ferè operatio intra aquas institueretur. Hoc ut assequer, in hunc modù processi.

I. Duo elegi conclavia, unum supra alterum. In inferiori plantavi vas ligneum A, altum ulnam unam cum dimidia, latum ulnam unam.

II. Hujus uni lateri interiori affixi firmiter antliam pneumaticam B, clausam operculo C D, quod quatuor cochleolis antliæ affigi, & pro libitu refigi queat. Alteri lateri affixi brachium QR;

Vide Iconisimum VII.

I 2 & intra



& intra crenam Q clavo tereti firmavi perticam V X, ita ut circa clavum elevari ac deprimi extrema V & X ad libitum possint. Perticæ alligavi manubrium S T pistilli & emboli T L.

III. Intra antliam, directè infra tubulum e C, est ventile C, ut embolus L depressus, aërem vel aquam ex Recipiente aut cacabo detrahare in antliam queat: extra verò est aliud ventile D, ut embolus elevatus aërem vel aquam antea attractam possit ejicere.

IV. In tubulum e C infigitur arctè tubus longus FFF, qui per laqueare gg usque ad superius conclave extenditur, ac per fundum vasis gr ibidem dispositum, & aquâ implendum, quæ osculum F supergrediatur, transit.

V. In dictum osculum F immittitur epistomium n, cacabi evacuatorii H, descripti supra cap. 5.

VI. Circa epistomium superius K prædicti cacabi, est vasculum cupreum OP, aquâ replendum, ut tam epistomium K dicti cacabi H, quàm epistomium Y Recipientis L, aquæ sint immerfa.

VII. Cum instituenda operatio, & evacuandus cacabus H, infigitur arctè orificium inferius tubi F tubulo e C; orificio verò superiori ejusdem tubi F, infigitur epistomium n. Deinde impletur aquâ, primò vas ligneum A, ut tota antlia, cum osculis e & F sibi mutuò in nexis, sit aquæ immerfa: secundò vas gr, ut tam oscula F & n, quàm epistomium i, sint immerfa aquæ: tertio vas O P, ut totum epistomium K sit testum aquâ. Agitatur deinde antlia B, elevando ac deprimendo perticam V X. Dum deprimitur cum pertica embolus L, aperitur ventile C, & aër aut aqua è cacabo H, per tubum F, detrahitur intra antliam. Dum elevatur cum eadem pertica embolus, clauditur ventile C, & aperitur ventile D, egrediturque ex antlia aër aut aqua.

VIII. Evacuato cacabo, si Recipientem L lubet evacuare; infigitur ejus epistomium Y intra epistomium K, & utrumque operitur aquâ. Tum aperitur simul utrumque epistomium; & aër ex Recipiente L ruit cum impetu intra cacabum H, & in momento quasi evacuatur L.

IX. Potest in operculo juxta tubulum e C fieri alius tubulus P, cum pistillo & embolo, & ejus beneficio artificiosè aperiri corium

rium interioris ventilis C, ut in fine exantlationis, quando aër omnis videtur esse exantlatus è cacabo H & tubo longo FFF, si fortassis parum quid residuum esset in tubulo e C, possit in antliam descendere.

X. Potest insuper cacabo H circumponi tubulus plumbeus co, instructus superiori loco intra vas OP epistomio M, & inferiori loco desinens intra epistomium n, infra clavem i. Usus hujus tubuli erit, ut quando cacabo H evacuato non indigemus, solumque Recipientem L (qui minoris capacitatis est, & facilius evacuatur quàm cacabus) evacuare lubet; claudantur epistomia ni, & K, aperianturque epistomia M & Y: hoc enim factò, aër aut aqua ex L facilè per dictum tubulum oo detrahetur in antliam.

Machina eadem verbis Auctoris Experimenti describitur.

Quia aër, ut corpus subtilissimum, omnia quæq; foraminula & Machina spatiosa, quàm parva etiam sint, incredibiliter penetrat & eadè Machina replet, semperque aliquid furtivè aëris circa emboli syringis, ut & Magdeburgicæ ventiliorum ac clavium epistomicorum latera irrumpere experientia monstrabat; nec ferè possibile est tam perfectum comparare epistomium, quod omni irrumpenti aëri resistat: ideo huic malò occurrendum, & tam superius epistomium, quàm inferius, unà cum annexa syringe, ejusque externo ventilio, vasis vel cuppis cupreis munienda, & aquâ circumfundenda erant. Quod ut tantò melius deserviciatur, Machinam meam pro comparando vacuo ita construere curavi.

Sit vas ligneum A, 2½ ulnarum altum, & unius ulnae in diametro amplum: in quo firmiter affigatur antlia pneumatica B, interne in C instructa cum ventilio; ut embolus antlia depressus, aërem, vel etiam aquam in antliam detrahare; & externe in D cum alio ventilio, ut embolus elevatus aërem vel aquam ejicere possit.

Deinde in tubulum e operculi, immittatur alius tubus longus F, qui per laqueare gg in superius conclave extensus, & ibi cum vase cupreo gr, quasi situla pro infundenda aqua; circa juncturam n, & epistomium i, instructus vel circumdatus sit.

In tubum hunc F immittitur globus iste consuetus & antea descriptus

scriptus H, instructus cum epistomiis K & i (qui semper evacuatus potest reservari pro diversis ac multiplicibus instituendis Experimentis.) Sit quoque circum epistomium ejus K tale vas seu situla cuprea, pro circumfundenda aqua. Sicut etiam vas ligneum A repletur aqua usque supra antliam & conjunctionem tubi in e; ita ut ubique, ubi conjunctiones, vertebra vel junctura, sint aquis superfuse.

Sed quia communiter omnis extractio aëris fit per vim ejus expansivam, sive elasticam, ita ut aër, agitata antliâ sese semper nonnihil dilatet è vase pleno in antliam vacuum, ex qua per agitationem pedetentim ejicitur; in fine autem minimum illud aëris quod restat in quovis vase evacuando, nullum elatorem amplius habet coria ventiliorum (qua pennis plerumque è laminis orichalceis munita sunt, ut semper bene claudant) aperiendi: ideo in operculo antlia c (Vid. Iconismi VII. Figura II. & III.) inter ventilium d. & tubulum ec, potest constitui tubus aliquis parvus p, cum pistillo 1. & embolo 2. uti & papilla 3. cujus beneficio possit artificiosè tangi & aperiiri corium interioris ventilis ut minimum illud aëris quod restare putatur, eò denique meliùs & faciliùs, per propriam ejus gravitatem in antliam descendat.

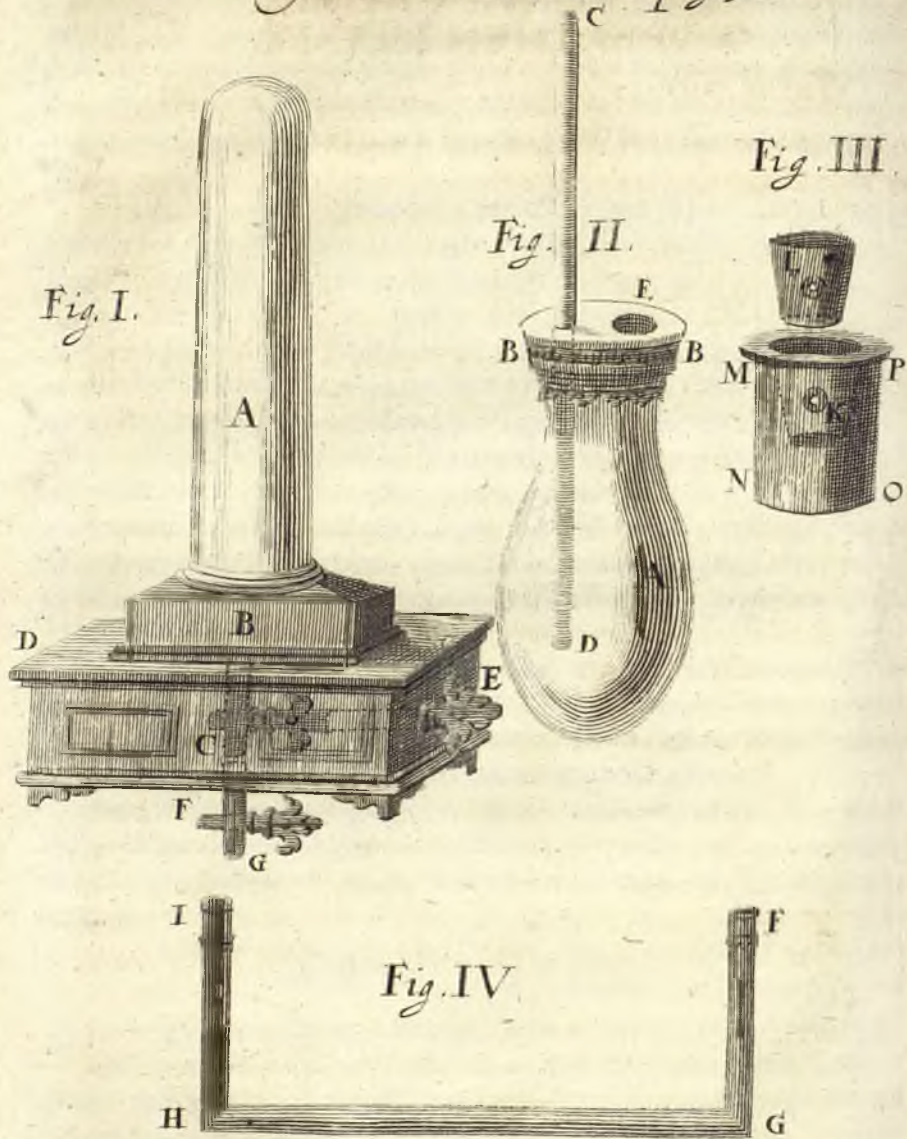
Insuper potest fieri tubulus plumbeus oo, instructus cum epistomiolo M & prolongatus extra globum H usque infra clavem epistomii i. Quando enim globo H evacuato non opus est uti, tunc tubus hic ad aërem extrahendum è Recipiente L aptior est.

Omnia autem vasa qua evacuanda veniunt (ut verbi gratia est Recipiens L) debent talibus epistomiis esse instructa, qua exactè in osculum epistomii K possint immitti. Hactenus Auctor Experimenti.

ANNOTATIO.

Auctor Experimenti Machinam hactenus descriptam, vocat Machinam omnium perfectissimam ad sp. tium vacuum comparandum. An verò, & quo sensu, vacuum tali Machinâ procuretur, infra suo loco discutiemus.

ICONIS MUS. VIII. pag. 71.



Theca D.E. Fig. I. debet esse rotunda.

CAPUT XXVII.

EXPERIMENTUM IX.

Tubus vitreus Magdeburgicus aqua partim repletus, partim vacuus.

SÆpe mentionem fecerat Experimentorum Magdeburgicorum hætenus descriptorum ingeniosissimus Auctor, alium se perfectiorem modum habere ad vacuum naturaliter procurandum, quam per Machinam capite præcedenti, & supra cap. I. ac sequentibus descriptam. Hujus cognoscendi desiderium cum ostendissem, sequentibus eum verbis, ex Opere suo quod molitur depromptis, ad me unam cum præcedenti praxi transmisit.

Magdeburgicus tubus, partim aqua repletus, partim vacuus.

De alio adhuc accuratiori modo inveniendi vacuum.

E.

Hæc ita expertis, & rectè intellectis, aliud vitrum A, nimirum oblongum tubum, & ab una parte hermeticè clausum longitudine $1\frac{1}{2}$ ulnæ Magdeburgensis, rotunditate seu amplitudine ut ferè brachium hominis, apud vitriarios fieri curavi: cui ab altera parte qua est apertum, non solum priori modo thecam laminæam B, cum adferruminato epistomio C, adglutinavi; sed hoc epistomium iterum aliâ adhuc thecâ DE (cujus beneficio hoc epistomium C semper in aqua retineri, seu undique circumfundi poterat, nè mica æris furtivè inserpere possit) cum aliis duobus epistomiis E, & F (quorum unum, scilicet E, à latere, ad regendum interius epistomium C, adaptatum; alterum F, ad consuetum modo inserendam in ancum istum globum H) munivi.

Vide Iconis VIII. Figuram I.

II. Postea hoc vitrum aqua limpidissima non modo, verum quoque thecam istam DE implere, atq; sic interius simul epistomium C aqua superfundere, omniaq; ad summum usq; G complere, & deinde epistomia claudere, ac vitrum vel per unum aut alterum diem seponere curavi. Ubi autem cavendû, nè loco aliquo calidiori poneretur; rumpe-retur enim vitrum. Sequenti, ut & tertio die, vidi in superiori parte
vitri

vitri bullulam aliquam aëream instar perle, propter infusionis motum ex aqua, vel in aqua ipsa exortam: quam, vitrum invertendo, excurrere, idque spatium guttulâ aqua replevi feci.

III. Deinde cum vitrum modo consueto imponebatur evacuato globo cupreo H, & aqua (revolutis epistomiorum clavibus) in globum, usque ad dimidiam prater propter partem vitri, dimittebatur; nulla exisiebant, ut antea in Experimentis prioribus, bullula, sed aqua tranquille descendebat.

IV. Referatis autem clavibus, & reflexo vitro, ecce in movendo & vertendo, propter motum aqua, oriebantur aliqua bullula in aqua, & simul aqua (quando scilicet vitrum movebatur vel vertebatur) cum sonitu ita illidebatur ad partes vitri interiores, quæ si foret dura aliqua materia, ceu lapides; ut vitrum quoque, me nesciente ex qua causa, improvisè frangeretur.

V. Necessitas itaque urgebat, alium talem vitreum tubum singularis spissitudinis parare, & rem priori modo probare. Quod cum factum, vidi in aqua ipsa, quando vitrum movebatur, seu quatiebatur, semper bullulas nasci. Imo quando vitrum vehementer sursum atque deorsum vibrabatur, vidi aquam sese in semetipsa dilatari, spatiumque omnino vacuum constituere; interim illico aequaliter concurrere, in ipso concursu autem semper bullulam unam atque alteram in illo aqua medio nasci; in concurrando autem magnum simul fragorem edere, quasi duo asserculi ad invicem moverentur, vel conquassarentur.

VI. Ex quo manifeste ad visum patebat, in ista aqua dilatatione, seu concavitate, nihil omnino aëris, sed spatium ab omni aëre vacuum esse. Quod verò in ipso recurso, atque sic in medio aqua, bullula una vel altera exoriebatur, hanc puto ex vehementi attritu, seu per istum durum concursum generari, simulque nisi in vitro evacuato fuisset, esse tantæ parvitatatis, ut oculis minimè comprehendi possit. Oculo enim mentis & corporis percipi poterat, quando per dictam vibrationem aqua sese in seipsa disjungebat, & iterum concurrando cum fragore conjungebat, quod nullus omnino aër in isto spatio disjuncto erat, neque esse poterat. Primò, quia vitrum, ut fieri poterat, unde quaque satis erat spissum, atque clausum, ita ut omnis certè omnino excluderetur aër externus. Secundò, quia in-

ternus

ternus (si quis propter dictas ex concussione aqua exortas bullulas, aliquid tamen aëris in superiore vitri parte inesse statuere vellet) non poterat aquam, quæ naturaliter ac semper infra, non supra aërem est, penetrare; hæc enim dilatatio fit aut in fundo vitri, aut in medio aqua. Nisi itaque statueremus penetrationem corporum; & quidem aërem, materiam leviolem contra naturam, per aquam descendere, ac inferiora petere; fatendum est, spatium illud medium, esse vacuum. Tertio, quod etiam in isto spatulo aqua dilatata nihil omnino aëris sit, ille durus concursus cum tali frigore indicat, qui alias nullo modo, nisi in tali vitro evacuato, ab ullo homine excitari vel comparari potest. Quarto, etiamsi aliquid aëris ex aqua in vitro generetur, aut per conquassationem aqua, aut per vehementem attritionem; certe tamen in vitro à primo dicto descensu aqua, antequam nimirum ullus motus accederet, verum spatium fuit vacuum; quia aqua transcendens, tranquille sine bullulis descendere visa est. Quod Quintò ex eo confirmatur, quod quando vitrum aqua iterum immergitur, seipsum omnino replet, usque ad restantem illam parvæ instar perle sphaerulam aëris: quæ non aliunde advenit, sed ex centum vel ducentis, aut trecentis bullulis, ob angustiam foraminis clavis in epistomis, per attritum in vitro ipso ex ipsa aqua generatis, oritur. Denique confirmatur hoc Experimento id, quod in fine cap. 6. dictum est, aërem nimirum ex aqua attritione generari. Hactenus Auctor Experimenti.

ANNOTATIO.

Notatur Auctor hoc Experimento demonstrare, & quidem oculariter, verum vacuum: rectè, nec nè, infra suo loco discutiemus. Interim existimo, si vacuum naturali aliquo artificio procuratum, admittendum foret, id longè melius ac perfectius precedenti, quam hæc Machina, procurari posse.

CAPUT XXVIII.

EPISTOLA IV.

Prænobilis Domini Ottonis Gerickii.

IN hac Epistola respondet Humanissimus Vir ad quæsitâ non-
nulla, quæ post ultimam proposueram. Quæsitâ proposita,
ex ipso Epistolæ contextu patent.

Admodum Reverende, Religiosissime, &c. Colendissime Domine, & Amice perquam care. Admodum Reverenda Paternitatis Vestrae gratissimas 3 Aprilis datas accepi. Spero eandem accepisse meas ultimas 27 ejusdem, &c. in quibus, uti spero, juxta Reverenda Admodum Paternitatis Vestrae desiderium respondi. Si quid tamen deesset, fusius explicari poterit, &c

Anglicana Machina I. Domini Roberti Boyle Experimenta nova Physica-Mechanica quod attinet, quamprimum Admodum Reverenda Paternitas Vestra Machina delineationem mihi communicavit, antequam dit perfectè aerem. Tractatulum haberem, ac legerem, respondi, antliam pneumaticam dicta Machina nequaquam esse idoneam ad vacuum procurandum, tum quia aqua immersa non esset antlia, tum quia pancreatii subsidio minus celeriter agitari posset. Quod ipsemet diversis in locis fatetur, ut pag. 65. Verum non obstante summâ nostrum diligentia, aer externus adeo festinanter ingressus est, ut variis Experimentis frustra exploratis eadem in eodem vitro experiri desineremus, atq; in magno Recipiente rem de integro aggredi statureremus. Item pag. 70. in fine, & pag. 74. scribit: Quoniam vel tantillum aeris externi, quod se insinuaverat (neq; enim quomodo potuimus omnè ei prorsus aditum præcludere) suffecit, &c. Item in præfatione, seu in Epistola ad Nepotem, circa finem ait, se Experimentis compertum habere, adeo arduum & præter cogitationem difficile pensum esse, aërem per inperceptibile quodvis foramen, rimam vè quamlibet vasis, compressâ atmosphærâ, immediatè circumsepti, introeuntem retrudere, ut in vitâ omni operâ & studio, nunquam penes nos esset, Recipiēs penitus exhaurire, aut penè exhaustum, nè magis minus vè perflueret, aliquan-

quantisper conservare. Ex quibus, aliisq; locis patet, aërem magna quidem ex parte extrahi, interim tamen semper juxta latera emboli plurimi aëris furtivè vicissim sese insinuare. Quod in mea Machina, cujus delineationem in ultimis meis paulo ante memoratis Admodum Reverenda Paternitati Vestrae transmissi, minime contingit. Non rarè evacuata vitra, globos cupreos, aliâq; similia vasa, per quartam anni partem, ac diutius conservari: cuprea vero illa hemisphæria jam nota, quæ tamen non nisi cerato margine adglutinata sunt, tribus aut quatuor septimanis evacuata reliqui.

Transeo nunc ad dubia Admodum Reverenda Paternitatis Vestrae, septem distinctis quæstionibus proposita.

II. Ad primam quæstionem, An tanti temporis labor requiratur ad evacuandum Recipientem, aut Cacabum, quantum scripsit Admodum Reverenda Paternitas Vestra in Appendice Mechanicæ suæ Hydraulico-pneumaticæ? An non post aliquot antliæ agitationes aer sit sufficienter exclusus?

Respondeo, scripsisse quidem Admodum Reverendam Paternitatem Vestram in citata Appendice pag. 445. Hæc pistilli agitatio continuatur per duas, tres, aut plures horas, pro majori aut minori capacitate vasis, &c. At in mea Machina intra minus quam dimidia hora spatium omnis aer ex uno Recipiente exantlari potest. Cui rei summopere conducit, quod recens antlia mea penitus intra aquam mersa est. Non in omnibus tamen operationibus seu Experimentis requiritur, ut totus aer penitus extrahatur è vasis; uti ex Domini Boyle Experimentis patet, in quibus nunquam fuit omnino extractus. At si perfectum vacuum procurandum sit, tam diu agitari debet antlia, donec minutissima instar pulvisculorum bullula erumpant. Hæ non sunt amplius aer è Recipiente aliis vè evacuandis vasis extractus, sed in, aut ex ipsa aqua, quæ in antliam sese insinuaverat generantur. Quod in Machinula mea ludicra (quam perpetuo mensa mea superpositam in hypocausto meo conservo) similitum rerum Amatoribus Curiosos ostendo, adeo ut oculus judicet, aquam intra aquam converti in fumum.

III. Ad secundam quæstionem, An quando è vitro non evacuato aer irrumpit tanto cum impetu intra evacuatū, si utriusque epistomiū aperiatur, ista irruptio violenta fiat ob vim aeris

Magdeburgica Machina melius excludit aërem, quam Anglica. na.

Exantlatio Machina Magdeburgica quantum temporis requirat.

dilatativam, an etiam ob pressionem? Nulla videtur pressio adesse, quia nullus patet accessus aëri extrinseco prementi.

Aëri dilatatio.

Respondeo irruptionem illam fieri ob solam vim aëris dilatativam. Nam er hic apud nos in Terra tam fortiter est compressus, quam a pondere viginti ulnarum altitudinis aqua comprimi potest. Simul igitur ac utriusque vitri epistomia aperiuntur, extenditur aër intra vitrum evacuatum. Hinc fit, ut si vesicam suillam inflatam intra jam nota hemisphaeria cuprea includam, & aërem extraham, paulo post vesica dirumpatur, quia nimirum aër internus antea compressus dilatat sese intra circumstantis spatium hemisphaeriorum evacuatum.

IV. Ad Tertiam questionem, Æther est levior quam aër; cur ergo aër non pellit sursum ætherem, sicut aqua pellit sursum ligna sibi immersa?

Æther quid sit?

Respondeo, recordetur Admodum Reverenda Paternitas Vestra illius quod scripsi die 18. Junii, Anni 1656. quod & in Magdeburgico Experimento pag. 456. num. 2. in primi curavit, Aëri scilicet è vitro extracto nihil succedere, sed remanere id quod antea erat ibidem cum aëre, nempe aëthera. Quid verò aëtheris nomine intellexerim, nolui tunc explicare; nisi quod dixerim, corpora caelestia omnia, ipsamq. Terram in aëthere stare, atque subsistere. Item, alibi me statuisse, aëthera & vacuum idem esse; ideoque qui aëthera concedit dari, vacuum dari fateatur necesse esse. Item pag. 461. Per vacuum me non intelligere nihilum, sed aëtherem; & aëtherem esse purum illud vacuum quod Peripatetici negant, &c. Quia vero Reverenda Admodum Paternitas Vestra materiam hanc iterum proponit; dico, Ætherem esse spatium vacuum ab omni corpore; quod quando corpore aliquo est repletum, non observatur à nobis, etiam si nihilominus sit interne in omnibus corporibus, nec ejus inter sit vacuum vel repletum esse. Est itaque immobile quid, quod omnia penetrat, ac in quo omnia subsistunt, & quod nulli cedit, nec tantum cedit quantum est corpus receptum. Unde aëther nec gravis est, nec levis; multo minus aër illum potest pellere sursum vel deorsum; sed est illud spatium, in quo tam aër, quam omne aliud corporeum suam subsistentiam exercet.

V. Ad

V. Ad Quartam questionem, Cur aër externus, hemisphaeriis evacuatis superincumbens, ea tam fortiter premit, & manum hemisphaeriis superpositam non premit? An quia quantum aër superior premit deorsum, tantum inferior contrahitur, & hemisphaeria unà cum manu sursum pellit? Si hoc; cur si manus terræ aut lapidi incumbat, non premitur ab aëre superiore, cum tunc parum aëris sit infra manum?

Respondeo, aërem constituere cum omnibus rebus hic apud nos in Terra unum corpus; ideo per se solum nusquam moveri debet: sicut aqua intra aquam, aut res alia qua intra ipsam sunt, moveri non debent. Ubi verò spatium non repletum reperitur, eò movetur aër (ac etiam aqua) & penetrat intro. Quapropter ubicunque sit manus, supra & infra in equilibrio ab aëre circumdata est, & simul hemisphaerium, terra, & lapis, quibus incumbit. Quod si contra manum foret spatium vacuum, sine dubio manus unà cum aëre premeretur intro; sicut latera angularis vitri evacuati intra premuntur. Sic igitur extra hemisphaeria nihil est ob quod aër manum queat premere: at intra hemisphaeria est spatium vacuum, quod penetrare nititur aër; quia verò obstant hemisphaeriorum latera sphaerica, comprimit illa; quod ad manum non pertinet.

VI. Ad Quintam questionem, An quòd lapis politus superimpositus alteri lapidi polito, non possit elevari, ac divelli, si in medio arripias, & per pendiculariter elevare nitaris, causa sit pressio aëris superincumbentis?

Respondeo, maxime. Nam quia ejusmodi duo lapides equaliter & simul secundum omnes partes divelli deberent; non potest aër politus sibi spatium intermedium tam cito replere: ideoque ut duo praedicta hemisphaeria, à gravitate aëris circumstantis comprimuntur, & compressi tenentur, donec aër paulatim penetret.

VII. Ad Sextam questionem, An quòd aqua è vase irrigatorio subtus perforato non effluat, si superius orificium digito obstruatur, sit causa pressio aëris infra vas & aquam existentis?

Respondeo, utique aër premens suspensam tenet aquam. Hinc si collum vasis excurreret in tubum viginti ulnas longum,

Lapides politus sibi muruo superpositi, cur difficulter divellantur.

Aqua in vase irrigatorio cur suspensa habeat.

gum, omnis aqua efflueret, non obstante superioris orificii obstructione.

VIII. Ad Septimam questionem, An in antliis eleuetur aqua solum ob pressionem aëris aquæ extra antliam incumbentis, & non etiam ob fugam vacui?

Aqua in
antliis cur
ascendat.

Respondeo, aquam in antliis ascendere solum ob aëris pressionem; fuga vacui erronea imaginatio est. Et quia Terraqueo globo circumfusus est aër tanto pondere, quantum est pondus aquæ viginti ulnis alta; ideo in antliis ad tantam altitudinem ascendit, & non amplius. Hinc per Suctoria Instrumenta in tubis fontium, nulla aqua altius per suctionem at tolli potest, quam ad viginti ulnarum altitudinem; ac deinde tam alte ulterius, quam alte disponi potest pertica quæ in dictis tubis est. Errat ergo Dominus Doctor Augustus Hauptmannus in Tractatu suo Lipsia edito Anno 1658. dum scribit pag. 38. Esse indissolubile quoddam vinculum seu nexum Naturæ, ut semper corpus unum alteri connexum sit, ab eoq; pendeat, nè inter ea vacuum detur, aut etiam dari queat; & in hoc tam forti vinculo illas suas è profundissimis locis elevatrices & attractrices Hydraulicas Machinas firmiter fundari, atque in opus redigi posse ac debere, &c. Verum experientia & rei veritas longè aliud docebit, nullumq; tale vinculum Naturæ esse docebit: sed potius cum antlia in tubis ac fistulis altius quam viginti ulnarum altitudine ab aqua disposita fuerit, certissime ac verissime nullum tale vinculum valiturum, sed ibi penitus rumpendum, adeoque nullam aquam tam alte conscensuram.

Demum ut hoc vinculum solubile esse ulterius & oculariter demonstrem, proximis DEO volente novum de ea re Experimentum perscribam. Interim ejusdem DEI paterno favori ac protectioni nos ambos commendo, & maneo

Admodum Reverendæ Paternitatis Vestræ

Fidelis & Obsequens S.

Otto Gericke m. pp.

Magdeburgo die 10. Maji
Anni 1662.

ANNO-

ANNOTATIO.

Quod dicit Clarissimus Vir in Responsione ad Sextam questionem, si collum vasis excurreret in tubum viginti ulnas longum, fore ut omnis aqua efflueret, non obstante superioris orificii obstructione; sic ego intelligo, quod aqua tunc efflueret, donec non esset altior in vase & collo quam viginti ulnis. Nam cum aëris externi pondus possit æquilibrari ponderi aquæ viginti ulnarum, utique fluxus duraret quam diu aqua esset altior intra collum & vas, quam 20. ulnis; at cessaret, quam primum decrevisset ad totidem circiter ulnarum altitudinem, quia tunc aqua non posset amplius vincere contranisum aëris externi, sicut antea vincebat, sed tam esset gravis, quam aër externus. Fieret ergo æquilibrium, & consistencia.

CAP. T. XXIX.

EXPERIMENTUM X.

Machina Magdeburgica vacuum exactissime,
ut putatur, exhibens.

Quoniam in præcedenti Experimento octavo, quod 28. ca. *Machina Magdeburgica, vacuum exactissime exhibens.* pite proposuimus ex Ingeniosissimo Magdeburgicorum Experimentorū Auctore, aqua in tubo sine bullarum excitatione atq; irruptione tranquille ac placidè descendit in evacuatum globū, donec dimidiâ circiter ex parte tubus sic nō solum aqua, sed omni etiâ alio (ut apparet) corpore vacuus; impediri tamen non potest, quin, dum Epistomiorum claves convolvuntur, atq; adeo aqua dictarum claviū convolutione discinditur, bullæ aliquæ in tubo creentur, atq; in altum conscendant: quoniam præterea dum tubus mediâ ex parte jam vacuus agitur, ut sursum, deorsumq; aqua moveatur, ac dirumpatur, in spatiolo illo vacuo ex dictâ tubi & aquæ agitatione intra ipsam aquam exorta (quod quidem evidenter omni prorsus corpore vacuum prædicto ingenioso Autori videtur, quoniam & à vitreo tubo, & ab aquâ ipsâ circumdatū est, nec ulli corpori pervium) bullulæ aliquæ

quæ propter aquæ collisionem exoriuntur, quæ suspicandi ansam præbent, dictum spatium minimè vacuum, sed halitibus ex aquâ natis plenum esse: ideo aliud artificium Auctor, pro suo singulari in rebus similibus adinveniendis, ac perficiendis ingenio atque industria, excogitavit, quo similibus bullarum, si quæ exoriantur, in tubum ipsum consensus impediatur, adeoque totus tubus ab omni aeris irruptione vacuus conservetur. Artificium accuratissimè descriptum misit ad me, unâ cum Epistola Magdeburgi data die 22. Julii S. V. Anni 1662.

§. I. Descriptio Machinæ.

I.

Vide Iconismi VIII. Figur. II. III. IV.

Accepit nimirum vas vitreum A, quod Chymici cucurbitam (*ein Kolben*) vocant; cujus partem anteriorem, quâ angustius erat, candenti ferro, modo pharmacopolis usitato, detruncavit. Vasi huic, quâ parte apertum, circumdedit capsellâ BB ex lamina orichalcina, aut ferrea stanno obducta (*aus überzientē Blech*) confectam, prout in aliis similibus vasis assuevit facere.

II. Per dictæ capsellæ operculum intrusit vitreum tubum CD sesquiulnaris longitudinis (non quidem in operculi medio, sed prope latus) qui ultra medietatem cucurbitam penetrabat, ut figura monstrat; omnesq; circumcirca meatus plumbaturâ aurifabris usitatâ muniri curavit. Per idem operculum, prope dictum vitreum tubum CD, capsellæ implantavit ventile E, singulari & aliis inusitato artificio elaboratum, quod epistomii loco foret. Artificium non absimile est illi, quod descripsimus supra c. 24. Fiunt nimirum duo veluti digitalia K & L, quorum L est supra & infra clausum; K verò infra quoque apertum. L intruditur, intra K, ita ut cavitatem ejus exactissimè impleat. Utrumque à latere foramen habet exiguum, quorum unum alteri, dum digitale L digitali K imponitur, præcisè respondeat: quo fit, ut dum L intra K vertitur, ventile hoc aperiatur & claudatur. Ideo autem digitale K fundum habet apertum, ut aqua per ipsum intra cucurbitam infundi queat. Ultra hæc digitale K circumdatur tubulo MNOP ex lamina confecto, & affusâ plumbaturâ diligentissimè contra omnem aeris transitum munitur. Hoc genus ventilis adhibetur

betur quoque in geminis illis hemisphæriis, de quibus supra cap. 15. egimus.

III. Vitreum vas A implevit tantâ aquâ per ventile E, ut tubi CD orificium D semper maneret aquæ immersum, quacunque ratione sursum aut deorsum verteretur vas A. Dein inclinavit idem vas A, ut tubus CD quoque penitus aquâ impleretur. Quo facto, dum erigitur denuò vas A, ut antea erat; suspensâ manet aqua intra dictum tubum CD, idque ideo (inquit Auctor) quia aer incumbens aquæ intra cucurbitam modo dicto erectam, gravitate suâ impedit descensum aquæ è tubo.

IV. Posthæc vitreum vas A dictâ ratione præparatum, mediante tubo cupreo FGHI conjunxit globo seu cacabo cupreo, quem supra cap. 5. & 26. descripsimus, & explicavimus, ita ut extremum I stuppâ aut lino obvolutum applicatum esset dicti cacabi epistomio, circumfusâ aquâ ad aeris ingressum impediendum; alterum verò extremum F ventili E prædicti vitrei vasis A esset infixum.

V. His omnibus ritè præstitis, aërem è vase A (non globi seu cacabi cuprei, sed tubi plumbei *oo* dicto cacabo circumpositi ope) extraxit, adhibito etiam in fine extractionis tubulo P, (de quo supra cap. 26. Num. 9. & paulò post §. Sed quia) cujus subsidio corium interioris ventilis antliæ pneumaticæ aperitur, & aëri fortassis residuo liber aditus ad intrò descendendum conceditur, ac tempestivè, antequam embolus sursum protrudatur, recluditur, atque adeo totus aër penitus extrahitur. Quo facto manifestè incipit atque è tubo vitreo CD descendere sine ullâ ullius bullæ ebullitione aque ascensu, & superficièi aquæ in cucurbita contentæ coæquari.

Vacuum ergo tubi CD spatium, omniq; profus corpore exinanitum manet. Quod & ipsum rationi consentaneum est: Nam

Primo, quia externi aeris pressio per insertionem extremi F intra ventile E impeditur, & per aeris extractionem interno aëri in cucurbitâ antea delitescenti vis omnis dilatativa (quæ à nonnullis vis elastica appellatur, & ante extractionem aëris aquam in tubo CD suspensâ tenebat, tamen si nullus externo aëri intra

L

cucurbi-

cucurbitam aditus per obturatum ventile E. concedebatur (auferitur; necessarium omnino est, ut aqua in situ sua gravitate, è tubo CD descendat, & inferiorem locum quærat. *Secundo*, quia per hanc machinam aer penitus è vitro A extrahitur; necessarium sequitur, ut aqua tubi CD subsidat, & æqualem superficiem cum aqua vasis A acquirat: quod & ipsa *autopsia* ac velut ocularis demonstratio convincit.

§. II. Varia Phænomena circa præsens Experimentum, ab Auctore notata.

I.

Notat Auctor Machinæ in Epistolâ proximè ante §. I. citata, rem miram, quæ dum primam hujus Experimenti exhibitionem adornabat, & Machinam incaurius tractabat, evenit. Nam cum aërem modo dicto è vase A extraxisset, & tubi FGHI, extremum F è ventili E denuò eximeret; ipsum totum ventile simul è capsellæ BB operculo extractum fuit. Quo factò, externus aer tanto cum impetu irrupit intra vas A, ut non solum aqua in momento ascenderit intra evacuatum tubum CD, verum etiam partem superiorem dicti tubi abruptam tecto hypocaufti alliserit, simulq; vas totum A cum aquâ ad spithamæ altitudinem è terrâ elevârit, parum ut absuerit quin penitus confringeretur. Qui quidem eventus manifestissimè probat aëris externi pondus & pressionem, uti infra suo loco discutietur.

II. Notat *secundo*, dum vitra & plumbaturæ adhuc recentia sunt, & aer è vase A extrahitur, multas hinc inde bullulas ex omnibus locis enasci. Quas quidem bullulas initio existimavit Auctor ex solâ aquâ oriri; at deprehendit postmodum, quòd tam ex aquâ, quàm vitro & plumbaturâ oriuntur. In particulis deprehenditur, multas adhærescere vitro & plumbaturæ, quæ paulatim magis magisque crescunt, ac tandem aquam perimpentes avolant. Contingit autem præcipuè, quando tubus CD repletus jam est aquâ, & paulatim erigitur, ut dum aqua in dicto tubo descendere ac subsidere incipit, appareant in ipso, atq; intra tubum circumquaque innumerabiles vesiculæ aut bullulæ. Ob quod Auctor certò existimavit initio, aërem per vitri poros pene-

penetrare. Qua in opinione eò confirmatus fuit magis, quòd dum dictum tubum denuò inclinabat, & aquâ rursùm implebat, semper aliquid aëris pisi magnitudine in illo deprehenderit. Quia aer (quando scilicet vitrum convertebatur) tamen si sponte erumpat denuò intra superius cucurbitæ spatium aquâ vacuum; semper tamen eodem id contingit modo.

Ex hoc phænomeno patet, tam aquam, quàm corpora alia, maximè porosa, aërem intra se continere; qui aer, dum à circumfessione & pressione dicta corpora liberantur, erumpit, & quandoque in vesiculas & bullulas resolvitur.

III. Notat *tertiò*, motum se ob præcedens phænomenum, dictum tubum vitreum CD circumdedisse alio adhuc vitreo tubo, atq; hunc posteriorem replevisse aquâ, ac superius ejus orificium probè obturasse, ut interior CD aquâ penitus ac continuò circumdatus maneret: hac enim ratione impediri posse cogitabat aëris externi penetrationem, si quæ antea fuisset, intra internum tubum; quandoquidem per utrumq; tubum, & per tubi externi aquam penetrare, usque ad aquam interni tunc non posset. Ortæ nihilominus semper fuerunt, in tubo interiore, dum aqua in eo subsidebat, parvæ vesiculæ; donec tandem post dies multos, & post frequentes experientias deprehendit, dictas vesiculas ac bullulas è vitro ipso interni tubi originem sumpsisse, ac semper magis magisque in dies singulos defecisse, donec nullæ tandem amplius deprehenderentur.

Quo ex phænomeno Auctor apertissimè (ut ipse ait) deprehendit, dictas vesiculas ac bullulas è vitri effluviis originem traxisse; & effluvia corporum nihil aliud esse, quàm aërem; aëremque nihil aliud, quàm rerum omnium effluvia; nec rem ullam esse sine effluviis. Unde concludit, non aquam tantum, sed etiam vitrum, metalla, cæteraq; corpora omnia, emittere effluvia sua. Quod & aliis experientiis in opere suo quod molitur, stabiliet. Concludit ulterius, frustraneum fuisse laborem in tubo vitreo CD, alio tubo vitreo aquâ repleto, undique circumdando insumptum; quandoquidem certum (ut ipse putat) esse videtur, nullum vitrum, nisi fortasse tenuissimum, aëri aut effluviis transitum præbere.

IV. Notat *quartò*, si effluvia rerum aer sunt, & res nulla sine effluviis existit, sequi (si rem scrupulosius examinare lubeat) in hoc nostro Terraqueo globo spatium nullum reperiri posse ab omni rerum effluvio, seu (ut ipse loquitur) odore vacuum. Tametsi enim quarundam rerum (ut vitri, aliarumque similibus) odor seu effluviium tam est subtile, ut visu ac mente sit imperceptibile; dum tamen in evacuato tubo per aquam conglobatur, instar perlæ addensatum deprehenditur. Quare tametsi tubus vitreus CD extremum suum D perpetuo aquæ immersum retineat, ac etiam (dum extremo C deorsum verso aqua repletur, atque aeris seu effluviium aquei vesicula, quæ semper in tubo reperitur, expellitur) aqua penitus repletus sit, itaque erigatur, ut aqua in momento sine bullæ ullius appatitione descendat; manet nihilominus in eodem tubo odor seu effluviium aquæ; ideoque dum evertitur de novo machina deprehenditur, dū id quod antea totum tubi ab aqua evacuati spatium replebat, ad vesiculæ unius instar perlæ magnitudinem coarctatur. Quæ tamen vesicula, nisi in evacuato tubo contineretur, minimè appareret.

V. Notat *quintò*, arque concludit, hoc Experimento vacui procurationem eò usque perductam, ut ultra procedi nequeat, quandoquidem tubus CD manet continuo aquis immersus. Quid autem censendum sit de vacuo per hydrargyri descensum in tubo Torricelliano procurato, aut tentato, Auctor in opere suo explicabit.

VI. Notat *extò* ac *ultimò*, tubum CD paulatim inclinandum, ne aqua nimis celeriter ac imperuose in eum irruat, ac tubum disrumpat: tanto enim impetu ac fragore irruere solet aqua, ut lapidem casu ac pondere suo referat.

§. III. Annotationes circa præsens Experimentum.

I.

Hæc omnia perscripsit ad me Humanissimus, atque Ingeniosissimus Experimenti auctor, in Epistola Magdeburga die 22.

Julii

Julii hoc ipso anno 1662. quo hæc scribo. Quæ tamen (meo quidem iudicio) tantum absunt ut probent, vel per hoc, vel per præcedens Experimentum, in vitreo tubo, qui vacuum apparet, vacuum revera dari, ut vel maximè confirmet, quæ in superiori Capite in Annotationibus dixeram, esse nimirum spatium illud intra tubum, & intra aquam tubo conclusam, plenum effluviis & halitibus aquæ. Quod quidem verissimum esse existimo: puto enim cum præfato Auctore, rerum omnium, aut ferè omnium, continua dari effluvia, ut patet manifestè in rebus odoriferis, quæ odorifera effluvia sua tam diu emittunt, donec marcescant, ac tandem desiciant. Longè autem manifestius ejusmodi effluvia evaporant liquores quilibet, aliæque res in quibus humidum prædominatur. Hinc enim ortum ducunt vapores, & exhalationes, quibus aer circa nos continuò scætet. Hinc, ut infra lib. 4. cap. 1. dicemus, aer noster impurus nihil est aliud, quam ather rerum diversarum effluviis repletus; quæ quo copiosiora sunt, eò impuriorem constituunt aërem.

II. Nullum ergo verum vacuum per hoc Experimentum procurari potest; longèque majus ac perfectius est illud vacuum, quod per extractionem aeris è vitreo, ex hemisphæris, ex aëneo & cacabo procuratur, modo dicto in præcedentibus.

III. Fateor tamen, effluvia quæ tam in hoc, quam in præcedenti Experimento intra tubum vitreum manent, tam esse subtilia, ac levia, ut aëri nostro impuro comparata quasi incorporea ac insensibilia censeriqueant. Atque hæc causa est, cur dum aër adhuc incumbit aquæ intra cucurbitam A contentæ, antequam extrahatur, aqua intra tubum CD suspensa maneat, quia nimirum prope supremum tubi illius verticem C intus stabulantur jam nonnulla aquea effluvia, quæ ex aqua deorsum nitente, ac nonnihil subsidente evolarunt, & leviora sunt, quam aër extra dictum tubum aqua cucurbitæ superincumbens: unde hic aër partim pondere suo (licet exiguo, ob exiguam copiam) partim elatore seu vi elasticâ ac dilatativâ sui, aquam illam leviolem jam quam aër ut aërem vincat, sustentat ac suspensam tenet. Sed de hac re accuratè in libro 4. agemus.

In aliis litteris, 9. Octobris ad me datis, loquens Auctor de eodem precedenti Experimento, Ait primò, bullam illam seu vesiculam, quæ post singulas everfiones Machina in tubo CD remanebat, ac deinde, cum Machina denuo erigitur, intra cucurbitam descendit, paulatim successu temporis evanescere. Ait secundò, cum aliquando Machinam nimis celeriter everteret, & aquam non paulatim (ut fieri debet) sed velocius quàm par est, intra tubum CD illabi permetteret, eam tam vehementer vertici C illisam, ut quamvis eo loci crassissimum sit vitrum, non nihil tamen fuerit comminutum. Si paulò majori impetu irruisset, diffractus utique fuisset tubus, & aër externus cum impetu irruens, cucurbitam in frusta comminuisset. Quare cautè tractandum est dictum Experimentum.



LIBER SECUNDUS.
MIRABILIA ANGLICANA,
sive
EXPERIMENTA PNEVMATICA IN ANGLIA
EXHIBITA.
PROOEMIUM.

Magnâ animi voluptate perceperam (ut in Physica quoque Curiosa nuper à me edita Præloquio ad Lectorem dixi) quod non ita pridem ad me scripserat Nobilissimus atque Amplissimus Dominus Philippus Ernestus Vegelin de Claerbergen, Celsissimi Guilielmi Friderici Nassoviæ Principis, &c. Aulæ-Prefectus, & Consiliarius primarius, de Viro Illustri Domino Roberto Boyle Anglo, fratre Germano Comitis de Corke; eum videlicet rariora quædam specimina nuper edidisse Observationum & Experimentorum naturalium circa aërem; item Disquisitionem practicam de fluidorum & spissorum corporum natura, novo planè, & illustri æquè ac felici conatu: &

sperari

ingenio, & iudicio, & doctrinâ, & variarum rerum notitiâ, quin & editorum à se librorum gloriâ excellat.

Ut ergo tam doctum & utile Opus, ad multorum notitiam, magno Litterariæ Reipublicæ emolumento, quàm primùm veniret, secundam editionem concinnare, additis nonnullis Hallucinationibus ac Notatiunculis meis, bonâ cum Illustri Auctoris veniâ, decreveram, non alio fine, quàm ut multis prodessem; & alios, quibus sumptus, otium, ingenium suppetunt, ad similia studia excitarem: cum ecce Francofurto ad me mittitur idem Libellus, denuo Hage-Comitum prælo subjectus. Mutavi ergo animum, & nuda solum Experimenta, cum nonnullis ipsius Auctoris Notationibus ac Digressionibus majoris momenti, breviter, ac fideliter huc transfero, tanquam femina Experimentalis de Aëre Philosophiæ, quam in sequenti libro adumbrare, & alios ad colores addendos animare conabor.

Monitio ad Lectorem.

Illustris Auctor in his Experimentis partim supponit, partim probat, aëris partes superiores premere inferiores, aliaq; corpora quibus incumbit,

bit, aut circumfunditur. Item, cessante obstaculo circumambientis & prementis aëris, reliquum sese dilatare sponte suâ, ob virtutem quandam elasticam seu dilatativam, quâ preditus est. Quæ an ita se habeant, infrâ suo loco videbimus.

CAPUT I.

Machina pneumatica Anglicana descriptio.

Didicerat Illustris Anglicanorum Experimentorum Auctor *Anglicana* *machina* *pneumatica* ex Mechanica nostra Hydraulico-pneumatica, quam Anno 1657 in lucem edimus, *Generosum & solertis ingenii Virum*, (Verba sunt dicti Auctoris in Experimentorum Prooemio) *Ottomem Gerickium, Consulem Magdeburgensem, nuper in Germania vasa vitrea, aërem per os vasis in aquam immersi ex fugendo, evacuas-* se; ex eoq; Experimento non parum voluptatis ceperat, (quod inde aëris externi immensa vis, sive in vasis evacuati apertum orificium irruentis, sive violenter aquam eò cogentis, exposita & conspiciua magis, quàm in ullo alio Experimento à se antea viso, redderetur.) Duo tamen in Magdeburgica Machina, à nobis descripta, desiderari dicto Illustri Auctori videbantur. Primùm, quod antlia pneumatica ita fabrefacta esset, ut in evacuando vase duorum hominum satis robustorum jugi per aliquot horas labore opus foret. Alterum, quod Recipiens, sive vas evacuandum, ex uno integro & continuo vitri globo atq; collo constans, totam machinam ita compingeret, ut rebus ad Experimenta faciendâ conducentibus negaret introitum; ut proinde paucorum admodum phænomenorum, præter ea, quæ à Dn. Gerickio observata, & à me commemorata sunt, noticia sperari inde posse videretur.

His duobus defectibus (sic Illustris Auctor appellat) ut succurreret, post multa frustraneo labore cogitata, atq; tentata, tandem

randem concinnavit sequentem Machinam; quæ ex duabus præcipuis constat partibus, Vase scilicet vitreo, & Antlia pneumatica, quâ aer è vase extrahitur. Utramq; explico.

§. I. Vas vitreum, seu Recipiens,
ejus; partes.

*Recipiens
machina
Anglica-
na, ejusq;
partes.*
I. **V**As vitreum, in Recipientis apud Chymicos & Pharmaco-
polas usitati formam effigiatum, fieri curavit, tantæ
magnitudinis, ut triginta circiter vini sextarios caperet, quorum
singuli duas prope aquæ libras continent. E regione colli reli-
quit satis patulum foramen rotundum AA, cujus diameter
quatuor digitorum transversorum est; ejusq; orificium labio
item vitreo BC, ad digiti transversi ferè altitudinem incinxit,
uti in Fig. I. apparet.

Vide Ico-
nismi IX.
Fig. I. &
sequentes.

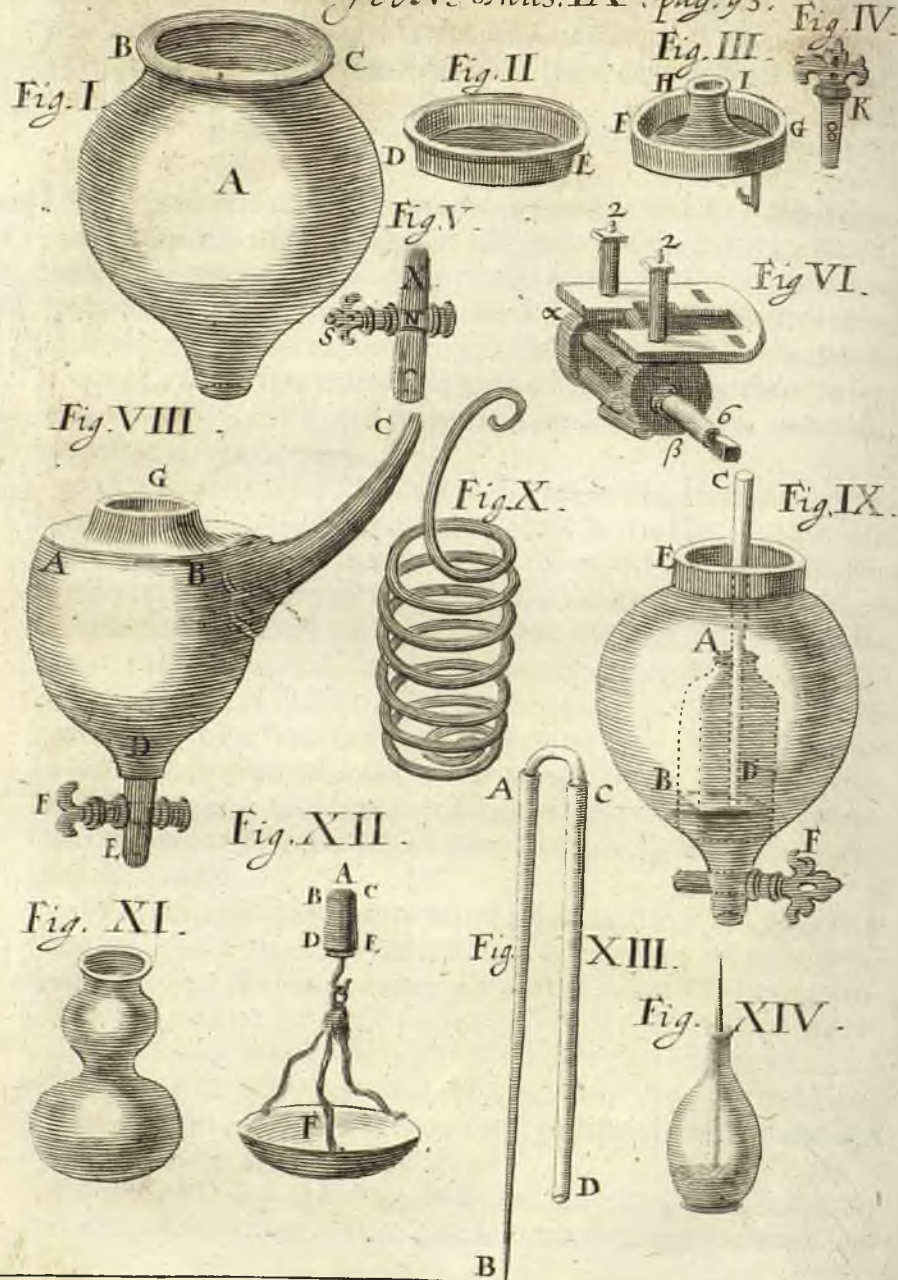
II. Annulum fecit æneum DE (uti in Fig. II. apparet) ita
fufum, ut eo labiū BC intus & extra operiatur. Hunc annulum
dicto labio impositum, satis firmo cæmento artissimè adfer-
ruminavit, nè quid aëris inter ejus & labii latera sese ingereret.

III. Fecit operculum seu obturamentum FG (ut in Fig. III.
apparet) ex ære, quod exactè impleat cavitatem annuli DE, cui
intrudi debet, ita ut inter concava illius annuli, & convexa ob-
turamenti hujus latera, nullus externo aëri aditus concedatur.
In hujus obturamenti centro est foramen HI, latitudinis circi-
ter semidigitalis, ejusdem metalli annulo cinctum. In fundo
verò ejusdem obturamenti est uncus æreus L, in usum paulò
post dicendum.

IV. Fecit obturamentum aliud K 8 (uti in Fig. IV. apparet)
æneum, instar clavis seu verticilli epistomiorum, ad obturan-
dum foramen HI præcedentis obturamenti; cujus cavitatem
ita explet, ut licet intra ipsam circumrotetur, quando usus exi-
git, nullum tamen aditum aëri patefaciat; extrahi tamen, ac
reponi, in usus postea dicendos, pro libitu possit. Infra habet
foraminulum, numero 8 notatum, per quod filum transjici
queat, cum necessarium fuerit.

Ex annulo DE, imposito foramini BC; & ex obturamento
FG, immisso intra annulum DE; & ex verticillo K 8 intruso in-

Iconisarius. IX. pag. 95.



tra foramen HI, conficitur operculum vasis vitrei seu Recipientis, ut in Iconismo XXXVI. apparet: ubi per foramen 8 dicti verticilli, & per unicum seu anulum L obturamenti, transit filum 8, 9, 10, intra vitrum, ut ejus beneficio res intra evacuatam vas intromissæ, ac dicto filo alligatæ, possint moveri ad libitum, absque verticilli extractione, per solam ejus circumrotationem.

V. Collo Recipientis accommodavit epistomium, cum verticillo, SNOXZ, ut in Fig. V. apparet. Quod epistomium ut melius adglutinetur collo Recipientis, proindeq; aër, qui inter colli convexa & epistomii concava latera irrepere furtivè potuisset, accuratiùs excluderetur; ad scapum epistomii X adfer ruminavit Laminam stanneam MTVW, (ut in Iconismo XXXVI apparet) eò usq; expansam, ut collum Recipientis operiat. Eam autem adferruminationem, seu cæmentationem (quæ non nihil operosa est) in hunc perfecit modum. Laminæ stannæcavitatem liquefacto adimplevit cæmento, ex pice, resina, & cineribus ligni, omnibus probè mixtis & concorporatis, composito. Et quò liquidæ hujus mixturæ ingressus in orificium Z scapi X impediretur; foramen illud subere obturavit; suberi autem annexuit filum, quo per superius Recipientis orificium extrahi possët. Porrò vitreum Recipientis collum, postquam igne probè fuit calefactum, cæmento immissum fuit, idq; ultra scapum X; quo factum, ut omne spatium inter laminam stanneam & vitri seu Recipientis superficiem externam prope collum, ipsumq; collum, item inter Recipientis superficiem internam prope collum, ipsumq; collum, item inter Recipientis superficiem internam, & epistomii scapum, cæmento illineretur, ac repleretur, foramen tamen Z non obturaretur.

§. II Antlia pnevmatica, ejusq; partes.

Hactenus superiorem Machinæ, quam Iconismus XXXVI. pnevmatica representat, partem descripsimus; nunc inferiorem delineabimus. Constat hæc sustentaculo, & antlia pnevmatica.

I. Sustentaculum est ligneum, parvum quidem, sed validum fatis, & tribus pedibus, numeris I, I, I, notatis, suffultum, eo sicut

Antlia
pnevmati-
ca Angli-
cana.

fabricatis, ut unum ejus latus perpendiculariter stet, nè liber manus manubrium antliæ circumagentis motus impediatur. Circa mediam sustentaculi hujus regionem aſſer transversarius clavis defixus est, numeris 2, 2, 2 notatus, qui non incongruè diaphragma dici potest. Huic diaphragmati incumbit, & firmiter includitur maxima ipsius antliæ pars.

Hæc antlia quatuor constat partibus, videlicet cavo Cylindro, Pistillo ſuctorio, Manubrio ad pistillum movendum, & Valvulâ seu ventili.

II. Cylindrus, litteris P Q, & numeris 3, 3 notatus, ex ære fusus est, juxta modulum priùs factum, quatuordecim circiter digitos transversos longus, eâ crassitudine, quæ non obstante cavitate internâ cylindricâ, robori ejus & firmitati sufficiat. Cavitas est trium ferè digitorum transversorum in diametro, & tam exactam habet figuram cylindricam, quàm potuit à diligentissimo artifice fieri.

III. Cavo huic cylindro Pistillum numeris 4, 4, 5, 5, 5 notatum, est aptatum; quod ex duabus constat partibus, videlicet embolo 4, 4, & stipite 5, 5, 5. Emboli 4, 4 diameter est cavitate cylindri aliquantulum minor; eiq; superaffigitur segmentum satis crassum ejus corii, quo in calceis conficiendis utuntur ſutores pro soleis; quod segmentum corii adæquatè Cylindrum implere debet, ut ad illud intrudendum, si quando eximatur, magnâ vi magnoque verberare sit opus. Quod ideo fit, ut certo sit obstaculo, nè aër inter Emboli & Cylindri latera ullo modo sese insinuet.

Medio hujus Emboli parti inferiori inserta est stipitis loco, ac firmiter affixa, ferrea lamina, satis crassa, sed latitudinis exiguæ, Cylindro aliquantò longior, notata numeris 5, 5, 5. Hujus altera margo lævis est, altera verò dentata seu ferrata, uti ſchema monstrat. Horum dentium interstitiis aptatur embolus striatus $\alpha\beta$ cum manubriolo signato numero 6: qui embolus sustentatur duobus statuminibus, uti Fig. VI. ostendit, insertis inferiori supradicti diaphragmatis superficie, cui Cylindrus innititur, Manubriolo 6 inseritur aliud manubrium numero 7 notatum,

notatum, quo embolus striatus vertitur, & lamina ferrata elevatur aut deprimitur, & cum lamina embolus 4, 4, cui affixa est lamina.

IV. Superest Valvula seu Ventile R. Ea valvula constat ex foramine per Cylindri latus ad summitatem facto, atque aliquantum cavitatem versus turbinatim fastigiato. In quod foramen æneus ejusdem figuræ, cujus foramen est, stylus exactè teritur, qui inferi & evelli ad libitum possit.

Ex his omnibus partibus hæcenus descriptis atque expositis, si ritè conjungantur, atque inter se, uti insinuat, aptentur; Epistomiiq; S N, Recipientis collo affixi, scapus inferior O inferatur Cylindri foramini superiori; consurgit Machina quam monstrat Iconismus XXXVI.

Atque hæc est Machina Anglicana, Experimentis Anglicanis quæ afferemus, exhibendis destinata.

ANNOTATIONES.

I.

Recipiens hujus Machina est ejusdem ferè capacitatis cum nostro Herbipolitano majori, quem diximus continere 32 ferè mensuras Herbipolenses, seu dimidiam urnam. Ait enim Auctor, Recipientem suum continere 30 circiter sextarius, quorum quilibet duas propè aqua libras continet. Totidem autem propè libras aquæ continet una mensura Herbipolensis. Libras intelligit & dictus Auctor, & nos, quæ sexdecim uncis consistunt.

II. Illustris Auctor hæc suâ Machinâ conatur obviam ire duobus defectibus, quas in Magdeburgica ait deprehendi. Quod an fecerit, constabit ex dicendis capite sequenti.



CAPUT II.

*Machina pneumaticæ Anglicanæ usus;
& quid ad eum requiratur.*

*Machina
pneumaticæ
Anglicanæ usus.*

*Vide Ico-
nism. IX.
& XXXVI.*

UT Machina hæcenus descripta facilius agitetur, & aer è Re-
cipiente melius (quantum per hanc Machinam fieri po-
test, ut postea videbimus) extrahatur; observanda nonnulla
monet Illustris Auctor. Nam

I. Per superius Recipientis orificium A A, aliquantulum
olei communis infundi jubet, tam ut exigua (si quæ sint) inter-
stitiola inter superficies contiguas partium internarum episto-
mii S N X O repleantur; quàm ut epistomii verticillus S N faci-
lius verratur, aut si opus fuerit, antrorsum ac retrorsum mo-
veatur.

II. Oleum etiam copiosius Cylindro P Q 33 immittendum
est, tam ut Embolus 4, 4 liberè ac facilè in eo sursù ac deorsum
moveri possit, quàm ut externus aer per interstitia inter ipsum
ac Cylindri cavitatem non se insinuet. Deprehendit tamen
Auctor, Embolum facilius moveri intra Cylindrum, si oleum
cum aqua mixtum infundatur.

III. Easdem ob causas intra Valvulam R nonnihil olei in-
fundendum est.

IV. Deniq; nè aer externus irreat inter latera ænei oper-
culi F G, & annuli ænei D E, necesse est, ut margines utriusq;
exteriores sollicitè admodum emplastrentur, idq; emplastro
suprà dicto, vel aliquo alio æquè subacto, atq; obstruente: quod
candente ferro supra margines fundi debet, ut liquefactum
omnes rimas, & alia quæcunq; inania spatiola, per quæ aer aliàs
ad interiora posset penetrare, subeat.

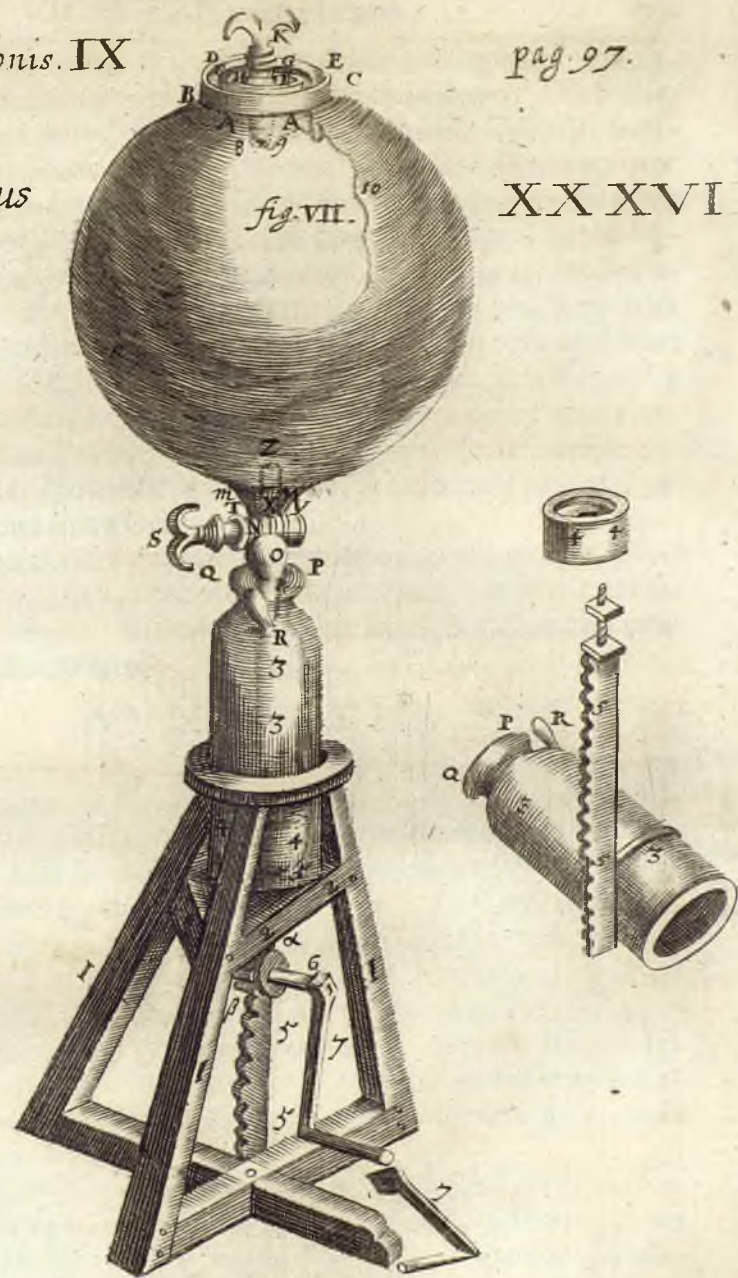
V. Rebus omnibus sic ritè præparatis, antlia agitur, & aer
è vitro extrahitur, hac ratione. *Primo*, inferiore epistomii scapo
O in superius Cylindri orificium P Q, cui exactissimè congrue-
re debet, immisso, & Valvulam R apertã; vertitur Manubrium 6, 7
antrorsum; & Embolus 4, 4 ad summitatem Cylindri suspelli-
tur, nè quid aeris in superiori ejus parte relinquatur. *Secundo*, clau-

Pertinet ad Iconis. IX

pag. 97.

Iconismus

XX XVI.



clauditur Valvula R, & dictum manubrium agitur retrorsum, & Embolus ad fundum Cylindri reducitur. His factis, nullus existit aer in Cylindro inter embolum & Cylindri summitatem, quoniam ante detractionem emboli nullus erat inter ipsum & dictam summitatem, & post detractionem nullus fuit de novo ingressus. *Tertio*, Versa clave S N, aperitur epistomium; & repente pars aeris in Recipiente contenti in Cylindrum descendit, ejusque inanitatem explet. *Quarto*, Revoluta clave S N, clauditur denuo epistomium, & valvula aperitur, Embolusque ad Cylindri summitatem reducitur: quo fit, ut aer Cylindri e Valvula erumpat, & in Recipientem non revertatur. Quo facto, clauditur denuo Valvula, agitur deorsum Embolus, aperitur epistomium Recipientis, & descendit pars alia aeris e Recipiente intra Cylindrum.

Hæc operatio institui potest quoties lubet, & extrahi e Recipiente aer quantum placet, aut quantum Experimenti faciendi ratio exigit. Vides ergo quam facile, & quam citò evacuari possit Recipiens?

ANNO TATIO.

Fatetur Dominus Boyle, postquam præscripsisset prædictum operandi modum in extrahendo aere in Præloquio Experimentorum circa finem, paulo ante primum Experimentum, sibi præter expectationem difficile accidisse, excludere aërem externum, ne extracto paulisper interno vicissim irrumperet. Bene ergo dixit Dominus Gerickius in fine Epistolæ, quam cap. 23. adduximus, pro certo affirmare se audere, multum aeris externi inter latera cylindri & emboli hujus Machinæ, quoniam aqua immersa non foret, subingredi. Idem affirmare poterat de epistomio & operculo Recipientis. Longè ergo perfectius, nec tamen multò operosius, extrahitur internus, & excluditur externus aer in Machina Magdeburgica, quam in hac Anglicana.

Quod dixerat ingenuè Dominus Boyle de difficultate excludendi aërem externum, ne confestim iterum irreat, confirmat ipsemet ultrò eodem in loco, distinguendo duo Experimentorum genera, quorum exploratio per Machinam suam fieri queat. Alterum eo-

rum est, qua ocyus expediri possunt; alterum, qua temporis aliquam moram requirunt, ut num in Recipiente evacuato vivere possint animalia, an vegetabilia crescere & germinare, ac similia. Prima ait posse bene examinari suâ Machinâ, etiamsi aliquantum perfluat: quandoquidem si embolus agiliter exercentur, celerius extrahi aër è cylindro & vitro potest, quam interim per occultas rimas subingrediatur. Secunda ait, non posse commodè eâdem suâ Machinâ examinari, quandoquidem per fissuras etiam minutissimas tanta aëris copia irrepit, qua ad vacuum citò abolendum sufficiat.

Vacui nomine quid intelligat Dn. Boyle Machina Magdeburgica perfectior est, quam Anglicana.

Notat hîc Auctor, semel pro semper, per vacuum non intelligere se spatium aliquod, cui nullum omnino corpus inest, sed tale quod aut prorsus, aut tantum non prorsus, aëris sit expertus.

Ex his constat, quanto melior sit Machina Magdeburgica, quam Anglicana, quandoquidem in illa ingressus aëris externi omnis excluditur, propter aquam, cui immersæ sunt illæ partes, per quas irrepere posset; quod non fit in Anglicana.

CAPUT III.

EXPERIMENTUM I.

Aër è Recipiente descendit intra Cylindrum evacuatum cum sibilo.

Aër è Recipiente Anglicano descendit intra cylindrum evacuatum cum sibilo. Vide Iconism. IX. & XXXVI.

SI epistomii clavicula SN, & Valvula R claudantur, embolusq; antea ad summitatem cylindri perductus subducatur deorsum; spatium illud cylindri, quod est inter embolum & cylindri summitatem, manet aëre destitutum, aut penitus, aut magna ex parte; nisi interea alius inter latera emboli & cylindri furtivè subeat. Quamprimum autem dicta clavicula SN revolvitur, & epistomium aperitur; aëris in Recipiente contenti pars irruit cum impetu, & cum sibilo quodam acuto, in vacuum cylindrum, usq; dum in utroq; vase, Recipiente dico, & Cylindro, aër ad parem circiter dilatationis seu raritatis mensuram adducatur. Itaq; primâ hac suctione tantum ferè aëris è Recipiente

piente extrahitur, quantum intra cylindri vacuum à summitate PQ usque ad embolum contineri poteit. Sequentibus verò suctionibus tantò semper minùs minùsque extrahitur, quanto plùs in præcedentibus fuit extractum. Hinc quò sæpiùs embolus, clausâ priùs valvulâ, à summo deorsum deducitur, eò celerius & violentius, si liber dimittatur, ad cylindri summitatem PQ cum impetu quodam relabitur. Quod & pistillo intra antliam pneumaticam relabenti, post continuatam aliquamdiu agitationem, contingere diximus suprâ lib. I. cap. I. Annot. 2. Causam in utroque casu infrâ suo loco indagabimus.

Pistillum relabitur cum impetu intra antliam in Machina Magdeburgica, & Anglicana.

ANNOTATIO.

Multa relato hoc Experimento disputat Auctor de aëris virtute elastica, ut vocat, seu dilatativâ sui. Nos ea de re agemus infrâ suo loco.

Ex his porrò qua diximus de extractione aëris è Recipiente, sequitur, eum post extractionem esse leviolem quàm antea erat. Quod & Dominus Boyle concedit, & probatum fuit in Recipiente Magdeburgico, ut vidimus suprâ lib. I. cap. 2.

CAPUT IV.

EXPERIMENTUM II.

Recipiente evacuato, obturaculum K 8 difficulter extrahitur.

Sublato operculo BDEC, & aperto orificio AA Recipientis, Salliga filo 8, 9, 10, vesicam inflatam, & bene clausam, iterumque repone operculum, & emplastro suprâ indicato circumliga diligenter, nè aëri introeunti aut exeunti sic pervium. Deinde extrahe aërem è Recipiente, agitando embolû modo dicto cap. 2. Demum jube aliquem extrahere paulatim obturamentum K 8, cui vesica est alligata. Sentiet is maximam difficultatè, putabitq; pondus ingens esse inferius alligatû. Tantò autem majus sentiet pondus, quanto perfectius evacuatus est Recipiens.

Vide Iconism. XXXVI. Obturaculum in Machina Anglicana difficulter extrahitur, evacuato Recipiente.

Paulatim verò subingrediente aëre externo, vel per levem aperturam dicti obturamenti, vel per apertionem Valvulæ R, & verticilli SN; minuatur pondus.

ANNOTATIO.

Causam hujus rei ait Auctor esse, quòd aër intus in Recipiente vel sublatus penitus, vel admodum rarefactus, non nititur sursum per vim elasticam, & consequenter vesicam non trudit sursum: à contrario aër externus, obturamento dicto incumbens, nititur deorsum, & premit dictum obturamentum. Quod an verum sit, examinabimus infra suo loco.

CAPUT V.

EXPERIMENTUM III.

*Embolus è cylindro ocluso difficulter extrahitur;
& liber dimissus, cum impetu sponte
relabitur intro.*

Pistillum è cylindro Anglicano ocluso difficulter extrahitur; & extrahitum relabitur cum impetu. Vide Iconismum XXXVI.

Etiam si ope manubrii 6, 7, 7, embolus facile à summo cylindri usque ad imum deducatur, valvulâ & epistomio etiam arctissime clausis; tamen si manubrium auferatur, magnum pondus appensum, aut magnus applicatæ potentiaë conatus requiritur ad eum deprimendum.

Quòd si detracto ad imum semel embolo, is liberè dimittatur, suâ sponte & cum impetu superiora repetit, ut supra etiam cap. 3. diximus.

Hoc idem contingit, si Recipiente prius evacuato, & clauso ejus epistomio, embolum oclusâ Valvulâ ad imum deducas, & antequam liberum dimittas, Recipientis epistomium aperias, ut communicatio sit inter evacuatum Recipientem, & evacuatum cylindrum; & deinde iterum claudas epistomium, & embolum dimittas: relabatur enim ad summitatem cylindri raptim & cum impetu.

Nota-

Notatum tamen fuit, si Recipiente prius evacuato, aperiat epistomium; embolum minùs difficulter ad ima detrahi, quàm si epistomium sit clausum.

Notatum præterea, quòd ubi embolus ad cylindri summitatem est impulsus, valvulâ tam arctè prius conclusâ, ut nihil aëris in cylindro supra embolum supersit; si tunc versus inferiorem partem cylindri deducitur, par difficultas sentiat, sive parum, sive multum versus imum moveatur.

ANNOTATIO.

Horum quoq; phænomenorum causam adscribit Auctor pressioni aut resistentiaë externi aëris, embolo incumbentis. Quod an verum sit, infra suo loco examinabimus.

CAPUT VI.

EXPERIMENTUM IV.

*Vesica flaccida intra evacuatum Recipientem
distenditur, indeq; vis elastica aëris
probat.*

Vesicam accepit Auctor agniam, amplam satis, siccitam, flaccidam admodum & aëre semiplenam, ejusque orificium bene obstrinxit, nè vel minimum inclusi aëris elaberetur. Hanc intra Recipientem immisit; operculum superius benè occlusit, & superlutavit; antliam bis ter vè exercuit, ut non nihil aëris extraheretur. Quamprimùm autem aër extrahi cœperat è vitro, aër in vesica carceratus cœpit intumescere; & quò plus aëris è vitro extrahebatur, eò magis ille intumescerebat, & vesicam antea flaccidâ extendebat, adeò ut Recipiente nondum penitus evacuato, vesica tam plena atq; extensa apparet, ac si calamo inflata foret.

ANNOTATIO.

Putat Auctor, aërem antea in vitro conclusum, vi suâ elasticâ dilatasse sese, & vesicam cum aëre incluso compressisse; extracto

N 3

verò

verò è vitro aère ex parte, & factò rariore, virtutem ejus elasticam fuisse debilitatam, ac minus pressisse aèrem vesica inclusum, sicq; hunc à pressione liberum sese dilatasse, & vesicam extendisse. Hanc hujus phænomeni esse causam, ut ostenderet, aperuit nonnihil epistomium Recipientis, & aliquid aëris intromisit; & statim tumor vesicæ incipit remittere, tantòq; magis remittebat, quò plus aëris intra vitrum intromittebatur; donec repleto vase ut antea, vesica reddita fuit flaccida ut antea erat.

Hanc suam opinionem ut magis stabiliret Auctor, intromisit intra Recipientem unà cum jam dicta flaccida atq; obstructa vesica, alias duas itidem agninas, & multò priori minores; quarum altera flaccida quidem erat, sed solutum habebat orificium, ut aer nondum extrusus, posset liberius erumpere, & intra Recipientem illabi; altera verò erat prorsus compressa, & ab aère ferè vacua, at collum habebat probè ligatum, & contra aëris exitum ac introitum munitum. Agitavit deinde paulatim antliam pneumaticam, & aëris nonnihil exsuxit. Quo factò, vesica flaccida & obstructa extendebatur ut antea paulatim; ex aliis verò duabus neutra notabiliter intumuit.

Aliàs etiam vesicam flaccidam in medio ligavit, apertore relicto orificio. Et cum agitaretur antlia, pars dictò orificio proxima vix; pars verò altera undiq; conclusa, valde intumescibat.

CAPUT VII.

EXPERIMENTUM V.

Vesica modicè inflata, intra Vitrum evacuatum rumpitur; ex quo iterum vis elastica aëris probatur.

Vesica modicè inflata, intra Recipientem evacuatum rumpitur.

ALio tempore vesicam ut antea exsiccatam, modicè inflatam, & filo firmiter obstructam, suspendit funiculo è verticillo K 3; intra vitrum, idque ea de causa, ut unde vesicæ distensio intra vitrum evacuatum oriretur, & quàm fortis esset elater, seu vis elastica & expansiva aëris, experiretur. Contigit autem statim

statim post exhaustum ambientem aèrem, qui prius vesicæ incumbebat, ut aer internus vesicæ, usitatà levatus contranitentia externi aëris, vesicam tumefactam distenderet, distensamq; disrumperet, non secus ac si manuum convellentium vi lacera- ta atq; disrupta fuisset, aut si pyrobolus exploderetur, non sine scissura maximè hiulca, & obliqua.

Successit huic vesica altera, pari modo intra Recipientem disrupta.

ANNOTATIONES.

I.

FAtetur tamen Auctor, aliis temporibus Experimento predictò simili ratione instituto, vesicas non fuisse ruptas. Causam putat esse, quòd quando ligatur collum, quando jam sunt explicatae, non bene constringi queat, quò minus aer erumpat, dum intra vitrum intumescunt, ideoq; non rumpantur: quando verò ligatur collum antequam exsiccantur, nihil tunc erumpat, & ideo rumpantur, dum extenduntur intra vitrum.

II. Expertus insuper est Auctor, vesicam aère mediocriter repletam, firmiterq; constrictam, igniq; aliquantisper admotam, non modo turgidam & duram admodum redditam, verum mox eidem igni propius admotam è vestigio disruptam fuisse, idq; tanto cum strepitu, ut adstantibus stuporem pariter & ad tempus surditatem adferret. Hinc deducit, aëris particulas intus agitatae posse eundem effectum in vesica (& in aliis corporibus) quem aer inclusus ab extrinseci contranitentia liberatus.

CAPUT VIII.

EXPERIMENTUM VI.

Elastica aëris expansio mensuratur intra Recipientem evacuatum.

DEprehensà præcedentibus Experimentis vi elasticà aëris (sic Auctor appellat vim ac virtutem illam, quam aëri in-
Aëris elastica esse pansio in-

*tra Reci-
pientem
examina-
tur.*

esse ait ad sese dilatandum, & expandendum, majoremque locum occupandum) experiri voluit, quanta foret prædicta vis, & quam longè data aëris particula expandere se posset. Et licet idoneis ad id deprehendendum instrumentis destitueretur; maluit tamen imperfectam, quàm nullam dare mensuram. Sic ergo processit.

Vesicam sumpsit agninam, lentam, bene plicabilem, & aquâ bene madefactam, eamq; ita compressit, ut latera ejus compressa quasi coalescerent in unum, & nihil aëris inter plicas relinqueretur. Hujus vesicæ cervicem collo phialæ minutæ, & non nisi quinque drachmarum aquæ capacis, firmiter superalligavit; vesicâ interim ipsâ sic antea iterum compressâ, ut totus inclusus aër in phiala sola (isque incompressus) existeret. Agitavit deinde antliam, ut aërem è Recipiente exsugeret: & paucis exsuctionibus factis, aër exiguæ inclusus phialæ coepit dilatari, & tumorem quendam in collo vesicæ producere: quantòque magis ambiens subducebatur è Recipiente, tantò magis aër phialæ inclusus penetrabat in vesicam, & per gradus latera ejus erigebat, plicasque expandebat, donec tandem plenissimè eam impleffe & extendisse videretur.

Hoc factò, externus aër in Recipientem per apertum epistomium refluere permissus, aërem qui vesicam paulò antè impleverat, repulit in pristinam, quam priùs in phiala occuparat, loci angustiam, adeoque vesicam in flacciditatem & rugas pristinas redegit.

Assumpsit deinde vesicam, à phiala nondum separatam; factòq; in vesicæ fastigio foramine, vas ex utrisque conflatum implevit aquâ; deprehenditq; pondus aquæ æquare quinque uncias, totidemque drachmas cum dimidia, cum phiala sola antea non nisi quinque aquæ drachmas contineret, ut dictum. Aër ergo in hoc Experimento, cum maximè vesicam extendisset, novies majus spatium occupavit, quàm occuparet, cum Recipienti primùm includeretur.

Addit Auctor, verisimile esse, aërem limites suos longiùs fuisse prolaturum, nisi vesica propter pondus suum laterumq; suorum cohesionem, sui ipsius expansioni obstaculo fuisset; & si Recipiens fuisset magis ac perfectiùs evacuatus. Ali-

Aliter idem Experimentum exhibetur.

POST exhibitum hoc, ac litteris jam mandatum Experimentum, comparavit Auctor instrumenta quædam hyalina, seu vitrea, quibus idem denuo accuratiùs institueret, magisq; præcisè addisceret, quantum aër dilatari posset, quàm ex præcedenti didicerat Experimento, in quo vesica angustior fuerat, quàm ut aëri spatium ad maximam suam extensionem requisitum concederet.

Primò itaque tubum vitreum, in cylindri modum efformatum, cujus unus terminus erat apertus, alter verò hermeticè clausus in vitream bullam exiguam desinebat, accepit. Hujus tubi extremitas aperta quartam latitudinis pollicaris partem diametraliter continebat, itaque inflexus erat, ac duplicatus, ut tametsi bipedalem longitudinem, si explicatus atque distentus fuisset, adæquasset, Recipienti tamen exiguo, nè pedem quidem alto, includi potuisset. Casu tamen, seu ex infortunio, inter refrigerandum dissiluit, nec nisi frustum unum, rectum, septem digitorum longitudinem non superans, prædictâ bullâ vitreâ exiguâ instructum, mansit integrum; quo & usus fuit ad Experimentum sumendum.

Huic tubuli lateri uni externo secundum longitudinem affixit segmentum strictum pergamenæ chartæ in viginti sex æquales gradus, lineolis distinctos, & rithmeticis characteribus notatos, ut ex iis, quòusq; inclusus aër dilatatus sese extenderet, disceretur. Hoc factò, tubulum aquâ implevit ferè ad summum, relicto exiguo spatiolo aëre pleno. Deinde invertit tubulum, & aëri antea relicto transitum permisit, ut ad bullam vitream memoratam ascenderet. Qui transitus atque ascensus quoniam paulatim fiebat, occasionem præbuit observandi quantò aut plùs, aut minùs, quàm unum è viginti sex gradibus in pergamena charta notatis occuparet. Hac ratione post factum unum alterumvè conatum, unam aëris bullam, quæ graduum dictorum uni æqualis apparebat, ad fastigium usque tubuli, hoc est, ad vitream bullam perduxit. Demum aperto tubi termino in phialam exiguam, cujus ima pars aquâ operiebatur, semipollicem

O

plùs

*Aëris ela-
stica vis
aliter exa-
minatur.*

plūs minūs altā, posito, phialam cum tubo in exiguum inclusit Recipientem, & antliam agitavit. Eventus fuit, quòd bulla aërea paulatim fuerit dilatata, paucisque exuctionibus factis ad superficiem aquæ subjacentis pervenit. Ex quo collegit, longè ampliùs eam se expansuram fuisse, si tubulus longior fuisset, & non fractus ac decurtatus ab initio. Tubulo itaque exempto è Recipiente, comperit aërem, præter bullam vitream, & viginti sex gradus in tubuli latere notatos, prætergressū fuisse sex alios ejusmodi gradus; atque adeo ultra trigegies majus spatium occupasse, quàm priùs occupaverat.

Aliam deinde aëris bullam intra tubulum immisit, priori dimidio minorem; & post antliam agitavam invenit, exiguam illam bullam aëris non solum implevisse tubulum, sed aliqua ex parte aquam in phiala subjacentem perrupisse, spatiumq; sexagesies majus occupasse quàm priùs.

Ex his expertus Auctor, tubulum breviorē esse, quàm ut instituto suo serviret, & perfectam expansi aëris mensurā daret, alium accepit tubulum, seu vitreum calamum triginta transversos pollices longum, at inæqualiter amplū, quippe cujus terminorum alteralterum quater plūs minūs, amplitudine superabat. Hunc hermeticè in exiliore termino obsignatū, implevit aquā ad summum ferè, & bullam aëris modo antea dicto ad summitatem ejus alteram ascendentem intromisit. Extremum deinde apertum obturavit, totum tubulum invertit, extremitatem clausam phialæ aquā aliquò usq; repletā immisit, & unā cum phiala Recipienti intromisit, ita ut pars una tubuli extra Recipientis operculū prominere. Operculum deinde cæmento probè lutavit, & agitavit antliam. Post paucas exuctiones, aër tubulo inclusus non solum infra subjacentis aquæ superficiem planè apparuit extensus, verùm etiam bullæ aliquæ (juxta adstantis cujusdam testimonium) ex imo tubuli eruperunt, & aquam phialæ perruperunt. Destitit autem ulterius exantlare, quia aër per occultas rimas paulò post ingressus in Recipientem, aquam phialæ intra tubulum ascendere coëgit, ut rotus impleretur, excepto spatio in quod aër, qui modò eum totum impleverat, erat repulsus.

Ut porro deprehenderet, quantò majus spatium in hac operatione

dilatatus aër occupasset, quàm antea, sic processit. Primò ad bilancem exiguam, qua aurifabri in trutinandis monetis utuntur, ponderavit tubum simul cum aqua & bulla aëris tubo inclusis; & invenit pondus unius unciaë, & triginta granorum cum semisse unius grani. Deinde tantā aquā tubo affusā, quanta ad implendum tubum, & aëris bullam excludendam sufficeret, rursus ponderavit tubum cum aqua; pondusq; unico grano auctum reperit. Aëris ergo bulla antea tantum spatii occupaverat, quantum aqua grani unius pondus æquans. Demum aquā è tubo effusā, tubum solum ponderavit, invenitque pondus duarum drachmarum, ac granorum triginta duorum amississe. Ex his deprehendit, unam aëris bullam spatium aquæ ponderis unius grani occupantem, post dilatationem prædicto modo factam occupasse quinquagesies majus spatium, quàm antea, cum à nulla re quàm communi aëris contigui pressione comprimeretur, occuparet.

ANNOTATIONES.

I.

NOtat hic Auctor, Experimentum præcedens factum nocte pluviosa, in conclavi, ubi plurimus in foco ignis splenduit; unde rarior fortassis redditus fuerat aër, qui bullam constituerat.

II. Adait præterea, non videri incredibile, quod refert Marinus Versennus in Phenom. Hydraul. Propos. 31. aërem scilicet vi caloris intra Æolopilam candefactam citra ruptionis periculum, adeo dilatari posse, ut spatium septuagies majus occupet, quàm antea.

III. Hoc ut experiretur Auctor, bullam aliam aëris, prioribus magnitudine aequalem, tubulo invexit, & Experimentum denuo, eodem quo antea modo, eademq; qua antea aqua, instituit; observavitq; aërem in tantum se distendisse, tamq; manifesto, ut multò infra superficiem aquæ, qua in phiala erat, plūs semel apparuerit, idq; non sine valde convexa superficie versus tubuli fundum. Antliā porro paulò diutius exercitā, aër manifeste locum eum attigit, ubi imum tubi imo phialæ innitebatur, nec non verberare ipsum, atque ab ipso resilire fuit visus. Ex quo infert, aërem posse adhuc

magis dilatari, si absint corpora extrinseca, quæ dilatationi resistant.

CAPUT IX.

EXPERIMENTUM VII.

Phiala tenuis rotunda, repente evacuata, non rumpitur.

Phiala rotunda tenuis, evacuata resistit pressioni aëris. **A**uctor qui memoratos hactenus effectus pressioni aëris externi adscribit, ut experiretur, num vasis evacuati figura rotunda conferret aliquid ad resistendum dictæ pressioni, curavit ad lampadem ignis conflare phialam vitream rotundam, quantum fieri potuit tenuissimam ac fragilissimam, capacem quinque circiter unciarum aquæ, habentem collum exile, cygnei calami amplitudinem non excedens. Deinde Recipientem aliquantulum evacuavit, atque à Cylindro seu Antlia pneumatica, cui collum ejus insertum erat (uti ex Iconismo XXXVI. supra posito patet) refixit; & collo Recipientis collum prædictæ phialæ intrusit, rimasque omnes emplastro, nè ingrederetur aër, liquefacto occlusit. Demum versâ epistomii clavicula SN, viam aperuit, per quam aër phialæ in evacuatum Recipientem irrumperet. Quod & celerrimè factum, vacuâ relictâ phialâ. Quæ tamen rupta non fuit, non aliâ utique de causâ, quàm quòd rotunda esset; mirantibus Spectatoribus, solam figuræ rotunditatem vitro tenui tantam tribuere firmitatem, quâ pressioni tantæ resistat, quanta est totius atmosphæræ ipsi incumbentis.

ANNOTATIONES.

I.

Causam hujus rei adsignat Auctor, quòd aëris ambientis pressioni partes omnes phialæ ad intra trusa resistant circumquaq; & aqualiter, ideòq; se mutuo sustentent.

II. Suprà cap. 6. & cap. 15. ac seqq. multò luculentiora ac mirabiliora Experimenta, prædicto similia, attulimus. Ubi etiam
cap.

cap. 6. diximus, vas non sphericum non sustinere evacuationem. Quare si Auctor Recipientis evacuati collo inseruisset collum vasis vitrei non spherici, ruptum utiq; fuisset, si Recipiens sufficienter fuisset evacuatus, aut aërem externum per rimas occultas (quæ multas habet) non admisisset, ut ex sequenti Experimento constabit.

CAPUT X.

EXPERIMENTUM VIII.

Vitrum non sphericum evacuationi non resistit. Item phiala spherica cum incluso aëre intra Recipientem evacuatum, non rumpitur.

UT experienciâ demonstraret Auctor, sphericam vitrorum figuram, præ non spherica, resistere pressioni ambientis aëris, accepit alembicum vitreum, qualem exhibet Figura VIII. decies secundum aliquos, secundum alios verò vigesies densioris vitri, quàm fuerat vitrum præcedentis phialæ. Hujus collum C clausit hermeticè, foramen verò G operculo plumbeo probe adferruminato. In D fecit foramen, ei que inseruit epistomium DE F, & os C inseruit orificio P. Q. Cylindri seu Antliæ pneumaticæ Iconismi XXXVI. ac bene lutavit cemento suo solito. Aperto deinde alembici epistomio, per convolutionem claviculæ F, coepit agitare antliam, & extrahere aërem ex alembico. Non diu post, incluso alembici aëre invalidiore factò quàm ut aëris externi ambientis pressioni resisteret (inquit Auctor) aperta fuit cum sonitu & fragore rima AB satis longa: quæ continuatâ deinde exantlatione crevit, & progressa est ulterius.

Alio tempore accepit phialam vitream, phialæ prioris experimenti magnitudine, tenuitate; & figurâ similem, eodemque tempore confiatam; eamque hermetice obfirmatam suspendit intra Recipientem, & agitatâ antliâ extraxit aërem Recipientis.

O 3

Phiala spherica aëre plena, intra evacuationem vas non rumpitur.



Et tamen incarceratus intra phialam aër, ambiente eam aère Recipientis jam extracto, efficere non potuit, ut vel dissiliret phiala, vel minimam rimam ageret; quamvis sæpius, & summâ industriâ iteratum fuisset Experimentum.

ANNOTATIO.

Auctor putabat, rumpendam phialam, quod aër inclusus, & liber ab ambiente aère premente, violenter ac vehementer se dilataret, ut in præcedentibus Experimentis fecerat. Causam autem, quod id non contigerit, ait esse, vel rotunditatem phiala, vel quod aër, dum hermetice phiala sigillaretur, colore lampadis fuerit rarefactus, & multum de virtute sua dilatativa remiserit. Quod ipsum sequentibus confirmat.

CAPUT XI.

EXPERIMENTUM XI.

Phiala non spherica, aère plena, intra Recipientem evacuatum rumpitur. Item & spherica.

§. I.

Post præcedentia Experimenta, vitream phialam AB Fig. IX. accepit Auctor, trium quatuorve unciarum aquæ capacem, & usitatâ vitris istius magnitudinis densitate. Hujus collo immisit fistulam vitream CD utrinque apertam, mediocriter exilem, ad imum ferme fundum exporrectam; eamq; misturâ ex pice & resina æqualiter composita phialæ collo adglutinavit.

Phialam aquâ eò usque impletam, donec in inferius fistulæ extremû D aliquantò altius ascendisset, immisit intra minorem Recipientem, unius circiter libræ cum semisse capacem, eo tamen modo, ut vitrea fistula CD, per foramen E in plumbeo Recipientis operculo factû pertransiens, extra vas maxima ex parte emereret. Quo foramine bene obturato, ac lutato, antliam agita-

Phiala non spherica, aère plena, intra evacuatum vas rumpitur. Vide Iconism. IX. Figur. IX.

agitare cœpit. Ad primam statim exsuctionem, embolo ad fundum cylindri nondum deducto, frustulum vitri semipalmari latitudine è phiala AB jam rupta dissiluit, tanto cum impetu, ut vicino Recipientis EF lateri illisum, non solum seipsum in plurima diminueris fragmenta, sed in ipso Recipiente multas fissuras fecerit: & tantum simul strepitum excitârit, ut circumstantes rei novitate percelleret.

ANNOTATIO.

Causam hujus phænomeni putat esse Auctor, quod cum in exiguo Cisto Recipiente EF aère circa phialam AB raptim exhausto, aër eadem phialâ incarceratus, totam jam ferret atmosphaera pressionem (cui ille simul cum aqua per fistulam utroq; extremo apertam exponebatur) atq; solitâ etiam ambientis aeris è Recipiente extracti pressione destitueretur, qua alteri pressioni resisteret; dicta phiala AB impotens facta fuit resistentia, & nimio pondere gravata, cessit alteri victoriam. Itaq; externus aër per os C fistula irruens, fregit phialam, & frustum abreptum illisit lateri Recipientis.

§. II.

Idem Experimentum in phiala spherica iteratum.

Nè quis putaret, præcedens phænomenum ruptæ phialæ casu contigisse, aut figuræ non sphericæ adscribendum; Auctor illud iteravit in phiala o. biculari, sex unciarum aquæ circiter capace, & longum ac gracile collum habente. Phialam hanc in parvum Recipientem ita immisit, ut ima ejus pars fundo Recipientis inniteretur, collo ejus elongato interim per foramen, in plumbeo Recipientis operculo factum, eminente. Præcedens verò infortunium tam cautum eum fecerat, ut phialam, priusquam Recipienti immitteretur, vesicâ involveret, nè diffracta frustra læderent Recipientem. Pnevumatico deinde vase seu Recipiente, ita ocluso undique, ut aër externus non haberet, quâ irrumperet (nisi tandem per phialam ruptam eò penetraret, cujus colli orificium eminens erat apertum) emboloque antliæ agilli-

agillimè subducto, externus aër statim plumbeum Recipientis operculum, simulque phialam, magnâ vi compressit. Et quia operculum una ex parte angustius seu strictius fortè erat, nec ad æquatè margini Recipientis, cui immissum, contiguum; contigit illud deprimi ex parte illa; fuitque ab incumbente aëre (ait ipse) tantâ violentiâ impulsus, ut intra turbinata marginis labra accessum inveniens, latus illud, quâ deprimebatur, extruserit, ipsumque Recipientem, quamvis novum planè, in partes diffiderit.

*Aëris pressio-
nis ex-
emplum.*

Latius itaque operculum eidem jam diffisso Recipienti imposuit, atque aptavit; eoque, & fissurâ modò factâ, cæmento suo solito conglutinatis, Experimentum inchoatum profecutus est; sed eventu non absimili præcedenti. Nam embolo celerimè depresso, externus aër phialam in plus centum minutissima frustilla dirupit, eoque impetu disjecit, ut fissuram latam, & multa insuper foramina, in vesica fecerint.

ANNOTATIO I.

Qui similes effectus metu vacui fieri existimant, ajunt Naturam, quoties vacui periculum imminet, infinitam prope potentiam exerere ad illud impediendum. Dicerent itaq; etiamsi fortissima ac densissima phiala in prædicto Experimento fuissent adhibita, eas nihilominus frangendas fuisse. Hoc ut convelleret Auctor, phialas paulo fortiores ac densiores crebrò adhibuit, modoq; prædicto processit; nec tamen ulla fuit fracta.

ANNOTATIO II.

Notat hic Auctor, non quamlibet rimam sive fissuram reddere Recipientem orbicularis figura inutilem, si fissura lutetur cæmento solito. Tunc enim, ait, interno aëre exucto, aër ambiens vitrum intrò & ad medium quasi centrum undequaq; comprimens, fissuræ labra arctius coire cogit; tantumq; abest, ut ampliora reddat, ut etiam penitus occludat. Et hoc ipse expertus fuit, ut paulò antè vidimus; & major etiam Recipiens, quem cap. I. descripsimus. fissuram jam ab initio habebat ad spithamæ longitudinem, ortam à superiori orificio, & causatam, ut videbatur, ab intenso instrumen-

ti fer-

ti ferrei nimis lati calore, quo ad liquefaciendum super orificio isto cæmentum utebatur. Latotamen emplastro super imposito, vas per rimam illam non efflaxit, aut recepisse aërem, sensit.

ANNOTATIO III.

De emplastro, quo Auctor utebatur ad lutanda vasa vitrea.

Suprà cap. I. mentionem fecimus unius generis emplastri, quo Auctor utebatur, & non solum opercula & epistomia vitris ac Recipientibus adglutinabat; sed etiam vitrorum fissuras lutabat. Hoc alterum, quod ipse hic Diachylon appellat, constat è calce virâ optima, & subtiliter pulverizata, eaq; agilitè unâ cum rasa casei pinguioris medulla, simul in mortario cum pistillo contrita (quantitatem utriusq; non exprimit Auctor) addendo interim inter terendum aquæ puræ quantum satis est, idq; per vices, ut omnibus probe concorporatis & commistis molliuscula fiat massa. Quod ubi fit, mixtura ingratum naribus fetorem emittit. Hec ipsa citra moram supra linteam tres quatuorve digitos latum expandi debet, & dicto citius applicari, ne antequam apponatur, indurescat. Emplastrum hoc miræ est efficacia in reficiendis vitrorum fracturis, ut etiam subtilissimos chymicarum rerum spiritus, nè è vitris exhalent, cohibeat.

CAPUT XII.

EXPERIMENTUM X.

Candele ardentes intra evacuatum Recipientem extinguuntur.

I.

Sebaceam accendit candelam Auctor, ejus magnitudinis, ut Searum octo libram constituerent, aproq; admodum candela ardentes bro in Recipientem immisam, ita suspendit, ut in medio ferme extinguitur intra vase flamma arderet; atque inibi duobus circiter minutis, obturatur intra vas evacuatum.

P

ratis

*vas eva-
cuatum.*

ratis obturandis, exactè occlusit. Antlia dein celeriter exercitâ, intra minuti unius dimidium flammam comperit extinctam; quamvis de industria ellychnium eâ reliquisset longitudine, quam flammæ diutiùs conservandæ maximè profuturam judicaverat.

II. Recipiente à fumis molli follium afflatu purgato, eandem candelam reaccensam iterum inclusit vasi, & antliam agitavit; comperitq; flammam duo circiter minuta, à tempore quo agitari cœpit antlia, perdurasse.

ANNO TATIO

In hoc secundo Experimento, hæc duo notavit Auctor. Primo, quamprimum exsugit aër, flamma secundum omnes suas dimensiones sese contraxit. Secundo, post aëris exsucti secundum aut tertium h. ustum flamma tota, extremâ summitate exceptâ, cœrulea admodum apparuit, & à sevo magis magisque recessit, donec tandem summam ellychnii cacumen possedit; ubi etiam exspiravit.

III. Eandem tertio accendit candelam, & Recipienti inclusit, ut experiretur, usque quò aëre non exhausto posset lucem suam sustinere; & comperit, multò diutiùs quam antea perdurasse ardentem; & antequam extingueretur, à sevo versus summum ellychnii cacumen ascendisse, non tamen ad ipsum fastigium, ut in priori Experimento.

IV. In hisce omnibus Experimentis motum fumi candelæ extinctæ in vase specialiter observavit; & deprehendit, quòd aëre non exsucto, post flammam extinctam, haud mediocris ellychnii pars ignita adhuc & fumigans permanserit; & quòd fumus citissimo ac recto motu sursum ascenderit, idque in continuo & tenui fumi cylindro, donec ad summum vasis perveniret; unde per latera ad inferiorem vasis partem palam refiliit. Secus autem, cum flamma post exhaustum aërem extincta fuit, contigit: nam semel cum lentè admodum ad summum ellychnii fastigium flamma conscendisset, nullum fumum percepit subsecutum. Alio tempore, superiori ellychnii parte post extinctam flammam, tenuia fumi effluvia, quæ exoriebantur, sursum haud longe ascendebant, ac deinde post incertos aliquos ultro citroq; motus derepentè concidebant.

AN-

ANNO TATIO.

Quòd aëre non extracto è vase, candela extincta ellychnium diutiùs permanserit ignitum, quàm aëre extracto, putat Auctor, causam fortassis fuisse circulationem aëris in vase à calore concitatam.

V. Volens etiam experiri Auctor, an in aëre Recipienti incluso diutiùs durarent candelæ cereæ, quàm sebaceæ, cæteris paribus, sicut in externo aëre; accepit cereolos tenuiores ex cera alba, quæ pauciores inter ardendum emittit fumos, quàm flava, eorumque sex ejusdem magnitudinis, cygnei calami crassitiem habentes, in unam compegit candelam; & omnibus ellychniis simul accensis vasi inclusit, vasque summâ celeritate cæmento obstruxit. Et tamen si cylindri valvulam, & epistomii foramen, illudque quod erat in operculo Recipientis, aperta reliquisset, ut aëris aliquantulum ad flammam nutriendam illaberetur, & fumo pateret exitus; tantæ tamen flammæ vix eò usque suffecit aër, donec operculum perfectè superlutaretur; adeo ut antequàm ad exercendam antliam se accingere posset, candela penitus extingueretur.

Unum ergo tantum ex dictis cereolis sumpsit, & accensum Recipienti inclusit, occlusisq; omnibus antliam agitavit; deprehenditque, flammam à prima exsuctione intra unum horæ minutum evanuisse.

ANNO TATIO.

Fatetur Auctor, ferreum filum, ex quo suspensum erat candelabrum intra Recipientem, ultro citroq; in antlia agitatione effecisse, ut flamma citius evanesceret. Alias tamen consultò ab antlia exercenda post pauculas exsuctiones destitisse, nè internus aër agitaretur, & nihilominus flammam ultra prædictum tempus non multum durasse.

VI. Postremò eundem cereolum simplicem rursus accensum vasi inclusit, ut experiretur, quàm diu aëre nò exsucto flammam retineret; & comperit, aliquamdiu eum satis luculenter arsisse; deinde verò juxta omnes dimensiones suas flammam con-

P 2

tra-

tractam fuisse. Observavit quoque, eam non, ut prius, ad ellychnii apicem contendisse, sed ad imum potius se contraxisse (à quo tamen, cum tantum non extincta esset, pauxillum ascendit) adeo ut superior ellychnii pars aliquamdiu supra flammæ summitatem apparuerit: quæ postquam quinque circiter minuta permanerat lucida, fumi effluvium rectâ sursum ascendens ei successit.

ANNOTATIO.

H Abent ex his Experimentis Curiosi philosophandi campum circa aerem ad flammæ nutritionem necessarium. Auctor tempus in his aliisque Experimentis insumptum mensuravit horologio rotato, quod minuta etiam signabat.

CAPUT XIII.

EXPERIMENTUM IX.

Carbonum accensorum, & ferri candentis, intra vitrum evacuatum phænomena.

I.

Post hæc ferreum accepit filum, in cochleæ formam intortum, uti in Fig. X. apparet; cui vivos imposuit carbones ex ligno, ad quinque digitorum altitudinem, ita ut aëri undequaque pateret accessus. Hos vitro immisit, vitrum quam citissime obturavit, antliam agitavit. Primo statim haustu ignem in carbonibus obscurius ardere deprehendit. Mox tamen, quamvis agitatione vasis susque deque rotarentur (qui motus in aëre libero igni procul dubio magis suscitando, quam extinguendo conducere) intra tria minuta horaria, post primam exantlationem factam (quæ duobus circiter minutis post impositos carbones magnopere ardentes contigit) omnis apparere desit ignis.

II. Carbores è vase exemit, & nonnullas adhuc ignis particulas, obrectas potius quam extinctas deprehendit. Frequenti ergo

Carbonum accensorum in vitro evacuato phænomena. Vide Iconism. IX. Fig. X.

ergo ferri circumrotatione eos iterum suscitavit, Recipienti iterum immisit, & vas celerrimè ut prius obturavit. Dein absque antliæ agitatione expectavit: donec ignis prorsus extinguere videretur; quod intra quatuor circiter minuta contigit. Unde collegit, exsuctionem aëris antea extinctionem accelerasse.

III. Exempto ferreo filo, eoque vivis iterum carbonibus impleto, suspendit in eo conclavi, in quo Machina stabat, ut videret quanto tempore in aëre libero, & nullâ agitatione excluso arderent. Comperit autem, in summitate & lateribus carbonum primò ignem defecisse; interiùs verò & versus imum ultra semihoram apparuisse, magnâ carbonum parte interim in cineres versâ.

IV. Ferrum candens, mediocris carbonis magnitudine, ferreo filo imposuit, & Recipienti immisit. Post exhaustum aërem nulla satis perspicua in eo apparuit mutatio: nam candens ille ardor quatuor circiter minuta visibilis apparuit, non obstante solari luce. Tum verò, priusquam penitus candere desit, clavem epistomii convertit, & aërem intromisit; nullam tamen coloris mutationem dignovit.

Ferri candentis phænomena in vitro evacuato.

ANNOTATIO.

Nonnullas alias circumstantias, quas circa hoc ultimum in ferro candente phænomenum notat Auctor, legat apud ipsum qui vollet; non est operæ pretium ut referantur.

CAPUT XIV.

EXPERIMENTUM XII.

Funis bombardici in Recipiente accensi phænomena.

Lubuit post præcedentia corpus aliquod Experimento subijcere, quod multum ignem simul non foveret, eum tamen diutiùs quam carbo conservaret. Accipit igitur ejus funis particulam, quem ignis bombardici fomitem circumferre milites so-

Funis bombardici in vitro accenso phænomena.

lent, minimum hominis digitum crassitudine æquantem, aut paulò excedentem: quem uno extremo accensum, ex altero in cavitate Recipientis suspendit, statimq; operculo vas occlusit. Quamprimùm autem rimæ circa operculum obturatæ fuerunt, copiosi fumi è fune accenso prodeuntes Recipientem impleverunt, & obfuscarunt. Quare nè periclitaretur vas, celeriter exercitâ antliâ multum aëris fumo commixti exhaustit; & repurgato Recipiente, ignem in fune magis adhuc magisque languentemprehendit. Non ita multò post tamen, nec flammam, nec fumum vidit. Nihilominus Antliam exercere continuavit. Aërem deinde externum admisit, & statim ignis, qui jampridem extinctus videbatur, revixit, & ut prius luxit, ac vicinum sibi fomitem in fumos dissipavit.

ANNOTATIO.

Ex hoc quoq; & præcedenti Experimento patet necessitas aëris, ad ignem fovendum, & conservandum.

CAPUT XV.

EXPERIMENTUM XIII.

Alia ejusdem funis in Recipiente accensi phenomena.

Funis in Recipiente accensi alia phenomena.

Non ita multò post demisit Auctor in Recipientem simul cum fune, qualem diximus, vesicam amplam, collo firmiter ligamine constricto, non inflatam tamen, & non nisi unam circiter pintam aëris continentē, cum tamen, si distenta fuisset, decies aut duodecies plus continuisset. Scopus in hoc Experimento fuit, partim ut experiretur, an fumus, qui ex fune ignito prodit, & Recipientem complet, interni aëris vesicæ inclusi dilatationi impedimento esse posset, postquam externus è vase exantlatus esset; partim ut disceret, an ignis in fune extinctio propter aëris defectū contingeret, an à sola vaporum à se emanantium pressione, dum expandere se prohibiti in ignem resiliunt. Eventus fuit, quòd quamprimùm exerceri cœpit antlia, funis perfe-

perfectè accendi videbatur, tamen si copiosis vaporibus Recipientem panè impleisset. Sensim deinde magis magisque obscure ardere cœpit, tamen si aëre fumoq; celeriter exhausto, vas minus opacum, & comprimente materiâ magis depletum redderetur. Tandem lentè exspiravit, ut videbatur. Post hæc sexies aut septies antliam exercuit, & aërem rursus intrömisit; & ecce, ignis qui antea extinctus videbatur, iterum revixit, & vitam suam tum luce, tum fumo prodidit. Inde iterum antliam agitavit, donec funis prorsus extingueretur post octavam horæ partem, ira ut nec readmissò aëre externo suscitari potuerit.

ANNOTATIONES.

I.

Cum Recipiens implebatur, obfuscabatur; cum aperto epistomio, & deducto ad imum embolo cylindri, fumus educebatur, crescebat obfuscatio. Deinde halo circa ignem apparuit aliquamdiu, qui à propinquis circumquaque exhalationibus exoriri videbatur.

II. Cum fumi maximè recipientem implebant, aër vesicæ inclusus à dilatando sese non multum impediebatur; adeo ut vesicæ ad minimum sexies aut septies magis, quam antea erat, extenderetur, prius quam ignis in fune prorsus extingueretur.

Aliud simile Experimentum, in Recipiente minore tentatum, lege apud Autorem.

CAPUT XVI.

EXPERIMENTUM XIV.

Ignis in evacuato Recipiente excitatur è colissione silicis & chalybis, & pulvis nitratus accenditur.

I.

Ingeniosissimus Auctor, experturus an ignis in evacuato Recipiente produci posset, sclopum accepit longitudinis circiter ped-

Ignis in Recipiente evacuato excitatur.

pedalis; eumque stipiti longitudine Recipientis cavitatem fermè æquanti strictè alligavit. Dein pulvere bombardico bene ficcato excipulum (sic vocat receptaculum pulveris circa foramen incendiarium) summâ curâ implevit; erectoque silice, alterum fili extremû sufflamini alligavit, alterum clavi seu obturamento K 8 Fig. IV. suprâ positæ, quod ad operculum Recipientis pertinere diximus cap. 1. §. 1. num. IV. affixit. His peractis, sclopum unâ cum annexo stipite in vas demisit: vase more solito primû occluso, deinde evacuato, dictam clavem K 8 in operculo unâ cum filo alligato vertere cœpit, sicque filum quod inde ad sclopum erat porrectum, contrahendo sufflamen dimovit, & rotam sclopi laxavit. Notavit autem, elateris in sera bombardica impetum per aëris absentiam non fuisse sensibilter diminutum: silex enim solitâ vi in chalybem seræ bombardicæ illisâ, tot tamque conspicuos excussit inde igniculos, quot quantosq; in libero aëre excussisset.

Hoc Experimentum sæpius iterando, attendit diligenter, an in scintillarum lucentium motu notabilis appareret diversitas in aëre tam rarefacto; nihil tamen percepit. Scintillarum enim aliæ sursum, aliæ deorsum, aliæ in obliquum ita profiluere, ut in libero aëre fit.

Pulvis nitratus in Recipiente accenditur.

II. Experiri etiam voluit, an pulvis nitratus in evacuato & undique occluso vase accendi posset: item, an ob aërem è Recipiente exantlatum ex parte saltem, & rariorem factum, flammæ productæ expansio subiret notabilem aliquâ varietatem: præterea an eadem flamma ibi producta pro more suo se sursum diffunderet, etiam si eâ aëris copiâ destituatur, quâ sursum cogi solet, utpote levior aëre. Post longum conatum, tandem semel accensus fuit pulvis; & in majorem visus est expandi flammam, quàm in aëre aperto soleat; & ut aliàs sursum ascendit.

ANNOTATIONES.

I.

Dtu laboravit, & sæpius Experimentum instituit, antequàm pulvis in foculo circa foramen incendiarium accenderetur, quia sclopulus erat ferè perpendiculariter suspensus, & chalybe percussus prius

prius elabebatur, quàm scintilla eum accenderent. Noluit fortassis sclopulum horizontaliter in recipiente collocare, nè impetu in latera resiliens frangeret vas vitreum.

II. Extinctâ flammâ Recipiens fuit fumo obscuratus, qui huc illuc libere se movebat, & quasi undulabat; & aëre per epistomium intromisso celerius multò, quàm prius circumgebatur.

CAPUT XVII.

EXPERIMENTUM XV.

Materiam combustibilem intra vitrum evacuatum vitro caustico accendere Auctor frustra tentat.

I.

IN Recipientem exiguum immisit materiam facilè combustibilem, aridam, & colore nigram; atque obturato vase ad fenestram ipsum adduxit, per quam Sol prope meridiem liberos transmittebat radios. Exhausto deinde citissimè aëre, radios solares vitro lenticulari in unum super materia combustibili collegit. Quo factò, fumus exiliit, qui Recipientem totum illucò obfuscavit. Sed aër externus semper, cum sæpius iterasset Experimentum, tam citò in vas ingressus fuit, ut nunquam ante ejus ingressum flamma produceretur.

II. Idem ergo Experimentum in majori Recipiente, qui aërem externum diutius arceret, tentavit, & superatis aliquot difficultatibus materiam combustibilem in vasis cavitate ita collocavit, ut ferè lateri vasis contigua esset, quod proximè Soli obvertebatur. Caustico deinde vitro satis amplo diu, sed frustra conatus fuit eam incendere, quia propter vasis vitrei crassitiem radii transeuntes valde refringebantur, ac dissipabantur.

ANNOTATIO.

Experimentum instituit tempore hyemali, & in Anglia. Si estate, aut

aut in regionibus magis Australibus institueretur, sine dubio successum haberet. Animus tamen fuit Auctori, alio tempore & modo resumere Experimentum.

CAPUT XVIII.

EXPERIMENTUM XVI.

Acus magnetica in vitro evacuato à magnete extra applicato cietur.

Magnetica acus in Recipiente evacuato movetur.

Perpendiculariter erexit in Recipiente super pede ligneo stylum tenuem ferreum, & supra styli acutam cuspidem collocavit acum chalybeam quinque digitorum longitudine, magnetem prius excitatam, ita ut in æquilibrio pendens in omnem partem per circuitum moveri liberè posset. Aère deinde extracto è vitro, magnetem modicæ virtutis externo vitri lateri applicavit; & comperit eum acus extrema, secundum leges magneticas, sine notabili aliqua differentia, nunc attraxisse, nunc repulisse, planè quasi communi adhuc aère circumambiretur; & amoto magnete, post tremulas nonnullas ultrò citròq; vibrationes, quievisse, & rectà Aquilonem & Austrum respexisse.

ANNOTATIO.

Multa alia magnetica Experimenta in exhausto vitro institui possunt. Auctor nec otium, nec res alias ad id necessarias habuisse se fatetur.

CAPUT XIX.

EXPERIMENTUM XVII.

Argentum vivum tubo conclusum, intra evacuatam Recipientem ascendit ac descendit.

Argentum Vivum tubo inclusum

Notum est Experimentum Evangelistæ Torricelli, & Valeriani Magni, quod in 3. par. Magiæ lib. 7. Syntagm. I. cap. 4. expo-

exposuimus; & libro sequenti iterum dabimus. In quo hydrargyrum tubo vitreo recto, unâ sui extremitate hermeticè sigillato, altero aperto, inclusum, & perpendiculariter cum tubo erectum intra vas hydrargyro alio & aquâ aliquò usq; repletum, hæret intra tubum ad altitudinem certam ac determinatam elevatum atque suspensum. Causam suspensionis Peripatetici attribuant metui vacui; alii verò multi & gravissimi Viri, pressionì aëris externi, aquæ intra quam tubus cum hydrargyro erectus est, incumbenti. Cogitabat itaq; Vir ingeniosissimus Robertus Boyle, si vera, sola, & singularis ratio, cur Mercurius in tubo suspensus hæreret, nec subsideret aut penitus, aut ultra certam ac determinatam mensuram, hæc esset, quòd cylindrus Mercurii cylindrico tubo conclusi, atq; suspensi, æqualis esset ponderis cum cylindro aëris extrinseci aquæ vasis superincumbentis, & usq; ad supremum atmosphæræ terminum suspensi; necessarium fore, si dictum Experimentum institueretur aut extra atmosphæræ, aut in Recipiente evacuato ab aère aut etiam pleno aère, sed à reliquo atmosphæræ aère discontinuato propter Recipientis parietes; cogitabat inquam, necessarium fore ut hydrargyrum in tubo contentum aut descenderet penitus, aut non tam altè suspensum hæreret, quandoquidem nulla supra aquam & externum Mercurium pressio tunc esset, quæ ponderi & gravitati Mercurii tubo inclusi resisteret, ejusque descensum prohiberet. Hujus rei causâ sequentes instituit operationes, sequentiaque notavit Phænomena.

Primum Phænomenum.

I. Itaque tubum accepit vitreum, exilem, & artificiosè in formam cylindri elaboratum, tripedalis propè longitudinis, cujus cavitas quartam digiti partem, demptâ solum unius pili longitudine in diametro æquabat. Tubus hic alterâ suâ extremitate erat hermeticè sigillatus. Per alteram hydrargyro eum replevit, curâ interimplendum adhibitâ ut quam paucissimæ in Mercurio infuso relinquerentur bullæ. Tubum impletum, digito obstruxit, inversumq; juxta communè Experimenti hujus morem, in longam & tenuem pyxidem cylindricam (cujus vice vitro jam ejusdem figuræ utitur) & ad medietatē Mercurio alio repletam, immer-

merfit, & digito subducto aperuit: unde mox inclusus tubo Mercurius more solito subsedit, & ad consuetam altitudinem suspensus hæsit. Hoc facto, & notâ chartaceâ eadem altitudine cum inclusi atq; suspensi Mercurii superficie suprema vitro affixâ, pyxidem simul & tubum intra Recipientem, filorum adminiculo, cautè demisit, & pars major tubi erecti extra Recipientem emereret. Operculû deinde, per cuius foramen in medio relictum tubus prominens transibat, Recipienti superposuit, omniaq; intervalla & rimas circa tubum, operculum, & vitrum, solito emplastro liquefacto, sed non admodum fervido, exactè obturavit.

Clauso undiq; vase, nulla mutatio in Mercurialis cylindri tubo inclusi altitudine apparuit, non magis quàm si vitreum vas interpositum immediatam ambientis atmosphæræ in inclusum vitro aërem pressionem nullatenus impediret. Ex quo collegit Auctor, inclusû intra Recipientem aërem, non pondere suo, sed elasticâ seu expansivâ virtute suspensum tenuisse Mercurium, quandoquidem inclusus ille aër ultra duas aut tres uncias non pendebat; quod pondus nihil est, si ad pondus cylindri Mercurii intra tubum suspensi, quem subsidere non sinebat, compareretur.

Secundum Phenomenum.

II. Hoc phænomeno notato, embolum antliæ pneumaticæ deduci iussit, ut aër è Recipiente exhauriretur. Ad primum statim emboli deductione, primamq; aëris è Recipiente exsuctionem, Mercurius, qui in tubo extra Recipientem prominente erat, aliquantû subsedit. Notato ergo loco ubi requievit, notâ extrinsecus affixâ, iussit secundâ vice embolû subduci; iterumq; statim Mercurius ulterius subsedit. Notato itaq; iterum loco, apposita extrinsecus notâ, iussit tertio, deinde quarto &c. agitari antliam: sed citò Mercurius infra Recipientis operculû resedit, ut ejus altitudinem non amplius appositis figuris, sed oculari solum notatione observare potuerit. Cum autem per quartam horæ partem antliæ agitationem continuari iussisset, nunquam eò rem deducere potuit, ut totus Mercurius intra tubum subsideret penitus ad superficiem alterius Mercurii in pyxide. Causam putat esse Auctor, quòd semper aliquid externi aëris inter exantlandum

dum irruerit intra Recipientem per rimas aliquas aut poros exiles; quòd ad pressionem tam exigui cylindri Mercurialis intra tubum residui sufficiebat.

Tertium Phenomenum.

III. His etiam notatis, ut clariù cognosceret, hydrargyri ad determinatam altitudinem in tubo descensum provenire à pressione aëris extrinsecus Mercurio incumbentis, & gravitate suâ gravitati hydrargyri tubo conclusi & deorsum nitentis, resistentis; versâ epistomii clave, aëris aliquantulum in vitrum admisit. Quo factò, statim Mercurius in tubo ascendere, seu potius impelli sursum cœpit, nec priùs perpeti motu sursum efferri desit, quàm reversâ clave aërem ulterius ingredi nitentem exclusit: hoc enim præstito, in ea, quam jam acquisiverat, altitudine derepente quievit. Quòd cum vidisset, frequenti clavis versione ac reversione epistomium nunc aperuit, nunc clausit, sicque pro lubitu sæpius modò sursum, modò deorsum Mercurium moveri compulit, & modò à motu cohibuit.

Quartum Phenomenum.

IV. Postremò laxavit penitus epistomium, & liberum ingressum intra Recipientem permisit tantæ aëris copię, quanta ingredi voluit ac potuit. Et tunc hydrargyrum ad primam partem altitudinem, quam initio habebat intra tubum, antequam vitro inferretur, ascendit. Ait *parè* quia quartam ferè digiti partem infra notam chartaceam, supra Phænomeno primo memoratam, substitit. Hujus effectus hanc causam adsignat Auctor, quòd (sicut in experimento hoc contingere solet) exiguæ quædam aëris particulæ hydrargyri partibus essent interspersæ; quæ particulæ ad omnem hydrargyri descensum versus tubi summitatem manifestè extumuerant, & tam pressione suâ, quàm cylindri in tantum diminutione, quantum in eo particulæ illæ priùs occupaverant spatii, hydrargyro impedimento fuerunt, nè in primam altitudinem rursus conscenderet.

Quintum Phenomenum.

V. Prædictis Experimentis & Phænomenis circa Mercurium nondum contentus Auctor noster, ad pleniorum eorundem confirmationem iteravit Experimentum in solito Recipiente majori, at in tubo ad duorum pedum longitudinem non extenso. Cumq; vel primâ suctione tantum aeris è Recipiente exantlatum esset, ut quod reliquum erat, cylindro Mercurii in dicto tubo contenti æquilibrare non posset; Mercurius in illo tubo ita evidenter subsedit, ut ultra spithamæ altitudinem decideret, & paulò post continuatis exsuctionibus gradatim aliquantulum inferius deprimeretur. Deinde admissio externo aëre intra Recipientem, ad tubi pænè summitatem rursus ascendit.

Ex quo patet, tunc descendere in tubo Mercurium, quando torus cylindrus Mercurialis gravior est, quam aer, qui premit Mercuriū extra tubū; tunc non descendere, quando est levior.

Sextum Phenomenum.

VI. Postquam Mercurius in tubo, extracto aëre è Recipiente, descenderat; & admissio iterum aëre intra Recipientem, ascenderat ad pristinam suam altitudinem; dum plus aëris externi in eundem Recipientem violenter ope antliæ protrudebatur, Mercurius ille in tubo contentus, ultra consuetam sibi antea altitudinem (quam Auctor statuit viginti septem digitorum) multum conscendebat; emissio verò iterum aëre illo violenter intruso, ad eam redibat altitudinem, quā prius solebat quiescere.

ANNOTATIONES.

I.

IN prima experimenti hujus institutione Auctor tubi extremum superius clauserat emplastro de mucilagibus, vice sigilli hermetici: observavitq; quod post aeris aliquantulum è Recipiente exsuctum, Mercurius subsidere revera incepit, & postmodum etiam subsidere non desit, quamvis antliæ motus desierat. Unde apparuit, emplastrum illud subtiliores aëris externi particulas intromisisse, licet tardè & cunctanter; quoniam non tam dense erat contextum quam quod superius cap. XI. Annot. 3. descripsimus.

II. Quando

II. Quando per epistomii foramen aëris nimia quantitas ingredi permittebatur, irrumpebat is tanto impetu, & superficiem subjacentis in pyxide Mercurii ita violenter feriebat, ut in tubum cum tumultu impelleretur, & periculum esset, nè inde ipsum vitrum dissiliret.

III. Dictum fuit, hydrargyrum in tubo descendisse ad singulas aeris exsuctiones è Recipiente. Hic tamen descensus non fuit in singulis exsuctionibus aequalis, sed major in principio, minor versus finem. Auctor advertit, eum in prima exsuctione descendisse ad digitum $1\frac{3}{8}$, in secunda ad digitum $1\frac{5}{8}$. Postquam autem vas pænè evacuatum esset, unâ exsuctione vix ultra grani hordeacei latitudinem descendit.

IV. Post singulos descensus statim sursum rursus non nihil ascendit Mercurius, ideo utiq; quod post quamlibet exsuctionem aeris è vase, statim aliquid aëris externi ingressum fuit, per insensibiles rimas, quod gravitate suâ sursum non nihil eum repulit.

V. Experimentum hoc instituit Auctor etiam in Recipiente exiguo, ad summum duarum librarum aquæ capace. Ac semel quidem post primam aeris exsuctionem Mercurius in tubo descendit ad digitos octodecim cum dimidio: alio tempore ad digitos novendecim cum dimidio. Nunquam tamen efficere potuit, ut prorsus descenderet, quia nunquam omnem aërem extrahere valuit.

VI. Ex prædictis Experimentis & Phænomenis Auctor eorum spem concepit, fore ut deprehendi possit proportio inter gravitatem seu pressionem aëris & Argenti vivi, secundum diversos gradus raritatis & densitatis aëris. Nam (ait) aer in Recipiente ante exantlationem est in statu suo naturali, in quo est tunc extra Recipientem, & tantum premit atq; elevat Argentum vivum, quantum extra, ut vidimus in Phænomeno primo. Post primam exantlationem, cum nota sit capacitas Recipientis, & capacitas Cylindri, scitur quantum sit extractum (nempe quantum in Cylindro antliæ capitur) & quanto rarior sit factus aer in Recipiente; scitur etiam quantum tunc premit Mercurium aer in Recipiente relictus. Eadem sciuntur post secundam & tertiam, & quamlibet ulteriorem exsuctionem. Ergo &c. Sed cum ipsemet Auctor ingenue fateatur, post quamlibet exsuctionem statim aërem externum irrumperere intra

Reci-

Recipientem, & cum non sciatur quantum irrumpat; sciri non potest certo, imo nec verisimiliter, quantum sit extractum, & quanto rarior sit factus aer Recipientis: Ergo frustraneus est omnis labor in calculanda proportione inter aeris illius & Mercurii pressionem seu gravitatem. Si nihil aeris statim subingeretur intra dictum Recipientem (uti in Experimento Magdeburgico fit) res posset habere fortassis successum.

Mercurius in tubo Torricelliano quomodo alte suspensus maneat. VII. Itali & Galli dicunt communiter, Mercurium in Experimento Torricelliano habere in tubo in altitudine intra viginti sex & viginti septem digitorum. Illustris tamen Boyle deprehendit viginti novem cum dimidio circiter digitorum altitudinem in Anglia. Causam principalem ait esse, non diversitatem solam aeris Anglicani ab aere Italico & Gallico quoad gravitatem & levitatem, sed quod digiti Anglicani non adaequant plene digitos quibus Itali & Galli Scriptores utuntur.

CAPUT XX.

EXPERIMENTUM XVIII.

Nova Phenomena circa ascensum ac descensum Argenti vivi intra tubum in Experimento Torricelliano.

Experimenta & Phenomena nova circa Mercurium tubo inclisum. Experimentum hoc, tametsi non factum sit ope novae Machinae pneumaticae, de qua haecenus tractavimus, interferit tamen Auctor, quia multa consideratione digna, & ab aliis non observata continet.

Tubum itaq; accepit vitreum, vix ultra tres extensum pedes, aequalis per totum crassitie vitri. Hunc implevit Mercurio, quamvis non maximam adhibitam curam, ne aeris bullae simul ingrederentur, majori tamen, quam ab aliis in Torricelliano Experimento adhiberi solet. Deinde orificio tubi obturato, tuboq; de more inverso, dictum orificium infra superficiem alterius Mercurii intra vasculum aliquod contenti reclusit, atq; amoto digito referavit. Quo facto, Mercurius in tubo refedit, & in consueta altitudine

tudine haerens quievit, non nullis tamen aeris particulis in deserto superiori spatio relictis, ut usu venire solet in hoc experimento: quod inde collegit, quia ad corporum calidorum supremam tubi parti applicationem, Mercurius aliquantum deprimebatur. Postremo, postquam tubum, unam cum vase cui incubuit, in Machinulam aliquam ligneam, quae tubo pro statumine ac fulcro erat, ne quid mali ei accideret, imposuisset; in cubiuli sui fenestram collocavit, cavitque ne ageretur. Mansit autem in eodem loco, toto mense Novembris, & parte Decembris, tempore tunc perfrigidum; quamvis semper fere cubiculum luculento instructum esset foco, & raro fenestra aperiretur.

Phaenomena porro quae toto illo tempore observavit, postquam Mercurius tam in tubo, quam in vase subjacente, perfecte quievisset, & altitudo ipsius in tubo notata fuisset signo aliquo lateri externo affixo, haec sunt.

Primo, Mercurius saepius motum liquoris in Thermometro contenti (passu tamen debiliore) imitabatur: calidiore enim caelo paulum subsidere, frigidore aliquantum ascendere solebat. Quod Auctor majori & minori aeris in tubi summitate pressioni adscribendum putavit, expansi nimirum aut condensati per calorem & frigus, quibus successive aer ambiens afficiebatur. Poterat tamen majori etiam aut minori aeris extrinseci, qui Mercurio in vase subjecto incumberebat, attribui, si aer, subjecta corpora premit: tempore enim frigidum densior fit aer, ac proinde gravior; tempore vero calido fit rarior, ac levior.

Secundo, Idem Mercurius saepe nunc subsidebat, nunc ascendebat in tubo, magis notabiliter, quam liquor in Thermometris solet. Imo nonnunquam modo plane contrario: nempe aliquando sub frigidissimo caelo Mercurius multo inferius, quam aliis temporibus calidioribus, descendebat. Potest & hoc adscribi pressioni aeris extrinseci, Mercurio qui in vasculo erat, incumbentis.

Tertio, Mercurius quandoque ad plures etiam dies eadem prope altitudine permanebat: quandoque e contrario uno eodemq; die plurimum situm suum ac stationem in tubo variabat, quamvis nulla aut foris in aere, aut in conclavi alteratio fieret.

Quartò, Spatium quod intra quinq; circiter septimanas Mercurius in tubo ascendendo ac descendendo percurrit, duorum ad minimum digitorum fuit, uti ex signis tubo exterius applicatis post singulas mutationes collegit Auctor. Ad majus autem spatium se extendisset, si in cœlo libero, & in longiori tubo, Experimentum fuisset institutum. Certè in ultima observatione, cum tubum propter alia negotia expedienda è fenestra amoveret, notavit Mercurium in tubo hospitantem surrexisse, ultra superiorem Mercurii subjacentis superficiem, ad digitos viginti novem, & tres quartas unius digiti.

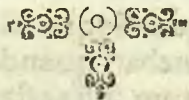
ANNOTATIONES.

I.

Cupiebat Auctor, monitus à doctis, observare, num Mercurius in tubo notabilem aliquam mutationem situs seu stationis subiret tempore plenilunii & novilunii, quando magni illi fluxus ac refluxus maris contingunt, quos Nautæ Æstus salientes appellant. Judicabant enim docti illi, ex ejusmodi observatione accuratè facta, veritatem aut falsitatem Cartesianæ hypoteseos circa causam fluxus ac refluxus stabiliri posse. Putat enim Cartesius, æstum ejusmodi majorem contingere ob majorem pressionem, qua Luna & Substantia aetherea intercurrentis aërem tum gravius comprimit, quam aliis temporibus. Nihil tamen ex his observationibus colligere potuit Auctor, propter tam frequentes Mercurii in tubo mutationes. Sperat nihilominus, alio se tempore accuratius id observaturum.

Æstus marini causa secundum Cartesium.

II. An prædictorum phenomenorum causa sit major aut minor aëris in tubo supra Mercurium stabulantis calor aut frigus, an verò major aut minor externi aëris Mercurio externo incumbentis raritas ac densitas, & consequenter gravitas & levitas; in dubio relinquit Auctor.



CAPUT XXI.

EXPERIMENTUM XIX.

Phænomena aquæ intra tubum vitreum subsidentis, & ascendentis.

Tubum accepit vitreum, unâ extremitate hermeticè sigillatum, longum quatuor circiter pedes, neque admodum tenuem. Hunc eo, quo patuit, extremo implevit aquâ communî. Deinde obturavit, usque dum inverso tubo illud aperiret intra superficiem aquæ consimilis, in vase aliquantulum profundo, tenui tamen seu angusto, contentæ. Hoc vas simul cum tubo ei immisso demisit in Recipientem majorem; & Recipiente solito more obturato, exercuit antliam. Phænomena, quæ notavit, hæc sunt.

Aquæ intra tubum vitreum ascendentis ac descendentis Phænomena.

Primò, Cum bona pars aëris extracta jam esset è Recipiente, tubus plenus adhuc aquâ, sicut cum primùm in vas demittebatur, permansit. Opus ergo fuit majorem exantlare copiam aëris, ut subsideret; nempe (ait Auctor) usquequò residuus aër tam exiguo & levi aquæ cylindro fieret primò æquilibris, deinde levior. Quamprimùm autem aqua in tubo subsidere cœpit, quælibet deinde exsuctio aëris sufficiebat, ut paulò inferius descenderet aqua. Non tamen eâ proportionem descendit, quâ antea Mercurius descenderat: neque enim tanta visâ est inæqualitas in spatiis, per quæ in ejus descensu transgressa est aqua, quantâ in iis, quæ in descensu hydrargyri notata fuerat.

Tamet si autem subsidere antea fecisset hydrargyrum in tubo contentum eò usque, ut non longius digito distaret à superficie alterius hydrargyri in subjecto vase contenti; non potuit tamen aquam inferius deducere, quam ut adhuc pedali circiter altitudine supra superficiem aquæ in vase subjecto contentæ emineret. Causam esse putat Auctor, quòd cum Mercurius sit gravior, quam aqua, major aëris copia requiritur ad suspensam tenendam pedalem altitudinem Mercurii, quam aquæ.

Secundò, Cum aqua dicto modo depressa, in tubo hæreret suspensa; aërem externum intra Recipientem intromisit, & statim cœpit aqua altius atque altius in tubo ascendere.

ANNOTATIO.

Idem Experimentum tentavit Auctor in parvo Recipiente; & comperit, ad primam exsuctionem aëris aquam varios digitos sapius subsedisse; & ad secundam multò adhuc demissius decidisse. Pedes enim duos aliquando simul descendit. Insuper intromisso externo aëre, aquam impelli sursum summâ celeritate comperit.

CAPUT XXII.

EXPERIMENTUM XX.

Aqua videtur inesse vis elastica, seu expansiva sui, ut libera à pressione externi aëris sese dilatet.

Aqua videtur inesse vis elastica.

Aerem præditum esse vi elasticâ (undecunque proveniat) probavit Auctor supra Cap. 6. Experim. 4. & seqq. coepitq; jam (inquit idem) à præstantissimis Physiologis recentioribus agnoscî. An verò in aqua sit, nec nè, vel languida ejusmodi vis qua se sponte expandat atque dilatet, libera ab externa pressione, vix adhuc perpensum videtur, nec à quoquam (quantum sciebat Auctor) determinatum. Hoc ut experiretur, sequens instituit Experimentum.

Sumplit vitream bullam amplam cum oblongo collo (quam Chymici *Ovum Philosophicum* appellare solent) eamque replevit aquâ communi, donec liquor spithamam altior bullâ evaderet. Chartâ dein illi adglutinatâ, ut de impletionis altitudine constaret, ipsam apertam immisit intra Recipientem; aëremque usitato more exsuxit. Eventus hic fuit notatus.

Primò, Bona pars aëris in Recipiente inclusi prius exhausta est, quam ullam aquæ expansionem animadverteret. Antliâ verò jugiter exercitatâ, visâ est tandem aqua ascendere in collo vitri; & variæ bullæ ab inferioribus vasis partibus sese solventes, viam fecerunt sibi per aquam ad summam ejus partem, ibique in Recipientem irruerunt.

Secun-

Secundò, Simul ac aqua intumescere coepit, quoties verticillum in epistomio Recipientis versum est ad evacuandum aërem è Recipiente in antliam, aqua in collo vitri sese subito ad grani hordeacei latitudinem in collo vitri erexit, atque ita paulatim prædictâ metâ aliquanto altior evasit.

Tertiò, Quamprimum externus aër intra Recipientem fuit intromissus, confestim aqua subsedit, illudque omne spatium, quod in collo vitri antea acquisiverat, deseruit.

ANNOTATIONES.

I.

Occasione hujus experimenti narrat Auctor aliud, quod ante Elater viduos aut tres annos fecerat, ad explorandum, an in aqua elater detur inesse (sic vocat) esset, nec nè. Nimirum vas accepit rotundum & cavum, se aqua ex plumbo cinereo constat, duarum aqua librarum capax, & accuratè clausum undiq; relicto tantum unico per exiguo foramine, quo impleretur. Tum partim exugendo aërem, partim aquam injiciendo ope syringis injectorie, non sine aliqua difficultate implevit; & per foramen, quod in superiore ejus parte continebatur, plus adhuc aqua, syringis memorata ope, paulatim injecit. Quo factò, vase licet quiescere permissò, & foramine in superiori sua sede adhuc manente, compressa tamen aqua pedetentim supra orificium foraminis intumuit, & variè gutta per vasis latera effluerunt. Quod signum fuit, vas fuisse perfectè plenum. Postea à perito Stannario, qui globum istum confluxerat, adeo exquisitè coram se & aliis ferrumine occludi curavit, ut nemo suspicaretur, aliquid præter aquam intus relictum fuisse. Postremò vas ita occlusum cautè & sæpius ligneo malleo in variis locis percussit, ut comprimeretur, & aqua inclusa in angustiorem locum coarctaretur. Atque ita cum acu malleo impulsâ perforasset vas, & acum extraxisset; aqua tenuissimo rivulo projecta fuit in aërem ad altitudinem duorum aut trium pedum.

Hujus Experimenti mentionem nos fecimus in *Mechanica Hydraulico-pneumat. par. 2. Classe I. cap. 5. Machina 4. Supposit. 4.*

II. *Quamvis utrumq; hoc Experimentum non obscure videatur probare, aqua adesse facultatem dilatandi se, & restituendi semetipsam post compressionem: inferre tamen hanc conclusionem ex iis*

R 3

non

non audebat Auctor, donec alia sequentia Experimenta fecisset.

CAPUT XXIII.
EXPERIMENTUM XXI.
*Atmosphæra super corpora aquis immer-
sa gravitat.*

*Aër super
corpora a-
quis im-
mersa gra-
vitat.*

UT dignosceret Auctor, utrum expansio aquæ ab elastica vi partibus ipsius aquæ inexistente proveniret, duo experiri voluit: alterum, an atmosphæra super corpora aquis demersa gravitet: alterum, an si gravitet, tumiditas aquæ, quam in præcedenti Experimento deprehendit, nõ sit tribuenda substantiæ subtiliori aquæ, intra ipsam contentæ. Ad utrumque probandum, instituit sequens Experimentum.

Vitream phialam, libram unam & aliquot uncias capientem, aquâ replevit. Deinde indidit collo ejus tubum vitreum, anserino calamo paulò ampliorem, utràque extremitate apertum, & aliquot digitos longum. Unam extremitatem hujus tubi ita intra collum phialæ immisit, ut paulò infra illud extenderetur, à fundo autem phialæ longè distaret. Tum summa cum diligentia cæmento dictum tubum collo phialæ adglutinavit, simulq; phialam obruravit, nè quidquam aëris intra illam penetraret, neve aqua nisi per tubum è phiala exiret. His factis, tubum aquâ ad medietatem implevit, & signum è regione superiori superficiè liquoris adglutinavit. Deinde phialam sic tubo aptatam, filisq; appensam, intra Recipientem demisit, & pro more exquisitè clausit. Demum cœpit aërem exantlare.

Exhaustâ illius bonâ quantitate. *Primò*, Aqua in tubo cœpit altiùs ascendere. *Secundò*, Ad tubi latera quædam bullulæ sese proderè fuerunt visæ. *Tertiò*, Aquâ cõtinuò intumescète, in fundo tubi bulla apparuit ad ciceris magnitudinem; quæ ascendens per tubum ad superficiem aquæ, perseveravit ibidè aliquamdiu, & deinde fracta evanuit. *Quartò*, Antliâ celeriter exercitâ, adeo expansio aquæ crevit, ut ipsâ citò ad summam tubi oram assurgente, aliquæ ejus guttæ per exteriora tubi latera decurrerent.

Quintò,

Quintò, Cessavit igitur ab agitatione ulteriori antliæ; & aqua ad duos digitos versus fundum tubi subsedit. *Sextò*, Rursus agitatâ antliâ, è fundo tubi bullæ ascendere cœperunt, non omnes ejusdem magnitudinis; ita tamen magnæ communiter erant, ut minutiore cicerum generi æquales viderentur. Atq; ex his sexaginta numeravit, quæ sibi in vicem succedentes ascendebant; præter magnam minutissimarum copiam, quarum nullam rationem fecit. *Septimò*, tam computando bullarum numerum, quam exantlando fessus (comperit enim, quòd omni operâ exantlantii illusâ, semper aliquid extrinseci aëris in Recipientem irrumperet) ab opere destitit, & converso verticillo epistomi aërem externum in Recipientem intromisit; quo factò, vidit aquam in tubo quasi momentò ad fundum fermè tubi subsedisse.

ANNOTATIONES.

I.

IN hoc Experimento, dum aër majori ex parte è Recipiente exantlatus esset, emicantes bullæ adeo tardè in tubo ascenderant, ut eorum progressus vix percipi posset. Quòd Auctor earum magnitudini, & tubi angustia adscribit. An autem magnitudo illa orta fuerit ex aëris decremento durante exantlatione, aut quia multæ minute in unam coalescebant, ignorat.

II. Bullæ istæ cum ad supremam aquæ in tubo contentæ superficiem pervenissent, non erant hemisphæricæ, uti alias solent esse, sed plana ferè. Alias circumstantias habet Auctor, quas omitto.

III. Ex dictis in Experimento Phenomenis colligit Auctor, quòd aër, & similia corpora levia sub aquis demersa, perinde ab atmosphæra, ac ab ipsius aqua incumbentis pondere, premantur. Colligit præterea, aquæ intumescentiâ quam in precedenti Experimento deprehenderat, non arguere vim elasticam aquæ, quoniam ea intumescentiâ provenire potest à parvulis illis bullis, quæ produci solent in aquâ, atmosphæra pondere liberatâ, ut vidimus in hoc Experimento.

IV. Ex dictis verisimile videtur Auctori, in poris aut invisibili-
bus recessibus aquæ multas plerumq; interspersas latere particulas
vel aëris, vel saltè alicujus materiæ aëri analogæ: quòd confirmatur
ex sequenti Experimento.

CAPUT

CAPUT XXIV.

EXPERIMENTUM XXII.

Intra aquam latent aëris particule interpersæ; & ipsa aqua particule in aërem converti videntur.

Aqua aëris particulas habet admixtas. **E**X dictis Cap. 21. Experim. 19. constat, aëre magna ex parte è Recipiente exhausto, aquam in tubo haud quatuor pedes longo subsedisse. Idem Experimentum Auctor in tubo consimili, aut largiore faciens, observavit, quamprimum aqua subsidere incepit, innumeras confestim bullas apparuisse lateribus vitri undequaq; adhærentes, earumq; non paucas (propter vasis agitationem inter exantlandum) ad summum aquæ fastigium copiosè conscendisse, ibiq; dissiliisse: & quò magis aquæ cylindrus in tubo descendebat, eò copiosiores bullas intra dictum aquæ cylindrum apparuisse, & magis sese extendisse; idq; ideo, quò minus ponderis ac pressionis aqua in tubo residua sustinebat, ac proinde earum expansio minus impediatur. Cujus rei hoc quoque signum erat, quòd vel tantillo aëris externi admissio, bullæ istæ extemplo contrahebantur.

Et quamvis suspicari quis posset, bullas istas non ab aëre intra aquam latente, & in poris ejus delitescente, sed à subtilioribus aquæ particulis fuisse ortas; ab aëre tamen delitescente, ortas, inde patere videtur, quòd externo aëre intra Recipientem intromisso, aqua rursus ad summum usque tubi, unde deciderat, non impellebatur, sed in ascensu suo impedita digitum ferè infra summum subsistebat: aer ergo in summitate tubi clausi erat, non purus æther, qui subtilitate suâ poros vitri penetrat, alioquin aqua ad pristinum limitem ascendisset, æthere non obstante.

Idem Experimentum alio tempore faciens Auctor in Recipiente minore, & in tubo tres pedes longo, animadvertit, cum extracto aëre è Recipiente descendisset in tubo aqua, multaque bullæ in superiorem partem ascendissent; post intromissum iterum aërem externum, aquam non fuisse ad extremam sum-

mita-

mitatem tubi impulsam, sed ultra digiti unius semissem inde distantem hæsisse. Utrum verò superius illud spatium, quod aqua non impleverat, ab aëre esset occupatum, nec nò, sic exploravit. E Recipiente aërem iterum secundâ vice exfluxit, effecitque ut aqua in tubo descenderet, non solum usque ad superficiem aquæ in vase subjecto restagnantis, sed etiam infra, antliâ diutiùs exercitâ. Hic autem descensus non potest adscribi soli gravitati aquæ, alioquin etiam ante extractam è Recipiente aquam descendisset; ergo adscribi debet gravitati alicujus corporis aquæ superincumbentis, & aëri extra tubum vasi aquâ repleto superincumbenti, ac præponderanti.

ANNOTATIONES.

I.

Quod proximè diximus, confirmat Auctor hoc alio phenomeno, in eodem Experimento deprehensio: nimirum aquâ in tubo ad aquam cum aqua extra tubum superficiem depressa, observavit (cessante etiam antliæ motu) quòd si tepida solum manus desert a tubi parti admoveretur, aqua quæ in tubo remanserat, citissime & haud mediocriter deprimeretur: & candente carbone externo tubi lateri aliquamdiu applicato, aqua derепente ad fundum usque tubi descenderet.

II. Ex his collegit Auctor, aërem nonagies, aut centies ultra extensionem suam naturalem expansum, facile posse caloris ope ulterius rarefieri.

Aliud Experimentum.

Aqua aëris particulas exhalat intra tubum.

IN mentem venit ingenioso Auctori, post memorata paulò *Aqua aëris particulas exhalat.* antè Experimenta facta, si bullæ istæ, de quibus huc usque tractatum, ab aëris particulis intra aquâ latitantis producerentur, postquam aer ille simul in summitatem tubi se collegisset, nullas amplius bullas aquam exsufflaturas. Cogitationi eventus respondit: aëre quippe exantlato, aqua, ut priùs, in tubo descendit, & post longam moram nec ulla bulla amplius se prodidit. Tandem verò, Recipiente jam magna ex parte exhausto, postquam aqua multum subsidisset, ad imum propè tubi fundum bullulæ ali-

S

quot

quot minutiores apparuerunt, quæ ex aëris istiusmodi particulis constare visæ sunt. Sed hæ, præ nimia sua tenuitate ad summum aquæ simul cum majoribus ac valentioribus non potuerunt conscendere.

Intromisso deinde rursus aëre intra Recipientem, aqua rursus in tubum sursum est prosecta, sed ad summum ejus fastigium neququam pervenit, cessante quantumvis per duos vel tres dies noctesque antliæ motu.

Adhuc aliud Experimentum.

Hydrargyrum aëris particulas exhalat intra tubum.

Hydrargyrum aëris particulas exhalat.

Simile Experimentum olim fecerat Auctor cum hydrargyro vice aquæ, idque in tubo pedem unum cum dimidio circiter longo. Deducto enim quodvisque potuit hydrargyro, comperit latentes quasdam aëris particulas ad summum tubi ascendisse, atque obstaculo fuisse, ne Mercurius ad pristinam altitudinem rursus proveheretur. Et quamvis tunc Mercurius suspensus appareret densissimè compactus, & planè metallinus, nec bullis interruptus ut prius; aëre tamen ex Recipiente rursus exhausto, multas minutiores bullulas prope fundum, interno tubi lateri affixas se prodere percepit. Harum unam aut alteram curiosius observans, notavit, quod tamen si quod Mercurius propius illas accederet, eò magis ipsæ turgescerent; aëre tamen cautè intromisso, non disrumpebantur, sed in tenuitatem vix perceptibilem videbantur evanescere.

ANNOTATIO.

Aër intra liquores contineri videtur.

Ex dictis hætenus, si non certum, saltem verisimile videtur Auctori, in densis & ponderosis liquoribus, ac proinde etiam in aquis, aëris particulas imperceptibiles latere, quæ remotà ambientis aëris & liquoris pressione, bullas satis conspicuas producant. Itaque, si incongruum videtur, admittere vim elasticam in aqua, dici posset, tumorem aqua in vase illo rotundo (de quo Cap. 22. Experim. 20.) compressæ, & per factum acu foramen emicantis, non ab interna vi elastica aquæ fuisse subortam, sed à spira multarum tenuium aëris particularum, corpori aquoso interspersarum, atque in aquam agentium.

tium, dum subito recuperare nituntur majorem sui extensionem, quam quæ propter violentam compressionem tenebantur.

DIGRESSIO PHYSIOLOGICA.

An aër possit de novo generari, aut in alia corpora transmutari.

Questionem hanc fusè agitant Recentiores quidam. Ingeniosus Experimentorum Anglicanorum Auctor, pro utraque sententia producit sequentia argumenta.

Aër an possit de novo generari, aut in alia corpora transmutari. Aqua in phiala Clavii incorrupta.

§. I. Argumenta pro sententia negativa.

Primò. Ingenerabilem esse aërem, experientia videtur docere. Nam aqua fontana ac naturalis, quam ab omni face prius purgatam ante annos circiter sexaginta (circa initium videlicet anni 1600) tubo vitreo, ex angusto & gracili collo paulatim in oblongam phialam protuberantem inclusit, & hermetice sigillavit P. Christophorus Clavius in Romano Societatis nostræ Collegio, quamque in hodiernum adhuc diem asservat P. Athanasius Kircherus in Museo suo (ut narravi in Mechanica Hydraulico-pneumatica par. 2. Classe 1. cap. 6. Machina 3.) adhuc durat sine ulla diminutione, aut in aërem conversione, adeo limpida ac pura, ac si recenter è fonte hausta foret.

Secundò. In vitris istis, quæ propter Experimenta chymica Hermetis sigillo occludimus, aër quantumvis diu incarceratus varia à variis caloris gradibus alterationes subeat, naturam tamen suam non mutat. E contrario evidenter ex digestionibus ac distillationibus chymicis percipimus, quod etiam si aqua in vapores imperceptibiles rarefiat, revera tamen in aërem non mutetur, sed à calore solummodò dividatur, & in minutas admodum particulas dispergatur, quæ sibi invicem vel in Alembico, vel in Recipiente concurrentes, absque mora in aquam pristinam transmutantur.

Tertiò. Videmus etiam, ipsum vini spiritum, aliosque subtiles & fugitivos spiritus, tamen si facile in aërem dispergantur, eique commisceantur, in vitris tamen chymicis depositam liquorum

formam rursus assumere. Sales item volatiles, urinæ videlicet, cornu cervi &c. etiamsi promptè se per aërem dispergant, & in Alembici aut Recipientis cavitate circumvolitent; brevi tamen internis vitrorum lateribus in specie salis affiguntur.

Quarto. Cum in confesso sit, aërem potentiâ elasticâ præditum esse, quæ, ut est verisimile, ex propria ipsius textura emanat; non constat quid sit, quod in tam levibus exiguisque aquæ alterationibus, quæ ad illam in aërem convertendam à nonnullis fufficere judicantur, rationabiliter conjectari possit ita aquæ particulas disponere, ut illis, idque permanentem, præbeat structuram spiræ requisitam.

Quinto. Experimentum quod supra Cap. 15. Experim. 13. funis bombardici ignitione factum memoravimus, probare videtur, vel leves illos & subtiles fumos (nec aquosâs ut plurimum) in quos ipse ignis arida resolvit corpora, spiram aëreâ spiram similem non habere, propterea quod expansionem aëris in vesica, quam circumquaque ambiabant, nec impedire potuerunt, nec reprimere.

Alia Experimenta, quæ pro negativa sententia adducit Auctor, lege apud ipsum Experimento 22.

§. II. Argumenta pro sententia affirmativa.

Primo. Comperimus, vapidum aërem, vel aquam in vaporem rarefactam, posse elasticam illam vim, quam genuino aëri inesse nemo non fatetur, saltem aliquamdiu æmulari. Si enim Æolopila ampliorem, forti mediocriter, & exili collo, aquâ compleveris, & super candentes locaveris carbones; ejusmodi particularum in se invicem in Æolopila pressionem observabis, ut aqua quandoque ad trium vel plurium pedum altitudinem in aërem propellatur. Et si tunc candentem propè Æolopilam ab igne removeris; videbis aquam diu violento quodâ effluvio continuo effundi. Et si vel tantillum aquæ in Æolopila candente, & ab igne dimota, remanserit; collo ejus frigidæ immerso, invenes, postquam nonnihil aquæ in sorbere cœperit, multas & amplas bullas in aqua cui collum Æolopilæ immersum est, produci. Quæ quidè bullæ hinc videntur apertè oriri, quod calor in Æolopila

ita

ita intensus est, ut aquæ absorptæ partem rarefaciat, & specie vaporum per aquas angusto orificio Æolopilæ innitentes expellat.

Si etiam, cum Æolopila aquâ pænè repleta est, atque adeo multum aëris non continet, carbonem vivum, aut ignitum torrem effluvio vaporum ex angusto ejus orificio prodeuntium admoveris; vapidum illum ac roridum aërem experieris fortiter admodum ignem, & cum strepitu sonoro, exsufflare. Et nè quis dicat, quod ab externo aëre, quem aquosâ protrudunt effluvia, & non ab ipsis effluviis fiat iste flatus, & flamma ista excitetur; observatum est, quod prunâ seu ignito torre ad orificium prope modum Æolopilæ admoto, apparuit ventus flare impetuosiùs, quam dum aliquot digitorum intercapedine distat.

Secundo. Aqua in cameris Æoliis prope organa Hydraulica ædificatis (quæ describit *P. Athanasius Kircherus* lib. 9. Musurgia pag. 309 & seqq. & nos ex ipso in *Mechanica Hydraulico-pneumatica* Par. 2. Classe 3. Machinali.) præcipitata, generat copiosum ventum, ad dicta organa, aliaque acustica instrumenta, in sonum animanda, uti experientiâ quotidianâ constat.

Tertio. Auctor noster accepit vitream summâ perspicuitate ampullam, trium circiter unciarum aquæ capacem, lato non nihil collo, & in formam cylindri longo. Hanc oleo vitrioli, & aquâ perquam limpidâ, pari utriusque quantitate, penitus implevit; & post injectos sex ferri claviculos, orificiû vitri obstruxit lato emplastri diapalmæ frustillo istos in usus cõparato, ut illo ad aquæ superficiè accommodato, aër accuratiùs excluderetur. Inversa deinde celerrimè phialâ, collum ejus intrusit in vitreum vasculum cum angusto, sed patulo orificio, quod eundem liquorem continebat. Simul accollum liquoris, cui immergebatur, fundum attigisset, in superiori phialæ parte (hoc est, in fundo ampullæ) bulla apparuit ciceris magnitudine. Paulò post aliæ pullæ paulatim ascenderunt, ac priorem illam mirum in modum auxerunt, aquam verò deorsum magis magisque sensim depresserunt intra vitreû vasculum, ac totam ampullæ & colli ferè cavitationem impleverunt. Et quia suspicio erat, istam liquoris depressionem à motibus causari, quibus exhalantia & in carcerata effluvia agi-

Experimentum novum.

tabantur à calore salis metallum corroden-
te; permisit & phia-
lam, & patuli orificii vitreum vasculum in fenestra quadam tres
quatuorvè noctes diesque simul sine motu permanere; & ni-
hilominus toto illo temporis intervallo tota vitrea ampullæ ca-
vitas, nec non & collum propè, aëre repletum permansit, ipira
illius seu vi elasticâ impediēte, quò minus depressus antea li-
quor pristinum rursus locum recuperaret.

Est & hoc notatu dignum, quòd cum vitream ampullam ex
vitreo vasculo exempturus erat, tepidiorē manu ad convexam
dictæ ampullæ partem adhibitâ, statim incarcerata illa substan-
tia ad instar aëris in momento sese expandit, & variis bullis sibi
invicem succedentibus liquorem subiectum perripit. Idem
quoque sæpe, nullâ manu adhibitâ ad vitrum, contigit, ut nimi-
rum effluvia illa aquæ incumbētia per aquam in aërem libe-
rum cum bullis majoribus erumperent.

Aliàs quoque parva cum phiala istiusmodi Experimentum
faciens cum claviculis in aquam fortem conjecit, nihil ab iis,
quæ hoc loco tradidimus, discrepans invenit.

Quarto. Accedit Aristotelis & Peripateticorum auctoritas,
dicentium aquam & aërem, utpote elementa symbolica, facile in
se invicem transmutari. Accedit item eorum opinio, qui aërem
nihil aliud esse ajunt, quàm aqueorum ac terreorum corporum
effluvia in cœlestem materiam, hoc est, in ætherem Terraque-
um globum circumstantem exspirata. Sed de hac re alibi for-
tassis agemus.

CAPUT XXV.

EXPERIMENTUM XXIII.

*Bulla ex aqua communi, & aqua distillata, inæquali
copiâ educuntur.*

UT bullarum naturam, de quibus hæctenus sermo fuit,
Auctor diligentissimus ulterius ac melius indagaret, se-
quentia instituit Experimenta.

Primò.

Primò. Vitrum accepit, quod apud Chymistas Ovum Philo-
sophicum appellatur, novem circiter unciarum aquæ capax, cui
collū erat diametro in summitate semidigitali, in fundo verò digi-
tali. Vitrum hoc aquâ communi ad altitudinem sesquipedalē
impletum, supremâ interim parte vacuâ permanente, Reci-
pienti inclusit, & exercitâ antliâ eventum expectavit. Eventus
fuit, quòd exhaustâ haud mediocri aëris quantitate è Recipiente,
cœperunt bullæ in fundo & lateribus vitri comparere; & educto
magis magisque aëre, multiplicatæ continuò bullæ, ad summitatē
aquæ turmatim ascenderunt, & ex templo illic dissipatæ fue-
runt. Quoniam verò latitudo vitri liberiores per aquas transitū
iis concedebat; non eodem, quo in superioribus Experimentis,
modo intumescere eam cœgerunt, aquâ tunc temporis inditâ
haudquaquam notam superiori superficiē affixam excedente;
& externo aëre ingredi permisso, bullisque adhuc permanenti-
bus, inde plus solito contractis; aëre prius intersperso avolante,
visâ est aqua prioris suæ extensionis non nihil perdidisse.

Secundò. Aquæ pluvialis summa cum industria distillatæ un-
cias tres in vitream rotundam phialam, cui angustum admodū
collum erat, sextam digiti partem in diametro non excedens, in-
fundit, & ad medietatem repletam Recipienti imposuit, antliam-
que agitavit. Eventus fuit, quòd etiam si plus solito exhausisset
aërem, aqua tamen ne tantillū intumuit, nec ulla bulla ascendit.

Dubitans igitur, an vitri figura, & mediocri aquæ quantitas,
phænomeni istius causâ forent, Ovum Philosophicum paulò an-
tè memoratum accepit, aliudque non valde illi dissimile. Ho-
rum alterum pluviali aquâ distillatâ ad notam prius memora-
tam complevit; alterum oblongo cylindro, vel solidâ vitri vir-
gulâ, quæ cavitatem colli propemodum adimplebat, coarctavit,
& distillatâ aquâ ad summum ferè fastigium, demptâ aliquot
tantum digitorum latitudine, implevit, & utrumque simul
Ovum Recipienti immisit, & antliam agitavit. Diu nullæ in
utroque vitro bullæ apparuerunt. Tandem tamen, exhausto
propemodum toto aëre, prodiderunt se bullæ, & decrescente in
Recipiente aëris pressione, magis magisque increbuerunt.

Hæc tamen differentia in duobus vitris apparuit. In Ovo Philo-
sophico

*Bulla ex a-
qua com-
muni, & a
qua distil-
lata, inæ-
quali copiâ
educuntur.*

Philosophico bullæ tenues admodum erant, nec aquam supra notam suam ascendere cogebant; in vitro verò altero, quod contractato erat collo, transitumque habebat ferè obstructum, numerosæ & insignis magnitudinis bullæ inferiori extremo fistucæ vitreæ adhærebant, & inter latera colli & fistucam tantâ copiâ coacervabantur, ut aqua latum digitum supra notam intumesceret. Exteriori tamen aëre admisso, ad priorē notam, vel paulò inferiùs descendit. Et quamvis dehinc in Ovo bullæ omnes dicto citiùs post admissum aërem externum evanuerint; in altero tamen vitro crebrò ad infimam fistucæ vitreæ partem affixæ adhærebant, & ad horæ spatium, ac amplius perseverabant, licet magnitudine aliquantulum contractiore.

Tertiò. Postquam vitrum utrumque ultra horas viginti quatuor in Recipiente permanisset, experiri volens num quid novi aëris ab externi aëris suctione in aqua fuisset productum, postquam internus delitescens aër jam antea in bullas abivisset; & aqua aliquamdiu stagnante, novæ aëris particulæ illis, quæ antea eam deseruerant, successissent; antliam iterum agitari curavit. At Recipiente quantumvis diligenter exhausto, vix tamen una bulla in utroque vitro apparuit de novo. Aquam tamen grani hordeacei latitudine, seu aliquantò altiùs, ulteriùs ascendisse deprehendit in illius vitri collo, cui solida virga vitrea erat immissa; in alterius verò collo nihil profus intumuit. Aëre denique rursus intra Recipientem intromisso, in vitro colli angustioris aqua ad notam, quam præ intumescencia sua paulò antea excefferat, perquam citissimè subsidit.

ANNOTATIO.

Utrum hac ultima aquæ subsidentia partibus aquæ sese paululum expandentibus, an nondum exclusi penitus aëris rarefactioni imputanda sit, hanc facile statui posse asserit Auctor.



CAPUT XXVI. EXPERIMENTUM XXIV.

Varia Experimenta proximè præcedentibus similia, in variis liquoribus sumpta.

Patefacto effectu, quem aëris ambientis extractio in aqua produxit in præcedentibus Experimentis, placuit porrò experiri ingeniosissimo Auctori, quænam in aliis liquoribus mutationes, pressione aëris externi similiter amotâ, acciderent.

Primò igitur Ovum vitreum, ovo gallinæ Numidicæ aliquantò majus, cui collum longum, & tertiâ circiter digiti unius parte largum, oleo olivarû supra colli medietatem implevit; aliud verò priori simile & æquale, aquâ communi. Utrumque simul Recipienti inclusit, ut melius effectum exsuctionis aëris in utrosque liquores simul conferret. Antliâ agitâtâ, longè citiùs bullæ in oleo, quàm in aqua se prodiderunt: & postea in priori liquore multò copiosius, quàm in posteriori, ascendere fuerunt visæ. Quin & tam agitatore antliæ, quàm Auctore spectatore prope modû delassatis, cum cessatum esset, emicabant tamen bullæ, eadē ferme multitudine, quâ prius ascenderant; adeo ut nullus ex liquoribus omnibus, quibus antea vel postea Experimentum simile fecit, aëris particulæ magis quàm oleum subministraverit.

Secundò. Oleum seu spiritum terebinthinæ (utroque enim nomine appellatur) in bullam vitream, gracili collo, infudit, ita ut inde intra digitos duos ad fastigium pertingeret, & Recipienti imposuit. Quo evacuato, bullæ quamplurimæ comparuerunt; quarum multæ ex imo emicantes fundo in ascensu suo se valde expanderunt, liquoremque in collo phialæ eò usque gradatim intumescere fecerunt, ut tandem sapiùs summa labra superans deflueret. Intromisso verò aëre externo, resedit oleum.

Tertiò. Experiri cupiens, num salis tartari aquâ communi solutio fortissima (cum liquorum omnium, uno dempto Mercurio, maximè ponderosus habeatur) bullas quoque suppeditaret; Ovum vitreum isthoc liquore impletum, una cum aliis liquoribus Recipienti imposuit. Et comperit, cæteros omnes liquores longè prius,

prius, quàm tartari liquorem, bullas parturiisse. Antliâ deinde diutiùs agitatâ, notavit, liquorem illum præ omnibus aliis paucissimas, & maximè exiguas bullas protulisse.

Quartò. Spiritum aceti adhibuit, & magnum bullarum numerum deprehendit.

Quintò. In vino rubello, Ovo vitreo incluso, & in Recipiente modis prædictis examinato, valde notabile quid occurrit. Quamvis enim exsuctione aeris factâ bullæ quasi catervatim in illo liquore ascenderent, atque in ipso ascensu loca sua invicem commutarent; intumescencia tamen vini ægrè percipi poterat, propterea quòd bullæ plerumque, simul ac summitatem vini attigerant, dissiliebant; quamdiu autem in fastigio permanebant integræ, spumam quandam subtilem exhibebant, quæ sola in collo altior videbatur, quàm vinum erat, cum recens imponeretur.

Sextò. Lac in Recipientem immisum, nihil memorabile exhibuit, quàm quòd (fortassis propter oleositatem aliquâ in isto liquore) bullæ difficulter disruptæ, & se invicem, ubi ad summitatem conscenderunt, protrudentes in causâ essent, ut major, quàm in aqua communi, appareret liquoris intumescencia.

Septimò. Ova gallinacea in Recipientem demisit, & post factam aeris exsuctionem integra adhuc reperit. Experimentum hoc instituit, ut videret, an in ullo liquorum ovi, aut in aliqua alia spirituosiori ejus substantia inesset notabilis aliqua spira, seu vis elastica, quæ ovi putamen aut membranam dirumperet. Quod olim vi frigoris contigisse notaverat. Nam inter alia Experimenta de frigore facta, disrupta ova, congelatione eorum in conclavi factâ ope mixturæ ex sale & nive: glacies enim, in quam aquosiores ovi particule vi frigoris mutatae fuerant, externas ovi partes ita distenderat, ut exterius ipsius putamen multis in locis fuerit disruptum, salvâ interim tenui illâ membranulâ, quæ ovi liquores intus involvit, eò quòd hæc extendi poterat, & loco cedere.

Octavo. Aliquantum spiritus urinæ, non tamen accuratè defæcati, eidem phialæ (prius lotæ) immisit, cui antea oleum olivarum infuderat. Aliud vitrum basi suâ solummodò (quæ plana erat)

Ova vi
frigoris
disrupta
sunt.

na erat) ab Ovo communi vitreo discrepans, implevit rectificato vini spiritu usque ad duas tertias colli, quod collo Ovi communis latius erat. Ovum aliud vitreum, aquâ communi ad colli medietatem implevit, & ex eodem vini spiritu tantum eidem affudit, donec ad digiti unius altitudinem altiùs conscenderet. Tres has phialas, notis è regione marginum superiorum contenti cujusque liquoris affixis, Recipienti immisit. Quod quamprimùm evacuari cœpit, statim in quolibet trium liquorum bullæ apparuerunt. Mixtura ex spiritu vini cum aqua quamplurimas, præsertim summitatem versus, protrudit. Spiritus urinæ propè ad digiti unius & dimidii altitudinem supra notam intumescere videbatur, bullarumq; copiam, unde spuma quædam in superiori ejus parte effecta est, emittere. Supra spumam verò bullæ octo aut decem plus minùs, decenter & ordinatim sibi invicem superpositæ apparebant, quarum unaquaq; semidigitalis altitudinis, & latitudinis internæ colli cavitati commensurata, erat, & collum usq; ad summitatem replebant. In spiritu vini magna bullarum copia oriebatur, quàm diu exantlatio Recipientis durabat.

ANNOTATIONES.

I.

Circa bullas, quæ in prædicto Experimento apparuerunt in spiritu vini, notat nonnullas circumstantias Auctor accuratissimus. Nam primò in spiritu vini satis notabili pernitate ascendebant. Secundò, postquam ad summitatem conscenderant, nullam ibi moram faciebant; & nihilominus, non obstante raritate & spirituositate liquoris, priusquam dirumpebantur, superiorem ejus superficiem nonnihil efferebant, & ad unum alterumve momentum tenuem cuticulam efformabant, quæ formâ hemisphæricâ supra catervam ejus superficiem protuberabat. Tertiò, rectâ ascendebant sursum iste bullæ, cum è contrario bullæ in inferiori parte vasis mixturam aquæ & spiritus vini continentis, motu quodam tremulo sursum sese efferrent. Quartò, non solum à certis & determinatis in fundo vitri locis exoriebantur, verùm etiam aequali ferme à se invicem servatâ distantia ascendebant, & justo ordine alia aliis sequebantur.

II. *Aëre in Recipientem parçe intromisso, majores illa bullæ, quas diximus supra spiritum urina sibi invicem incubuisse, gradatim & ordinatim diminutæ fuerunt, donec tandem penitus subsiderent: ipse tamen liquor intra notam priorem minimè descendit.*

III. *Spiritus vini non solum conspicuè se expandebat in vasis collo, non obstante ipsius amplitudine; verum etiam admisso iterum aëre externo, expansionem suam retinebat semidigit ali altitudine supra notam primò factam, etiam hora integrâ post exantlationem factam elapsâ. Quod phenomenon causa fuit, cur Auctor idem Experimentum recenti spiritu vini assumpto repeteret denud. Quo facto, dictus spiritus in collo vitri ut prius intumuit. Et li. et per noctem integram in Recipiente quievisset, admisso etiam externo aëre, die tamen sequenti adhuc ut prius ferè expansus erat.*

CAPUT XXVII.

EXPERIMENTUM XXV.

Expansio & gravitas aëris infra aquam exploratur.

I.

Aëris expansio & gravitas infra aquam exploratur. Vide Iconis. IX. Fig. XI.

Volens experiri industrius Auctor, quænam foret quoad gravitatem & levitatem differentia inter aërem sub aqua expansum, & eundè ante istiusmodi expansionem; duas accepit per exiguas phialas, magnitudinis & formæ quam Fig. XI. refert. Harum uniliquoris ponderosus è Mercurio facti tantam immisit quantitatem, ut orificio cerâ obturato Vitrum præcisè in aqua subsideret. Phialam hanc in amplioris orificii lagenam, è vitro crystallino confictam, quæ aquæ communis semilibrâ continebat, demisit. Phialam etiam alteram, apertam, & tantâ aquæ quantitate repletâ, quâ facilè mergeretur, eidem lagenæ immisit. Utraque phiala orificiis deorsum spectantibus subsidebat. Prior aëre ad tres circiter partes implebatur: posterior bullam unâ aëris continebat, quæ dimidiatâ ciceris magnitudinem adæquabat. His factis, lagenam in Recipientem demissa fuit, & antlia

tlia cautè exercita. Eventus fuit, quòd aëris quantitate satis magnâ è Recipiente exhaustâ, bullæ se prodere, ut in prioribus Experimentis, cœperunt: deinde turmatim ab inferioribus aquæ partibus ascenderunt, & in superficie subito fractæ fuerunt: tandè exercitâ diu & constanter antliâ, illa phiala quæ orificio erat aperto, ad aquæ superficiem emerfit, illuc evecta bullarû adminiculo, quæ lateribus ejusdem adhæserant. Natante autè eo modo phialâ, ore scilicet deorsum verso, facilè percepit internû aërem in ea se multùm dilataffe, istâque suâ dilatatione plurimùm ad phialæ emersionem contuliffè. Nec supernatare desit, etiam si pleræq; bullæ jam diruptæ essent, atq; evanuisent.

II. Cùm perseverasset in exantlatione Recipientis, observavit, quòd quoties clavè in epistomio verteret, aër in minuta illa phiala contentus seipsum manifestè expanderet, & aquâ expelleret. Cùmq; post crebras atq; assiduas aëris è Recipiente exsuctiones, aër qui in phiala erat, ita se dilataffet, ut totam ferè aquam expuliffet; phiala orificium suum versus superficiem aquæ in lagenam convertit, & largam bullam efflavit. Quo facto, in pristinum rursus suæ fluctuationis situm relapsa est.

III. Cùm adhuc in exantlatione perseveraret, ad singulas emboli detractiones aër phialæ inclusus manifestè sese distendit, eò usque, ut novies orificium suum sursum verteret, & bullam ciceris magnitudine efflaret ut antea. Phiala autem illa, cui ponderosus liquor inerat, omnino non movit se sursum.

IV. Cùm ex priori fluctuantephiala nullam amplius bullam vel citissimâ agitatione antliæ posset prolicere, aërem externum paulatim intromisit intra Recipientem. Quo intromisso, aër in phiala in spatium angustius se contraxit, & phiala ad imum lagenæ fundum decidit.

V. Cupiens experiri, num phiala illa cui ponderosus inerat liquor, posset elevari ex aqua lagenæ, per quinque aut sex horas clausum reliquit Recipientem, ac deinde iterum tam tenaciter exercuit antliam, ut non solum primò in parte lagenæ superiori factis magna bullarum copia, minorum tamen quam primâ vice, sese prodere, verum etiam deinde ex imo lagenæ promicarent alia cicerum exiguorû magnitudine: quæ continuâ antliæ agi-

ratione numero quadraginta sibi invicem subsequerentur, ex phiala prædictâ obturata profectâ; ejus enim orificium non erat adeo exactè obturatum, quin inclusus aer sese per suam spiram distendens exitum non inveniret inter ceram & phialæ labrum. Quo factò, phiala illa obturata denuò fluctuare cœpit, aère ipsi incluso ita manifestè se dilatante, ut bonam aquæ partem expelleret, non tamen ita ut penitus eam perumperet. Tandem autem post longissimam exantlationem dicta phiala emerfit, sed statim prorsus subsidit.

ANNOTATIO.

Notat hîc Autor, quòd aqua, qua in phiala ponderosiori in spaciis plusquàm quadraginta bullarum aëris egressum successit, exiguam valde molem constituit.

CAPUT XXVIII.

EXPERIMENTUM XXVI.

Pendulorum vibrationes intra & extra Recipientem examinantur.

Pendulorum vibrationes intra & extra recipientem.

Qui pendulorum vibrationes diligentius examinarunt, observarunt eas, cæteris paribus, tardius fieri, & minus durare, in densiori, quàm in tenuiori medio. Ut igitur experiretur Auctor noster in defessus, num celerius & diutius idem pendulum vibraretur in Recipiente evacuato, quàm non evacuato; tale instituit Experimentum.

Orbicularium pendulorum exquisitè politorum par accepit è ferro aut chalybe factorum, & æqualis (quantum ab artifice fieri potuit) magnitudinis, quorum utrumq; viginti drachmas minus totidem granis pendebat. Horum alterum intra Recipientem ex ejus operculo suspendit è filo tenui sericeo, septem digitos & dimidium longo: alterum verò extra Recipientem in aère libero è simili & æquali filo suspendit. Inclinatâ deinde Machinâ, & in situm suum restituta, effecit, ut pendulum in Recipiente

recipiente huc illuc se moveret, arcusque tam longos describeret, quàm in tam fragilis vasis cavitata tutum fore judicavit. Eodem tempore jussit per adstantium quendam vibrare pendulum, alterum in aère libero ex filo ejusdem longitudinis pendens, ejusq; cursus ac recursus numerare, simulque filum nunc adducere, nunc producere, donec tandem vibrationibus suis pari passu cum pendulo Recipienti incluso incedere videretur. His præstitis, aërem è Recipiente accuratè exfluxit, pendulum eidem inclusum in suas vibrationes concitavit, pendulo alteri motum æquales cum priori arcus describentem procuravit, adstantium alterum recursus penduli in Recipiente suspensi, alterum recursus penduli in aère libero & longè densiore suspensi numerare jussit. Primâ vice viginti duos recursus inclusura pendulum peregit, dum alterum viginti tantum perageret. Secundâ vice æquali tempore primum viginti unum, secundum viginti absolvit vibrationes.

ANNOTATIONES.

I.

Exigua ergo differentia fuit inter utriusque penduli celeritatem; ideo fortassis, quòd aër è Recipiente non fuit satis accuratè extractus, aut statim inter extrahendum iterum irrupit.

II. Observavit etiam Auctor, idem pendulum in Recipiente non evacuato continuasse vibrationes suas ad minuta horaria quindecim, seu horæ quadrantem, antequàm quiesceret: in Recipiente verò evacuato ad totidem fere minuta easdem continuasse.



CAPUT XXIX.

EXPERIMENTUM XXVI.

Sonus in Recipiente evacuato propagatur debilius per medium ad aures adstantium.

I.

Sonus in Recipiente evacuato.

Horologium exiguum rotatum, quale in loculis, aut è collo suspensum gestare solent magnates, accepit Illustris Auctor; apertaque ejusdem thecâ, ut aer ei inclusus in aërem Recipiente contentum liberiùs transiret, ex filo crassiori in Recipiente suspendit ex unco operculi. Ocluso deinde, & lutato more solito vase, vasis lateri aures admovit; sonumque à bilibri horologii factum statim audivit, & quidem viâ rectâ ab horologio ad aures transmissum. Applicuit & operculo aurem, & eundem sonum audivit, sed modo differentiâ priori.

A ntiâ deinde paulatim exercitâ, visus est sonus paulatim decrefcere, & fieri debilior, adeo ut vase probè evacuato, neque ipse, neque alii presentium, auribus quantum vis sedulo Recipientis lateri admotis, sonum intus editum percipere potuerint, quamvis ex motu indicis & bilibris constaret, horologium nec quievissè, nec motum suum insigniter variassè.

Ut autem constaret, absentiam aëris prope horologium causam fuisse, cur sonus audiri non potuerit, aërem externum per epistomium intromisit intra Recipientem. Quo facto, statim, clavi licèt iterum versâ, vel vâq; obturatâ, sonum à bilibri factum facilè audivit, tametsi binos quandoque pedes à Recipientis latere distaret.

ANNOTATIO.

I.

Hoc idem Experimentum alio etiam tempore ab Auctore repetitum, eandem plane successum habuit. Ex quo colligit ipse, aërem si non solum, præcipuum tamen esse medium sonorum.

II. Campanulam accepit, quæ duas circiter uncias baseos suæ diametro æquabat, camq; in media Recipientis cavitate ex in-

curvato

curvato baculo, qui utroque suo extremo oppositis Recipientis lateribus innitebatur, suspendit. Obturato deinde vase, animadvertit campanulam minus clarè in Recipiente non evacuato, quam in aëre libero extrâ, sonuisse. Evacuavit deinde more solito vas, & iterum in sonum concitavit campanulam: sed nullam notabilem differentiam in sono deprehendit; quamvis alii adstantes aliquam se notasse assererent.

ANNOTATIONES.

I.

Hinc iterum colligit Auctor, tametsi aër præcipuum sit soni medium, aliam tamen subtiliorem materiam ejusdem quoq; medium esse; vel etiam ambiens aliquod corpus, quod nonnullas aëris particulas includit.

II. Confirmat hoc quod diximus supra cap. 16. Experiment. 14. ex Auctore de collisione silicis cum chalybe intra evacuatum Recipientem excitata, & foris exaudita.

III. Experiri volebat, an & chorda Instrumenti Musici Recipienti inclusi, extracto aëre concitata contremisceret, si aliud Instrumentum simile cum chorda eodem modo tensa prope Recipientem fortiter percuteretur: sed deprehendit Instrumentum destinatum longius esse, quam ut Recipienti includi posset. Volebat præterea follem includere eodem modo, quo folles inflandis organis Musico-pneumaticis inservientes, quiq; loco fistula ordinaria, per quam aër efflatur & inflatur, haberet fistulam musicam per exiguam, ut experiretur, num si ope funiculi obturaculo operculi Recipientis alligati aperiretur folles, & ope ponderis superpositi clauderetur, sonus per evacuatum vitrum ad aures usq; adstantium propagaretur: at opificem qui follem prepararet, ad manum non habuit. Omitto alia, quæ in animo habebat.

☉:o:☉

☉

U

CAPUT

CAPUT XXX.

EXPERIMENTUM XXVIII.

Aquæ inesse virtutem elasticam, seu dilatativam sui, quæ pressione aëris externi cessante se prodat, confirmatur.

*Aquæ in-
est vis ela-
stica.*

Suprà Cap. 22. probavit Auctor, aquæ inesse virtutem elasticam, seu expansivam sui, quæ se à pressione externi aëris libera dilaret. Hoc idem confirmatur sequenti Experimento, quod ad locum citatum spectat.

I. Demisit in Recipientem phialam vitream, sex circiter aut septem unciarum aquæ capacem, eiq; infudit ejusdem liquoris duo aut tria cochlearia, & subere obturavit. Evacuato Recipiente, nulla apparuit mutatio in aqua inclusa, quia aër incarcerationis non poterat pellere ex phiala subereum obturaculum, atque erumpere.

II. Exemptam phialam obturavit minùs arctè quàm prius, & iterum Recipienti imposuit, atque aërem extraxit. Quo facto, aër internus, qui in phiala erat, per rimas & meatus inter obturamentum & collum phialæ evasit furtivè; quod inde collegit, quia in fundo phialæ apparuerunt bullæ, quæ readmisso in Recipientem externo aëre subsiderunt. Ex quo concludit Auctor, quamdiu fuit phiala arctè obturata, inclusam ibi aquam sustinuisse pressionem ab aëre secum incluso æqualem pressioni totius atmosphæræ: quia donec aëri ex phiala illa patefactus est egressus, nullæ in aqua bullæ sunt visæ, non obstante quòd Recipiens esset evacuatus, & nulla adesset ambientis corporis pressio.

III. Curavit quantitatem aliquam aquæ in Ovo philosophico vitreo hermeticè occludi, & Ovi longo collo minùs denso ac forti alligavit unam extremitatem fili, alteram verò alligavit obturamento operculi Recipientis de quo suprà Cap. 1. §. 1. numer. 4.) Ovo dein in vas pneumaticum demisso, vaseque evacuato, vertit in gyrum dictum obturamentum, itaque filum

lum Ovi collo alligatum contraxit, ac tandem collum ab Ovo abruperit. Unde postquam aëri Ovo antea incluso facta est egrediendi intra exinaniti vasis capacitatem copia; quasi momento apparuerunt numerosæ, & celeriter in aqua Ovi ascendentes, bullæ, adeo ut rapidus earum motus imbri violento similis videretur, nisi quòd non deorsum, sed sursum movebantur guttæ.

ANNOTATIO.

Comparat Auctor hoc phenomenon ei, quod in perlarum solutione in acido aliquo menstruo contigisse vidit; in quod cum perle statim injicerentur, integra ab imo fundo ad ipsum liquoris fastigium evehebantur. Simile quid vidi saepe Roma in foro Agonali a quodam Dentifrangibulo, qui ut spectatores alliceret, frustra coralli intra phialam simili liquore plenam injiciebat; quæ continuo tumultuatim subsultabant, ac subsidebant.

CAPUT XXXI.

EXPERIMENTUM XXIX.

Causam ascensûs vaporum & fumorum intra aërem, non esse eorum positivam levitatem, sed gravitatem aëris, ostenditur.

Experiri cupiebat Auctor ingeniosissimus, quis aëris effectus esset in exhalationes, vapores, fumos, similiaque corporum terrestrium effluvia; an scilicet positivæ alicujus levitatis sibi innata vi sursum ferrentur per aëra; an verò agitatione suâ semel supra terrâ elevata, ab aëre sustentarentur, & in ascensu suo ad mentum inde potius, quàm impedimentum sentirent; ad eum modum, quo lignum aquâ levius, si infra aquâ prius detentum dimitatur liberum, sursum fertur ab aqua ipsa impulsam ac sublevatum. Cum enim inferiores atmosphæræ partes superioribus densiores & graviores esse statuat; existimabat merito, effluvia ejusmodi motum suum sursum facilius, quàm deorsum, posse continuare, ac po-

stea propter æqualem sibi in aere fluiditatem ac densitatem ultro citroque vehi: non secus ac in aqua marina salinæ ejusdem particulæ nè in fundum subsidant, aquearum ope, quibus sunt commistæ, sustentantur.

Cùm itaq; frustra hanc rem tentasset ex observato fumorum motu, ab accensis in exhausto Recipiente corporibus prodeuntium; tandè rationem aliam, quâ curiositati suæ laudabili satisfaceret, excogitavit, ope scilicet liquoris cujusdam, quem ante annos aliquot alium in finem præparaverat. Liquor enim ille tametsi magna ex parte è metallis constaret, iisq; satis ponderosis; ejus tamen est naturæ, ut quàm diu phiala, quâ continetur, operculo utcunque tenuissimo obturatur, tam vitrum, quàm liquor ipse sint diaphana, uti & superior vitri regio ad quam non pertingit liquor. At quàm primùm evellitur obturamentum, atque aëri extrinseco aperitur aditus; suberei obturamenti pars inferior quæ phialæ immissa fuerat; atq; ipse liquor, effluvia emittunt sursum, & circumquaq; dispergunt, eaq; adeo densa, atq; albicantia, ac si ex tenuissimo pulvere alabastrite in aëre nebula emicaret. Hæc liquoris fumigatio perdurat, donec phiala iterum obturetur. Quo facto, statim effluviolorum ascensus cessat. Reclusâ autem denuo phialâ, denuo tenascitur.

Hunc igitur liquorem fumigantem ad id, quod meditabatur, opportunum ratus, phialæ infudit, eamq; obturavit subere faciliè exemptili; phialæ fundo plumbeam laminam satis gravem affixit, nè fortè in subere educendo elevaretur; fili extremû unum alligavit dicto suberi, alterû obturamento operculi Recipientis; phialam Recipienti imposuit; Recipientem diligenter emplastratum evacuavit; tandemq; obturamentum subereum, revolvendo operculi Recipientis obturamentum, è phiala extraxit. Et quanquam e vestigio, post extractû suber, apparerent effluvia quædam albida sursum projecta, ac si ab aëre in phiala prius incarcerato, ac tum demum in Recipientis capacitatem præpropere diffuso processissent; observavit tamen postea, prout expectaverat, effluvia non se sursum tulisse, ac dispersisse, ut in aëre solebant; sed, cùm propter agitata liquoris corpuscula, quæ motum suum in perangusto phialæ spatio continuare nõ poterant (quo fiebat

Liquor mi-
rabilis.

fiabat ut aliud alterum inde necessariò expelleret) dicta effluvia ad labrum phialæ ascendissent, non alitè contendisse, verùm exteriorem phialæ superficiem in descensu suo lambentia ad fundum descendisse, atq; inde per longam atque inclinatam plumbi laminam, super qua quiescebat phiala firmata, in star scaturiginis alicujus exiguæ (neque enim crassitie calamum cygneum multum exsuperabat) defluxisse. Scaturigo hæc aliquamdiu duravit; & diutiùs durasset (ut verisimile est) nisi Auctor, nolens prodigere liquorem, per apertum Recipientis epistomium externi aëris non parum intromisisset. Quo intromisso, observavit postmodum istam scaturiginem de novo profluxisse, minori tamen effluviolorum quàm priùs copiâ. Intromisit quantum ingredi poterat aëris, & comperit, non sine admiratione, quòd cessante licet memorato jam scaturiginis profluvio, nulli tamen aut à subere, aut ex phiala ipsâ albicantes fumi emicerent; imò neque cùm operculum à Recipiente dimoveretur, paulò post tamen non solum albicantes è Recipiente eruperunt fumi, sed & phiala in apertiore canaculi aërem derepentèeducta exhalationes albas, ut priùs, emisit. Evulso tandem ad fenestram patulam phialæ obturamento, comperit, eam ipsam, atq; etiam suber, adhuc copiosiore multò fumum emittere; etiamsi multos ante annos liquor fuisset præparatus eo modo, quo in Dialogis de calore & flamma describitur.

ANNOTATIO.

Ex his constat, effluvia in corpore seu medio ambiente ipsis tenuiore, & deorsum ferri posse, & liquorum instar fluere. Quare monet Auctor, mirum videri non debere, quòd subinde de atm. sphaera quasi de liquore aliquo loquatur, si ad cælestem illam, quæ e. m. arbit, tenuiorem ac subtiliorem materiam comparatur. Quòd & sequenti Experimento confirmat.



CAPUT XXXII.

EXPERIMENTUM XXX.

Fumus variis circumstantiis emulatur naturam liquoris.

Fumus emulatur naturam liquoris.

Recipienti exiguo inclusit funis bombardici accensi frustum, atque illic reliquit donec Recipiens fumo repleretur. Extraxit deinde funem, & illicò vas occlusit, ac lutavit, nè fumus elaberetur. Demum quiescere permisit Machinam, ut lentè subsideret fumus vitro inclusus. Quo factò, comperit post aliquod temporis intervallum, fumum se in inferiori Recipientis parte sub specie corporis tenebricosi collocasse, relicta superiori ejus parte perspicua, nec alio corpore quàm puro aère repleta.

I. Jam ut manifestum fieret, fumum ita collectum emulari liquores; Machinam nunc in hanc, nunc in illam inclinavit partem, & observavit, fumum quoq; instar liquoris huc atque illuc fluxisse, conservando interim superficiem suam supremam horizontaliter extensam, non obstante vasis inclinatione, non secus ac aqua aut alius quivis liquor fecisset. Si autem citatori Machinæ agitatione fumus celerius movebatur; is vel undulantis aquæ ritu se ultro citroq; vibrabat, vel superficiem exhibebat fluctibus exiguis sibi invicè supervenientibus quasi crispatam: semper interea corpus suum integrum, & ab aère incumbente distinctum conservans: qui si paululùm quiescere sinebatur, pristinam suam superficiem planam & æquam citò recuperabat. Si clavis epistomii vertebatur modicè, & valvula recludebatur, ut liber fieret, angustus licèt, inter externum aèrem & Recipientis cavitatem transitus; fumi illius quiescentis aliqua pars, exiguo quasi fluviolo in subjacentem cylindrum decidebat, & quantitas externi aëris ei proportionata palàm per descendentem fumum in incumbentem aèrem ascendebat, eà ferè ratione, quàm in phialam longæ cervicis, & strictioris, limpidaq; aqua repletam in vitrum vino rubro plenum invertas, vini stricturæ rubræ

bræ ascendunt intra aquam, & aquæ stricturæ albæ vicissim descendunt intra vinum.

II. Notavit & hoc. Cùm fumi superficies plana erat, & horizontaliter intra Recipientem extensa; si ferrum candens prope externum Recipientis latus admovebatur, fumi inclusi pars calefacto lateri vicinior, à calore rarefacta assurgebat in morem columnæ à fumo factæ, ita tamen, ut superficiem suam sibi conservaret distinctam, nec cum aère confunderetur: infra quem, postquam calor adventitius recesserat, fumea columna statim residebat.

ANNOTATIONES.

I.

Ex hoc, & precedenti Experimento, deducit Auctor, minimè absurdum videri debere (quandoquidem tanta est inter liquores & corpora fluida quoad gravitatem ac levitatem differentia) si de atmosphæra audeat loqui, quasi peculiaris esset liquoris cujusdam tenuis & halituosi species, æthere seu cælesti materiæ gravior, ipso verò vini spiritu levior.

II, Deducit præterea, quòd sicut in superficie fumi agitati appa-
ruerunt quidam fluctus & undulationes; ita tale posse nos absque absurditate suspicari contingere superficiem supremam atmosphæra. Atq; huic undulationi & fluctuationi adscribi posse putat phenomenon illud de Sole oriente & occidente tremulo, & circa margines veluti rugoso. Tametsi hoc alii ebullitioni, & fluctuationi superficiem solaris tribuant.

CAPUT XXXIII.

EXPERIMENTUM XXXI.

Quæ mutue duorum marmorum politorum adhesionis causa sit, Auctor indagare tentavit.

Vulgò notum est, si duo marmora superficiebus exactè politis sibi mutuo superponentur, & superius ad perpendicularum eleveretur, sequi & inferius: Si autem hoc nimis grave sit, superius divelli ab eo non posse, si modo dicto elevatio tentetur.

Marmoreæ duæ tabulæ politæ, cur sibi mutuo adhaerant.

retur. Exemplum dedimus in Mechanica Hydraulico-pneumatica Par. 1. §. 3. ex P Nicolao Zucchio.

Hujus tam arctæ cohesionis causam, saltem probabilem, ab inæquali in inferius marmor aëris pressione deducere alibi conatus fuit Auctor. *Inferior enim hujus marmoris superficies, (inquit Auctor) cum aëri omnino pateat, premitur ab eo; cum superior ejusdem superficies, marmoris superiori contigua, ejus interventu ab aëris pressione defendatur. Qui aëris coratus cum lapidem inferiorem sibi incumbentem sursum urgeat, casum ejus impedit.*

Huic innixus ratiocinio cogitavit Auctor, si duo darentur marmora quæ superficies haberent exactè politas, quibus sibi invicem aptarentur, & Recipiens satis evacuaretur; lapidem inferiorem (deficiente jam solitâ & sustentante pressione) à superiori avulsum casurum, si extrâ coherentes Recipienti intromitterentur, in eoq; suspenderentur, & Recipiens evacuaretur. Experimentum tamen non fecit, defectu marmorum adeo exactè politorum, ut sibi invicem ultra unum aut alterum horæ minutum cohererent, cum suspendebantur.

Tentavit quidem, ut sibi in vicè arctè cohererent ea quæ habebat, politas eorû superficies rectificato vini spiritu humectando; sed in casum laboravit. Nam demissis in Recipientem duobus nigri coloris marmoribus figuræq; quadratæ (quorum alterum digitos duos cum tertia digiti parte tam longitudine, quam latitudine, crassitie autem digiti ad minimum semissum æquabat; alterû erat ejusdem in superficie extensionis, sed crassitudinis circiter dimidiæ;) postquam illa defæcati vini spiritu simul conjunxisset, & marmor crassius filo ex operculo Recipientis suspendisset; comperit exsuctione aëris ambientis non sufficisse ad ea à se invicem separanda, quamvis etiam quatuor unciarum pondus marmoris inferiori appendisset. Hæc autem verisimiliter adscribi posse putat Auctor pressioni aëris non omnino è Recipiente extracti: quæ cum (ut suprâ cap. 21. Experim. 19. vidimus) impedire potuerit, nè aquæ longitudinis ad minus pedalis cylindrus ad tubi vitrei fundum subsideret; facile supponi potest eandem pressionem tam latum marmor, nè decideret, sustentasse. Quod & sequenti Experimento confirmare nititur.

ANNO-

ANNOTATIO.

Spiritus vini superfusus duorum marmorum politorum superficiebus, propter subitam ejus à marmore avolationem, non relictâ humiditate, nec demptâ levitate, insufficiens quidem est, ut more glutinis ea simul contineat, sufficit tamen ut aërem excludat & prohibeat.

CAPUT XXXIV.

EXPERIMENTUM XXXII.

Aëris externi pressio violenta in corpora quæ ambit, comprobatur.

UT confirmet Auctor, duo corpora se mutuo contingentia posse firmiter coherere propter aëris ambientis pressionem, seu potius quod aër multò potentius se infimi corporis inferiori superficie, quam superiori, imprimat; sequens addit Experimentum, à se aliquando factum.

I. Recipientē modo ordinario obturavit, & aërem parte magnâ exantlavit. II. Recipientem deinde ab antlia dimovit, clauso prius epistomio; inferiori verò epistomii ramulo turbinatam aëris valvulam A B C obturamenti loco statim intrusit, qualem pars superior Figuræ XII. repræsentat, aptam scilicet quæ angustiori suo extremo A in dicti ramuli cavitatē ingrederetur, inferiori verò & latiori suo extremo B C cavitatis illius orificium impleret. III. Ne quæ per exigua rimularum intervalla inter convexam jam dicti obturamenti superficiem internosque ramuli margines relictâ ingrederetur aër, intervalla dicta emplastro diachylo obstruxit. IV. Valvulæ ostiolo D, E, (ei scilicet ejus parti, quæ ultro citroq; mota valvulam aperit & claudit, quæq; dum fieret Experimentum hoc, Horizonti perpendicularis erat) ex fibula quadam ænea valvulæ ostiolo infixa, latam & ponderibus onerandam lancem alligavit. V. His peractis, clavem Epistomii vertit, Recipientemq; aperuit, & statim aër externus instar impetuosi

Aër premit corpora ambit.

Vide Iconismum XXXVI.

X

petuosi torrentis valvulam impulit, eamque, dum se intrudere nitebatur, in momento occlusit, & occlusam ita firmiter & tam diu custodivit, donec plura successivè pondera in lancem F immisisset. Tandem verò injecta in lancem pondera atmosphære pressionem superarunt, & valvulam à qua pendeat lanx, deorsum trahentia aperuerunt, aërique pleno impetu irruentilo. cum fecerunt.

Alio tempore cum valvulæ exiguum tantum pondus esset appensum, atq; ea, nescio quo casu, infra priorem suum locum aliquantum deducta esset; impetuoso externi aëris irruere nitentis torrente sursum denuo repulsâ fuit, illicque detenta.

ANNOTATIO.

Notat hic Auctor, quòd quamvis in hoc Experimento Recipiens nec admodum exhaustus esset, atque etiam paulatim persueret, nec valva quam atmosphære cylindrus premebat, ultra sesquidigitum in diametro haberet; pondus tamen interim suctione sublevatum, vel potius ab aëre sustentatum, decem circiter libras pendevit. Ad eò ut extra dubium videatur, si Experimentum accuratius fuisset institutum, Recipiensq; exactius evacuatus, aërem per orificium epistolii ingredi nitentem multò gravius pondus sustinuisse.

Ex quo deducit idem Auctor, se in Dissertatione de Fluiditate & Firmitate non temerè vim magnam aëris cylindris attribuisse, qui ab ipsa atmosphære summitate incipiant, & ab humo resilièntes in corpora que comprimunt, desinant: quandoquidem in recensito jam experimento tantum pondus tam exili aëris cylindro à terra in valvam resilientem sustentatum fuisse constat.



EXPERIMENTUM XXXIII.

De magna aëris pressione in embolum antliæ pneumaticæ.

Quoniam Recipiens ab Illustri Auctore evacuari tam perfecte non potuit, quin & aliquid aëris remaneret intus, & confestim in locum extracti alius subingrederetur; non potuit vires pressionis ab extrinseco aëre exactè deprehendere præcedenti Experimento. Eandem ergo pressionis vim solius Cylindri & emboli sublidio indagare aggressus est in hunc modum.

I. Procuravit ut Embolus intra Cylindrum facile mobilis redderetur, ac sine difficultate sursum ac deorsum ab exantlatore moveretur. Quo obtento, Recipientem à Cylindro amovit, ut superiori ejus orificio aperto manente aër ingredi, & embolo deorsum deducto liberè succedere, descensuiq; ipsius facile locum dare posset. Quo etiam peracto, embolum ad summitatem Cylindri impulit, & uni è ferreis emboli dentibus subtrus prominentibus tantum ponderis appendit, quantum præcisè sufficeret ad embolum usq; ad Cylindri fundum detrahendum, aperto interim superiori Cylindri orificio. Postquam deprehendit, quantum ponderis ad detrahendum embolum foret necessarium, embolum iterum ad summitatem Cylindri impulit, ejusq; superius orificium accuratè occlusit, nè aër per id efflari aut inflari posset. Deinde priore pondere adhuc relicto suspensò è dente ferreo emboli, lancem eidem denti appendit, & pondera alia tam diu imposuit, donec, reluctante quantumlibet atmosphæra, deduceretur embolus. Pondus deinde lancis, pondera lanci imposita, pondusque antea appensum, in unam summam collegit, eique dixit æquale esse pondus columnæ aëreæ, cujus basis esset æqualis basi emboli, seu cavitati Cylindri, longitudo verò altitudini atmosphære commensurata.

II, Hac methodo deprehendit Auctor, pondere plumbeo vi-

ginti octo librarum (quarum quælibet sexdecim constat libris) dentibus emboli affixo, illum lento satis gradu fuisse detractum ad fundum usque Cylindri, cum superius Cylindri orificium apertum erat; tamen si mixturæ ex oleo & aqua adjuvamento, & frequenti manubrii agitatione, motus emboli in Cylindro de industria factus antea fuisset facilior.

Hoc comperto, obturavit accuratè & arctè superius Cylindri orificium, uti & valvam, postquam embolus ad Cylindri summitatem fuisset impulsus. Deinde prædictis viginti octo libris addidit alias centum & duodecim libras. Hæ omnes simul cum embolum lentè admodum depresso, sustulit pondus plumbeum viginti octo librarum; & embolo rursus ad summitatem Cylindri relapso, loco ablati ponderis appendit aliud quatuordecim librarum, ita ut in universum 126. libræ ex embolo dependere. Nec tamen detractus iterum deorsum fuit. Tot ergo libris pondus seu pressionem aëris externi, emboli basi incumbentis atque prementis, æquivalere judicavit.

III. Ut autem constaret, ambientis aëris resistantiam tanti ponderis descensum impedivisse; valvam Cylindri non nihil aperuit, & statim externo aëre modicè intromisso embolus depressus fuit. Clausâ igitur iterum valvâ, & embolo ope antiæ ad fundum Cylindri depresso, ac ponderibus emboli dentibus affixis; embolus cum affixis ponderibus versus Cylindri fastigium paulatim ascendit, summâ adstantiû admiratione, quòd tantum pondus quasi sponte suâ (id est, absq; vi aliqua visibili, & suctione, quâ elevaretur) eò usque ascenderet. Et profectò animadvertione dignissima res est, quòd quamvis fortassis particulæ aliqua aëris in Cylindro post detractum embolum adhuc reliquæ erant, Cylindri atmosphærici pressio, qui diametro suâ vix tres æquabat digitos (latior enim nō erat Cylindri pneumatici cavitatis, seu pistilli basis, ut supra cap. I. diximus) potuerit tamè, etiam non compresso aëre, nō modò sustinere, sed & fursum propellere pondus, quod ultra centum libras pendebat. Quippe præter emboli ipsius pondus, quod aliquot pendebat libras, annexa ei pondera centum & tres libras pendebant; præter vectem ferreum, quem duas circiter libras pendisse conjecit Auctor.

ANNO-

ANNOTATIONES.

I.

Fatetur Auctor, methodo hætenus enarratâ non exactè cognoscere vim pressivam aëris. Et verè ita est, quia nec Cylindrus fuit omnino & exactè vacuum, nec embolus sine omni impedimento ascendere ac descendere in eo poterat, ideoq; præter pondera embolo appensa, multa alia obstacula à pressione aëris (sive ea causa fuit retrusionis & ascensus emboli, quod infra examinabimus) fuerunt superanda.

II. Notat Auctor accuratissimus, Experimentum fuisse institutum in hyeme, tempestate tamen nec pluriâ, nec pruinosâ, in novilunio, in loco cujus latitudo Borealis est graduum circiter 51 $\frac{1}{2}$. Notat autem hoc, quia probabile judicat (quod ego certum tamen existimo) gravitatem & pressionem aëris secundum diversas anni tempestates, cæli temperies, phasés Luna, locorum situm, mutari. Proderit ergo, dictum Experimentum variis temporibus & locis instituire, antequam certi aliquid statuatur. Maximum autem momentum in hoc negotio affert Cylindri evacuati, & emboli seu pistilli intrusæ amplitudo: quanta enim est horum diameter, tanta est diameter columnæ atmosphæricæ, quæ embolum premit, atq; intrudit.

III. Facit hîc Auctor longam Digressionem, disputatq; de natura suctionis, pressionisq; & vacuo, inquirens num dicta hætenus phænomena odio seu fuga vacui adscribi possint, ac debeant. Sed de hac re nos infra lib. 4. agemus.

CAPUT XXXVI.

EXPERIMENTUM XXXIV.

In evacuato Recipiente instituitur ponderatio corporum.

Constat ex Hydrostatica, ut diximus 3. Par. Magiæ lib. 5. Syn-
Cragm. I. Hypothesi 8. & demonstratur ab Archimede, &

X 3

Ponderantur corpora in evacuato Recipiente. Angli-
Stegan.

Stevino ibi citatis, corpora solida aquâ graviora, si in aqua ponderentur, leviora esse in aqua quam in aëre, pondere aquæ magnitudine sibi æqualis. Ex quo sequitur (ut experientia quoque monstrat) quòd duo corpora, quæ in aëre pondere sunt æqualia, mole verò seu magnitudine inæqualia, ut aurum, & ferrum, si in aqua ponderentur, perdant æquilibrium suum, adeoque aurum magis subsidat ferro, quoniam ferrum majoris suæ molis ratione plus aquæ, ut subsidat, detrudere debet, quam aurum. Ex hujus Experimenti analogia verisimile videbatur ingeniosissimo Auctori, quòd si in Machina sua nondum evacuata æquilibrarent duo corpora, in eadem postmodum evacuata non æquilibratura. Quare ut id experiretur, sequens instituit Experimentum.

Vide Iconis. IX.
Fig. XII.

Vesica intumescit in Recipiente Anglice evacuato.

I. Vesicam aëre media ex parte plenam, & collo fortiter obstrictam bilancis exactissimæ (quæ trigésimâ secundâ parte grani æquilibrium perdebat) lanci uni imposuit; alteri verò lanci pondus metallinum imposuit; & cum bilanx in perfectissimo æquilibrio staret, eam Recipienti immisit, atq; ex operculi ipsius unco suspendit. Vix operculum imposuerat Recipienti, cum vesica præponderavit, & bilanx æquilibrium perdidit. Addens igitur non nihil ponderi metallino, effecit ut bilanx ad illam parumper inclinaret partem, cui dictum pondus erat impositum; Recipientemq; empiastro solito, ferri candentis adminiculo obturavit. Non ita multò post, antequam antlia exerceretur, vesica rursus non nihil præponderavit. Quam primùm verò aër exantlari cœpit, vesica seipsam expandit, atque opposito ponderi palam præponderavit, adeo ut lancem suam notabiliter infra deprimeret, maximè cum ad summam tumefactionem pervenisset.

Hoc peracto, aërem externum lentè admodum intromisit, & comperit quòd contrahente se vesicâ, lanx cui imposita erat, non solum ad pristinum rediret æquilibrium, sed aliquantum etiam supra alteram lancem elevaretur.

Post modicum temporis intervallum vesica iterùm præponderare cœpit, & gradatim per horas aliquot inferiùs continuò subsidere. Et hoc in situ per totam noctem mansit. Causa videtur fuisse, quòd humiditatem aëris, qui valde tunc humidus erat, imbi-

billet

billet. Quod inde confirmatur, quòd vesica deinde ad ignem exsiccata, levior fuerit reddita.

II. A aperto Recipiente, bilancem exemptam iterum ad æquilibrium deduxerunt aliis duobus ponderibus impositis, quorum unum è subere, alterum è plumbo erat. Exhausto deinde Recipiente, comperit quòd & post exsuctionem, & post aëris regressum, suber manifestè præponderaret.

Quapropter suberis loco carbonem substituit, qui aëris humiditatem haud facile combibit. Eventus tamen prioribus fuit consentaneus. Itaq; memoratum initio hydrostaticum phænomenum non videtur habere locum in aëre. Videtur autem mihi, quòd elater aëris vesicæ inclusi eam depresserit in evacuato Recipiente, cessante nimirum resistentiâ aëris extra vesicam.

CAPUT XXXVII.

EXPERIMENTUM XXXV.

Novum siphonis genus, & phænomena mira in eo animadverta.

COMMUNIS persuasio est, ut in Mechanica nostra explicavimus, aquam in siphone inverso, si è crure longiore effluat, ascendere in breviorè ob motum vacui. Voluit Auctor experiri, num causâ ascensus aquæ foret pressio aëris externi. Experimenti occasione refert genus novum siphonum.

Siphonis novum genus, & mira phænomena illius.

Vide Iconismi IX. Fig. XIII.

I. Siphonem ergo vitreum accepit, qualem Figura XIII. exhibet, tribus constantè partibus, sibi mutuò innexis, AB, & CD, rectis, & AC curvâ. His bene sibi mutuò copulatis, juncturas A & C accuratè obturavit, nè aër sese insinuaret. Crus AB longius altero, habebat strictissimùm osculum B capillari tenuitate, ut aqua non nisi lentissimè exstillare posset. Crus CD brevius æqualis undiq; erat amplitudinis, & osculum D habebat quartâ digiti parte latum in diametro. Integer siphon ex tribus dictis membris compactus, sesquipedali erat longitudine. Hunc inversum aquâ implevit: deinde crus brevius CD ad duos aut tres digitos in vitrum aquâ plenum immerfit: tandem superiorem partem AC è Recipientis operculo suspendit, & intra Recipientem demisit, statimq; vas occlusit, & evacuare cœpit.

Even-

Eventus fuit, quòd donec satis magna aëris quantitas depressa esset, aqua liberè per osculum B exstillaret, planè quasi in aperto aëre Experimentum fieret. Postea autem bullæ se in aqua expandere cœperunt; atque ad ipsam aquæ summitatem conscendentes, illic unitæ, in unam simul fuerunt conflata, aliisque paulatim accedentibus magis magisque dilatata. Hæc autem dilatatio secundum proportionem aëris è Recipiente exsucti continuò augebatur. Tandem aqua in breviori crure CD, partim ambientis aëris extractione, partim bullæ majoris in suprema siphonis parte expansione, ad pedalem circiter altitudinem fuit reducta. Unde aquæ effluxus è longiore crure cessavit, & quæ in eo reliqua erat, suspensa hæsit. Externo tamen aëre in Recipientem intromisso, is se in siphonem per exiguum foramen B insinuavit; & incumbentem aquæ cylindrum in specie bullarum pertransiens, se aëri summitatem siphonis jam antea occupanti associavit.

ANNOTATIO

Ex hoc, alioque simili ferè Experimento, quod omitto, colligit Auctor, aqua per siphonum crus alterum effluvia ab aëris pressione oriri. Quod an verum sit, infra suo loco examinabimus.

Genus novum siphonum.

II. Occasione præcedentis siphonis refert Auctor aliud inusitatū & non vulgare siphonis genus, se procurante jam diu antea confictum, & à Viro ingenioso aliis communicatum. Ejus excogitandi occasio hæc fuit. Insignis quidam Mathematicus narraverat aliquando Auctori, curiosos aliquos in Gallia viros observasse, quòd si alterū exilis & perforati tubi vitrei extremū aquæ immergatur, aquam ad aliquam in tubo altitudinem conscendere, etiam si perpendiculariter ad planam aquæ superficiē suspendatur. Hujus rei ut Experimentum faceret ipsèmet Auctor, duos vel tres minutiores vitreos tubos ei obtulit Mathematicus ille. Facto experimento, aqua nō nisi ad quartam digiti partē ascendit. Suspensus ergo, ad majorem altitudinem assurrecturam aquam, si exiliores forent tubi; curavit ut eorū non pauci positā manu ad flammam lampadis prolixius extenderentur. In horum

rum uno valde exili comperit aquam quasi spontaneo motu quinque digitorum mensuram ascendisse magnā adstantium admiratione. Atque eò usque ascendebat aqua, tubo perpendiculariter erecto. Si inclinabatur, majorem quidem ejus partem quàm antea, aqua implebat, at non altius ascendebat.

Comperit etiam, quòd quoties interna tubi superficies prius erat humore aliquo madefacta, aqua multò melius assurgeret, quàm quando sicca erat.

Curavit autem, nè omnes tubi fierent recti, sed nonnulli in modum siphonum incurvi. Horum unius breviorè crure in vitrum aquā limpidā plenum immerso, evenit ut ad ipsius siphonis satis alti summitatem aqua sponte assurgens, efflueret per crus alterum longius, & effluviū suū continuaret.

Circa causam hujus ascensus aquæ, variæ fuerunt doctorum opiniones. Auctor hæret in dubio. Videtur tamen adscribendam pressioni aëris externi. Nam quando parvum illud vas vitreum, cui immersum erat crus brevius siphonis, ita occludebatur, ut quis inde ore suo posset aërem exfugere; aqua in exilem tubum elata derepentè subsidebat.

ANNOTATIO

Mihi videtur, aërem exili siphone inclusum, & aquā in vase contentā, cui immersum erat siphonis crus brevius, refrigeratum, & condensatum, fuisse versus summitatem retractum, ob idque aquam vasis subsecutam, vel ob metum vacui, vel ob externi aëris aquæ vasculi incumbentis pressionem, vel ob utrumq;. Sed de hac re iterum infra suo loco.

CAPUT XXXVIII.

EXPERIMENTUM XXXVI.

Aer in Recipiente ponderatur intra vitream bullam.

I.

Vitream bullam fieri curavit ad flammam lampadis, magnitudine

Aer in Recipiente Anglicano ponderatur.

rudine & figurâ ovi gallinacei, nisi quod exiguo tubo cū strictissimo osculo esset instructa. Dictam bullam calefecit; & rarefacto atq; expulso magna ex parte aëre, osculum hermeticè sigillavit. Justissimæ deinde bilancis lanci uni imposuit, alteri verò lanci plumbeum pondus æquilibrium faciens adjecit. Demum bilancem Recipienti inclusit, & vas occlusit solito more. Cùm jam bilanx in Recipiente quoq; æquilibrata hæreret, antliam exercuit. Vix duabus aut tribus exsuctionibus factis, bilanx æquilibrium suum perdidit, & lanx cum ovo descendit, idque eo magis, quò magis Recipiens exhauriebatur. Cessante exantlatione, & aëre externo sensim irrumpente intra vas, sensim bilanx æquilibrium suum recuperabat. Quo facto, bilancem è Recipiente iterum deprompsit, & tribus quartis grani unius partibus lanci, in qua plumbum erat, injectis, simul omnia, ut prius, vasi immisit, vas occlusit, aëre exhausto. Eo exhausto, observavit, quòd quanto magis aër exugebatur, tantò vitrea bulla propiùs ad æquilibrium cum adverso pondere accederet, usq; dum tandem bilanx ad horizontalem rursus sitū deducta est: ad quem tamen situm (ut ex alio Experimento comprobavit) eam deducere non potuit quartâ grani parte ei lanci adjectâ, cui plumbum insidebat.

His peractis, bullam è Recipiente iterum deprompsit, tubulum exilem hermeticè antea sigillatum aperuit, aërem intromisit, aëre plenam Recipienti iterum immisit, aërem de more è Recipiente extraxit; & comperit, bullam plumbo alteri lanci imposito non ut antea præponderasse. Hinc colligit, clarum esse, hujus suæ Machinæ ope ut alia vulgò corpora, aërem quoq; ad bilancem expendi posse, idque in naturali atque usitata consistencia, & nequaquam condensatum.

Loco prædictæ bullæ, vesicam agninam aëre semiplenam, & collo obligatam, lanci imposuit, & clauso Recipiente aërem extraxit, comperitq; quòd licet ad exsuctionem aëris incarceratus intra vesicam aër ita se expanderat, ut vesicam pænè rumperet; hic tamen adeo rarefactus aër lancem manifestè deprimeret.

II. Cùm aliquando bulla vitrea prædicta esset Recipienti inclusa, & antlia diutiùs ac vehementiùs agitaretur, ut meliùs constaret quid in hoc Experimento à mediis tenuitate expectandum esset;

esset; contigit ut aër bullæ incarceratus ac rarefactus, ipsam perforingeret, & grandius fragmentum lateribus Recipientis illideret, tanto cum impetu, ut multa in frustilla comminueretur.

ANNOTATIO.

Ex hoc colligit Auctor, quàm densa & arcta textura sit vitrum, cum tenuissima dicta bullæ cuticula adeo fuerit aëri rarefacto ac dilatato impenetrabilis, ut is per poros vitri elabi non potuerit, sed coactus fuerit diffractâ vitri compage exitum querere, non obstante longo satis temporis spatio ad elabendum per poros.

Inquirit hinc Auctor, an vitrum poros habeat, & liquores inclusos aliquando transmittat. Sed ea de re infra suo loco differemus.

Varia alia Experimenta de modo aëris pondus examinandi, & proportionem inter gravitatem aëris, aquæ, & hydrargyri inveniendi, de quibus fuse hinc Auctor, omitto. Aliqua tamen infra suo loco referam.

CAPUT XXXIX.

EXPERIMENTUM XXXVII.

Lux subita aliquando in evacuato Recipiente apparet.

Multum est hoc loco Auctor in enarrando quodam Phænomeno, quod subinde in evacuato Recipiente, tum major, tum minore apparuit, lux videlicet subita, quæ tamen fulguris instar statim disparuit. Nec tamen omni tempore comparuit, nec aliis eadem videre cupientibus ostendere potuit. Inquirunt nihilominus ejus rei causam. Et postquam multa dixit, adhuc dubius hæret. Consultius ergo judicavi, totum Experimentum, utpote non magni momenti, silentio involvere.

⚙️:0:⚙️



Y. 2

CAPUT

CAPUT XL.

EXPERIMENTUM XXXVIII.

Aqua intra evacuatum Recipientem congelatur.

Aqua intra evacuatum Recipientem Anglicanum congelatur.
Accepit vas vitreum, in summitate apertum, cui nivis & communis salis mixturam immisit. In hujus mixturæ medio vitrum formâ cylindricâ collocauit, inferiori extremo accuratè emplastro concluso, superiore verò aperto relicto; per quod & aquâ communi vitrum complevit. Hæc simul omnia in Recipientem demisit, & antliâ exercitâ aërem extraxit. Statim nix liquefieri cœpit. Aëre post continuatam minori quàm quartæ unius horæ partis spatio exantlationem utcunque exhausto, aqua prope vitrei cylindri fundum congelari, glaciesq; post aliquam moram augeri cœpit, & aliquantulum supra ambientis liquoris, in quem tota ferè nix & sal resoluta fuerant, superficiem ascendere.

Exempto tandem vitro è Recipiente, deprehendit, glaciei densitatem internam vitrei cylindri cavitatem adæquasse, tametsi tantæ esset amplitudinis, ut pollicem intrusum caperet. Superior glaciei superficies concava erat. Glacies luci opposita, non sine bullis apparebat. Simile Experimentum alio quoque tempore in minori Recipiente, eodem successu, fecit.

ANNOTATIO.

Proponit hîc Auctor questionem, cur aqua congelata disrumpat vasa, non solum vitrea ac fragilia, sed etiam marmorea ac fortissima? Questionem relinquit insolutam. Si enim dicatur, aquam dilatari; querit, cur frigus in Thermometris eam constringat, & non dilatet? Hac de re nos alibi.



CAPUT XLI.

EXPERIMENTUM XXXIX.

Aqua in thermometro Recipienti immisso subsidit, aëre è Recipiente extracto.

Accepit vitrum ovale perspicuū, & aliquâ crassitie, nè dissiliret, breviq; ad obtusius extremum collo instructum, uti in Figura XIV. apparet. Per hoc collum, ad imum propè fundum, intrusit vitreum tubum, collo vitri accuratè cæmentatum. Hujus tubi pars superior è tenui constabat vitro, ut aëris in vitreo ovo mutationes clariùs apparerent: Ovo infudit quinque vel sex cochlearia aquæ: cujus pars aliqua (inflato in ovum aëre) ad prædictam tenuiorem tubi partem ascendit, adeo ut aqua inter externum aërem, qui tubi partem superiorem occupabat, & illum qui in ovo inclusus erat, interponeretur. Hoc Thermometrum (sic enim appellare licet) minores alicujus Recipientis cavitati ita inclusit, ut superior ac tenuior tantum tubi pars ad altitudinem quatuor vel quinque pollicum foramen in operculo Recipientis factum pertransiens, aperto aëri exposita esset.

Lutato Recipiente, & exercitâ antliâ, statim ab aëris exsuctione aqua in tubo ad quartam digiti partem descendit; idque non semel, sed bis terve Experimento repetito contigit.

Ex quo rectè arguitur, nullum calorem in Recipiente ab aëris exsuctione produci, alioquin aqua ascendisset, sicut contingebat, quando tepida manus Recipienti applicabatur. Nec etiam dici potest, frigus fuisse in eodem Recipiente ab exantlatione productum:

Cur igitur aqua in tubo subsidit? Respondet Auctor, id ab expanso & dilatato vitreo ovo probabiliter provenisse, quod exsucto ambiente aëre non potuerit, uti priùs, pressionem aëris inclusi resistere. Confirmat hoc Experimento, quod cap. 38. retulimus, ubi vitrum ob aëris inclusi dilatationem fuit fractum. Item ex eo quod cum aëre interno ex Recipiente exsucto aqua subsidisset, ut dictum, in tubo, externo aëre rursus intromisso ea repente ad pristinam suam altitudinem ascendit.

Thermometri in Recipiente Anglicano Phænomena. Vide Iconis. IX. Fig. XIV.

ANNOTATIO.

Mihi probabilius videtur, collum ovi vitrei non fuisse bene lutatum, ideo exsucto aëre è Recipiente extractum quoque fuisse aërem ex ovo, & in ejus locum successisse aquam è tubo descendentem. Probabile etiam est, tenuissimas aliquas vel aëris, vel ætheris particulas, per poros dicti ovi vitrei (habet enim & vitrum suos poros) transpirasse, & in earum locum successisse aquam subsidentem. Unde si exantlatio diutius durasset, sine dubio aqua in tubo magis subsedisset.

CAPUT XLII.

EXPERIMENTUM XL.

Musca, Apis, Papilio, examen subeunt in Recipiente evacuato.

EXperiri volebat Auctor, num parva volatilia in evacuato Recipiente, inq; tam tenui medio, volare possent, & vivere.

Primò itaque magnam inclusit muscam parvo Recipienti; quæ post aliquot exsuctiones, è latere interno vitri, cui obambulabat, decidit.

Secundò inclusit apem, & fasciculum florum, magno Recipienti. Circumvolitavit apis intra cavitatem vitri, & tandem floribus insedit. Cùm aërem exhaurire cœpisset, persistit quidem aliquamdiu in floribus apis, paulò tamen post non avolvit, sed decidit.

Tertiò inclusit papilionem album parvo Recipienti. Qui etsi primùm ultrò citròque volitasset, exsuctione tamen factâ, quasi languens decidit, nullo nisi alarum tremulo motu retento.



CAPUT XLIII.

EXPERIMENTUM XLI.

Alauda, Passer, Mus, in Recipiente evacuato exspirant.

EXperiri quoque volens Auctor, num majora & validiora animalia in evacuato Recipiente respirare ac vivere possent; Primò inclusit alaudam, alâ alterâ ab aucupe, quem in eum finem miserat ad avem quampiam capiendam, vulneratam quidem, vegetam tamen & alacrem. Hæc Recipienti inclusa, altè admodum aliquoties in illo exiliit. Vase igitur multâ celeritate & diligentia ocluso, antliam sedulò exercuit. Avis aliquamdiu satis vivida constitit: ad plenioram tamen aëris exsuctionem languescere cœpit, & nō ita multò post violentis & enormibus convulsionibus affici: unde bis terve se præcipitavit, dein pectore resupino, capite deorsum inclinato, contorto que collo exspiravit. Totum hoc contigit spatio decem minutorum horariorum.

Secundò immisit passerem visco captum, & omnino illæsum, ac vegetum. Hic inclusus, ad vasis summitatem propè raptim profiliit. Agitatâ antliâ, intra septem minuta exspirasse videbatur. Sed clave epistomii celeriter reversâ, & novo aëre intromisso, cœpit sensim reviviscere, adeo ut post unam & alteram palpitationem oculos aperiret, pedibus insisteret, & post horæ circiter quadrantem ad summitatem vitri, pro liberioris aëris ingressu aperti niteretur. Recipiente verò secundâ vice ocluso, intra quinque minuta à prima antliæ exercitatione, violentis convulsionibus eneetus, occubuit.

Tertiò murem immisit jam tum in muscipula captum. Quo altè admodum in Recipiente exsiliente, operculû adglutinavit. Quamvis autem post exercitam aliquamdiu antliam, continuo sursum solito de more exsiliret; non tamē diu post languere cœpit, & vertigine affectus collabascere. Quocirca reversâ raptim clave epistomii, recentem intromisit aërem intra vas. Quo facto, sensum recuperavit, & pedum usum, debilis tamen permanfit aliquam-

*Animalium
colorum
aliorum
phenome-
na in Reci-
piente An-
glicano.*

aliquamdiu; tandem revalescens pristino more exsiliit. Antliam deinde per octo minuta exercuit. Circa medium istius temporis pauxillum aëris casu quodam per epistomium irrepfit; & dehinc post duo circiter minuta mus alacriter satis exsiliit: quamvis deinde post duo ulterius minuta exanimis caderet, sed minoribus aliquantò convulsionibus quàm aves.

ANNOTATIO.

UT ostenderet Auctor, dicta animalia defectu aëris ad respirandum apti interiisse, alium murem quàm potuit arctè Recipienti inclusit. Vixit ibi ultra tres hora partes, diutiusque vixisset, nisi rogante amico interim adventante antliam agitasset. Quo facto, mus intra decem minuta, præviâ convulsione, cujus vi bis terve in aërem projectus fuit, exspiravit.

Alio tempore murem famelicum, per totam noctem Recipienti inclusit; & ut certò constaret, probe oclusum esse Recipientem, nonnihil aëris exhausti: & cum nullam manifestam rimulam percepisset, aërem per epistomium iterum intromisit, ne illius defectus animalculo officeret. Machinam totâ nocte prope ignem reliquit, ne à violento pruinosâ noctis frigore interiret. Proximo mane non tantùm vivebat mus, sed omnem prope caseum, quem simul cum illo incluserat, devoraverat. Atq; ita ultra duodecim horas vivum conservatum, tandem exsuctione aëris languere fecit, & quasi intumescere: & intromisso dein aëre ad pristinum vigorem repente revocavit.

Subjungit hinc longissimam de respirationis natura Digressionem Auctor; quam omitto.

CAPUT XLIV.

EXPERIMENTUM XLIV.

Corrosivorum liquorum efficacia in evacuato Recipiente examinatur.

Liquores corrosivi in Recipiente Angliano examinantur.

Suspiciatus Auctor, corrodentium liquorum in dissolvendis corporibus actione, gravitatione vel pressione incumbentis aëris, & ipsius gravitatis amotione, plurimum variari posse; sequens

quens instituit Experimentum. Integra accepit rubri corallii fragmenta, quæ in tantam spiritus aceti quantitatem injecit, ut is pollicari altitudine super illa nataret. Hujusmodi Antliam elegit, nè ebullitio ad solutionem magna foret, adeoque operatio diutius persisteret.

Decem igitur circiter corallii frustillis unâ cum dicto menstruo in phialam longi colli immixtis, cujus vix tertiam partem implebant, phialam istam parvo Recipienti, sextarium aquæ capienti, immisit, & liquorem immotum aliquamdiu reliquit, ut videret, num menstruum alio quàm prius modo in corallium ageret. Cum notasset, ascendisse tantùm, ut prius, aliquam bullarum copiam, quæ nullam sensibilem spumam in superficie destillati aceti commoverent; unam aut alteram aëris exsuctionem fecit. Ad quas adeo numerosæ à corallio bullæ emerferunt, ut totum menstrui corpus dealbarint, breviq; postea spuma, æquâ cum toto reliquo liquore magnitudine, super eo natare visa fuerit, menstruumq; ad instar exæstantis aheni ebullire planè in vitro videretur.

Et etiamsi, si vel unicum minutum cessaret antlia, spumæ & ebullitionis decrementum ingressum aliquantilli aëris externi per rimam aliquam, arguere visum fuerit, amotionem pressio- nis externi aëris fuisse causam istius effervescentiæ; tamen ut hoc evidentiùs pateret, invertit clavem epistomii, & externum aërem intromisit intra vas. Ad cujus introitum spuma prorsus, & tot bullæ intra corpus liquoris evanuerunt, ut alborem amiserit: perspicuumq; rursus fuit, menstruum æquè languidè ac antequàm in Recipientem immitteretur, in corallium agere. At aëre rursus deinceps exhausto, primùm denuò apparuit albedo; deinde ebullitio renovata fuit, & antliâ aliquantò diutius & celerius exercitâ adeo adaucta, ut ter vel quater successivè, quando aër ex Recipiente in evacuatum Cylindrum introit, spumeus liquor sursum ascendens ex orificio vitri profluxerit, & per ipsius latera deciderit. Aëre tamen readmisso, effervesens liquor deferbuit prorsus, & perinde ac prius perspicuum se exhibuit, quasi ipsius in corallium operatio exsuctione incumbentis aëris revera faciliteretur.

ANNOTATIO.

NE quis suspicaretur, vastas illas & numerosas bullas ortum habuisse, non à menstrui in corallium actione, sed ex subita particularum aeris emersione, qua liquoribus immista esse soleant; distillatum acetum solum immisit Auctor in Recipientem, ibique aliquamdiu conservavit, ut à bullis (qua venues admodum fuerunt) liberaretur, antequam corallium in illud immitteret.

Ne quis itidem suspicaretur, agitationem liquoris ob machinae concussionem, ejusdem ebullitionis causam fuisse; machinam concussit sine aeris extractione, sed nullam notabilem mutationem in liquore, aut in ipsius in corallium operationeprehendit.

CAPUT XLV.

EXPERIMENTUM XLIII.

Liquores tepidi in evacuato Recipiente sponte ebulliunt.

I.

Liquores tepidi in Recipiente Angliano evacuato ebulliunt.

Aquam aliquam diu bulliendo effervescente fecit accuratissimus Auctor, ut eam per calorem à latente aëre liberaret, quem in communi aqua latere dubium non est. Vitream deinde phialam quatuor propè unciarum aquæ capacem, prope modum implevit, & parvo Recipienti libræ aquæ capaci immisit, cum adhuc tepida esset; operculoque superlutato aërem exhaustit. Ad primas duas suctiones nihil mutatus fuit liquor; nec tertia etiam suctio multò plus effecit; ad quartam tamen & reliquas deinceps aqua in phiala ebullire visa est, quasi vehementi igni admota fuisset, adeoque, ut summitatem phialæ supergressa aqua efflueret, & aliquamdiu effervescentes permaneret.

Profecutus deinde ulterius hoc Experimentum, observavit quòd aliquando post primam ebullitionem multas aeris exsuctiones iterare fuerit coactus, antequam liquor rursus ebulliret: aliis autem temporibus quòd quotiescunque clavis epistomii, ut aer ex Recipiente in Cylindrum transiret, inverteretur, recrudesceret effervescencia.

ANNO-

ANNOTATIO.

Hoc phænomenon arguere ait Auctor, aqua ebullitionem inde fuisse ortam, quòd remota aeris incumbentis pressione, vel ignea corpuscula, vel potius vapores per calorem in aqua excitati & agitati (quos elastica virtutis capaces esse adstruit) plurimum semet in evacuato Recipiente expandere permitterentur, & tumultuosam suam dilatatione superiorem aqua partem elevare, & in bullas mutare. Aliis etiam circumstantiis id ipsum confirmat; quas omitto.

II. Hoc idem Experimentum in oleo communi fecit Auctor, liquore videlicet multò tenaciore, quiq; vehementiorem postulat ignem ut effervescat; nec tamen ad ullam effervescenciam in Recipiente suo adduci potuit.

III. Fecit & id chymico terebinthi oleo, magis tenui & volatili: quòd derepentè ebullivit, usque dum pristinam altitudinem quater vel quinquies attigerit in phiala, in cujus fundo requieverat, ebullitionemque continuavit, donec ad teporem propè reduceretur.

IV. Vinum quoque, cum tenuior sit & magis spirituosus liquor, quàm aqua, vice olei calidum immisit. Ad primam exsuctionem (nisi memoria fallat) adeo vehementer ebullire cœpit, ut brevi tempore quo antliam exercuit, quatuor vel quinque partes ex phiala exundarint, & defluerint, quamvis ea satis longo collo esset exporrecta. Qua occasione addit, etiam aquæ partem prope dimidiam in Recipientem aliquando ebullivisse, antequam ad tepiditatem redigeretur. Fuitq; observatum dignum, quòd tempore aëre exhausto, liquorem ad unicam exsuctionem bullis ad miraculū vastis tam diu effervuisse, ut precè propè Dominicam inter illius ebullendi tempus recitare potuerit.

ANNOTATIO

AB Experimento hoc sæpius iterato, & ut plurimum cum successu, conjecturam facit Auctor, aeris pressionem pluribus phænomenis occasionem dare. Hinc enim docemur, aërem pro fortiori vel debiliore pressione plurimum posse modificare multas operationes vehementis tumultuosæq; agitationis parvarum in corporibus particularum; in qua natura caloris præcipue, si non omnino, videtur

Z 2

(ait)

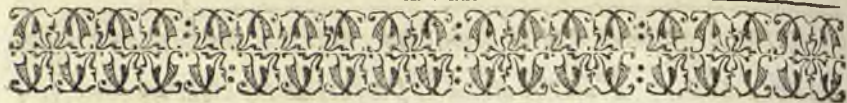
(ait) consistere: adeo ut si calefactum corpus supra atmosphaeram extolleretur, verisimile sit calorem aliam habiturum operationem quoad potentiam ad partes dissipandas.

EPILOGUS LIBRI.

Praeter enumerata de aëre Experimenta, qua Auctor solertissimus novâ suâ Machinâ pneumatica instituit, multa alia habebat, quæ eidem Tractatui adjicere cogitabat; sed impedimenta varia, & variorum negotiorum interpellatio solum abrumpere coegerunt. Habebat & alia quæ secunda Classis Experimenta appellare cogitabat, eidemq; Opusculo adnectere; sed eadem impedimenta remoram injecerunt. Quamprimum præsens Opusculum, Latinitate in Anglia donatum, & à Nobilissimo Viro Dn. Philippo Ernesto Vegelin de Claerbergen mihi transmissum è Belgio accipi; litteras dedi ad Illustrem Auctorem Dn. Robertum Boyle, rogaviq; ut in editionem novam, quam adornare, antequam de Hollandica mihi constaret, cogitaveram, consentiret; & si quid residui aut novi haberet, communicare dignaretur. Litteras in Angliam misit dictus Dominus Vegelinus, sed præter salutem humanissimam responsum hætenus aliud ex Anglia non habui. Ubi habuero,
 &

& scitu dignum quid nactus fuero, publicare non detrectabo. Plura alia Opuscula in lucem emisit, sed Anglico idiomate, Illustris Auctor, sedulâ observatione, & sæpe repetitis Experimentis parta; quæ omnia liberalissimè obtulit dictus Litterarum ac Litteratorum Fautor Dominus Vegelinus. Quæ si nactus fuero, communicabo. Interim, Lector, hoc nostrò labore frueri, & Vale.





LIBER TERTIUS.
MIRABILIA VARIA,

sive

EXPERIMENTA PNEV-
MATICA, ITALICA, GALLICA,
ET ALIA.

PROOEMIUM.



Non rarò Urbes magnificentissimæ à
vilibus casulis, Monarchiæ florentissi-
mæ à levibus successibus exordium
sumpsère; ita Artes nobilissimæ, utilif-
simæ atque ingeniosissimæ Inventio-
nes, stupendissima Opera, non nisi levissima per sæpe
agnoscunt exordia, & quotidiana, nullis tamen an-
tea observata experimenta. Arti Typographicæ,
(qua vix mirabilius simul atque utilius quidquam
Orbis habet) initium dedit pastorum observatio,
dum lapidi incisorum characterum notas caligis in-
fidentium impressas notârunt. Nauticam, quâ Con-
tinentes Continentibus ac Insulis, Regna conjun-
guntur toto Oceano abruptis Regnis; quâ Evange-
lium Christi importatur Barbaris, Barbarorum opes
expor-

exportantur Europæis; peperit piscium in mari, a-
vium in aère observatum remigium; & lingulæ cha-
lybeæ ad magnetem affrictæ, ac pyxidi inclusæ con-
stans ad polos Telluris conversio, & varia variis in
locis Chalyboclisis, ab indoctis primùm, solertibus
tamen nautis usu quotidiano deprehensa. Non no-
bilia agnoscunt exordia Artes aliæ, atque Scien-
tiæ, ut Statica, Hydrostatica, Bombardaria, Archite-
ctonica, aliæque innumeræ.

Pneumatica seu Aërotechnica Scientia, ab anti-
quissimis jam temporibus nota, atque usitata, innu-
meros hæctenus, nec minùs admirandos aëris ac
spiritus ope, per varias & artificio summo constru-
ctas machinas, produxit effectus, in quibus & Natu-
ræ, & Artis, Artificumque elucet ingenium, pompa,
atque majestas. At nondum ad summum pervenit
gradum; non eò usque pertigit, ut plùs ultra progredi
nequeat. Ingens adhuc sulcandum restat mare;
campus immensus, quò excurrat. Exemplo sunt stu-
penda, quæ prioribus duobus Libris attexuimus, O-
pera, aëreæ gravitatis ac pressionis, majoribus no-
stris incognitæ, parta subsidio. Majora exspectamus,
si Viri ingeniosi atque industrii repertam non sine
labore, & commonstratam calcabunt viam. Sed
hæc

hæc tam mira technasmata, quæ Viri ingeniosissimi, Dn. Otto Gericke, & Dn. Robertus Boyle exhibuerunt hæctenus, ut alia omnia Opera stupenda atque magnifica, levissima habuere principia, exilia inquam Experimenta, variis locis ac temporibus, à Viris ingeniosis quidem, sed non magno admodum (initio saltem, & antequàm inventis plura sunt addita) ingenio, casu potius, quàm certo consilio adinventa. Hoc ut constat omnibus, simulque ut nè pereant variis, & ut plurimum exilibus sparsa libellis tantorum Operum semina, in unum hîc colligam quotquot reperero ad aërem & Aërotechnicam pertinentia Experimenta, in Italia, Gallia, aliisque quibuscunque locis, & à quibuscunque aut excogitata, aut libris consignata. Laborem ridebunt fortassis atque despicient coætanei, at laudabunt posterî. Si nec hi; nil moror, dummodò profim: quod unice, post DEI in Naturæ & Artis operibus mirabilis gloriâ, intendo.



CAPUT I.

EXPERIMENTUM I.

Hydrargyrus intra fistulam vitream, perpendiculariter supra hydrargyrum alium erectam, suspensus haeret.

§. I. Qui Auctores de hoc Experimento scripserint.

Experimentum hydrargyri, seu argenti vivi, intra vitream *Hydrargy-* fistulam perpendiculariter supra hydrargyrum alium ere- *ri intra fi-* ctam suspensi ad certam aliquam altitudinem, non multis ab- *stulam e-* hinc annis sive in Italia ab Evangelista Torricello, insigni *rectam su-* Hetruriae Ducis Mathematico, ut ego cum multis existi- *spensi ex-* mo; sive in Polonia à Valeriano Magno Capucino, ut ipse de se *perimen-* scribit, repertum, multorum ingenia excitavit & calamos. ut ef- *tum.* fectus tam mirabilis causam indagaret, & scriptis opiniones suas

consignarent, ut in *Mechanica* quoque *Hydraulico - pneuma-* tica Par. 2. Classe I. Cap. 6. *Machina* 6. & in 3. Parte *Magiae Natu-* ral Lib. 7. *Syntagm.* 1. Cap. 4. scripsi. Praecipui quos legi, & cita- *De illo qui* tis locis recensui, sunt *P. Valerianus Magnus* Capucinus in *scripserint.* *Demonstratione Oculari de Vacuo*, *P. Athanasius Kircherus* lib. 1. *Musurgia* cap. 6. *P. Nicolaus Zucchius* in *Nova de Machinis Phi-* losophia, Par. 4. *P. Paulus Casatus*, olim in Romano Collegio *Matheos Professor & Collega*, in *Libello de Vacuo*, *Marinus* *Mersennus* in *Reflexionibus Physico - Mathemat.* cap. 4. & 25. *P. Honoratus Fabry* in *Appendice de Vacuo ad suam Philosophiam*, *Emanuel Magnanus* in *Philosophia Naturae* Cap. 20. *Proposit.* 9. *Georgius Philippus Harstorfferus*, *Patritius & Consul Norimber-* gensis, in *Deliciis Physico-Mathem.* tom. 1. part. 12. q. 2. & tom. 2. par. 8. quaest. 13. *Theologi Varsavienses* apud *Valerianum Ma-* gnum loc. cit. *Dn. de Robervall* in epistola ad *Nobilem Virum de* *Noyen*, *Dn. de Paschal.* *David Lipstorp*ius *Lubecensis* in *Speci-* min. *Philosophiae Cartesianae* Part. 3. cap. 2. circa finem, *Chy-* traus *Professor Philosophiae Lipsiae* in *Opusculo de Vacuo*, *P.* *Melchior Cornaeus* in *Curriculo Philosophiae Disput. de Vacuo*,

Aa

aliq



Iconismus X. pag. 185.

aliique Recentiores Philosophi passim in suis de Vacuo Disputationibus, & novissimè *Doct. Antonius Deusingius* in Dissertat. de Vacuo, & *Illustris Robertus Boyle* in Experimentis novis Anglicanis.

§. II. Experimentum quomodo fiat.

Experimentum quomodo fiat. Vide Iconismum x.

Experimentum porrò fit hac ratione. I. Accipiunt vas fictile, aut alterius materiæ, oris ac fundi latiusculi, quale est STVX in appposita Figura; illudque hydrargyro seu argento vivo (Mercurium Chymici appellant) aliquod usque implent à fundo ad altitudinem circiter quinque aut sex digitorum transversorum, v. g. ab VX usque ad lineam MN: Mercurio verò superaffundunt aquam communem limpidam ad toridem digitorum altitudinem circiter; v. g. ab MN usque ad KL. Hoc tamen ultimum non est omninò necessarium, sed solùm fit ad melius arcendum ingressum aeris intra fistulam in qua Mercurius est, ut dicetur.

II. Accipiunt unam, duas, tres, quatuor, aut quotquot libuerit, fistulas vitreas, diversæ longitudinis, capacitatis, figuræ; quarum extremitas una vel protuberet in spherâ concavam quantæcunque capacitatis, ut apparet in DQ; vel clausa sit hermetico sigillo, hoc est, vitro liquato, aut certè (quod sufficere ajunt) vesicæ suillæ segmento optimè circumligato, & glutine ex pice & resina lutato, ut apparet in reliquis fistulis ejusdem figuræ; altera verò extremitas sit aperta. In appposita figura extremitates H, F, E, D, C, B, A, sunt clausæ, reliquæ sunt apertæ.

Omnium brevissima (qualis in appposita Fig. est CP.) non debet esse brevior quàm trium palmorum, & novem circiter digitorum (qualium in palmo uno continentur duodecim;) reliquæ possunt habere in longitudine palmos quatuor, quinque, novem &c. ad placitum.

III. Has fistulas invertunt, ut extremitates G, R, Q, P, O, N, I, cœlum respiciant; & omnes implent argento vivo usque ad summum. Debet autem paulatim infundi argentum vivum, ut aer ex fistulis elabatur, & non permisceatur cum liquore in fuso. Mox dictas extremitates apertas obturant digito, iterumque invertunt,

ut

ut extremitates clausæ sint fursum, apertæ aque obturatæ deorsum.

IV. Obturatas digito extremitates immergunt infra aquam, & infra Mercurium in vase STVX contentum, usque ad fundum VX: ac tum amovent digito, & permittunt ut apertæ quidem fistularum extremitates fundo vasis ex parte insistant (ita videlicet ut effluere Mercurius possit) clausæ verò atque hermetice sigillatæ extremitates fursum respiciant, totæque fistulæ sint perpendiculariter erectæ, ac vel manu, vel fulcro aliquo idoneo ad id ipsum disposito sustentatæ, ut in Figura apparet.

ANNOTATIO.

AD Experimenti substantiam sufficit una ex dictis fistulis, dummodo longior sit quàm CP, hoc est, superet tres palmos cum novem digitis: sed ad omnia phaenomena quæ recensebo, visu percipienda, requirantur plures cum dictis conditionibus, nempe alia aliis longiores, capacioresque, & diversarum formarum.

§. III. Quæ Phaenomena in hoc Experimento sint hætenus notata.

Phaenomena porrò præcipua, quæ hætenus à diversis, variis in locis ac temporibus notata fuere, sunt sequentia; quæ etiam in *Magia 3. Part. lib. 7. Syntagm. 1. Cap. 4. §. 1.* recensui.

I. Statim ac digitus ab inferiore fistularum aquæ & argento vivo immerfarum ore amovetur, in omnibus fistulis longioribus quàm trium palmorum & novem digitorum, subsidit Mercurius iis inclusus, & deserit superiores partes A, B, D, E, F, effluitque per inferiora ora N, O, Q, R, G, ut ad oculum patet, & auctus in vase subjecto Mercurius indicat. Non tamen totus est fistulis Mercurius effluit, sed ad certum solum spatium descendit: quod ubi attigit, assurgit iterum non nihil, iterumque subsidit, idque aliquoties; ac tandem post aliquot vibrationes quiescit, manente parte superiore fistularum vacuâ ab ipso, inferiore verò usque ad certam altitudinem plenâ eodem.

II. In omnibus fistulis, cujuscunque longitudinis, capacitatis,

Aa 2

& fi-

Experimenti Phaenomena varia.

figuræ, dummodò breviores non sint tribus palmis & novem digitis, descendit Mercurius, eodem tempore & loco, ad unum communem Horizontem, id est, ad unum communem terminum, seu lineam Horizonti parallelam, v.g. usq; ad lineam OP, ab inferioris in vase contenti Mercurii Horizonte, seu suprema superficie MN, intervallo trium palmorum Romanorum & paulò amplius, ita ut tres palmi, & paulò amplius, uniuscujusq; fistulæ pleni maneat Mercurio, à linea MN, id est, ab inferioris in vase positi Mercurii communi Horizonte, usq; ad supradictum pariter communem Mercurii in fistulis penduli Horizontem OP.

III. Si fistula aliqua intra vasis Mercurium erecta pertingat vertice suo solùm usque ad communem superiorem reliquarum fistularum Horizontem OP, qualis est fistula CP; ea nullatenus depletur, nec ullus ex ea Mercurius effluit: effluit verò ex aliis fistulis, quæ Horizontem OP vertice superant, quantalibet fuerint magnitudinis, aut longitudinis; & componit se constanter in omnibus ad unum eundemq; communem Horizontem; non quidem ita, ut nunquã, in nullo loco aut tempore, obtineat vel altiorem, vel inferiorem illo, quem semel in uno loco aut tempore obtinuit; sed quòd sibi relictus, & cæteris paribus, non nisi unum habeat in omnibus pariter fistulis, sive in linea OP, sive supra, sive infra: habet enim aliquando supra, aliquando infra eam, ut dicetur. Et in tali situ semel acquisito permanfit Mercurius in pluribus diversarum longitudinum fistulis simul in eodem vase erectis, per octiduũ, sine ulla mutatione, teste Magnano loc. cit. Num. 7.

IV. Si aliqua ex dictis fistulis, altior tamen Horizonte OP, v.g. fistula AN, postquam Mercurius ad certum terminum descendit, inclinatur; impletur illa paulatim iterum, sponte Mercurio in eam è subjecto vase regrediente, eòque magis impletur, quòd magis inclinatur, ita ut quando dicta fistula AN habuerit situm HN, attingens vertice H Horizontem OP, sit jam omnino plena Mercurio: quo & paulatim iterum depletur, dum iterum erigitur. Idem contingit in omnibus aliis, exceptâ fistulâ CP.

V. Statura seu altitudo Mercurii in fistulis ex parte plenis, &

ex

ex parte evacuatis argento vivo, major est in loco inferiore, quàm superiore, major in valle, quàm in monte. Experimentum fecit annis præteritis Gorgoniæ in Gallia diligentissime, & magno cum apparatu, coram præcipuis ejus Urbis hominibus (ut propterea fides sit indubitata) Nobilis & Accuratissimus Vir Pererius, ut testatur Magnanus, & habetur in dicti Viri Epistola ad Paschalem, ea de re Parisiis anno 1648. edita. Primò enim in horto Conventus Patrum Minimorum deprehendit Mercurium in fistula altum pollices 26. & lineas $3\frac{1}{2}$, supra Horizontem MN externi positi in vase Mercurii. Secundò, in alio loco montis supra dictum hortum elevato viginti septem circiter hexapedis, altum deprehendit Mercurium pollices 26, & lineam unam; Terriò, in alio loco, supra eundem hortum editiore centum & quinquaginta circiter hexapedis, altum pollices 29. Quartò demum, in alio loco supra eundem hortum edito circiter quingentis hexapedis, nimirum in vertice montis, altum invenit Mercurium tantum 23. pollicibus cum 2 lineis. Similem mutationem altitudinis seu staturæ Mercurii intra fistulas deprehendit Romæ, non quidem in diversis locis, sed diversis in eodem loco temporibus, Magnanus.

VI. Postquam è fistula erecta defluxit Mercurius, & in suo Horizonte OP quievit; si attollas fistulam sic erectam supra fundum vasis subjecti, sic tamen, ut os ejus inferius apertum condatur adhuc sub ipso vase Mercurio: Mercurius qui in eadem fistula manserat quasi pendulus, nõ attollitur unã cum fistula, sed intra eam deprimitur usque ad priorem Horizontem OP, effluente interim per inferius os patens aliquã Mercurii quantitate. Et hoc semper contingit, quantumlibet à fundo catini attollatur fistula, dummodò os ejus inferius & patens lateat semper sub vase Mercurio. Crescit itaque in his casibus spatium vacuum fistulæ supra Mercurium, & spatium plenum usque ad os inferius decrescit, spatium vero ab OP usque ad MN manet semper invariatur, eodem loco & tempore.

VII. Si supra Mercurium vasis nulla est aqua, & fistula cum suo Mercurio pendulo attollatur supra dictum vase Mercurium, ita ut os ejus apertum extet in aère supra Horizontem MN;

mirabilis pugna & tumultus oritur inter Mercurium & aërem: nititur enim exire Mercurius, naturalem sibi sub aëre leviori sedem requirens; sed obstat aër, qui & ipse pariter instat ad ostium apertum fistulæ, requirens naturalem sibi locum, donec commisso veluti prælio uterque vincat: egreditur enim guttatim Mercurius, & viam facit ingredienti modico aëri; qui quidem non filatim & placidè, sed bullatim & cum tumultu inter fistulæ latus & Mercurium pendulum ingreditur, novumq; prælium auspiciatus Mercuriū occurstantem vi magnā sursum trudit, alliditque cum strepitu ad fistulæ cavum verticem, eumq; nunquam diffringit; nec cessat talis lucta, donec totus egressus sit Mercurius.

VIII. Si fistula est longior seu altior tribus palmis, & oris angustius, impletaq; tota Mercurio invertitur in aëre, ore, inferiore liberè aperto; elabatur placidè & absque lucta Mercurius, donec altitudo ejus in fistula diminuatur usque ad tres palmos, paulò minùs: tunc enim incipit pugna inter eum & aërem, ut antea, nec cessat donec totus effluerit Mercurius.

IX. Si supra vasis Mercurium affundatur aqua ad aliqualem altitudinem; tunc quamprimùm fistulæ os inferius extractū è Mercurio vasis, ingreditur limites aquæ, similis lucta inter ipsā & Mercurium fistulæ inclusum oritur: ascendit enim cum impetu aqua, & Mercurium pellit sursum; qui tamen pondere suo deorsum descendit, & dum aqua fistulam subit, elabatur.

X. Quando ponitur aqua supra Mercurium vasis, & fistulæ Mercurio pendulo repletæ insistenti fundo vasis; assurgit in eis Mercurius supra solitum Horizontem OP, eò altiùs, quò altior fuerit aqua supra Horizontem MN.

XI. Si pannus calidus, aut calida manus, fistulæ intra vas erectæ circumponatur aut applicetur eà parte, quæ Mercurio vacua est; Mercurius qui pendulus in fistula quieverat priùs ad Horizontem OP, descendit aliquantulum infra eum: è contrario verò ascendit, si apponatur pannus frigidus ex aqua aut nive.

XII. Si postquam in fistula erecta intra vas, quieverit in ea Mercurius ad solitum suum Horizontem OP v. g. derelictâ parte superiore

superiore fistulæ, extrahatur fistula è subjecto Mercurio ita cautè, ut cum inferius orificium attingit supremam subjecti in vase superficiem MN, digito supposito, antequam extrahatur, caveatur nè aliquid Mercurii penduli è fistula elabatur, præter id quod erat infra MN, sed maneat in ea præcisè id solùm, quod est inter duos Horizontes MN, & OP; item nè aër irruat in fistulam extractam; Mercurius in fistula adhuc pendulus, & digito supposito innitens, cum vix gravat, si P. Zucchio credimus, id est, digitus vix sentit majus pondus quàm folium fistulæ: cum tamen, quando in superiore parte fistulæ est aër ab initio relictus, & infra eum solùm tripalmaris Mercurius, hic graviter supra digitum. Magnanus tamen ait, se hujus rei experientiam fecisse, & nil gravitationis majoris in secundo casu deprehendisse. Si tamen in fistula sunt plus quàm tres palmi Mercurii, gravitat is supra digitum.

XIII. Si fistulam longiorem, tripalmari Mercurio intra eam pendulo instructam, supposito priùs digito inferiori orificio, fistulam invertas (obstruèto semper manente dicto orificio) ita ut Mercurius ad fistulæ verticem deorsum fluat; sentitur adigi & rapi violenter intra ipsam fistulam digitus, ita ut caro ejus introrapiatur, sicut caro rapitur intra cucurbitulam medicam condensato intus aëre qui antea rarefactus erat.

XIV. Si fistula dicto modo clausa digito atque inversa, inclinetur & mergatur sub aquam ad unum sive duos palmos, situ quasi horizontali, ita ut os ejus digito adhuc clausum aliquantò altius sit quàm oppositus vertex, ad hoc ut ad eum verticè quasi ad locum inferiorem totus colligatur Mercurius; amoto digito, statim ingreditur aqua, & totam fistulam implet ad Mercurium usq;: & tunc quando antea subingressum fuerat aliquid aëris, erumpit ille statim in bullam unam aut plures, & manifestè per aquam evolat: si autem nihil aëris fuit ingressum, nihil erumpit.

XV. Si pisciculi alicujus vesicula subtilis ita comprimatur digitis, ut nihil aëris retineat intus, & mittatur in fistulam dum est plena Mercurio absque aëre, & fistula digito superposito claudatur, & invertatur, deponaturq; in subjectū vasis Mercurium, modo supra dicto; tunc antequam amoveatur digito ab inversæ

fistulæ ore, erumpit in altum vesicula, cedens gravitati Mercurii majori in specie, ascenditq; ad fistulæ verticem: ac tum amoto digito, ut Mercurius de more subsidat usque ad consuetum Horizontem OP, vel certè si fistula in vertice instructa est cavo globulo, ut est fistula QD, donec superior globulus vacuetur, saltem usque ad medium; vesicula innatat residuo Mercurio, & turgescit quasi distenta ut priùs erat.

XVI. Pendente Mercurio in fistula, si ea vel levissimè perforetur in vertice, ut aërem recipiat, mox omnis Mercurius in præceps ruit, ac descendit.

XVII. Quando in fistula aliqua Mercurio repleta ex parte, atque erecta, aliquid aëris continetur (sive ab initio, sive postea ingressus fuerit) si inclinetur deinde modo dicto in Phænomeno 4. non repletur denuo tota Mercurio è vase regrediente, sed quantum ab aëre est occupatum, tantum manet vacuum.

XVIII. Si in unam fistularum ex incuria, aut datâ operâ, aliquid aëris irrepserit; Mercurius in illa suspensus non servat eundem communem Horizontem quem in aliis, sed aliquantò magis descendit.

§. IV. Quantæ altitudinis sit statura seu cylindrus Mercurii in fistulis suspensi in prædicto Experimento.

*Mercurii
in fistulis
suspensi
altitudo
quanta sit.*

Varii sunt Auctores. Sed varietatis causa est, quòd diversis diversarum regionum ac urbium mensuris utantur. *Emanuel Magnus* in Philosophia Naturæ Cap. 20. Proposit. 9. Num. 3. ait, esse trium palmorum Romanorum, & paulò amplius. Utitur autem Romanâ mensurâ, quia Romæ fecit Experimenta sua, curâ præcipuâ, & dato quantum opus erat otio, ac frequenter; omnem habens quam optare poterat argenti vivi, & cujuscunq; generis fistularum copiam, celebri doctissimorum virorum conventu, ubi nec desuere Eminentissimi, opes & animos dante Eminentiss. *Dn. Cardinali Spada*, ut ipsemet fatetur.

Dn. Robervallius in Epistola ad *Dn. des Noyers* ait, merum hydrargyrum nullâ aquâ adhibitâ, nec in tubo, nec in scutella aut vase

vase subjecto, ita in tubo descendisse, ut semper occuparit in inferiori parte altitudinem pedum duorum, & septem partium viginti quatuor proximè, mensuratam secundum perpendicularum supra superficiem hydrargyri in scutella subjecta contenti; quantacunque pars tubi in scutella immersa esset, & quantacunque extaret. Addit, quòd adhibito tubo stricto quidem, sed qui in parte superiori dilataretur instar lagenæ, quæ octodecim libras hydrargyri contineret, eoq; debito modo impleto, atque disposito, ut sit in aliis tubis, relinquebatur tota ista lagenæ ab hydrargyri vacua, cum parte superiori tubi, donec illud in inferiori parte sub altitudine prædicta pedum duorum & septem partium viginti quatuor quiesceret.

Valerianus Magnus in Demonstratione oculari de Vacuo, ait, quòd inferior pars fistulæ, longior cubito uno, visitur plena Mercurio. Idem in disputatione Theologorum Varsaviensium ait, quòd Mercurius, erectus à superficie Mercurii, stat in fistula, cujusvis magnitudinis, altus quinque partes quartas ulnæ Varsaviensis. Idem repetit in Parte 2. Demonstrat. Ocularis de Vacuo.

P. Paulus Casatus vocat staturam Mercurii suspensi ulnam, sed non determinat quanta aut quàm alta sit.

Dn. Pererius in Experimento Gergoniæ in Gallia factò, invenit in horto Mercurium elevatum intra fistulam pollices 26, & lineas 32, ut vidimus supra Phænom. 5.

Joannes Pecquetus in Dissertat. Anatom. de Circulatio. sangu. refert, in simili Experimento, factò à *Robervallio* (quod cap. 3. referemus) hydrargyrum hæsisse ad altitudinem 27. pollicum.

§. VI. Quis sit primus prædicti Experimenti Auctor.

Ad primum Auctorem prædicti Experimenti quod attinet, eum sibi honorem attribuunt Itali, & Galli.

Valerianus Magnus Italus in Opusculo suo de Vacuo, ait, se exhibuisse illud Varsaviæ in Polonia Anno 1647. mense Julio, coram Serenissimo Rege *Uladislao IV.* & *Ludovica Maria Regina*, ac deinde iisdem jubentibus coram multis Theologis ex diversis Religionum Ordinibus ad id spectandum & examinandum

*Experimē-
ri Torricel-
liani quis
sit primus
Auctor.*

dum à Rege & Regina vocatis. Qua occasione etiam dictum ea de re Opusculum, eodemq; anno, 12. Julii scripsit, & publicavit.

Sed à plerisque contradicitur Valeriano, cum constet certò, id jam ab Anno 1643. fuisse in Italia vulgatum, & eo dem Anno Romæ ac Florentiæ celeberrimas inter eruditos ea de re viguisse controversias, ut testatur Dn. de Roberval Gallus, in Epistola ad Nob. Virum Dn. des Noyers, datâ Parisiis 12. Kal. Octob. Anni 1647. his verbis: *De Vacuo, quod in rerum natura facile dari permulti autumant, adducto ad id comprobandum nobili experimento hydrargyri tubo inclusi, modo qui jam omnibus satis notus est, ignoscat mihi R. P. Capucinus Valerianus Magnus, si dixerò, illum parum candidè egisse in eo Libello, quem de hac re in lucem superrimè emisit Mense Julio hujus Anni 1647, dum celeberrimi hujus Experimenti ille primus Auctor haberi voluit; quòd certò constat, jam ab Anno 1643. in Italia vulgatum fuisse, ac ibidem, præcipuè verò Romæ, atque Florentiæ, celeberrimas inter eruditos de ea re viguisse controversias: quas non potuit ignorare Valerianus, qui circa eadem tempora illis in Regionibus degebat, & cum doctis conversabatur. Habeo ego Epistolam, quam Clarissimus Vir Evangelista Torricellus, Magni Ducis Hetruriæ Mathematicus, misit Romam ad amicum suum Doctissimum Virum Angelum Ricci sub finem anni 1643. Italicè scriptam: qua nihil aliud continet quàm controversiam inter duos illos Viros egregios, qui (quod ferè de omnibus accidit) de tali Experimento diversa sentiebant. Ea autem Epistola, cum quibusdam aliis, ab ipso Ricci missa est Parisios ad R. P. Mersennum Ordinis Minimorum, sub initium anni 1644. qui eo ipso anno Romam profectus est, ubi & Valerianum agrotantem tunc invenit, & cum eo quadam nostrorum opera recens edita communicavit. Sed & in eadem Epistola ex discursu apparet, minimè novum tunc fuisse illis Experimentum, sed jam multoties repetitum. Textatum quidem illud fuit ab ipso Mersenno statim post acceptam Torricelli de ea re Epistolam; verum defectu tubi ad id satis apti nihil tunc fieri potuit. Ac non multò post ipse in Italiam profectus est, atque obiter Florentiæ apud Torricellum vasa & tubos prædictos vidit, contretavit. Idem autem reversus sub finem anni 1645, rem omnem vulgavit.*

gavit. Neque tamen eo anno, aut sequenti, tubos aptos Parisiis recuperare potuit, tum quia ibi tales non fabricantur, tum etiam quia ipse toto ferè eo tempore per Meridionales Regni Gallici partes peregrinatus est. Tandem ergo idem scripsit Rhotomagum ad Amicos suos: ibi enim celeberrima habetur vitri & crystalli officina. Sed antequam is inde tubos haberet, vulgatum fuerat & ibidem Experimentum, ac plurimis modis cum privatim coram Amicis, tum publicè coram Eruditis multoties exhibitum à Nobilissimo Viro D. de Paschal, mense Januario & Februario hujus anni &c. Hæc ille.

Videtur ergo Dn. de Roberval agnoscere Auctorem hujus Experimenti Evangelistam Torricellum. Eundem Torricellum auctorem agnoscit Mersennus, & P. Athanasius Kircherus; quorum hic in Musurgia sua lib. 1. cap. 6. ait: *Certò tamen mihi constat, primùm à Torricello, nobili Magni Ducis Hetruriæ Mathematico, detectam dicti Experimenti inventionem.*

Ad Epistolam Dn. de Roberval responder Valerianus Magnus, in Narratione Apologet. de Inventione Artis exhibendi Vacuum, modeste ac religiose, in hunc modum. *Quod hoc anno 1647. 12. Julii Warsavia typo vulgarim, me esse primum qui publicavi Vacuum, exhibi ù in fistula vitrea, vertis, Vir Doctissime, defectui candoris; quippe quòd hoc ipsum ab anno 1643. in Italia vulgatum sit, præcipuè verò Roma, & Florentia; ac ea de re disputatum inter doctissimos Viros Evangelistam Torricellum, & Angelum Ricci, cujus Epistolam de ea questione Adm. R. P. Mersennus, Ordinis Minimorum, miserit Parisios: Ego verò illis temporibus, quibus hæc agebantur fuerim Roma, conscius omnium, & conversatus cum doctis illis. Hisce adjungis, Experimenta Vacui eodem artificio celebrata Rhotomagi à Nobilissimo Viro Dn. de Paschal mense Januario, & Februario labentis anni 1647; ac demum Parisiis tuâ industriâ non solum exhibita, verùm etiam aucta observationibus accuratioribus. Hisce me agis reum laudis usurpatæ, qua non mihi, sed aliis debeatur. Ego verò Te redarguentem sic interpello.*

Veni Romam 28. Aprilis anni 1642. Inde discessi 1. Maji anni 1643. & eo ipso anno menses Junium & Julium exegi Florentiæ: inde concessi in Germaniam primum, deinde in Poloniam, ac demum re-

dii ad Urbem ineunte anno 1645. unde discessi eodem anno Mense Septembri, redux in Poloniam.

Roma non vidi, neque unquam novi ex nomine Angelum Ricci: Florentiæ Evangelistam Torricellum nec vidi, nec nomine tenui unquam cognovi: non quia Viris illis desit claritas nominis, sed quod ego sim obscurus illis. Florentiæ habui commemorationem frequentem etiam cum Serenissimo Principe Leopoldo de pertinacia Peripatætus in sententia Aristotelis contra ipsum visum, & tactum: imò quaesitum ibi, an consultum foret meæ Philosophiæ, si ex illa Civitate, sub auspiciis Serenissimi Ducis Hetruria, prodiret in lucem; nec tamen aliquando sonuit mihi in illa Urbe vox ista, Vacuum.

Roma Admodum R.P. Mersennus anno 1645 nil mecum contulit de hoc Experimento.

Ceterum nil de hoc Experimento vidi aut typo, aut scripto exaratum, aut per epistolam inter Amicos communicatum. Consilium ergo de superanda impossibilitate Vacui incidit mihi apud Galilaum, quod aqua nequeat per attractionem ascendere in fistula ultra cubitum decimum octavum; & ab usu libræ Archimedis, quam Cracoviæ anno 1644 dono accepi à Tito Livio Buratino, Viro erudito in Mathematicis &c. Attegit deinde duo fragmenta Epistolarum, alterum Admod. R.P. Simpliciani, Ordinis Capucinorum Commissarii & Procuratoris Generalis in Urbe; alterum Adm. R.P. Petri Martyris Vistarini Doctoris Theologi Ordinis PP. Dominicanorum; qui ex Italia scribentes laudant Opusculum de Vacuo à se conscriptum, nec ullam faciunt mentionem, aliorum quibus notum sit prædictum Experimentum. Enumerat & alios multos, qui Demonstrationem suam tanquam novam legerint, atque laudarint. Tandem concludit Epistolam Apologeticam his verbis, Dominum de Roberval alloquens:

Ignoscit ergo Tua Prudentia Valeriano, si id quod suo pte judicio adinvenit, & perfecit, ignoravit fuisse prius factitatum ab aliis. Meus textus accipit privatam scientiã de hoc arcano, cujus non me dico auctorem. Sum fortassis primus qui eam typo publicam feci, distractis exemplaribus per majorem melioremq; Europæ partem: non aucupaturus laudem à demonstrato Vacuo, sed preparaturus duriora

duriora quorundam Peripateticorum ingenia ad tolerandam minus acerbè Philosophiam meam, luci proximam. Dominus de Noyers vidit allegata documenta, scilicet librum Galilæi, libram Archimedis, tubos ligneos, epistolas duas: testis insuper oculatus omnium, quæ hic Warsavia contingere in demonstratione vacui. Vale, Vir, quem dudum amo, & veneror, tibi licet ignotus. Warsavia Non. Novemb. 1647.

Ego hic repeto id, quod scripsi in *Magia Naturali* Par. 3. lib. 7. Syntagm. I. cap. 4. in fine §. 1. nolle me hujus controversiæ de primatu Auctoris prædicti Experimenti arbitrum sedere; iterumque dico, non repugnare, plures eodem tempore rem eandem detexisse.

Disimulare tamen non possum, quod legi in *Metaphysica Demonstrativa*, sive *Scientiarationum universalium*, quam Petrus Mousnerius Doctor Medicus excerpfit ex Prælectionibus R. P. Honorati Fabry Societatis Jesu, sui in Philosophia in Gallia Professoris, ac post Logicam, Physicamq; Anno 1646. editas, in lucem emisit Lugduni sub finem anni 1647. & initium anni 1648: ubi in Appendice I. quæ est de Vacuo, initio Objectionis singularis, ita scribit de hoc Experimento. *Ante aliquot annos, luculentò sanè Experimento, evinci omnino vacuum nonnulli existimant. De hujus Experimenti Authore nihil dicam, cujus inventionem non pauci quidem sibi vendicant, Galli, Itali, Germani; unum scio, jam sex ab hinc annis à nostro Philosopho (P. Honorato Fabry) propositum fuisse, & explicatum; nec nisi proximè sequenti anno ex Italia in Galliam, sub Tauricelli nomine, migrasse; hoc demum præsentis anno à R. P. Valeriano Magno Capucino, in Polonia, edito super ea re parvolibello, publicatum. Scripsit hæc Mousnerius Anno 1647: ante sex annos, hoc est, Anno 1641 fuit explicatum Experimentum in Gallia à P. Honorato Fabry: sequenti Anno, hoc est, 1642. ex Italia migravit in Galliam. Conciliet hæc qui potest. Si Anno 1648 ea scripsit citatus Mousnerius; migravit Experimentum ex Italia in Galliam Anno 1643, adeoque anno præcedenti potuit à Torricello fuisse deprehensum. Quod consonat iis de quibus Dominus de Roberval scripsit.*

CAPUT II.

EXPERIMENTUM II.

Aqua intra tubum ultra octodecim cubitos altum, & perpendiculariter intra aliam aquam erectum, haeret suspensa.

*Aqua in-
tar tubum
erectum
haeret sus-
pensa.*

EXperimentum hoc videtur eodem tempore, quo praecedens, divulgatum. Id inter alios, quos scio, exhibuit Warfaviae in Polonia *P. Valerianus Magnus*, ut ipsemet narrat in Demonstratione oculo de Vacuo Par. 2. & Rhotomagi in Gallia *Dn. de Paschal*, ut refert *Dn. Roberval* in Epistola de Vacuo ad Nobiliss. Virum *Dn. des Noyers*; & Romae in Italia *Dn. Gaspar Bertus*, Vir Nobilis, in Physicis ac Mathematicis apprimè versatus, singularisque in Experimentis sumendis solertiæ, ut narrant *P. Nicolaus Zucchi* in Nova de Machinis Philosophia Par. 4. Experimento. 2. *P. Athanasius Kircherus* in Musurgia lib. 1. *P. Emanuel Magnanus* in Philosophia Naturæ cap. 20. Propos. 10. & ego ex ipsis in Mechanica Hydraulico-pneumat. Par. 2. Classe 2. Cap. 6. Machina 6. & in Magia Par. 3. Lib. 7. Syntagm. 1. Cap. 5. Ut accuratè facti notitia habeatur, lubet tres sequentes enarrationes apponere.

§. I. Experimenti in Polonia exhibiti historia ex *P. Valeriano Magno.*

Hic loco cit. ita scribit ad Philosophum quendam: *Sed facti historiam prae mitto. Paravi fistulam metallicam, longam, ut dixi, cubitos Varfavienses viginti, latam digitum unum circiter: cujus orificium unum accuratè clauditur glutine metallico. Fistulam hanc replevi aquâ communi, & diligentissimè obturato altero orificio, illam erexi perpendicularitè plano horizontis, pendulam ab illa extremitate, quam ob signâram, ut dixi, glutine metallico; alterâ mersâ aquis, quarum quantitas fuerat mihi precisè nota. Rebus ergo ita compositis, de obturavi orificium, infernum, dum mergeretur aquis: reddiditq; ultra duos cubitos aquarum, reliquis stantibus in fistula*

fistula nimirum suspensa, contra gravitatem aqua, à Natura prohibita vacui. Hisce peractis, examinavi accuratius proportionem gravitatis Mercurii ad gravitatem aqua, & deprehendi, Mercurium ejusdem molis cum aqua, esse circiter terdecies gravio-rem illâ. Quoniam verò cylinder aqua, suspensus in fistula, habet in longitudine ulnas infra octodecim; cylinder verò Mercurii stantis in fistula, longus est supra unam ulnam; deprehendi, cylindrum aqua esse terdecies longiorem cylindro Mercurii, permutatâ proportionem gravitatum Mercurii, & aqua. Talis est facti historia.

§. II. Experimenti in Gallia exhibiti historia ex *Domino de Robervallio.*

Narrat hic in Epistola citata, Virum Nobilem *Dn. de Paschal*, Rhotomagi exhibuisse hoc Experimentum beneficio aquæ, & vini, in tubis quadraginta pedum, ex crystallis mirâ arte fabricatis, atq; ad malum navis alligatis, quod machinis ad id paratis ita libratum erat, ut & attolli & deprimi ad usum requisitum facilè posset. Occasionem verò, cur ad tantam fistularum altitudinem recurreret, fuisse, quod cum viderent Viri docti, hydrargyrum in præcedenti Experimento ita in tubo descendere, relictâ superiori parte vacuâ, ut tamen semper occuparet in inferiori parte tubi altitudinem pedum duorum & septem partiū viginti quatuor proximè, mensuratâ secundum perpendicularum supra superficiem hydrargyri in scutella subjecta contenti, quantacunque pars tubi in scutella immersa esset; illi in diversas sententias abierint, interque eos nonnulli Peripatetici asseruerint, in tubi parte superiore ab hydrargyro vacua esse quosdam spiritus ex hydrargyro evaporatos, qui rarefacti partem illam implerent, ut laboranti Naturæ vacuum abhorrenti succurrerent.

Hos igitur ut erroris manifestò argueret dictus *Dn. de Paschal*, Curavit (inquit *Dn. Robervallius*) duci ex crystallo tubos quadraginta pedum, eosq; malo alligari, & machinas instrui, ut jam dixi: constitutoq; die, ac loco amplissimo in area officinae Vitriariorum, invitavit omnes ut adessent, mira conspècturi. Adfue-

*Aqua in-
tubo sus-
pensa hi-
storia ex
Roberv-
vallio.*

runt. &c. Inierat autem privatim solertissimus Dn. de Paschal calculum de aqua, & vino, cum hydrargyro comparatis secundum gravitatem, ut inde debitam unicuique altitudinem eliceret, ad hoc ut in iis altitudinibus equiponderarent: repereratq; positâ altitudine prædictâ hydrargyri pedum 2, & 7 partium ex viginti quatuor, deberi aquæ pedes 31, & unam nonam circiter; vino autem pedes 31, & duas tertias proximè. Itaque antequam quidquam sui propositi, aperiret, interrogavit egregios illos sapientes, nec difficulter ab iis elicuit, majorem in vino, quam in aqua, spirituum copiam reperiri; ideoque fore, ut, si experimentum fieri posset in iis liquoribus (fieri autem posse, satis aperte negabant) vinum plus spatii, quam aquam, relicturum esset in apice tubi, positus tubis ejusdem altitudinis. Hoc concesso, ostensus est eis malus jacens cum tubis allegatis. Quibus, altero aquâ, altero vino, repletis, & oribus occlusis, erectus est malus; & situla oribus ipsis tuborum admota, quarum altera vino, altera aquâ plena erat, in quas immersa erant tuborum ora, tubis semper plenis manentibus, donec ora eorum recluderentur. Quibus apertis, statim ambo illi liquores in tubis contenti sic depressi sunt, ut postquam quiescerent, staret altitudo aquæ in suo tubo, supra superficiem alterius aquæ in situla subjuncta contenta, pedibus 31, & unâ nonâ circiter; vinum autem paulo altius, puta pedibus 31, & duabus tertiis proximè; remanentibus tuborum reliquis partibus superioribus veluti vacuis omnino, sicut in hydrargyro deprehensum erat.

Rursus autem mutati sunt liquores in tubis, ut qui prius aquâ, is postea vino repleretur, & vicissim: nec ideo quidquam in Experimento mutatum est circa utramq; altitudinem.

§. III. Experimenti in Italia exhibiti historia ex P. Athanasio Kirchero, & P. Nicolao Zucchio.

Aquæ in tubo suspensa historia ex Kirchero & Zucchio.

Experimentum quod Romæ in Italia exhibuit non semel Dn. Gaspar Bertus, spectarunt oculis suis PP. Athanasius Kircherus, & Nicolaus Zucchius, & scriptis suis celebrarunt locis supra citatis, in hunc ferè sensum. Quæ autem narro, melius intelligentur, si sequentis paragraphi schema inspicietur.

Cum

Cum audisset dictus Dn. Bertus, non nullos non solum ex prædicto Experimento de hydrargyro intra tubum suspensio, sed etiam ex eo probare dari vacuum, quod aqua intra tubos ultra certam mensuram elevata sisti non posset, quin ex aperto inferioris orificio deflueret, nullo interim ex superioribus illorum partibus corpore ad replendum locum aquâ destitutum succedente; tubum plumbeum in majori multo, quam illi exposcerent, longitudine erexit in ædibus suis. Centum is pedum erat (ait Kircherus) in longitudine, & digiti crassitie, ad supremum domus solarium pertingens. In superiori hujus tubi extremo phialam primò æream, deinde vitream in signis crassitudinis, & studio in hunc finem conflata imponuit, tali industriâ tubi collo coagmentatam, taliq; ingenio munitam, ut omnis aëri esset ad ipsam ac tubum interclusus aditus. Intra phialam, suggerente P. Kirchero, campanulam unâ cum ferreo malleolo eâ dexteritate inseruit, lateribus internis phialæ innixam, ut malleolus ferreus magnete exteriori applicato attractus, elevatusq; & mox à magnete retracto liber dimissus, proprio pondere campanulæ illideretur, ac sonum ederet. Inferiorem verò tubi partem epistomio, seu æneâ clave volubili munivit.

Comparatis omnibus ad experimentum capiendum requisitis, tubi inferioris orificium, epistomio munitum, dolio aquâ semipleno immerfit, totumq; tubum domus parieti inclinatum, ac perpendiculariter erectum, unâ cum phiala replevit aquis, facto in phialæ vertice foramine, quod postmodum diligentissimè clausum singulari arte stanno solidavit. Tum unco ferreo epistomium inferius aperuit; viamq; fecit aquæ tubi, ut liberè posset ex illo in subjectum dolium defluere. Et verò, ut assurgens in vase subjecto aqua indicavit, defluxit quantum decem (ita habet Kircherus, sed sine dubio mendosè) circiter pedes tubi antè replebat; reliquum intra tubum persistit, parente licet ad multum tempus eadem viâ; quæ postea, revolutâ clavi, seu epistomio, iterum conclusa est. Tum verò admoto magnete ad superiorem phialam vitream è regione malleoli ferrei, malleolus allectus, & remoto dimissus est; à quo percussa campanula, lim-

Cc

pidissi-

Vide Iconismum.

pidissimum edidit sonum, ab omnibus Experimenti spectato-
ribus auditum.

His peractis, tubum utrimq; probè clausum per noctem re-
liquerunt in eodem loco. Manè clavi aeneâ, seu epistomio ite-
rum convoluto, iterum inferiùs os aperuerunt, & aquæ egredi-
endi viam fecerunt: verùm non solum nihil ampliùs aquæ exi-
vit è rubo, sed ex pridie dimissa aliquid denuò ingressum fuit.

Hæc ex Athanasio Kirchero, & Nicolao Zucchio. Iteratum
sapius fuit Experimentum coram Viris eruditis, eodem semper
successu, quos inter fuit Dn. Raphaël Maggiottus Mathematicus
doctissimus, à quo etiam totam rei seriem oretenus Romæ in-
tellexi. Idem P. Zucchius Florentiam ad Amicum quendam
perscripsit, & mihi Romæ oretenus communicavit.

ANNOTATIO.

Veltubus quem Dn. Bertus adhibuit, non fuit centum pedum
longitudinis, vel plus aquæ effluxit ex eo, quàm quantum de-
cem circiter pedes antea repleverat, ut P. Kircherus ait; alioquin
Experimentum Bertianum neq; aliorum in simili re Experimentis,
neq; veritati congruit. Mendum ergo esse oportet in P. Kircheri
narratione.

§. IV. Experimenti in Italia exhibiti historia ex P. Emanuele Magnano.

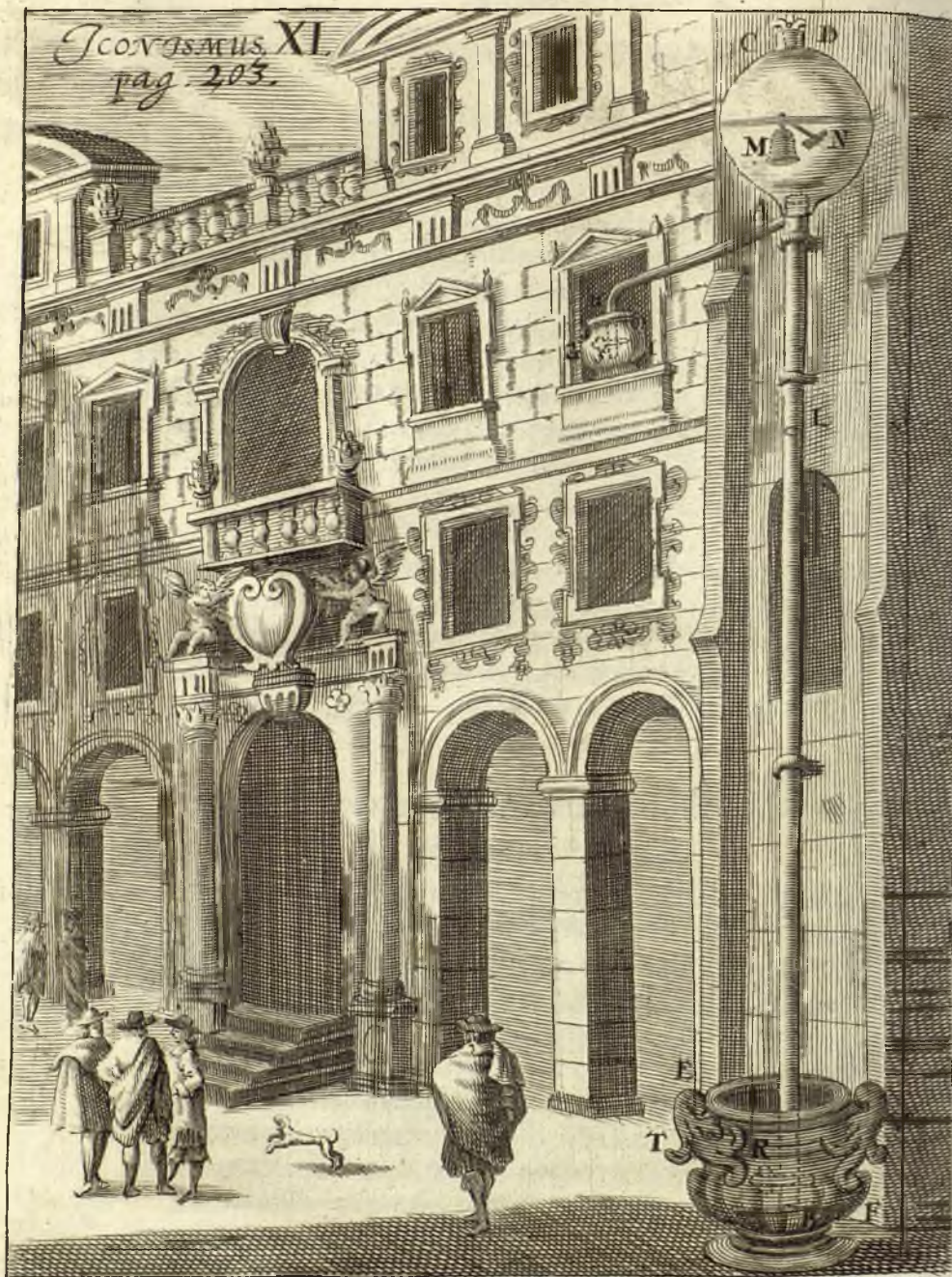
*Aque in
tubo suspē-
sa historia
ex Ma-
gnano.*

Romæ erat P. Emanuel Magnan, in celebri sanctissimæ Trini-
tatis Conventu Minorum in Monte Pintio, cum à Domino
Berto prædictum Experimentum exhibebatur; at præsens non
spectavit, detentus aliis Ordinis sui negotiis: explicatum tamen
ei fuit ab ipsomet Auctore, exhibente etiam schéma quod hîc
apponitur, & scriptum quod de dicto Experimento exaraverat,
bis terq; legente, & sedulo exponente. Qua ex relatione fidelissi-
mè, & magis explicatè, quàm P. Kircherus, ac P. Zucchius, illud
depingit simul schemate, ac verbis describit sequentibus.

*Vide Ico-
nism. XI.*

*Eximius Vir quem dixi, Gaspar, plumbeam fistulam oblongam,
ut AB, erexit foris ad parietem domesticæ turris, in qua scala sunt;*





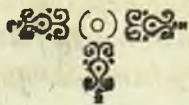
& conlabiliavit adhibitis funibus, aptisq; confibulis. Longitudinis, ingenue dico, non memini examussum; sed scio palmos habuisse amplius (videlicet parum amplius) quam quadraginta. Os fistulae superioris A respondebat uni è fenestris quas habet turris; os verò inferius B non multum à terra extabat, clavi aenei seu epistomio R munitum, & quidem intra cuppam EF ad id muneris aptatam aqua plenam. Ori supremo A coaptavit, & optime copulavit ac solidavit comparatum ad hoc vas vitreum in modum lagenae, satis magnum sed bene firmum, ac duo habens colla & ora; alterum latius à parte inferiori, quod ori fistulae pyxidatim inseruit in A; alterum angustius in C à parte superiori, plumbo sive stanno, ut solet, bene instructum, quo arcte & apte exciperet striatam aeneam cochleam D affabre laboratam, genus obturamenti solidissimum, atq; ad rem propositam maxime idoneum.

His ita comparatis, clauso epistomio R, & cuppam EF impleta à aquis circiter usq; ad medium; impleta postmodum est fistula tota simul cum vase vitreo, aqua per osculum C desuper infusa usq; ad summum. Deinde cochleola D adhibita est osculo C, totam obturatura machinam. Sed accidit infelici casu frangi lagenam, dum cochleam multiplici adacta gyro, paulatimq; intrusa, aquam intro pelleret ex ipso plumbeo lagenae osculo, quod, ut dixi, usq; ad summum inter ipsas spiras aqua repleverat. Quia enim aqua tali pulsui aut pressu non sinit se densari; dum sic pulsa quarebat alibi sibi locum, diffregit lagenam; proptereaq; praecipuum Experimenti opus intermissum est, donec altera die nova lagena similis, & simili modo fistulae adglutinata fuit, atq; optime clausa, immisa desuper & convoluta cochleam, ita ut nulla ex parte posset aer subingredi.

Tandem referato epistomio R, effluxit (contra spem plurimorum) aqua è fistula in cuppam EF, ad aliquam notabilem altitudinem: non tamen tota effluxit, sed mox omnino conlilit, ut patuit, quia facto signo in cuppa ad aquae superficiem, deprehensum est postera die aquam in eodem hasisse signo, quamvis toto tempore intermedio apertum mansisset epistomium R. Tunc verò postquam iterum clausum esset diligenter idem epistomium R, extracta desuper est cochleola D. Sed ut primum extracta fuit, ecce ruit subito aer cum impetu sonorus, complevitq; locum ab aqua prius derelictum. Mox

bolide submissa exploratum est, quantum aqua, siue ad quam altitudinem aqua superesset in fistula: & inventum est, superesse ad octodecim fere cubitos, ab horizonte subjecta in cuppa aqua, usq, ad signum v.g. L. Meminit quidem, numerum hunc fuisse cubitorum, siue ut Hetrusci vocant, brachiorum; quia is numerus, & ea mensura erat, ad quam tunc ex observatione facta à Galileo dicebatur ascendere posse aquam in antlia.

Alterâ die tentatum est alio modo Experimentum; videlicet fistula majori hæctenus dicta, forata prope A ex latere, tubulus plumbeus recurvus AS, convenienti munius epistomio G, copulatus est, & stanno solidatus. Tum omnia impleta sunt, aqua ut prius infusa per C; & imposita cochlea D; ac in superos tubuli S, una cum ejus epistomio G, demissum est in vas HI super fenestra depositum, aqua plenum, ne videlicet ullus quoquo modo pateret aditus externo aëri per epistomium G, aqua, ut dicam statim, recedente atque effluente per epistomium R: isto enim reserato, effluxit ut prius aqua usq, ad signum L, ut patuit ex prius facto signo altitudinis aqua in cuppa EF. Hoc facto, & clauso epistomio R, reseratum est epistomium G: ac tunc resorbuit aquam tubulus continue subministratam à vase HI, donec tandem spatium totum impletum est, & fistula supra L, & lagenæ, ac tubuli; excepto quòd apparuit aeris bulla quadam majusculi sub osculo C. Cujus quidem bullæ spatium cum aliqui putarent esse vacuum; deprehensum est, esse revera plenum aëre, eò quòd erecto paululum tubulo AS, simul cum vase HI, ut aqua ejus altior esset quam C, & sic posset è superiori loco immitti suo pondere per A in lagenam, totamq, replere, quia prius videbatur non potuisse sorberi: sed nihil aqua potuit ultra immitti; adeoq, constitit, spatiolum illud supradictum sub C non fuisse vacuum, sed revera plenum; & bullam esse aeream, aut ut aliqui potius volebant, et hercam. Hæctenus relatio Magnani ex ore & scripto Domini Gasparis Berti, Experimenti hujus Auctoris.





CAPUT III.
EXPERIMENTUM III.

*Vesicula compressa, sponte ad hydrargyri è tubo erecto
aliqualem lapsum, intra superiorem tubi
partem vacuam turgescit.*

EXperimentum hoc simile est ferè illi, quod retulimus cap. I. *Vesica com-*
præcedente §. 3. Phenomeno 15. illudq; exhibuit *Dn. Rober-*
vallius, Mathematicæ Professor in Regia Palæstra Parisiis, co-
ram Joanne Pecqueto, ut refert ipsemet in Dissertat. Anatom.
de Circulat. Sangu. Nimirum

pressa in
tubo hy-
drargyro
pleno tur-
gescit.
Vide Ico-
nismi XII-
Figur. I.

I. Accepit tubum vitreum *D B*, tripedali saltem longitudine
productum, cujus extremitas *B* erat aperta, extremitas verò *D*
protuberabat in ampullam seu lagenulam *A*, habentem in ima
sua basi hiatum repandum *C*. II. Per hoc foramen *C* immisit
vesiculâ cyprini seu carpionis, siccatam prius, & omni aère eva-
cuatam, cujus collum filo erat strictissimè obligatum, nè aër aut
ingredi, aut egredi posset. Tum hiatum seu foramen *C* occlusit
oppansâ suillæ vesicæ tunica (cujus præ cæteris spissitudo com-
pactior hydrargyrum cohibet) atque arctissimè dicto hiatui ad-
strictâ. III. Tubum invertit, & per erectum orificium *B* infudit
hydrargyrum, totumq; tubum & ampullam *A* implevit; adeo
ut hydrargyrum vesiculæ incumberet, ac basi ampullæ adpri-
meret. IV. Digito indice obturavit accuratissimè orificium *B*;
tubum invertit; inversum, & perpendiculariter erectum, digi-
toq; adhuc obturatum, intra hydrargyrum aliud vasculo *E F*
contentum, immerfit ad fundum usque vasculi. V. Tenens
manu alterâ tubum perpendiculariter erectum subduxit digi-
tum ab orificio *B*. Quo facto, descendit ocyus hydrargyrum, de-
fertâq; ampullâ *A*, & parte aliquâ tubi, effluxit è dicto orificio
B; ac post varias sursum deorsumq; intra tubum vibrationes,
tandem quievit suspensum intra tubum ad altitudinem viginti
septem pollicum à suprema hydrargyri in subjecto vasculo *E F*
contenti superficie, usque ad signum *v. g.* *G*.

His etiam factis, cyprina vesicula, quæ intra ampullam A per-
manserat, prohibente colli angustia descensum intra tubum,
sponte cœpit intumescere. Cum autem vel inclinabatur pau-
lisper machina, vel modica aëris extrinseci particula intromit-
tebatur, protinus flaccescebat.

ANNOTATIO.

EX his deducit Pecquetus, aëri inesse elaterem, seu virtutem se
sponte dilatandi, quando ab externo comprimenteliber est. Nam
residuus intra contorta quidem, verum non exhaustapenitus vesti-
cula recessus aër, tametsi exiguus, nullo alterius incumbentis aëris
nisu intra ampullam compressus, dilatavit sese, vesiculamq; ipsam
distendit. Quia vero admissio aëris extrinseci, aut extrinseci Mer-
curio spiritibusq; Mercurialibus per inclinationem tubi, vesicula
magis quam antea comprimebatur; dilatatus intus aër similiter
condensabatur, ideoq; vesicula flaccescebat. Hoc an admittendum
sit, infra suo loco examinabimus.

CAPUT IV.

EXPERIMENTUM IV.

*Hydrargyrus in tubo intra alium hydrargyrum erecto,
haeret suspensus ad majorem altitudinem in
loco humiliori, quam altiori.*

*Mercurii
in fistula
suspensi al-
titudo est
major in
loco humi-
li, quam in
alto.*

EXperimentum hoc est idem quod retulimus Cap. I. præce-
dente, Phænom. 5. fecisse Pererium Gergonæ. Fecit & id, te-
ste Pecqueto, Dn. Paschalius prope Claro-montium in Avernis;
deprehenditq; prope radices excelsissimi montis infusum tubo
quatuor pedes longo hydrargyrum, ad viginti septem circiter
pollicum altitudinē supra restagnantis in subjecto vase hydrar-
gyri superficiem hæsisse suspensum: in altiore verò montis ejus-
dem regione, centum & quinquaginta circiter sexpedarū alti-
tudine radices superante, remanentem intra tubum hydrargyri
cylindrum quinq; tantum & viginti pollicum obtinuisse altitu-
dinem:

dinem: in supremo denique vertice jugi, quingentas ad mi-
nimum sexpedas supra radices alto, eundem hydrargyri cylin-
dram, viginti quatuor circiter pollicum adeptum esse altitudi-
nem. Ut adeo ab imis radicibus, ad supremum montis culmen,
altitudo hydrargyri intra tubum remanentis, trium circiter
pollicum spatio imminuta sit.

ANNOTATIO.

Rationem hujus Phænomeni ait esse Pecquetus, quod supre-
mus, qui montis jugo circumfluit aër, minus ab incumben-
te aëre, quam medius, infimusq; prematur; adeoq; supremus le-
vior existens, breviorē quoq; hydrargyri cylindrum ad equi-
librium sustinere potuerit, quam medius, ac infimus. Hoc nos in-
tra examinabimus.

CAPUT V.

EXPERIMENTUM V.

*Hydrargyrus in uno tubo descendit, in altero
ascendit.*

EXperimentum hoc producit in medium Pecquetus, Auzo-
rii sagacitate primò tentatum, in hunc modum.

I. Tubum assumpsit vitreum A B, ultra viginti septem polli-
ces protensum, & in lagenam C D protuberantem. Orificium B
erat apertum. Lagenæ basis grandi hiatus GH patebat. Infra hia-
tum hunc erat canaliculus P, per quem aëri intra lagenam pa-
tebat introitus.

II. Intra lagenam C D, per patens os GH, intromisit vascu-
lum E F vitreum quadratum, seu in formam parallelepedi ela-
boratum, cujus patens os respiciebat hiatus GH, anguli verò
rangebant interna latera lagenæ, totumque vasculum E F ex-
plebat lagenæ cavitatem ita, ut inter vasculi externa & lagenæ
interna latera remanerent circumquaque cavitates vacuæ, qua-
les sunt cavitates E & F.

III. Per hiatus GH, intra vasculum vitreum E F, intrusit
subu-

*Mercurius
in uno tubo
descendit,
in altero a-
scendit.
Vide Ico-
nismi XII.
Figur. II.*

tubulum vitreum IK, similiter ultra viginti septem pollices protensum, utrimque apertum. Tum vesicâ suillâ textit, & arctissimè clausit, hiatum GH, ita ut tubulus IK emineret extra foramen in suilla vesica factum, nihil tamen aëris intra lagenam per opertum hiatum, præterquam per osculum I tubuli, irreperere posset. Clausit quoque, & arctè contra aëris ingressum munivit, canaliculum P, oppanso suillæ vesicæ segmento.

IV. Jussit famulum obturare inferius tubi orificium B digito: ipse verò per apertum tubuli superioris orificium I, infudit hydrargyrum tam diu, donec eo impleretur vasculum EF; & eodem ad latera vasculi defluente, ac descendente, tubus AB, lagena CD, tubulusque IK penitus usque ad summitatem I.

V. Dictum osculum I obturavit suillâ membranâ; orificium B digito adhuc obturatum jussit immergi intra hydrargyrum alium, vasculo LM contentum, ut in præcedentibus fuit factum; tandemque retrahi digitum, ut reseraretur orificium B.

VI. Quo factò, primùm Mercurius in tubulo IK contentus descendit usque ad summitatem vasculi EF. Deinde descendit Mercurius omnis è tota lagena CD, ita ut solum vasculum EF maneret plenum. Demum descendit quoque pars aliqua è tubo AB, & post aliquot vibrationes hæsit elevatus ab LM usque; ad signum N v.g. ad altitudinem viginti septem circiter pollicum.

Ex quo Pecquetus arguit externi aëris cum interno Mercurio æquilibrium; quod nos infra examinabimus.

VII. Acu subtilissimâ perforavit vesiculam, quæ canaliculum P obturabat, ut nonnihil aëris externi ingrederetur intra lagenam CD: statimque cœpit Mercurius tubo AB contentus paulatim descendere, donec totus ex ore B in subiectum vas LM defluxit; Tum Mercurius quoque vasculo EF contentus, ascendit intra tubulum KI, donec ad viginti septem pollicum altitudinem pervenit.

Ex quo Pecquetus probat tam virtutem elasticam seu dilatativam, quam compressivam aëris, ut qui dilatatus depressit Mercurium NB, & condensatus elevavit Mercurium vasculi EF intra tubulum KI, donec ad æquilibrium rediisset. Quæ nos infra examinabimus.

CAPUT

CAPUT VI.

EXPERIMENTUM VI.

Hydrargyrum cum aqua tubo inclusus, minus altè suspensus hæret in tubo erecto intra alium hydrargyrum, quam hydrargyrum solus.

Experimentum hoc proponit Dominus Robervallius, Palschalius, Pecquetus, & alii. Fit hac ratione. Tubum accipe vitreum, trium ad minimum pedum excellentem longitudinem, quatuor unciarum pollicis, si vis, aut etiam majori aut minori diametro; cujus unum extremum sit apertum, alterum verò sit hermeticè sigillatum, hoc est, vitro liquefacto exactissimè clausum; aut etiam in ampullam protuberet. Tubum hunc inversum imple hydrargyro totum, exceptis septem pollicibus, qui aquâ communi impleantur. Impletum tubum digito occlude, & iterum in verte; tamque diu inversum sustine digito supposito, donec aqua hydrargyro levior, mutatâ cum ipso sede, tandem ad alterum extremum hermeticè clausum ascendat, & ad septem pollicum altitudinem Mercurio superincumbat. Tum verò tubum, quâ parte digito obturatur, unâ cum digito obturante, immergito, in hydrargyrum alium, in vasculo aliquo peculiari stagnantem, modo in præcedentibus dicto, immersumque; digitum paulatim subducito. Quo factò, Mercurius infra è tubo intra subiectum vasculum defluet ex parte; residuus verò in tubo hærebit, non ut antea ad viginti septem pollicum altitudinem supra stagnantis in vasculo Mercurii superficiem supremam, sed sex circiter unciis, seu semipollice apparebit inferior.

ANNOTATIONES.

I.

Rationem assignant, quòd septem pollices aqua equiponderent semipollici Mercurii; ideoque, externus aër Mercurio externo in vasculo incumbens, non possit Mercurium, cui intra tubum aqua

Dd

septem

Mercurius cum aqua in tubo minus altè suspensus hæret, quam sine aqua.

septem pollicum incumbit, ad tantam elevare altitudinem, ad quantam elevaret, si aqua non superincumberet. Hæc nos infra examinabimus.

II. Simile Experimentum fecit Dn. Paschalius in tubo quindecim pedum, partim aqua, partim hydrargyro repleto, (teste Dn. Robervallio in Epist. de Vacuo) actum, quoties ambo illi liquores simul plus ponderabant quam altitudo pedum duorum, & septem partium ex viginti quatuor solius hydrargyri; aut quam altitudo pedum triginta unius, & unius nona solius aquæ (quod eodem recidit) toties posito in scutella subjecta mero hydrargyro, ambo liquores in tubo sic descenderunt, ut hydrargyrus quidem inferiorem tubi partem supra scutellam occuparet, secundum altitudinem qua minor esset pedibus duobus, & septem ex viginti quatuor; supra hydrargyrum extaret aqua, quæ altitudinem hydrargyro deficientem sic compensaret, ut ipsius aquæ altitudo contineret tredecim, & quatuor ex septem, partem altitudini hydrargyri deficientem: tum supra aquam reliquum tubi remaneret veluti vacuum. Et quamquam ad hanc observationem adhibitus publice fuerit tunc tubus quindecim pedum; tamen illa postea in tubis quoque quatuor aut quinque pedum facta est aquæ eleganter: namque ad hoc sufficit, ut dum initio hydrargyrum in tubum infunditur, illud non impleat quidem totum tubum; at idem altitudinem obtineat majorem pedibus 2, & $\frac{7}{4}$, reliqua verò pars tubi aqua repleatur: sic enim res semper bene habebit, modo in scutella subjecta sit merum hydrargyrum.

CAPUT VII.

EXPERIMENTUM VII.

Hydrargyrus cum aère tubo inclusus, adhuc minus altè suspensus hæret in tubo erecto intra alium hydrargyrum, quam hydrargyrus solus.

Mercurius cum aère tubo inclusus, minus altè suspensus hæret, quam solus.

Proponit hoc Experimentum Pecquetus, & fit tali pacto. Impleatur, ut antea, tubus vitreus trium pedum altitudinè superans,

rans, diametrum amplitudinis habens quatuor circiter unciarum pollicis; impleatur inquam hydrargyro totus præter septem pollices, reliquum verò repleatur aère. Tum invertatur tubus (digito prius obturando patens ejus orificium) & immergatur intra hydrargyrum subjecto aliquo vasculo contentum. Demum subtrahatur digitus, & via aperiatur hydrargyro. Descendet is in vas subjectum ex parte, cylindrus verò, qui in tubo suspensus remanebit, erit plus quam septem pollicibus infra viginti septem pollices decurtatus.

ANNOTATIO

Causam ait Pecquetus esse, quod vis elastica seu dilatativa æeris detrudat hydrargyrum. Quod nos infra examinabimus.

CAPUT VIII.

EXPERIMENTUM VIII.

Aqua premit atque attollit Mercurium in siphone erecto.

Tametsi hoc & sequentia Experimenta non sint pneumatica neq; ad Aërotechniam, de qua hîc agimus, pertineant; quia tamen ad explicanda multa huc spectantia conducunt, apponere placuit.

I. Fiat siphon vitreus erectus æqualium crurium A B C, in eumque infundatur primò nonnihil hydrargyri. Descendet hic ad fundum, & in utroque crure æqualiter elevabitur, usque ad lineam H I v. g. ut nimirum superficies suprema in utroque crure æqualiter distet à centro gravium, prout in aqua & aliis liquoribus fit. II. Affundatur deinde per orificium C aqua, donec impleatur crus C B. Descendet Mercurius in crure C B usque ad D v. g. pressus ab aqua C D; recedetque in crus B A, in eoque attolletur supra horizontem H I, usque ad E v. g. ita ut suprema superficies Mercurii in crure C B sit vicinior centro gravium, quam suprema superficies ejusdem in crure A B.

Aqua premit atque attollit Mercurium in siphone erecto. Vide Iconismi XII. Fig. III.

Ratio Experimenti est, quia compositum ex aqua C D, & Mercurio D B, in crure C B, est æqualis gravitatis cum solo Mercurio B E in crure B A.

ANNOTATIONES.

I.

Itaq; Mercurius in crure B A ascendit pro ratione gravitatis aqua superfusa Mercurio in altero crure C B.

II. Simile quid contingit in omnibus gravibus fluidis non commiscibilibus, & inaequalem habentibus gravitatem in specie.

III. Si duo ejusmodi fluida inaequalis gravitatis mittuntur simul intra duo erecti siphonis crura, unum hinc, & alterum inde; initio pellent sese ac repellent alternis vibratiunculis, qua paulatim minuentur, donec tandem modo dicto conquiescant: sic nimirum, ut suprema superficies gravioris minus à gravium centro distet, quam suprema alterius, pro ratione inaequalitatis inter gravitates.

CAPUT IX.

EXPERIMENTUM IX.

Aqua in tubo duplici premit atque attollit Mercurium.

I.

Vide Iconisfimi XIII. Fig. I.

Fiant duo tubi vitrei, A L B externus, latior, inferius clausus, superius apertus; & D I internus, gracilis, utroque ore apertus. II. Mittatur Mercurius in externum usque ad signum v.g. E F. Ingredietur is per infernum os I interni tubi, ascendetque usque ad idem signum E F, more aliorum liquorum. III. Affundatur aqua desuper in exteriorem tubum, quæ occupet in eo tres v.g. palmos altitudinis ab E F usque ad A L. Deprehendes, in externo quidè tubo Mercurium descendere aliquantulum, v.g. usque ad signum G H; sed è contra ascendere in interno usque in C

in C v. g. nempe ad tertium ferè digitum supra priorem communem horizontem E F, ita ut interioris tubuli Mercurius maneat elevatus totâ eâ altitudine, quæ est inter G H & C, trium scilicet v.g. digitorum, ubi trium palmorum est aquæ altitudo à G H usque ad L A. Vide quæ dicimus infrà lib. 4. cap. 8. §. 2.

ANNOTATIONES.

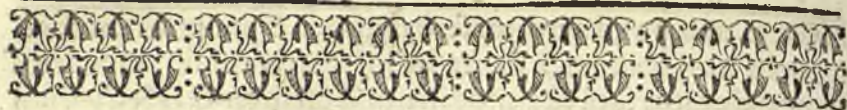
I.

Idem cum proportione eveniet, si loco Mercurii ponas aquas, & loco aqua affundas oleum ipsi aqua; vel si quosvis alios duos liquores adhibeas, dummodo non commiscibiles sint, & inaequalem in specie gravitatem habeant.

II. Ratio eadem est hinc, qua in priori Experimento. Nam pondus aquæ incumbentis Mercurio in externo tubo A L B, premit ipsum deorsum ab E F usque ad G H; hic autem pressus, atq; ab externo tubo aliquantulum extrusus, subit in tubulum interiore, atq; in eo ascendit, donec in C fiat æqualitas secundum libramentum interni Mercurii I C, cum externo G B H simul cum aqua G H L A.

Multa alia similia Experimenta, à diversis facta, omitto, quoniam hæc quæ attulimus hætenus, instituto nostro abundè satisfaciunt. Ad Examen igitur enarratorum Experimentorum progredimur.





LIBER QUARTUS.

SCRUTINIUM PHYSI-
CUM PRÆCEDENTIUM EXPE-
RIMENTORUM PNEUMA-
TICORUM.

PROOEMIUM.



Interest privatæ ac publicæ utilitatis, ac pænè dixerim vitæ nostræ, aëris in quo vivimus, quem inspiramus, quo tam multas, & humanæ Societati tam utiles molimur machinas, naturam ac proprietates habere perspectas. Innumeros videmus quotidie ac suspicimus effectus, quorum causam veneranda antiquitas, ad hæc usque ferè tempora nostra, aliam non agnovit, quàm vacui metum (ut Scholæ loquuntur Philosophorum, & idiotarum quoque vocibus jactantur) cujusmodi sunt antliæ suctoriæ, fontes aliæque hydraulico-pneumaticæ machinæ consimili cum antliis artificio animatæ, cucurbitæ medicæ humano è corpore sanguinem prolicientes, Æolopilæ, aliæque; machinulæ per oscula angustissima humorem ad se allicientes, vasa irrigatoria supra perforatum fundum

dum aquas suspendentia, laminæ aliæque corpora gravissima sine glutine & fulcris in aëre suspensa, aliæque multa, quæ tum in Mechanica Hydraulico-pneumatica, Magiaque Hydrotechnica ac Aërotechnica magno numero dedimus, tum tribus hisce præcedentibus Libris fusè recensuimus, recensēbimusque porro, ubi feret occasio. Horum tamen omnium doctissimi Recentiores, quibus volupe est Praxin cum Theoria, Experimentalem cum Speculativa conjungere Philosophiam, longè diversam assignant causam, videlicet aëris violentam ac vehementem pressionem; ejusdemque non calore, non frigore, non motu, non alio quovis externo principio sollicitatam, sed spontaneam dilatationem, cum primùm ab extrinseci circumobsidentis pressione liberum se videt. Quæ si vera sunt, næ gravissimè hallucinati sunt veteres, & magno in errore versantur sequaces.

Operæ igitur pretium erit non modicum, Experimenta omnia, omnesque effectus, quorum causam Recentiorum iste philosophandi modus dubiam fecit, ad veritatis trutinam revocare; & an Veterum placita nutent, non indiligenter indagare. Vellem alius, cui plus ingenii & otii est, hanc suscepisset

pisset Provinciam, & quæ Cartesius, Magnanus, aliique pauci sparsim hoc in genere tradidère, cum aliis multis quæ tractari possunt, in unum collegisset, & postquam in partem utramque ventilasset omnia, suam interposuisset sententiam: vereor enim ut ne perquam debiles mei sub onere deficiant humeri. Sed quemcunque sortiturus sit exitum conatus noster, cum speramus excitaturum aliorum ingenia atque industriam, ad suos in re tam utili labores Republicæ Litterariæ consecrandos. Pergimus itaque, & tum nobis, tum aliis præludimus, ut sequitur.

CAPUT I.

PRÆLUDIUM.

Aëri in quo vivimus, varia rerum effluvia insunt.

Aëri nomine quid intelligatur.

Aëris nomine quid intelligamus, sôphis æquè ac asôphis notum est; spatium videlicet illud fluidum ac pervium, quod Terraqueum globum circumdat, & ad cœli usque Lunaris confinia extenditur; quod loca omnia, seu in Terra, seu in Aqua, seu intra Terram & Aquam, quæ nullo spectabili expleta sunt corpore, replet, ipsosq; adeo corporum poros, saltem laxiores, penetrat, atque infidet.

Aër effluvia varia rerum plenus est.

Spatio huic varia permixta continuè sunt rerum variarum effluvia, seu omnis generis spiritus, terrei, aquei, ignei, è terra, aqua, igne, mineralibus, plantis, animalibus, adeoque hominum corporibus, magnâ semper copiâ, vi caloris seu extrinseci, seu intrinseci, resoluti, & ob levitatem adscititiam in altum eVecti. Nam ut in Physica Curiosa lib. IX, c. I, §. I. diximus, è rebus subluna-

ribus

ribus duplex spiritus, seu halitus, vi caloris solis, vel stellarum, aut etiam ignium subterraneorum, ut & calore rebus ipsis innato, extrahitur, atque in altum elevatur. Qui quidem spiritus, seu halitus, nihil aliud sunt, quàm partes subtiles ac tenues corporum à quibus extrahuntur, abeuntes velut in fumum, ac discedentes in auras.

§. I. Effluvia rerum, quæ aëri insunt, non ejusdem omnes rationis sunt.

Nec tamen hæ partes subtiles, sunt omnes ejusdem rationis, *Effluvia rerum, quæ aëri insunt, diversæ sunt rationis.* ut citato etiam loco diximus. Nam aliqua sunt magis vaporosæ, magisque humidæ, quia ex substantiis humidioribus educuntur; ac ob id crassiores sunt, & graviore. Aliæ verò sunt magis spiritosæ, ac magis siccæ, quia ex substantiis siccioribus extrahuntur; ac ob id tenuiores sunt, & leviores. Priorem halitum Meteororum Scriptores cum Aristotele vocant *Vaporem*, alterum *Exhalationem*. Uterque calidus est, quando quidem calore extrahitur, & elevatur: at vapor est simul humidus, quia ex humidis extractus; *Exhalatio* verò simul sicca, quia ex siccis educta.

Hæ duo spirituum seu halituum genera tot inter se differentiis discrepant, quot sunt rerum species inter se differentes è quibus oriuntur, adeoque effluvia ejuscemodi nō minùs specie inter se, quàm res ipsæ, quarum effluvia sunt, distinguuntur, ut cit. loc. §. 4. probavi. Nam non terra tantum, & aqua, sed res alia quæcunque, ut flores, fructus, animalia, mineralia, liquores omnes, aliaq; quævis mista, calore seu solis ac stellarum, seu subterraneorum ignium, seu innato ac proprio, agitata ac resoluta, emittunt in aërem effluvia sua: quæ aliud non sunt, quàm corpuscula quædam minima instar atomorum; & sublata agitantur, ac inter se permiscuntur, retinentq; nihilominùs suam quælibet naturam ac formam substantialem; non secus ac dum arena nigra & alba, pulveres argenti & auri, aliaq; similia inter se permiscuntur, quælibet suum colorem, naturam, ac proprietatem retinent.

E e

§. II. Ex-

§. II. Experimentis probatur, aërem rerum variarum effluviis esse repletum.

Aërem variis rerum effluviis esse repletum, probatur experimentis.

QUOD diximus de rerum variarum effluviis aëri immixtis, placet variis experimentis confirmare.

Terra virgo sponte producit herbas.

Primò itaque, si terram effodias è profundissima specu, quæ nullam unquam culturam subit, nullâ humanâ industriâ suscipit semina (terram virginem vocant) eamque idoneo vase conditam exponas aëri libero noctu diuq; congruo tempore; videbis ex ea paulatim progigni herbas, illas potissimum, quæ in ea regione, in qua vas cum terra expositum est, passim sponte nascuntur. Quod signum est, terram illam solo aëre ejusmodi herbarum seu semina, seu spiritus continente, fuisse imprægnatam.

Vitrioli spiritus per aëra volitant.

Secundò, si postquam è vitriolo spiritum extraxeris, colcotar ejus (ut vocant) ponas sub dio, ibique dimittas paucis diebus; & mox in retorta reponas, adhibitis gradibus ignis de more; novû & efficaciorum spiritum extrahes. Idem efficies, si iterum iterumque operationem instituas. Unde colligitur, spiritus vitrioli per aëra volitantes adhæsisse suo fixo quod supererat in colcotare, illudque iterum implēsse.

Nitrum ex eadem terra sapis extrahitur.

Tertiò. Terra illa ex qua variis lotionibus extractum est nitrum, reposita convenienti loco ad aliquod tempus, invenitur novam nitri, ut prius, extrahendi copiam, in suam quasi materiam condidisse.

Nitri spiritus per aëra volitant.

Quartò. In quibusdam antiquæ structuræ maceriis concrevit extrinsecus plurimus flos nitri, ideo nimirum, quia spiritus nitrales per aëra sparsi prout eò feruntur motu ejusdem aëris, sese illis conjungunt quasi intus habentibus vim seminalem nitri.

Quintò. Idem dici debet de salugine aluminosa, aliisque similibus, imò à pari de omnibus cujuscunq; generis spiritibus. Hæc experimenta affert *Emanuel Magnus* in *Philosophia Naturæ* cap. 16. Propos. 2. Ex quo etiam colligitur causam, cur quibusdam in locis aër salubris fit, alibi verò minimè; cur item alibi gratos, alibi tetros efflet effectus odores; nimirum quia vel salubres & gratos continet spiritus, vel insalubres & ingratos. §. III.

§. III. Experimentis aliis probatur, aërem plenum esse rerum variarum effluviis.

Septimò. **S**extò. Venti, ut in citato quoque loco Physicæ Curiosæ notavi, semper devehunt secū qualitates illorum locorū, per quæ devehunt. Nam qui è terra sola spirant, quia corpuscula terrea ac sicca deferunt, sicci sunt; qui è mari, quia vapores aqueos ac frigidi. Hoc adeo manifestè notatur in Sicilia variis in locis, ac constanter, ut venti ex Italia per mare Tyrrhenum in urbes maritimas Italiæ adjacentes delati, frigidi sint, & æstivis in caloribus gratissimi hominibus; iidem per Insulæ mediterranea ad urbes maritimas Africæ adjacentes delati, calidi sunt, ac molesti æstivis temporibus. Contrarium notatur in ventis ex Africa adspirantibus.

Venti de-vehunt se-cum quali-tates loco-rum.

Venti re-dolent cor-pora, qua præterve-huntur.

Septimò. Iidem venti redolent corpora illa, quæ prætervehuntur. Sic ex locis odore bono fragrantibus proflant venti odorati, ex sulphureis sulphurei, ex noxiis noxii. Quo tempore circa Urbem nostram Herbipolensem vitiferi colles, qui urbem totam amœno spectaculo, & divite proventu cingunt in circuitu, florent; odore gratissimo urbs universa perfunditur. Dum rosæ florent, è locis Fontenau & Vaurigard, qui circa Parisiorum urbem sunt, aër mirâ odoris suavitate delibutus naribus afflatur. Refert Excellentissimus Dominus *Kenelmus Digbaeus* in Opusculo de Pulvere Symphatico, cum Parisiis esset, & librâ unâ vel alterâ olei Tartari indigeret; id se à Domino Ferrier petivisse: hunc cum nihil istiusmodi olei in promptu haberet, mox majori quantitate, quàm petitum fuerat, confecisse, ut & proprio usui aliquid reservare posset: allatum deinde oleum odore rosaceo adeo fragrasse, ut de ejus sinceritate dubitaret Digbaeus, putaretque aquam rosaceam fuisse oleo admixtam (quod tamen per solum deliquium, aut aëri humido expositionem sibi confici petierat) sanctè interim asseverante altero, nullum se planè liquorem alium admiscuisse, sed calcinatum tartarum in cella reposuisse, ut suâ sponte dissolveretur. Causa odoris, ut ipsemet Digbaeus notat, fuit, quòd tum temporis rosæta in florem se induerant, & aër atomis rosaceis plenus, & à tartaro aut oleo attractus, rosarum odorem

rem illis communicaverat. Quod inde confirmatur, quia deflorescentibus rosis, odor ille ex oleo evanuit; anno verò sequenti eisdem reflorescentibus, rediit: quod non uno tantum, sed pluribus subsequenter annis in eodem oleo, asservato à Domino Ferrier, accidit.

Carbonum fossilium fuligines per aërem volitant.

Ottavò. Londini in Anglia (uti in Physica Curiosa loc. cit. ex Digbæo narravi) quia in tota ac vasta urbe ignibus utuntur è carbonibus fossilibus nigris ac bituminosis, totus aër volatili sale & fuligine repletur: unde lecti, aulæ, & quævis utensilia, quantumvis antea nitida ac splendentia, tempore brevissimo obfuscantur. Causa est, quia cum aëre dicta fuligo intra clausa conclavia, intraque ipsas cistas sese insinuat, & omnia velut farina nigrâ conspergit, linteaque ac papyros inficit; & quod mirabilius, arborum flores in campis. Eadem de causa cum urbis incolæ aërem istum ad refrigerandos pulmones attrahant, phlegmata exspuunt planè nigra ac fuliginosa, inflammatione & exulceratione pulmonum infestantur, ac plurimi peripneumoniaci ac phthifici moriuntur. Simile quid contingit Leodii, ob similem causam.

§. IV. Adhuc alia experimenta, quæ aërem effluviis rerum repletum probant.

Drepani aër corrosivus, propter salinitas.

NOnò. Drepani in Sicilia, urbe maritimâ, & salinis celebri, duorum annorum spatio quibus inibi habitavi, animadverti aërem esse adeo corrosivum, ut ferrum exedat, & quasi friabile reddat: unde ferrei fenestrarum clathri intra paucos annos absumuntur penitus, & rupturæ obnoxii redduntur. Vasa quoque argentea, libero aëri seu domi, seu in templis exposita, obfuscantur primùm, ac deinde nigredine paulatim obducuntur. Causa est, quod sal, qui per æstatem in salinis (intromissâ videlicet aquâ marinâ intra humiles fossas, prope arenosâ littora excavatas) calore solis excoquitur, ac deinde in cumulos ingentes aggestus soli toto anno exponitur, donec aliunde adventantes naves eum coëmant, & avehant, in spiritus volatiles resolvitur; qui deinde cum aëre agitato in obvia quæq; impellitur, eaque corrosivâ suâ virtute inficit, ac destruit,

Deci-

Decimò. Madriti in Hispania (uti à Viro Religioso, docto, *Madriti aër tenuis.* ac fide dignissimo, qui multis annis ea in urbe habitaverat, audi- vi) aër tam est tenuis, ut nisi aliarum rerum effluviis identidem inspissetur, minùs aptus sit hominum & animalium respiratio- ni. Quem in finem ex omnibus aëdibus hominum excrementa summo manè in plateas effunduntur; circa meridiem verò, nè vestigium quidem superest ampliùs, quòd omnia in atomos & halitus abeunt, aëremque replent. Parisiis autem licet aër istius regionis purissimus alioquin sit, cœnum tamen illud putidum, quo plateæ urbis omnimodè conspurcantur, aëris puritatem corrumpit, eum atomis atque effluviis cœnosis, foetorem cœni ejusdem redolentibus, replet.

Undecimò. Notum est, Lunam proprio lumine destitutam, *Lunares radii hu-* lucere lumine Solis mutuatio. Radii ergo ex Luna ad nos *radii hu-* promanantes, illi ipsi sunt, qui à Sole in corpus Lunare directè *meant,* effunduntur, & inde in Terram reflectuntur. Hi radii atomos *& infri-* humidos ac frigidos, ex sidere illo humido ac frigido, ad nos de- *gidant.* ferunt, uti quotidiana ac perpetua docet experientia. Quod adeo verum est, ut si in speculo concavo, vel splendidâ pelvi, colligerentur, & in conum coarctarentur; humectarent utique, & frigefacerent impensius; non secus ac radii Solis simili modo collecti, vehementius calefaciunt.

Innumera alia experimenta, quæ adducere possem, omitto, & concludo, aërem atomis, hoc est, omnium rerum calore resolubilium effluviis plenum esse. Rectè ergo dictum à sensatio- ribus Philosophis, *πανομοειδὴν* quandam, seu rerum omnium seminarium esse aërem.



CAPUT II.

PRÆLUDIUM II.

Aer non est mera variorum effluviuorum congeries, sed est æther ejusmodi effluviis repletus.

Interest decidere hanc quæstionem, ad vacui (cujus sapientio facta hætenus, fietque porro) notionem ac naturam intelligendam.

Controversia ergo est inter Philosophos, an aer nihil aliud sit, quam omnis generis spirituum, halituum, atomorum, effluviuorum miscella seu congeries; an verò præter istam congeriem corpus aliud tenue, atque effluviis istis pervium, includat.

Aër quid sit.

Cartesius Par. 4. Principiorum Philosophiæ, num. 45. aliiq; Cartesiani, asserere videntur, *aërem nihil aliud esse, quam congeriem particularum terrestrium, tam tenuium, & à se mutuo disjunctorum, ut quibuslibet motibus globulorum cælestium obsequantur; ideoq; illum esse corpus valde rarum, fluidum, & pellucidum, & ex minutis cujuslibet figuræ posse componi. Quippe nisi ejus particula à se mutuo essent plane disjunctæ, jam dudum adhesissent corpori terrestri globi. Cùmq; disjunctæ sint, unaquæque movetur independentè à vicinis; occupatq; totam illam exiguam spheram, quam ad motum circularem circa proprium suum centrum requirit, & ex ea vicinas omnes expellit. Quamobrem nihil refert, cujusnam sint figuræ. Ita Cartesius; quæ etiam excipit *Lipsorpius* Par. 3. Speciminis Philosoph. Cartesianæ, cap. 2. Hoc si verum est, aër non erit peculiare aliquod unius speciei corpus, cui seorsim ab omnibus alienis sibi admistis spiritibus conveniat nomen aëris; sed erit plurium specie diversorum corpusculorù in vicem confusorum miscella. Utrum verò hæc Cartesii & Cartesianorum opinio sit, nec nè, paulò post videbimus.*

Æther an detur.

Alii plerique existimant, aërem non congeriem illam esse, sed

sed corpus quoddam ab illa distinctum, tenuissimū, secundum se simplex, quod tamen facillè admittat consortium ac permissionem eorum omnium, quæ habent parem, aut etiam aliquatenus inferiorem tenuitatem. Et hoc vocant *Ætherem*. Dari porro ejusmodi corpus, Terræ circumfusum, probant sequentibus apud *Magnanum* cap. 16. Philosoph. Natur. Propos. 2. in Scholiò, argumentis. *Primò*, ut constet integer numerus quaternarius Elementorum, qui sine dicto corpore non constaret sibi, cùm corpuscula illa non sint quid à reliquis tribus Elementis distinctum. *Secundo*, ut præsto sit ubiq; corpus idoneum, quo facillè possint repleri vacuitates omnes, dictis corpusculis etiam impenetrabilis: Natura enim, quæ vacuum abhorret, & corporum omnium totius Mundi contiguitatem amat, debuit providere, ut ubi desunt corpora alia, sit aliquod, quod affluat, & laboranti Naturæ superias ferat.

Magnano loco citato inefficaces videntur prædictæ rationes. *Primò*, quia nondum demonstratum est, quatuor esse debere Elementa. *Secundo*, tum quia nulla est necessitas constituendi corpus aliquod, quod ad vitandum vacuum ubique præsto sit, cùm prætenus ille Naturæ metus sapere videatur anilem quendam & vanum terrorem: tum etiam quia vacuitates possent æquè repleri aliis corpusculis spirituosiss ac subtilibus, passim obviis.

Nihilominus quia commodius res omnes explicari posse videntur, posito ejusmodi corpore tenui quod diximus; admittit *Magnanus* cum aliis *Ætherem*. Unde statuit, hunc nostrum inferiorem Aërem non differre ab *Æthere*, nisi sicut impura aqua differt à limpidissima: ita ut æther sit idem quod aër purus; aër verò simpliciter dictus, sit æther dictis præcedenti capite spiritibus refertus, & quasi infectus.

Ego existimo, totum spatium à convexa Terraquei globi superficie usque ad concavum Empyreï cœli, aut aquarum super-cœlestium expansum, unius esse naturæ, unoq; comuni nomine appellari posse *Ætherem*: circa nos tamen, usq; ad tantam altitudinē, ad quantam ascendunt vapores, exhalationes halitus, spiritus, rerum sublunarium effluvia; vocari posse ac solere *Ætherem*;

Aër est æther diversarum rerum effluviis refertus.

rem; inde usque ad regionem Lunæ, Ætherem; à regione Lunæ sursum usque super cœlestes aquas, vel cœlum simpliciter, vel cœlum sidereum, ad differentiam inferioris spatii, quod cœlum aëreum aliqui appellant.

Atmosfera quid sit. Aër prædicto modo sumptus, pro spatio videlicet illo quod vapores, exhalationes, aliaque rerum effluvia continet, nuncupatur communiter à Philosophis ac Mathematicis *Atmosfera*, loquendo saltem de illo spatio, quo halitus ad reflexionem ac refractionem aptos comprehendit.

Aërem non esse meram effluviarum congeriem, videtur etiam agnoscere *Cartesius*: fatetur enim, cœlestem materiam (id est ætherem) ubique permixtum esse terrestribus illis corpusculis, quorum congeriem vocavit aërem. Idem agnoscit *Lipstorpius* loc. cit. num. 3. *Robertus Boyle* in Experimentis de Aëre, Experim. I. ita interpretatur *Cartesium*, ut velit, *Aërem nihil aliud esse, quam congeriem aut acervum minutarum, & maximam partem flexibiliū particularum, magnitudinis variæ, omnigenarumq; figurarum, quæ per calorem (Solis præsertim) in fluidum illud & subtile corpus æthereum, quod terram circumambit, evaduntur, & inquieto motu cœlestis illius materia, in qua fluctuant istæ particula, ita circumrotantur, ut unumquodq; corpusculum conetur cetera omnia, nè in parvam, suamq; æstivitati circum centrum suum debitam sphaeram ingrediatur, retrudere, atq; (si quando ulla in sphaeram illam irruentia liberè rotantibus impedimento fuerint) expellere & abigere.*

CAPUT III.

PRÆLUDIUM III.

De aëris altitudine à Terra usq; ad Lunæ regionem.

Quàm necessaria sit hujus quæstionis decisio, antequàm ulterius progrediamur, patebit ex sequentibus passim toto hoc Libro.

Aërem

Aërem universum, ac propiè ex recepta significatione sumptum, nos conclusimus Terraquei globi convexo, & Lunæ concavo. Totum hoc spatium in tres regiones à Philosophis dividitur, Infimam, Mediam, Supremam. Infimam appellant, quæ Terraqueum globum ambit, & ad illam usque partem porrigitur, quæ radiis solaribus reflexis non incalescit amplius. Supremam dicunt pleriq; quæ inter cavum sphaeræ ignis (ut ipsi loquuntur) & paulò infra altissimorum montium fastigia, intercepta est. Nos nullum ignem supra aërem, ab aëre distinctum agnoscimus, ideoq; Lunæ concavo concludimus illam supra: quantum verò infra porrigatur, diximus in *Physica Curiosa* lib. II. cap. 5. Media inter duas jam recensitas jacet. Si tamen supra supremam aëris regionem, & infra Lunæ concavum, statuere velis putatum ignem, hoc est, aërem defæcatum, & terrenis corpusculis eò delatis quàm minimè defœdatum (ut nos alibi fecimus) per nos licet.

Altitudinem singularum aëris regionum, atque adeo totius aëris usque ad Lunæ concavum, in *Physica Curiosa* loco cit. determinavimus; ex quo loco, pro supremæ regionis altitudine (cujus solius cognitionem hîc inquirimus) desumimus sequentia.

Primò. Suprema aëris regio non extenditur sursum ultra Lunæ concavum, tametsi cœlum planetarum ac siderum reliquorum ponatur (ut nos cum Recentioribus nunc communiter ponimus) fluidum ac permeabile. Est contra *Fromondum* lib. I. Meteoror. cap. 2. art. I. ubi ait, probabile esse, supremam aëris regionem ad sidera fixa, & ad ipsum usque Firmamenti fornicem excurrere; idque colligit ex Cometarum aliquorum pervias Planetarum traiectione, & motu intra eorundem cœlum: ex hoc enim concludit, totum spatiū inter Planetas usq; ad Firmamentum, exhalationibus scatere, ac infervescere. Ego autem puto, tametsi fluidum ac pervium sit Planetarum cœlum, plenumq; exhalationibus, è quibus Cometæ supralunares gignuntur; terrestres tamen exhalationes eò non pertinere, sed infra Lunæ concavum morari; aut si quando violenter altiùs ascenderint, relabi deorsum. Rationem loc. cit. adsignavi hanc. *Primò*, quia

Aëris altitudo.

Aërem supra regionem quousq; extendatur.

trum omnium gravium sublunarium (quales etiam sunt exhalationes è terra elevatæ) est centrum terræ; centrum autem exhalationum Lunarium Luna, Solarium Sol, & reliquorum Planetarum reliqui Planetæ. Secundò, quia æther à Lunæ concavo sursum est levissimus, nec aptus ut sustentet exhalationes terrestres; ideoque hæc vel non ascendunt eò usque, vel si violenter fuere illuc detrusæ, pondere & inclinatione naturali tendunt ac relabuntur deorsum versus terram, tanquam centrum suum. Cometarum itaq; supralunarium materia sunt exhalationes supralunarium corporum.

Secundò. Suprema aëris regio, ad quam videlicet terrestria effluvia ascendunt notabili saltem quantitate, probabiliter non extenditur sursum ultra quinquaginta duo milliaria Italica, seu tredecim Germanica. Ratio est, quia materia meteororum sublunarium, quæ est vapor & exhalatio (quibus nominibus veniunt quicumq; spiritus seu halitus è sublunariis rebus extracti, atq; elevati) plerumq; non ascendit altius à terra, ut colligunt *Alhazenus, Vitello, Nonnius, Clavius, Tycho Brahe,* & alii, ex crepusculis matutinis ac vespertinis, quæ incipiunt ac finiuntur, quando supremi halitus in aëre, qui radios Solis reflectere ad nos aliquantulum possunt, incipiunt vel desinunt illuminari à Sole infra Horizontem ortivum aut occiduum existente: ex his enim apodixi mathematicâ ostendunt, dictos halitus plerumq; non esse altiores quam diximus.

ANNOTATIO.

Incredibilis est Auctorum varietas circa halituum, qui Solis radios reflectunt ad Terram, & matutini ac vespertini crepusculi causa existunt, altitudinem. Alii enim dant ipsis milliaria Italica 34, alii 40, alii 41, alii 43, alii 46, alii 47, alii 51, alii 52, alii 60, alii 68, alii 288, alii 772. Opiniones plurimorum collegit P. Jo. Baptista Ricciolus lib. 1. *Almagesti Novi cap. 31.* Causa potissima tanta varietatis est, varia semidiametri Terræ magnitudo ab iis assumpta in demonstratione concinnanda. Accedit, quod revera varia est dicta altitudo: altius enim halitus ascendunt uno loco & tempore, quam alio.

CAPUT IV.

PRÆLUDIUM IV.

Aër gravis est; & ponderari potest etiam intra aërem.

Ostendam primò gravem esse; deinde ponderari posse etiam intra aërem. Primum probabo variis experimentis, & ratione.

§. I. Probatur experientiâ aërem esse gravem.

Primò. Uter inflatus, & multo aëre, præsertim per vim intruso aëre, so plenus, gravior est, quam vacuum, ut experientiâ constat, gravem esse & testatur etiam *Aristoteles* lib. 4. de Cælo tex. 30. Idem dicendum est de pilis lusoriis, vesicis, sclopetis pneumaticis, aliisque similibus Instrumentis quibuscunque, per vim intruso ac bene addensato aëre plenis.

P. Jo. Baptistæ Ricciolus Tom. I. *Almagesti Novi* lib. 2. cap. 5. *Aërem* num. 4. ait, expendisse se ad exactissimam bilancem vesicam ponderantem, primò flaccidam, deinde inflatam: flaccidam pependisse scrupula 4, & grana quatuor; inflatam verò scrupula 4, & praxes. grana 6. Aër ergo intra vesicam constipatus habuit pondus duorum granorum.

Marinus Mersennus in Phænomenis Hydraul. Proposit. 29. asserit, se Geometris præsentibus, & adjuvantibus, ponderasse bilancem Æolopilam æneam probè calefactam, & propemodum candentem, omnique humore destitutam, & quam minimum aëris continentem; deprehendisseq; pondus fuisse unciarum 4, drachmarum 6, & granorum 15: postquam verò naturaliter refrixisset Æolopila, & aër antea vehementer rarefactus rediisset ad pristinum ac naturalem suum statum; iterum ponderasse ipsam, & invenisse pondus præcedente pondere majus fuisse 4 granis. Erat autem bilancis exactissima, quæ dimidio grano perdebat æquilibrium.

Galileus Galilaei apud *Danielem Lipstorpium* in *Specim. Philosophiæ Cartesia.* par. 3. cap. 2. in fine, sic examinavit aëris gravitatem. Accepit lagenam vitreā satis amplam, cui os obturavit diligenter; præterquàm quòd inseruit digitale coriaceum cui juncta erat strictissimè utris lusorii animula; quà deinde, instrumèto ad id apto, maximam aëris quantitatem intrusit, duas scilicet aut tres aëris lagenas, præter eum quo primùm plena erat; aër enim & facillè, & multùm condensatur. Hinc lagenam aère ita constipato plenam ponderavit, & ponderosiores invenit, quàm antea erat, aut postea fuit, cum aërem non compressum continebat. Ut autem deprehenderet, atque ostenderet, quantum aëris fuisset per vim intrusum, alligavit dictæ lagenæ alteram lagenam majorem aquâ plenam, quæ ita aptè perforata erat, ut aditus posset commodè aperiri. Dato deinde aëri violentius compresso in subjectam lagenam aditu, tantum effluxit aquæ, quantum aëris constipati è superiori vase in inferius descendit.

Jo. Chrysostronus Magnanus in suo *Democrito* ait, ponderari posse aërem, ac deprehendi ejus pondus, si præparetur lagena vitrea cum animula utris seu pilæ lusoriæ, & violenter intrudatur aqua, nullo interim aère elabente; qui ut intrusæ aquæ locum det, necessariò comprimitur. Si jam ponderetur lagena aquâ & aère violenter compresso plena, positis in altera bilancis exactissimæ lance granulis arenæ; gravior deprehendetur, quàm cum aperto aditu aëri compresso conceditur aditus, ac tum iterum aquâ & aère non compresso plena ponderatur.

Illustris & Industrius Dominus *Robertus Boyle* (ut ipsemet narrat in *Experimentis novis de aère, Experimento 36.*) sic processit. *Cepimus, inquit, Æolipilam cupream 6. unciarum, 5. drachmarum, 48. granorum pondere; quam quantum liceret calefactam (ne metallum vel camentum liquefieret) ab igne removimus, & protinus obdurecente cerâ occlusimus, ne vel tantillum aëris irreperet ad foramen in Æolipilis ad emittendos fumos de more patefactum. Æolipilam deinde sensim deservescentem, unâ cum isto cerâ obturaculo iterum ponderavimus; & comperimus quòd, ob additum cerâ pondus, 6 unciarum, 6 drachmarum, 39 gra-*

norum pondus aquabat: Perforatâ postremò cerâ (cujus nullam partem ex bilance eximi permisimus) externum aërem (qui non sine strepitu irrupit) admisimus, & Æolipilam cum cerâ rursus trutinâ exploratam, ad 6 uncias, 6 drachmas, & 50 grana, pondere auctam invenimus. Adeo ut Æolipila, quantum ab igne nostro fieri potuit, aère suo liberata, undecim granis levior fuerit se ipsâ prius aère repletâ: hoc est, aër in cavitate Æolipilæ contentus, undecim grana aliquantillum excessit; aliquantillum inquam excessit, propter particulas aëris ab igne ex Æolipilâ nondum expulsas. Adhibuit autem bilancem, quæ quartæ partis grani pondere æquilibrium perdebat.

Alios modos aëris gravitatem deprehendendi tradit *Georgius Philippus Harsdorfferus* tom. 1. *Deliciarum Mathematicarum* par. 9. proposit. 16. & doctissimus Cardinalis *Nicolus Cusanus* in *Experimentis staticis*; quos ultimos dedimus nos in *Magia nostra* Par. 3. lib. 4. Syntagma. 3. Pragmatia 11. & 12.

Sed nulla aërem ponderandi, ejusque gravitatem deprehendendi praxis luculètiore, ingeniosior, ac certior hætenus reperta fuit, quàm illa, quæ fit per Experimentum *Magdeburgicum*, explicata supra lib. 1. cap. 2. ubi diximus, Recipientem nostrum *Herbipolensem*, triginta duarum mensurarum *Herbipolensium* capacem, plenum aère non constipato, sed in suo naturali statu constituto, ponderasse unciam unam cum sex decimis plus, quàm cum evacuatus erat. Auctor verò dicti Experimenti, *Dn. Otto Gerickius*, in litteris ad me datis, & lib. cit. cap. 11. adductis, fatetur, Recipientem post extractum aërem esse tribus aut quatuor lotonibus seu semiunciis leviolem, quàm plenum aère; prout videlicet major atque capacior est Recipiens.

§. II. Probatur ratione, aërem esse gravem.

Ratio etiam suadet, aërem esse gravem. Nam *Primo* aër, ut *Aërem* diximus cap. 1. hujus libri, est æther repletus variis vaporibus *gravem* exhalationibus, halitibus, spiritibus, effluviis corporum sublunarium, seu simplicia illa sint, seu mixta: ejusmodi autem effluvia, *esse probatur*

cùm sint corpuscula è terreis, aut aqueis, aut mixtis, & consequenter gravibus corporibus extracta, gravia quoque (saltem ut plurimum) sunt, & pondere suo deorsum nõ solum tendunt, sed etiam ruunt, cùm ab adventitio calore sunt libera. Dixi, *saltem ut plurimum* effluvia prædicta esse gravia, quia dantur aliqua in quibus nullum gravitatis signum deprehendimus, ut sunt effluvia magnetica, colorum, odorum, ac similibus.

Secundo. Si aer non esset positivè gravis, sed positivè levis; ergo quò plus aëris contineret uter, aut vas quodcunque, eò levius esset: at hoc falsum ostendunt experientiæ allatæ; ergo gravis est.

Nec dicas, aërem intra utrem aut pilam compressum, gravem esse, quia condensatus ac constipatus est; aërem tamen in statu suo naturali constitutum, non esse gravem. *Respondeo enim primò,* non solum constipatum aërem, sed etiam non constipatum, manifestissimè gravem esse, ut constat ex Magdeburgico Experimento. *Respondeo secundo,* si constipatus est gravis; ergo & non constipatus: nam leve simpliciter additum levi simpliciter, non potest constituere grave, sed leve.

Dicere posses, diaphanum additum diaphano, reddere opacum, ut patet experientiã, quando vitro diaphano superponuntur plura vitra æq; diaphana; & quando aer aut aqua, superponitur aëri, aut aquæ. *Respondeo,* diaphana in exemplis allatis, & omnia alia, quæ eundem effectum præstant, non esse planè ac perfectè diaphana, sed habere opacitatem aliquam admixtam. Opacitas autem addita opacitati, facit majorem opacitatem.

§. III. Aërem intra aërem ponderari posse, negat Deusingius.

Aërem intra aërem ponderari posse, negant aliqui. Cùm aer gravis sit, dubium nullum est, quin intra purum ætherem, aut intra aërem alium se levior, ponderari possit; sicut aqua ponderatur in aëre. Dubium etiam nullum est, aërem constipatum ponderari posse intra non constipatum ejusdem rationis, quia ille gravior est quàm hic. Dubium tamen est, an aer intra alium æq; gravem, aut etiam minus gravem, ponderari queat.

queat. Ratio dubitandæ est, quia sicut aqua inter aquam ejusdem rationis & gravitatis non gravitat; ita nec aer intra aërem ejusdem rationis & gravitatis gravitat. Multò ergo minus gravitabit aer rarus & levis intra aërem densiorem & graviorem.

Propter hanc rationem, Clarissimus Dn. *Antonius Deusingius* in Disquisit. 2. de vacuo, Sect. 2. cap. 1. 2. & 3. cùm descripsisset Experimentum Magdeburgicum ex Mechanica nostra Hydraulico-pneumat. ubi, uti & supra lib. 1. cap. 2. diximus, prædicto Experimento luculenter & ingeniosè explorari posse pondus aëris, in statu suo naturali constituti; ait cap. 4. in Epicrisi F. id fieri dictà ibidem praxi non posse, non obstante quòd Recipiens ante evacuationem gravior sit, quàm post evacuationem. Nec enim existimat, Recipientem aëre plenum ideo graviore esse, quòd contentus in ipso aer pondus adaugeat; aut evacuatum esse levior, quòd aërem non contineat; sed rationem ejus rei aliunde petendam esse putat, nimirum ab habitudine circumstantis aëris mutatâ. *Quòd enim* (inquit) *ipse compactior seu densior redditus est, eò minus gravitat pondus idem, quàm antè dum esset aer rarior, seu minus compactus: veluti navis onusta minus altè mergitur in aqua marina, quàm in fluviali. Dum ergo circa Recipientem aëre evacuatam aer ambiens densior compactiorq; existit; idem Recipientis pondus, lanci impositum, aërem densiorem sibi circumstantem minus deprimit, quàm ante exantilationem deprimeret rariorem: & interim lancæ altera ad bilancem opposita, in aëre versatur non aequè compacto, ac is est, qui proxime Recipientem circumstat; quare validius aequali pondere deprimitur. Non autem duntaxat deorsum difficilius movetur Recipiens aëre evacuatam, ut ita levior esse videatur; sed etiam revera difficilius sursum potest moveri, propter eandem rationem, nempe ob aërem compactiorem, unde & idem Recipiens post aërem evacuatam gravior factus posset videri. Hæc ille.*

Aërem autem, qui circumstat Recipientem evacuatam, mutatum esse, ac densiorem factum, magisque compressum, inde probat, quòd dum è Recipiente per antliam pneumaticam extrahitur aer, in ejus locum per vitri poros subingrediuntur partes ætheris, quæ circumstanti aëri erant admixtæ; æthere autem receden-

cedente, aëris partes coeunt, & constipantur, atque adeo aër condensatur, efficitq; ut eadem Recipientis gravitas eum jam difficilius ac minus deprimat, quam antea. Auctoris verba loc. cit. Epicrisi B. hæc sunt: *Condensatur autem imprimis aër, ubi proximè, coarctatione facta, vim patitur, reliquo quantum fieri potest statum suum naturalem servante; sicq; aër, qui undiquaq; vitro vicinissimus existit, præ reliquo distantiore per corporis intra vitrum contenti exantlationem, atq; ætheris in spatium illius ingressum, quam maximè condensatur. Duing; vitrum exantlatum de loco in locum transfertur, is, qui de relicto spatio vicinus est aër, in naturalem statum per expansionis nisum se denuo vindicat (veluti nave provectâ assurgunt illicò aquæ partes paulò antè pondere navis pressa) æthere aliunde, quo nempe vitrum transfertur, inter ejus particulas vicissim subeunte; sicq; perpetuò circa vitrum ipsum, quocunq; translatum condensatio corporis proximè ambientis major contingit, remotiore interim à violenta compactione, per insitum quasi elaterem seipsum vindicante.*

§. IV. Aër intra aërem, tam æqualis, quam majoris gravitatis, ponderari potest.

Aër intra aërem ponderari potest. **D**uo asserit Clarissimus *Deusingius* in præcedenti Discursu: primum est, aërem intra aërem non gravitare: alterum, Recipientem aëre plenum, & ad balancem expensum, magis descendere quam antea, quòd antea minus densus sit aër circumstantis Recipientem, quam postea sit.

Primum an verum sit, expendam capite sequenti; Nunc, dato, non concessio, aërem liberum inter aërem liberum ejusdem gravitatis non gravitare, repeto, quæ dixi in *Joco-feriis Centuria 3. Proposit. 66. & supra etiam lib. 1. cap. 2. ad finem, &*

Dico I. Etiam aër intra aërem gravitat, si vasi includatur, & à reliquo aëre circumstante discontinuetur. Probo à pari. Tamen si aqua intra aquam non gravitaret, nec partes superiores premerent inferiores sibi subjectas, ut multorum est sententia; tamen si vasi includatur pars aquæ, gravitat intra ipsam. Ergo & aër, tamen si intra aërem non gravitaret, si liber est; tamen si pars

pars aëris includatur vasi, gravitat intra aërem. Consequentia clara est, quia eodem modo de utroq; elemento discurrendum est, ipso etiam *Deusingo* fatente. Antecedens ergo probatur. Dolium aquâ plenum, & aquæ impositum, magis mergitur, quam dolium aëre plenum, ut quotidiana experientia docet; ergo non solum dolium gravat, sed etiam aqua, quæ in dolio est. Item, si vas cretaceum, aut cupreum, aut cujuscunq; alterius materiæ, subtus in fundo perforatum, supra verò apertum, imponatur aquæ ita erectum, ut fundus perforatus aquæ superficiem contingat, demergitur vas aliquantulum; deinde ingrediente paulatim aquâ, magis ac magis demergitur; tandem cum plenum est aquâ, penitus submergitur & subsidit: hoc autem non fit, nisi quia ponderi vasis accedit pondus aquæ: Ergo aqua intra aquam gravitat. Omitto alias probationes, quoniam has sufficere existimo; & concludo, etiam aërem vasi conclusum gravitare unâ cum vase in aëre; quod probare volebam.

Dico II. Quòd Recipiens aëre plenus, & bilanci impositus, magis descendat in aëre, quam idem Recipiens aëre evacuatus, sive ex toto (si fieri potest) sive ex parte; non evenit inde, quòd in primo casu aër circumstantis sit rarior, in secundo verò densior. Probatur I quia revera Recipiens aëre plenus, est gravior, quam non plenus, ut jam probavi; sive ergo rarior sit aër circumstantis, sive non, potest plenus descendere magis, magisq; suam lancem deprimere, quam vacuus; cum hoc tamen discrimine, quòd in rariori plus, in minus raro minus descendere queat. Probatur II. quia dato etiam quòd aër ubiq; inspersas habeat ætheris particulas, ut cap. 1. asseruimus; & quòd in casu nostro illæ ætheris particulae, quæ aëri Recipientem circumstanti immixtæ erant, per vitri poros sint ingressæ, atque ob id circumstantis aëris partes fuerint magis constipatæ & condensatæ, quam antea erant, ideoque Recipientem prohibeant descendere quantum antea descendebat; tamen aër ille, qui semel Recipientem circumstat, non semper eum circumstat, sed continuò fluctuat, ac recedit, accedente alio atq; alio, quam diu aër in loco eodem in quo Experimentum capitur, ventilatur ab huc illuc commeantibus, à ventis, aliisque de causis. Ergo etiam si in principio, antequam

constipatus aër depellitur, non descendat ut antea; tamen abscedente illo descendere debet, & redeunte ascendere, & quidem satis sensibilibiter, quantum scilicet 32 lotones seu semiunciae bilancem deprimere possunt. Nunquam autem notatum fuit, Recipientem aut evacuatum, aut plenum, aliquando descendere, & aliquando reascendere, manentibus cæteris immutatis.

Dicit Cl. Deusingius, recedente aëre condensato, & adveniente novo aëre rariore, hunc statim condensari circa Recipientem, quia ille, qui recessit, nititur se reducere ad statum suum naturalem, & ideo partes ætheris, quæ sunt in aëre novo adveniente, sequuntur aërem condensatum. *Respondeo*, hoc prorsus gratis dici, & esse omnino incredibile, & naturaliter impossibile. Aër enim condensatus, & in statu violento constitutus, dum Recipientem circumstabat, non minus nitebatur se reducere ad suum nativum statum, quam dum depulsus est: cur ergo partes ætheris in aëre vicino antea non confluebant ad ipsum, & post discessum confluunt? Mihi certè longè probabilius videtur, aërem Recipienti inclusum, gravitare in aëre, propter rationes allatas; quam aërem, qui Recipientem circumstat, etiam translato Recipiente de loco in locum, esse condensatum, & ideo Recipientem non degravare tantum, quantum antea aëre plenus degravabat.

ANNOTATIO.

QUæ hoc capite proposui, scripseram etiam in *Joco-seriis centur. 3. Proposit. 66.* verbis paulo mutatis, additisq; nonnullis quæ hinc ommissa sunt: miseramq; ad Virum Clarissimum Doct. Antonium Deusingium, ut pro suo singulari erga me, & erga veritatem affectu expendere dignaretur. Fecit id cumulatissimè Vir Doctissimus, uti ex sequenti apparet Epistola.

Reverende ac Celeberrime Vir, Domine & Amice honorande ac colende.

AMicissimas heri (14. Junii) abs Te litteras accepi, cum fasciculo eorum, de quibus meum poscis iudicium, per Nobilissimum, & Amplissimum Dn. Vegilinum, communem nostrum ac faventissimum Amicum, Leovardiâ ad me missas. Singularem

Tuum

Tuum erga me affectum multis comprobas modis; nec sufficit Tibi privatam colere ac fover eamicitia, nisi & publica illius documenta extent in præclarissimis Tuis scriptis, æternitate dignissimis. Certè animum Tuum minimè fucatum re ipsâ comprobas, quòd liberè à meis opinionibus dissentias, nec patiaris affectum præjudicare veritati. Sic & ego consuevi conversari & agere cum intimis meis, illas à amicitia, illas à affectu, quo piè ac candidè Amicos complector. Qui dissensum in iis, quæ vel DEI, vel veritatis sunt, in aliis nõ ferunt, indignos illos Amicitia censeo honorum virorum: nec candida mihi Amicitia censeatur, quæ magis videtur ad me attendere, quam ad veritatè, vel ad ipsum MET DEUM, qui veritas essentialis est. Hinc sanè pluris illam facio Amicitiam, quæ libertatè ubi vis sibi servat integram sentiendi de veritate ex Mentis dictamine, quam quæ fortasè blandiens Amicis, vel blandiens sibi, veritati interim præfert seipsum. Consimilem in Te, Rev. Vir, suspicio animum, qui dum amico me affectu prosequeris, liberrimè profers in medium in quonam à meis opinionibus dissentias. Quod verò interim nimis splendide de nostris alibi passim sentire videaris, id animum probat ex affectu judicantem: quem ego equidem gratissimo, & amicissimo pectore excipio, dum interim sæpè mecum volvo *Scaligeri illud, multa passim nuga, multa temeritas, multa ineptia, inter quas & nostra.* Si nobis liceret ubi vis ingenia Tuo consimilia experiri, quanto perè lætaremur, ubi etiam maximè emendari fortè ab aliis nostros errores optarem. Ac nunc cum Belluis pugnandum nobis sæpius, qui furore insurgunt, sicubi putant Rationes vel judicia aliorum non ubi vis suis sensibus quadrare. Hi nisi Rationis inopes forent, humanitati studerent, abstinere à contumeliis: nec labores nostros, innoxios saltem, si fortè minùs utiles, quos Republicæ litterariæ impendere studemus, suâ improbitate nobis ipsis noxios, vel certè tædiosos, efficere laborarent. Hoc verò interim, celeberrime vir, quam maximè doleo, quòd cum à Te atque aliis pluribus, qui Tuæ confessionis sunt, integerrimam Amicitiam, ex ipso studio litterario mihi natam, re ipsâ experiar; à quibusdam Nostrorum (ut volunt videri) in Belgio nostro (saltem ab uno alterove Antecessore, larva-

tum agmen secum ducente) sylvestrem animum, ac libidine ferinum, *cornutis* potius Animalibus competentem, quam viris sapientibus ac veritatis studiosis, excipere cogar. Sed vitium hoc ipsorum est: ac probant eo ipso se ex Nostris non esse: sed patrem habere calumniarum promicondum, ac veritatis osorem. Illis verò nunc missis, ad lætiora accedo.

Sententiam meam circa ea Experimenta, quibus *Aeris pondus explorari posse* cum aliis urget CC. Tua, proditam à me in *Disquisitione. 2. de vacuo Sect. 2. cap. 4. Epicrisi F.* non admittis, Vir celeberrime, sed illam recitatam in Tuis Joco-seriis Nat. & Art. Cent. 3. Prop. 66. §. 2. argumentis impugnas: quæ consimilianimo, quo à Te sunt mota, nimirum amicissimo, vicissim expendam. Hoc verò in antecessum censeo monendum, nequaquam mihi hanc mentem fuisse, ut *sententiam de Aeris gravitate everterem*, ut malè videtur CC. Ta. meam mentem accepisse allegato §. 2. mox in initio. Utiq; *Aerem esse simpliciter gravem, & tantum secundum quid levem, nimirum respectu corporis gravioris*, quod T. CC. urget allegato loco §. 1. mea constans hætenus sententia fuit, quam pluribus pridem ante annos viginti publicè sum tuitus in *Discursu physico de Mundi opificio Disp. 4. Quæst. 4.* ubi nec *Igni* quidem simpliciter levitatē concedendam censui. Illa verò mea de Aeris ponderositate sententia itidem manifesta esse potest ex iis, quæ exposui *Disquisitione. 1. de vacuo, Sect. 1.* ubi §. 9. statui, hunc Mundi vorticem, in quo nos DEI providentia constituit, qui nempe *Terrarum orbem atq; Lunam ipsam, una cum Expanso Aeris intermedio complectitur*, ita comparatum esse, (quod de cæteris Mundi vorticibus similiter est verum) *ut que graviora sint, majori nisu, atq; fortiori impetu ad centrum vergant; que sunt leviora, ea naturaliter in circumactum vortices succedant gravitate suâ* (NB, ergo gravitatem quoq; *Aeri* tribuo) *gravitate suâ*, inquam, *ponderosioribus ad centrum conitentibus, &c.* Atque ita ibidem §. 12. de Aëre dico, Eum, quò plus *Æthereæ seu Ignæ substantiæ* cōcepit inter partes sui, eò leviolem esse se ipso sub æquali mole: quò verò minùs, eò esse *graviolem*. Ac §. 18. *Partes Aeris superiores, ceu viciniore Igni* (non sublunari Peripateticorum, quem non agnosco, sed cœlesti, seu *Æthereæ substantiæ,*

tia, omnia quidem permeanti, ac imprimis supra Terræ Lunæq; vorticem exporrectæ) atque copiosiore igne perfusas, gradatim leviores esse *partibus ipsius inferioribus &c.* Atque ita non Terram & Aquam modò, sed & ipsum *Aerem* revera gravem esse censeo, nimirum respectu *Ætherei seu Ignæ Expansæ*, in quo moventur omnia; quod ipsum per se quidem immobile est, facillimè tamen præ aliis corporibus, secundum exiles sui particulas, quibus aliorum corporum poros permeat, ad motum concitatur, unde & in Animalibus *ætherea illa substantia seu spiritus insitus* (qui & Naturæ & Animæ nomine antiquis insignitus) quoad particulas exiles illas, crassioribus corpusculis Elementorum reliquorum interfusas, *substantia per se mobilis semperq; mobilis* Galeno dicitur. Cæterum quòd *ignem, seu Ætheream substantiam* in se spectatam attinet, hanc veluti simpliciter immobilem, sic neq; gravem, neq; levem esse censeo, cum utiq; non habeat, in quo vel sursum vel deorsum moveatur, sed sit expansum quasi aliquod indefinitum, atque tela quasi subtilissima in quaslibet dimensiones exporrecta à divinâ manu creatrice, in quâ omnis à divina sapientia ornatus ille mundi aspectabilis depictus est. In hoc Expanso omnis omnium omninò corporum contingit motus primò; ut Expansum illud cum moveri nequeat, in vacuo (quod nullum est, nec dari potesturpote quod cōtradictionem implicat in sua notione) quia & cum, si vel daretur vacuū, revera motus nullus in eodem fieri posset, (quia foret momentaneus, atq; adeo non motus (quod ab *Aristotele* est demonstratum 4 Physic. cap. 8. atq; evidentiùs à nobis in Teatro Nat. univ. par. 3. Dispos. 5. Quæst. 5.) cumq; non sit aliud quodcunq; medium Expanso illo prius in quo moveatur; meritò censemus & immobile per se, & neque grave esse neque leve. De quo Expanso item pluribus disserui jam dictâ Sectio. 1. *Disp. 1. de vacuo.*

His ita obiter præmissis, accedo ad rem propius. Primò, negaveram *Aerem intra Aerem ponderari posse; quòd Aer in Aere non gravitet, nec levitet.* Secundò, Phænomeni vestri, quo Recipiens aëre evacuatus levior observatur, quam cum aëre plenus est, hanc rationem esse statui, quòd aër, qui Recipientem ambit, post evacuationem aëris antea contenti in Recipiente, ac ingressum

atheris in ejus locum, densior sit redditus; adeoque pondus idem minus gravitet in densiore medio, quam antea in leviore; ut neutiquam petendam esse rationem imminuta gravitatis à minori pondere Recipientis, quod hic pondere contenti antea aeris sit imminutus.

Contra prius assertum meum infert CC. Va. *Primò, quod etiam aer intra aërem gravitet, si vasi includatur, & à reliquo aëre discontinuetur.* Id verò probat à pari. Nimirum, tametsi aqua in aqua non gravitet, tamen si vasi includatur pars aquæ, gravitat intra ipsam: quippe dolium aquâ plenum & aquæ impositum, magis mergitur quam dolium aëre plenum: Ergo dolium cum aqua gravius est, quam dolium cum aëre. Ergo non solum dolium gravitat, sed etiam aqua, quæ in dolio est.

Respondeo I. Non gravitare dolium aquâ plenum respectu aquæ: sed dolium antea aëre plenum respectu aquæ levitare. Ubi ergo dolium aquâ plenum est, levitatio tollitur dolio, quæ antea ob aërem contentum aderat dolio in aqua. At interim non omnis dolio levitatio aufertur, quam respectu aquæ habet, cum in locum aëris antea contenti est substituta aqua: in quantum enim lignum vasis levius est aquâ, si æqualis utriusque moles expendatur, in tantum adhuc aliqua eidem adest levitatio: atque vi hujusce contingit, ut superficies aquæ in vase contentæ altior maneat superficie aquæ, cui innatat vas ipsum. Si lignum vasis aquâ impleti ejusdem esset ponderis cum aqua cui vas ipsum innatat, vas ipsum illud aquâ repletum quemcunque in aqua locum servaret; (Ergo aqua illa contenta utique non gravitarer) Si gravius esset lignum vasis quam aqua, vas unâ cum aqua contenta mergeretur, atque ob pondus gravius ipsam aquam contentam (per se nec gravitantem, nec levitantem in aqua) in ipsa etiam aqua deprimeret. Quæ omnia ex legibus staticæ patent, ac clara sunt per ea, quæ demonstrantur à Stevino in Hydorrhopia Propos. 2. 3. 4. Dum igitur vas aliquod aquâ repletum est, id mergitur in aqua tantâ sui & aquæ contentæ mole, quanta moles aquæ pondere æquales est universo innatanti corpori ex vase & aqua conflato, per Propos. 5. *Stevini alleg. lib.*

II. Moneo, non dici *aquam gravitare in aqua*, quod in aqua se demittat ad communem usque superficiem, seu quod a-

quæ

quæ affusa non emineat sursum ultra communem superficiem; sed diceretur gravitare, si aquæ imposita fundum peteret, seu infra communem superficiem ultrò gravitate suâ se longius demitteret. Ita verò non gravitat aqua in vase contenta, dum interim impedit levationem vasis, quâ antea ob aërem contentum vas sursum eminebat; obnitente interim vase ipso contentæ aquæ gravitationem aëre, quò minus hæc communem cum aqua, cui vas innatat, consequatur superficiem.

Secundo, instat CC. I. contra prius Assertum meum hoc argumento: Si vas cretaceum aut cupreum subtus in fundo perforatum, supra verò apertum, imponatur aqua ita erectum, ut fundus perforatus aqua superficiem contingat; de mergitur vas aliquantulum: deinde ingrediente paulatim aquâ, magis ac magis demergitur; tandem cum plenum est aquâ, penitus submergitur & subsedit: hoc autem non fieri existimas, nisi quia ponderi vasis accedit pondus aquæ; Ergo aquam intra aquam gravitare colligis.

Sed respondeo, vas tale cretaceum aut cupreum, non quidem perforatum in fundo, aquæ impositum, suâ gravitate quidem niti deorsum; at quòd aërem contentum secum deorsum abducere nequeat, nec relinquere queat aërem non subeunte alio corpore in ejus locum, impediri quò minus mergatur, ob levitatem contenti aëris respectu aquæ: ubi verò in fundo perforatum est, dum gravitate suâ premit aquam, hæc per foramen subit: ac quantâ quidem mole subit aqua, tantâ aërem emigrare facit; sicque magis magisque & quidem sensim majori impetu mergitur vas, quòd sensim minus minusque contineatur aëris, qui demersionem remoretur. Non igitur mergitur vas tale ob gravitatem aquæ in aqua, cum utique nequaquam aqua, quæ per foramen subit, cum ipso vase mergatur, sed potius sursum enitatur ad expellendum aërem in vase contentum, ob pressionem aquæ circumstantis.

Ad assertum meum alterum reponit CC. Va. Non esse ab aëre circumstante densiore impedimentum, quò minus descendat Recipiens aëre evacuatus, quam antea aëre plenus; sed contingere id primò, *quia revera Recipiens aëre plenus est gravior, quam non plenus.* Id verò supponitur jam probatum superius.

As

At ego probationem illam non procedere ostendi. Secundò, quia gratis adstruitur, ut existimas, densitas illa aeris circa Recipientem: cum nec antea adfuerint, nec postea absint atheris particula, quarum absentia densitatem illam inducat. Id vero alibi Te probaturum polliceris. At puto me, tum in *Considerationibus ad Experimenta Boylei*, tum in *Disquisit. de vacuo*, sexcentis Experimentis demonstratum reddidisse, dari revera ejusmodi atheris particulas, quibus subeuntibus inter particulas aeris aer rarefcat; emigrantibus verò, condensetur ipse aer. Interim non capio, qui dicat V. CC. particulas illas atheris postea non abesse, quum tamen dicat eas antea non adfuisse. Sed urget Tertio, dato etiam, quod aer ubiq; interspersas habeat atheris particulas, & quod in casu nostro illa, qua aëri Recipientem circumstanti immixta erant, per vitri poros fuerint ingressa, atq; ob id circumstantis aeris partes fuerint constipata & condensata, ideoq; Recipientem prohibeant descendere, quantum antea descendebat; tan en aer ille, qui semel Recipientem circumstat, non semper eum circumstat, sed continuo fluctuat & recedit, accedente alio atq; alio, quam diu aer in conclavi eodem, in quo experimentum capitur, ventilatur ab intransibibus, egredientibus, huc illuc commeantibus &c. Nunquam autem notatum fuisse ais, Recipientem evacuatum aliquando descendisse, & aliquando non.

Huic quidem objectioni occurrebam *Epicrisi B*, ubi condensatur, inquiebam, imprimis aer, qui proxime, coarctatione facta, vim patitur, reliquo quantum fieri potest statum suum naturalem servante; sicq; aer, qui undiquaq; vitro vicinissimus existit, pra reliquo distantiore, per corporis intra vitrum contenti ex. ntlationem, atq; atheris in spatium illius ingressum, quam maxime condensatur: Dumq; vitrum exantlatum de loco in locum transfertur, inquiebam, is, qui derelicto spatio vicinus est aer, in naturalem statum per expansionis nisum se denuo vindicat (veluti nave provecà assurgunt illuc aqua partes paulò ante pondere navis pressa) a there aliunde, quò nempe vitrum transfertur, inter ejus particulas vicissim subeunte: sicq; perpetuò circa vitrum ipsum quocunq; translatum condensatio corporis proxime ambientis major contingit, remotiore interim à violenta compactione, per insitum qua-

quasi elatere se ipsum vindicante. Sub tali verò translatione vitri exantlati fieri aliter nō potest, quin sursum deorsumq; nutet ac comoveatur vitrum, atq; gravitationis suæ modum mutet, donec iterum abiēs aër ad pristinum statum deveniat; quemadmodum utiq; per æquabile undiquaq; aërem pondera cum bilance transferri de loco in locum nō possunt, nec ipse aër commoveri ac ventilari ab introeuntibus, egredientibus, vel huc illuc commeantibus, quin mutatio varia actualium ponderum contingat; secundum aëris motum, variumq; ejus in lancē impetum.

Ut adeò, si nunquam notatum fuit Recipientem evacuatum aliquando descendisse, & aliquando non (ut ait CC. T.) necessum sit, bilancem quietā in aëre quieto atq; immutato fuisse servatam. Quamvis autem ita secundum aëris commotionem, ejusdemq; varium accessum & recessum, aut bilancis de loco in locū translationem, diversimodè nisum actualem Recipientis seu gravitationem ejusdem mutari contingat; ubi tamen aër ac Recipiens in aëre ad quietem pristinam denuò pertingit, videtur eadem condensatio aeris circa Recipientem denuò cæteris paribus expectanda, quæ erat antè: velut, quamvis in hypocaufto semper alius aliusque vaporosus aër ad fenestras pertingat; qui tamen ad eadem aliave loca frigidiora pertingit, is condensatur: similiter, ubi aër ad Recipientem pertingit, in quo vi quodammodo detinetur æther, ob præpeditum liberū aëris ingressum, adeoq; in cujus vicinia minùs expanditur aër, ob præpeditum liberum atheris interfluxum, qui Recipiente conclusus est; necesse est eundem Recipienti vicinum sensim condensari. Sic ergo revera, recedente aëre condensato, & adveniente novo aëre variore, hunc sensim condensari circa Recipientem necesse est, quia ille, qui recessit (adeoq; à vi naturæ illatā longius distat) nititur se reducere ad statum suum naturalem, & ideo partes atheris, quæ sunt in aëre novo adveniente, sequuntur aërem condensatum qui recessit, sicq; novus Recipientem circumstans condensatur.

Sed quis hoc credat? inquit CC. Tua §. 4. Aer condensatus, & in statu violento constitutus, inquis, dum Recipientem circumstabat, non minùs nitebatur se reducere ad suum nativum statum, quam dum depulsus est: cur ergo partes Ætheris in aëre vicino antea non confluebant ad ipsum, ut nunc confluent? Hh Re-

Respondeo. Quamvis aër condensatus Recipientem circumstans nitatur quidem ad statum naturalem, ex Recipiente saltè detentus æther succurrere non potest, cum spatium illud sine corpore esse nequeat, nec queat aliud quodcunque subire: ex aëre verò vicino non potest tantū affluere, quia condensatus ille aër suo nisu naturali non potest prævalere retinenti aëri vicino, atque adeo interfusum ætherem sibi reservanti. Aliquid tamen allici ex aëre vicino, rationi consentaneum est, sicque aëris condensationem gradatim minui, quò longius ab ipso Recipiente exporrigitur. Interim non nego, posse fieri à causis quibuscunque externis (v. g. ab igne, vel radiis solaribus &c.) ut condensatus ille aër rarefcat iterum, sicque ætheream substantiam aliunde admittat: id verò si fiat, jam dubio procul in tali aëre gravitatio itidem Recipientis mutabitur.

Sed quæris porrò, si Recipiens evacuatus transfertur de loco in locum, hoc est, recedit ab aëre condensato ad aërem non condensatum, gravitetne, hoc est, descendatne magis in novo aëre, quam antea? Respondeo, non descendere magis; sc. quando jam aëre circa Recipientem consimiliter condensatus est ut prior: Namque aër circumstans à recipiente relictus vindicat se in naturalem statum per expansionis nisu, æthere aliunde adveniente, nempe à loco in quem Recipiens translatus fuit.

Sed quæris iterum ut antea, Cur aër ille condensatus, qui Recipientem circumstabat, antea non vindicavit se ad naturalem statum per expansionis nisu: æthere ab eodem loco, aut aliunde adveniente? Similiter quærire possem, cur vaporosus aër in hypocausto tum demū, quando locis frigidioribus appropinquat, condensetur, ac non æquè quando in medio conclavi est? Sed Respondeo ad rem, ut antea: quamdiu aër condensatus Recipienti vicinus est, ad naturalem expansionis suæ statum devenire nō potest, quod nempe præpediatur expansio ejus ob violentiā vicinam, quā ingressus aëris in Recipientem præpeditur, adeoque æther intus detinetur, quò minus subire queat aërem Recipienti proximum; à vicino autem aëre æther advenire nō potest, quia nihil est quod illic aërem condenset, ætheremque expellat, nec queat nisu aëris, qui violentiæ vicinior est, renisu aëris remotioris

ris prævalere. Violentiā autem ablatā, vel aliorsum translata, condensatus antè aër facilius ad æquabilitatem reducitur ab interfluente undiquaque; æthere, ac condensatione denuo fit, ubi major obtingit Naturæ violentia, seu detinetur æther, ne æquabiliter undiquaque aëre vicino, seu qui Recipienti proximè circumfunditur, queat interfluere. Concludo igitur, Recipientem aëre evacuatam, minus gravitare, ob aërem circumstantem condensatum potius, quam quòd aër antè in Recipiente contentus gravitaret, seu ponderis sui nisu in aëre exerceret.

Et sanè si aër in aëre gravitaret, quando alii in aëre gravitanti corpori inclusus est, possetque aqua in aqua gravitare, dummodò sit inclusa alii gravitanti corpori; quidni æquè aër eidem corpori gravitanti inclusus gravitare posset in aqua, cum utique simpliciter gravis sit aër, seu pondus aliquod nativū sibi habeat? Nulla ergo ratio reddi posset, cur lignum centum librarum plumbo unius libræ in aëre centuplo gravius, in aqua tamen levius existat? (quam Quæstionem movet Aristoteles 4. de Cælo cap. 4. tex. 29.) vel saltè, cur corpus aqueum, v. g. pomum, natet in aqua, cum tamen particula plumbi, quæ v. g. centesima duntaxat pars sit illius molis, quam pomum ipsum habet, mergatur? Utrique aqua in pomo, cum terrestri seu graviore substantia, quasi in uno eodemque vase conclusa est, at interim non mergitur pomū: Ergo inclusa aqua non gravitat in aqua. Ratio autem horum phænomenon clara & evidens est per leges staticas superius allegatas. Ita vesica aëre vacua gravius in aëre est, quam aëre plena: evidenti argumento, aërem vasi inclusum, non modò non gravitare in aëre, sed & non nisi vi quadam, seu ob pondus ejus, quo continetur, deorsum moveri, ac interim illius gravitationi obniti, sicque continētis actuale pōdus minuere.

Interim, ut videas Candorem meum, Celeberrime Vir, atque agnoscas me Philosophum esse, qui pertinax nō sum, minimeque annitor, ut ea, quæ posui ipse, tuear; sed ut veritatem assequar, utque mihi ipsi Positiones meæ quam maximè queant videri veræ: ingenuè fateor, subesse illis Ratiocinationibus meis circa aëris ponderationem paralogismū aliquem; quem tamen T^a. CC^{cas}. hactenus non observavit. Dum enim statui Epicrisi F. à Teal-

legata §. 2. non duntaxat deorsum difficilius moveri Recipientem aëre evacuatum, ut ita levior videatur; sed etiam revera difficilius sursum posse moveri propter eandem rationem; nempe ob aërem compactiorem, unde & idem Recipiens post aërem evacuatum gravior possit videri &c. Dum, inquam, ita statuo, adeoq; suppono, Recipientem aëre evacuatum non modò gravitare minus, propter medium condensatius redditū, sed & minus levitare, seu minus facile sursum moveri; servabit utiq; nisum actualem eundem; adeoq; respectu ponderis oppositi in altera lance, quantūvis in aëre tenuiore versantis, idem ponderis servabit: Atqui levior deprehenditur: Ergo aliquis à nobis error committitur. Non circa aëris ambientis dispositionem, ut patet ex iis quæ ad CC. T^a. objectiones respondimus; Ergo aliud quid delitescit, quod nondum satis accuratè perpendimus. Nempe supposui ætherem, seu tenuissimum aliquod corpus indefinite expansum, esse mediū conveniens, in quo non modò crassiora Elementa, & Aqua (quæ & in aëre mobilia existunt) queant moveri, sed & ipsemet Aër: cum interim æther immobilis existat, qui nec in vacuo (quod dari nō potest) si vel daretur, potest moveri, nec mediū aliquod habet tenuius, in quo nitatur ad commune quoddam Universitatis centrū. Hoc quidem verum est, si totum Æthera spectemus: At si ejus spectemus partem inter alia corpora comprehensam mole majori, quàm quâ ordinariè permeat corporum poros, ea connitentibus aliis corporibus versus suæ gravitatis centrum, sursum à centro dimovetur. Hic ergo æther in Recipiente conclusus, ob pressionem aëris undiquaq; ambientis sursum eniteretur (ut bulla in aqua) nisi gravitate Recipientis deprimeretur deorsum; obnititur tamē gravitationi hujus, sicq; pondus Recipientis, quod erat antequam aër exhauriretur, imminuit. Sic verò, quamvis aër in aëre non gravitet, gravitatem tamen aër respectu ætheris, in aëre præter naturam ob aliorum corporum hiatus collecti, ac majori mole detenti. Quantum verò æther ad aëris pressionem nititur sursum, tantū est pondus aëris sub æquali mole prementis: adeoq; quantum renititur Recipiens æthere plenus priori gravitationi suæ, quâ, cum esset aëre plenus, vergeret deorsum, tantum est pondus aëris comprehensi ætheri mole æqualis.

Con-

Concludo ergo Tecum, Vir Clarissime, *Aërem etiam intra aërem ponderari posse.* Quod volebas demonstratum. Hinc verò colligo *Primò*, Recipientem aëre exhaustum levioresse quàm ante, non quòd aër antè inclusus unà cum Recipiente gravitaret; sed quòd æther ingressus in locum aëriseducti, levitet respectu aëris ambientis, sicq; gravitationem Recipientis imminuat. *Secundò*. Post evacuationem aëris è Recipiente factam, nequaquam esse vacuum in eodem; sed corpus aliquod tenuius (quod æthera, vel ignem vocamus) levitate suâ gravitationi aëris obnitens, adeoq; levitatione quâdam priorem Recipientis gravitationem imminuens: Quod de vacuo dici non potest. *Tertiò*, Si Recipiens parari posset, ejus duntaxat gravitatis, ut, ubi æthere vel ex parte, vel ex toto repletus est, levitatio ætheris contenti æquipolleret Recipientis gravitationi, is quemvis in aëre vicino ac quieto datum locum servaret. Si levitatio ætheris admissi præpolleret ejus gravitationi, sursum evolaret ad illam aëris regionem, ubi tenuioris aëris moles æqualis universi Recipientis moli æquiponderaret, ibidemq; instar Cometæ versaretur. Sic bullæ, quas pueri excitant ex aqua smegmate imbuta, evolant sursum, quod ambitus ipsarum, Recipientis instar, tenuiorem aërem, hoc est, æthere quodam modo copiosiore perfusum, fuerit complexus, ut bullæ moles universa pondus habeat minus quàm sit aëris, in quo volitant, sub mole æquali.

Interim vides, Vir celeberrime, quàm sim animi candidi, atq; unice in veritatem intenti. Impossibile mihi est à me ipso dissentire; ut in iis sanè quæ sunt conscientiæ, mori malim quàm conscientiæ obluçtari. At animo interim æquissimo fero dissensus aliorum, ac in gravioribus sanè condoleo potius dissentientibus aliis, qui longius videntur à veritate aberrare, quàm ulli irascar. Sed pluribus non vacat speculationibus hisce animum impendere distractum undiquaq; gravioribus circa ægros curis, & studiis morosioribus, quæ ordinaria mihi professio injungit. De reliquis uno verbo dicam &c. Vale, Vir Reverende, atque hæc nostra æqui boniq; consule; ac perge favere.

Finiebam 16. Junii
Groninga 1653.

Tuo

A. Deusingio MDori.

Hh 3

Hæc

Hæc, & alia circa alias Quæstiones à me propositas, Vir Clarissimus, atq; Doctissimus; quæ quoniam & nostræ opinioni, & veritati lucem afferunt ac robur, doctis ac discendi cupidis proponere hinc volui. Noto autem primò, probè mihi notum fuisse ex erudita Viri Doctissimi Disquisitione gemina de Vacuo, aliisq; Operibus, ipsum aëri gravitatem tribuere, quamvis loco citato è Joco-serius videar contrarium insinuasse ob verborum ambiguitatem. Noto secundo, typographicum mendum in eadem Joco-seria citata irrepisse, dum loco ab Auctore citato legitur absint, pro adsint. Cæterùm in quo conveniat mecum Vir doctissimus, in quo dissentiat, cognoscat Lector ex dictis. Responsiones ad alia quæ sita dedimus alibi.

CAPUT V.

SCRUTINIUM V.

An vacuum Naturæ viribus procurari posse, præcedentibus Experimentis probetur.

Vacuum an sit naturaliter possibile, disceptatur.

Naturam horrere, ac modis omnibus evitare vacuum (hoc est, spatium omni corpore destitutum, seu locum nullo repletum corpore) non magnum tantummodò ac notabile, sed quantumvis etiam parvum; universa hæcenus docuit Peripateticorū cum Stagyrice suo Schola. Exigua quædam vacua, in aëre præfertim & aqua disseminata, agnovit olim Democritus, & Epicurus, cum sequacibus; nec defuere ad hæc usq; tempora, qui illorum subscripsere sententiæ. Hujus sæculi Philosophi, nec pauci, nec indocti, Naturæ pomeria nescio dilatare, an coarctare non dubitant, & magnis ausibus, ac vocibus, subtilibus argumētis, ineluctabilibus (ut putant) Experimentis ostendere admittuntur, non adeo invisum esse vacuum Naturæ, seu parvum, seu magnum, quin naturali artificio procurari possit, ac verò etiam non semel procuratum sit, atque ob oculos ita positum, ut vel refractarios ad consensum sibi præbendum coegerit.

Peripateticorum argumenta atque Experimenta contra vacuum, atulimus in Mechanica nostra Hydraulico-pneumatica Par.

Par. 1. Protheoria 1. §. 3. & in Magia Par. 3. Syntagm. 1. cap. Democriticorum & Epicureorum rationes & Exempla, quibus moti vacua saltem parva admittunt, dedimus in eadem Mechanica loc. cit. §. 1. & 2. Ultimorum, quos Vacuistas nominare placet, argumenta potissimum desumpta sunt ex nonnullis præcedentium novorum & Antiquis incognitorum Experimentorum. Ea nunc ad examen vocamus. Et si quidem Vacuistas expugnabimus, expugnaverimus eadem operâ Democriticos & Epicureos.

§. I. Experimenta & rationes, quibus Vacuistæ probant vacuum Naturæ viribus dari.

Primum Experimentum est Tubus Torricelli hydrargyro ex parte plenus, & ex parte vacuum, de quo lib. 3. cap. 1. Secundum est Tubus Gaspari Berti aquâ parte inferiori plenus, superiori vacuum, de quo libro 3. cap. 2.

Tertium est Recipiens & Globus Magdeburgicus, antliâ pneumaticâ ab aëre aut aquâ evacuatus, de quibus lib. 1. cap. 1. & seqq.

Quartum sunt duo hemisphæria cuprea Magdeburgica, aëre itidem vacua, de quibus lib. 1. cap. 15. & 16.

Quintum est ahenum Magdeburgicum evacuatum, resorbens magnâ vi pistillum sibi implantatum, de quo lib. 1. cap. 19. & 20.

Sextum est Machina Magdeburgica alio modo constructa ad vacuum procurandum, de quo lib. 1. cap. 26.

Septimum est Tubus vitreus Magdeburgicus, aquâ partim repletus, partim vacuum, de quo lib. 1. cap. 27.

Omitto alia multa, uti & omnia Anglicana in evacuato Recipiente exhibita, de quibus lib. 2. per totum: omitto hæc inquam, quoniam ipsemet Auctor, *Illustris Dn. Boyle* fateatur, nunquam se potuisse vasa sua perfectè evacuare, nec impedire, nè aër furtivè illaberetur.

Es hæc autem, quæ recensuimus, & præcipua sunt in hoc genere, Vacuistæ arguunt, vacuum non solum Naturæ viribus esse possibile, sed de facto in dictis casibus dari. Nam Primò, in parte tuborum superiore, supra hydrargyrū & aquam neq; est aër, neq; aqua, quoniam omnis aditus ad eorum ingressum est undiq; occlusus; neq; aliud corpus ad signari potest, quod spaciū illud ab aqua

Vacuum Naturæ viribus dari posse, aliqui probant.

aqua & hydrargyro vacuum repleat. *Secundo* è Recipiente & Globo Magdeburgico extrahitur & totus aër, & tota aqua: hæc quidem, quia ad oculum patet nihil remanere; ille verò, quia à principio exantlationis usque ad certum tempus semper aliquid è vase in antliam trahitur, & per ventile antliæ expellitur, postea verò nihil amplius extrahitur; atq; expellitur: interim autem nec aër, nec corpus aliud aliunde subingreditur, quia omnes aditus occlusi sunt, & aquæ immersi. *Tertio* idem dici debet de Hemisphæriis & ahenis evacuatis; evacuantur enim eodem modo, quo Recipiens & Globus, nec aëri post extractionem patet aditus reingrediendi.

Valerianus Magnus putat, ex primo Experimento Tubi Torricelliani tam evidenter demonstrari, etiam ad oculum, possibilitatem Vacui, ut Opusculum de ea re conscriptum vocaverit *Demonstrationem ocularem loci sine locato, corporis successivè moti in vacuo, luminis nulli corpori inhærentis*. Cùm enim superior tubi pars hydrargyro destituatur, & aër nullus per subjectam aquam & hydrargyrum illuc penetret; ait, superiorem fistulæ partem esse locum sine locato. Deinde cùm hydrargyro intra tubum suspenso, per apertum modicè inferius orificium intro mittitur modica aqua, aut aër, uterque per hydrargyrum subit usque ad partem superiorem tubi evacuati, & cum impetu illiditur vertici ejus; ait, aërem & aquam moveri successivè in vacuo. Demum, cùm pars tubi sit conspicua, & transparens, & omnia post illum & in illo collocata conspiciantur, sine lumine autem nihil conspici queat; ait, in vacuo esse lumen nulli subjecto inhærens. His tribus demonstratis, putat infringi totam Aristotelis Philosophiam.

§. II. In nullo prædictorum Experimentorum est verum Vacuum.

Vacuum dari naturaliter, nullis experimentis probatur.

PROBATUR Assertio I. Constat experientiam quotidianam, Naturam horrere ac fugere omnibus modis vacuum, seu non permittere illud, sed modis omnibus impedire, quæcunq; tandem causa sit impeditiva, & quocunq; ex fine à Natura intento contingat; Ergo sine evidenti & insolubili causa asseri non debet, in dictis Experimentis dari Vacuum, quia Natura sibi semper similis est.

Expe-

Experimenta, quibus probatur, Naturam fugere vacuum. Experimenta nonnulla, ex quibus colligitur id, quod in Antecedenti asseruimus, collegi in *Magia Par. 3. lib. 7. Syntagm. 1. cap. 1.* Nempe *Primo*, si fistulæ alteram extremitatem liquori immergas, ex altera aërem trahas; sequitur aqua sursum ascendens contra gravitatis leges. Similiter si curvi siphonis crus unum dolio vinario immergas, per alterum extrâ dependens aërem sugas; sequitur ex dolio vinum. Præterea si fistulæ cavitationem pistillo & embolo repleas, & unâ fistulæ extremitate aquis immersâ embolum extrahas; sequitur aqua. *Secundo*. Folles contracti, obstructo foramine fistulæ, & ostiolo, diduci non possunt, etiam magnâ vi adhibitâ; quæ si plus æquo augeatur, rumpuntur folles. Item duæ tabulæ, etiam gravissimæ, perfectè planæ, & sibi invicem superpositæ, divelli non possunt, si superior in medio ansam habeat, & apprehensâ ansâ perpendiculariter elevatio tentetur. Quod si tamen superior dictâ ratione elevetur, sequitur & inferior, adhærens superiori nullo glutine affixa. Hinc puerorum lusus, qui orbiculum coriaceum madefactum expandunt supra politum lapidem, & fune per centrum orbiculi trajecto trahunt perpendiculariter sursum orbiculum simul cum lapide. Hinc etiam pilei margine supra planum expanso, elevari pileus perpendiculariter difficulter potest. *Tertio*. Embolus ex fistula sclopetaria, occluso probè foramine igniario, difficulter educitur aliquò usque; & cessante vi extrahente, relabitur intrò. *Quarto*. Si vas aquæ immersum, intra eam invertatur, & inverso situ extrahatur ex parte; sequitur simul aqua, & intra vas hæret suspensâ supra reliquæ aquæ superficiem, ut patet ad oculum, si vas sit vitreum. *Quinto*. Cucurbitulæ rarefacto aëre carni humani corporis impositæ, addensato iterum aëre attrahunt carnem & sanguinem. *Sexto*. Vas irrigatoriû, occluso superiori foramine, nihil aquæ è fundi foraminibus effundit. Idem contingit, si siphunculo recto, aut tortuoso, inferius in cavum & apertum globulû protuberante, vinum è dolio superius aperto haurias; occluso enim superiori osculo, per inferius nihil effluit. *Septimo*. *Æolipila* prius calefacta, & a-

I i

quæ

Experimenta quibus probatur Naturam horrere Vacuum.

quæ frigidæ immerfa, trahit intra se per osculum strictissimum aquam.

Innumera alia Experimenta omitto, certissima, & millies exhibitæ, cujusmodi sunt plurimæ Machinæ hydraulicæ, in Mechanica Hydraulico-pneumatica non solum descriptæ, sed sæpius etiam opere ipso exhibitæ. Utrum verò causâ vacui impeditiva sit horror aut metus vacui, ut communiter Peripatetici loquuntur, an aliquid aliud; postea discutietur.

Æther replet omnia spatia.

Probatur Assertio II. & simul ostenditur, nullam adesse causam evidentem ac insolubilem, ob quam dicatur, in prædictis Experimentis dari verum Vacuum. Nam in omnibus potest assignari corpus, quod repleat spatium, quod vacuum ab omni corpore videtur; nempe æther, sive solus & purus, sive aliis subtilissimis & aëre longè levioribus halitibus aut spiritibus immixtus. Etenim probabilissimum est, quod diximus cap. 2. hujus Libri, & cap. 28. Libri primi, dari corpus quoddam subtilissimum, ab effluviis & halitibus, quibus aër noster scætet, distinctum, quod spatium omne inter Terræ convexam, & cœli Empyreï concavam superficiem interjectum compleat; quod corpora omnia penetret, ac permeet; in quo omnia reliqua corpora veluti subsistant; quod nulli cedat, sed omninò immobile sit; aut si cedat una ejus pars, mox alia subsequar. Quod quidem corpus Ætherem nos cum multis doctissimis Viris appellamus. Hoc autem corpus, cum omne spatium repleat, cum recedentibus aliis corporibus è spatio quocunque aut maneat immotum, aut si dimoveatur, mox aliud eidem succedat; dici non potest, ullum dari in rerum natura vacuum, hoc est, ab omni corpore exinanitum corpus, ac ne dari quidem posse naturalibus viribus.

Vitrum habet poros.

Si tamen contendat quis, ætherem & aliud quodvis corpus simul nõ se compati in eodem spatio, sed accedente corpore aliquo, cedere ætherem, si quis antea erat; ajo nihilominus, tam

subri-

subtilem esse ætheris substantiam, ut quævis corpora, etiam vitra, penetret; ac proinde si è spatio aliquo extrahitur, aut expellatur quacunque ratione corpus aliquod sensibile, nullumq; aliud succedere queat, accurrere confestim ætheream illam substantiam, ac derelictum spatium implere. Quamvis non desint alia insensibilia corpora, quæ eadem spatia derelicta impleant, ut videbimus.

Habere porrò & vitrum suos poros, per quos æther, seu subtilissimus aër furtivè ingredi & egredi valeat, patet ex aliis exemplis. Nam lumen materiale (quod, sive accidens sit, sive substantia, non est spirituale) penetrat vitrum; utique per poros. Penetrat & sonus, qui qualitas est, & non spiritualis: & effluvia magnetica, quæ non sunt spiritualia. Penetrat & Mercurius: nam ut refert *Magnanus* in *Philos. Natur. cap. 16. Propos. 2. num. 7.* ex doctissimo Digbæo (à quo id didicit & ore tenus, & scriptâ ad se Epistolâ) aër in liquorem spirituosum corporificatus, & aurum in eo liquore radicaliter solutum, atque attenuatum, conjunctim trajecere ovum philosophicum crystallinum hermetice sigillatum. Et Mercurius aquâ stygiâ communi, sed optimâ, solutus, per ampullæ vitreæ poros transfudit. Quod ipsum de Mercurio ait, se audivisse etiam ab eruditissimo viro, mihiq; Romæ notissimo, Dn. Raphaële Magiotti oculato teste.

Idem *Magnanus* cap. 20. *Philos. Naturæ Proposit. 9. num. 6.* ait, audivisse se, quod lixivium lauri transeat poros vitreæ phialæ, ita ut hæc tota exterius madeat eo humore, qui ad gustum exploratus deprehenditur esse sal ipsius lauri. Addit, sallem ipsū communem fictile vitrificato plumbo imbutum pervadere, ac erumpere foras.

Enarratis experimentis ferè simile est, quod nuper narra-
vici mihi Expertissimus Dominus Joachimus Beckerus, Medicinæ Doctor, & Electoralis Aulæ Moguntinæ Iatrus, Incluserat is vitro, & probè occluserat (nõ tamen hermetico sigillo) tincturam ferri, in certos usus servandam, reposueratque in Musei sui scrinio. Die postero vidit vitrum pænè vacuum, & magnetis frustū non procul inde dissitum, penitus madidū. Confluxerat nimirum eò dicta tinctura, & vel per clausa vitri repagula evaserat, ut

amici amplexu frueretur, nota omnibus sympathiâ allec̄ta. Alia etiam exempla passim occurrunt; quæ omitto.

Vitrorum tamen porositate negare audet *Jacobus de Nigro Ponte*, par. Philosophiæ de fontibus Propos. 8. motus eo argumento, quòd aquæ fortes vitris non satis crassis inclusæ, earum pant, nisi spiraculum in operculo fiat. Sed nihil evincit.

§. III. In tubi Torricelliani parte superiore non est vacuum, sed præter ætherem sunt spiritus, seu halitus è Mercurio extracti.

Tubus Torricellianus non est vere vacuum.

Argento vivo in sunt multi spiritus.

Idem quoad spiritus seu halitus Mercuriales asserui in *Magia Par. 3. lib. 7. Synragm. 1. cap. 4. §. 5. cum P. Nicolao Zucchio* in *Nova de Machinis Philosophia Par. 4. & P. Honorato Fabry* in *Philosophia edita à Doct. Mesnerio, Appendice de Vacuo*. Certum enim est, & experienciâ ac ratione comprobatum, Mercurio, qui mixtum quoddam ex quatuor elementis est, inesse multum aquæ. Constat hoc tum ex ejus liquiditate, quæ utique ex multo humore est, unde & nomen hydrargyri traxit; tum ex subtilitate, quâ facile permeat etiam aurum, & alia metalla, eaque solvit. Idem probat Experimentum, quod recitat *Jacobus de Nigro Ponte* paulò antè cit. loco pag. 26. ubi ait, si argenti vivi libræ aliquot exceptæ urinali vitreo bene lutato, imponantur furnello huic operationi accommodato; & superposito alembico, clausoq; bene secundum artem orificio, ignis detur lentus; attolli paulò post è Mercurio certum vaporem, alembici hemisphærium replentem; qui tandè frigore circumambientis aëris resolutus in guttas, per alembici rostrum in Recipientem decidat, & in aquam limpidam desinat. Addit, ex sex libris Mercurii extrahi tres aut quatuor uncias hujus aquæ. Si jam Mercurius ita destillatus exponatur aëri, & post tempus aliquod iterum prædicto modo operatio instituat; idem effectus denuo habetur: tandemque post iteratam aliquoties operationem tantum aquæ elicietur, ut argenti vivi molem superet,

Ex his facile colliges, unde generetur in Mercurio aëri exposito ejusmodi aqua, quæ extrahitur; nimirum attrahit is vapores aqueos aëri interspersos; qui deinde vi ignis extrahuntur.

Certum

Certum præterea est, eundem Mercurium esse facile exhalem, utpote qui multo humore constat. Cùm jam experienciâ & ratione constet, humorem facile dilatarî, rarefieri, extendi, & resolvi; mirum non est, Mercurio quoque id convenire, maximè si dilaretur, & agiteretur; quod fit in fistula seu tubo Torricelliano, quando pondere suo descendit, aliâ verò à causa (de qua postea) ascendit, iterumque descendit atque ascendit, donec post vibrationes varias tandem suspensus quiescit. Hoc ergo dum fit, subtiliores dicti metalli spiritus sive halitus seceruntur, & levitate suâ sursum tendentes replent superiorem tubi partem.

Cum his spiritibus mixtus quoque est æther, qui omnia corpora, etiam vitrum penetrat ac permeat, ut §. præcedenti diximus. Contrarium quoad ætherem asseruimus in *Magia loc. cit. §. 4.* sed ratio ibi adducta nil probat, nisi ex suppositione quòd Mercurius maneat in tubo suspensus metu vacui. At infra aliam illius suspensionis causam adsignabimus; qua stante, ratio contra ætheris ingressum facta inefficax est.

Octo alias rationes ad idem probandum, spiritus nimirum Mercuriales in superiori tubi parte esse, affert *P. Honoratus Fabry loc. cit.* quas vide apud ipsum.

Objicit *Magnanus* loc. cit. num. 9. impossibile esse, ut in vera de rarefactione sententia idem spiritosa substantiæ corpus, quod simul cum suo Mercurio antea implebat fistulæ partem superiorem, quæ est supra horizontem *OP* (Iconismi X. supra positi) postea excluso Mercurio repleat solâ suâ mole totam ac totaliter eandem fistulæ partem; præsertim cùm major copia spirituum requiratur in partibus majoribus & capacioribus fistularum supra dictum horizontem, quàm in minoribus. *Respondet*, quidquid sit de modo, quo rarefactio fit, non solos ejusmodi spiritus intus conclusos, sed etiam ætherem à foris admissum, replere partes fistularum superiores. Itaque ubi spiritus Mercuriales non sufficiunt, supplet æther. Argumentum tamen vim habet maximam contra illos, qui asserunt, causam suspensivam Mercurii esse solum metum vacui; quod nos nunc non asserimus, ut postea videbimus.

Vide Iconismū X.

§. IV. In tubi Bertiani parte superiore fuit æther, & halitus aquæ.

Tubus Bertianus non est verè vacuum.

Ratio est eadem quæ pro præcedenti Experimento. Æther enim & vitri, & plumbi poros penetravit. Aqua etiam mota, & descensu suo, extenuata, exhalavit spiritus aqueos, qui simul cum æthere superiorem partem repleverunt. Aquam autem, præsertim motam & attenuatam, facile resolvit in halitus, nemo nescit, & quotidiana docet experientia. Porro

Rectè probatur, tubi partem superiorem vacuum non fuisse, ex sono campanulæ inde audito.

Sonus campanulæ probat, tubum Bertianum non fuisse vacuum.

Suprà lib. 3. cap. 2. §. 3. narravi, Dominum Bertum, suggerente P. Kircherò, campanulam unà cum ferreo malleolo eâ dexteritate inseruisse phialæ vitræ sui tubi, lateribus internis phialæ innixis fulcris, ut malleolus magnete exterius applicato fuerit attractus, & elevatus; iterumq; remoto magnete dimissus liber, pondere fuerit campanulæ illius, & clarum sonum ediderit, ab omnibus Experimenti Spectatoribus auditum. Ex quo docti collegerunt, phialam non fuisse omni omnino corpore vacuum, quòd alioquin sonus in ea produci ac propagari non potuisset.

Emanuel Magnanus respondet in Philosoph. Nat. cap. 20. Proposition. 10. num. 10. non posse quidem sonum in Vacuo fieri, vel per vacuum propagari; causam tamè soni, campanulam videlicet & malleolū, bene potuisse esse in lagena vacua, & in superiори potuisse malleolo percuti campanulā, & hanc ex percussione concipere tremulum illum motum quo sonant, quæcunque sonant; ac præterea motum illum à campanula suas in vacuo vibrationes edēte potuisse communicari fulcris, ad ipsam in lagenæ alvo sustentandam dispositis, & ita consequenter ipsi lagenæ cui contigua sunt fulcra; tum lagenā mediante aëri externo, ac per hunc tandem propagari ad aurem; eumq; motum sic propagatum, & in auris tympano receptum, atque perceptum, esse id quod vocamus sonum. Confirmat id exemplo surdi audientis sonum citharæ, cujus manubriū, dum pulsatur cithara, dentibus pre-

premit; quia nimirū tremor corporis durioris harmonicè percussus propagatur per dentes usq; ad organū auditus internum.

Sed hæc responsio nititur falsâ sententiâ de sono, qui non est tremor corporum propagatus vel per aërem, vel per corpora cum acustico organo contigua; sed est aliquid consequens motum ac tremorem, qualitas nimirum passibilis, solo auditu sensibilis, orta ex corporum se collidentium virtute sonativa, ut ostendimus in Magia par. 2. syntagm. 2. cap. 1. maximè Proposit. 14. Si itaque hæc qualitas produci non potuit in vacuo, ac per illud propagari, sed necessariò corpus requisivit, in quo velut in subjecto reciperetur; rectè concluditur, non fuisse in lagena illa vacuum.

§. V. In Recipiente Magdeburgico evacuato non est Vacuum, sed æther, & aliquando etiam subtilis aër.

Sæpe jam diximus, nullum Experimentum hætenus inventum, quod magis plausibiliter prober possibilitatem & actualem existentiam (ut ita dicam) Vacui in rerum natura, ab arte procurati, Naturâ quantum vult repugnante.

Peripatetici tamen, ut in Mechanicæ Hydraulicæ pneumaticæ Appendice dixi, pernegant vacuum in Recipiente quantum vis evacuato esse; voluntq; semper aliquid aëris ibi remanere, quod violentâ extractione antecedente rarescat eò usque, donec ad limites à DEO & Natura sibi præstitutos perveniat, si extractio continuetur. Quos limites ubi attingit, ajunt cessare pistilli agitationem, & ulteriorem extractionem; aut si majori vi adhibita continuetur extractio, frangi potius Recipientem, quam vinci Naturam vacuum abhorrentem. Confirmant hoc, quia initio exantlationis nulla sentitur difficultas in pistillo antiæ agitando, paulatim verò crescit difficultas, tandem fit insuperabilis: hujus autem rei causâ, inquiunt, alia non est, nisi quia initio multum aëris est in Recipiente, qui proinde facile rarescit, & non multum resistit extractioni; successu verò temporis minuitur aër, & difficulter rarescit, ideoq; magis resistit extractioni; tandem devenitur ad tam parum aëris, & ad tantam ejus raritatem, ut rarefcere magis nō possit viribus Naturæ, & tunc cessare debet exantlatio. Alia argumenta pro Peripateticis vid. loc. cit.

Recipiens Magdeburgicus non est verè vacuum.

Hoc

Hoc argumentum tamen multis modis ostendi possit inefficax; sufficit tamen ostendere quòd supponat falsum, nimirum exantlationem tandem reddi adeo difficilem, ut superari non possit; & rumpi vitrum, si continuetur. Quæ omnino falsa sunt, & experientia millies facta repugnant, ut fatetur Auctor Experimenti Magdeburgici in litteris allatis supra lib. 1. cap. 12. ubi num. 3. & Notab. 3. ad §. 6. ait, agitationem pistilli continuari posse quàm diu libet; nec unquam vas vitreum, si sphaericum sit, rumpi, etiam si equi adhiberentur, qui diu noctuque exantlarent. Hoc verum est, difficultatem paulatim crescere, & tandem devenire ad summam, ad quam in illis tunc circumstantiis venire potest: at postquam semel ad eam deventum est, manet illa eadem, cæteris manentibus, quantum vis continuetur labor. Ratio ex dicendis infra de causa difficultatis in pistillo extrahendo patebit.

Vacuum ergo nullum est in Recipiente, non ob causam præcedentem à Peripateticis allatam, sed quia quantum vis cum aëre extracto fortassis extrahatur etiã æther, & subtilior aër quàm sit ille qui tunc Recipientem circumstat, tamen semper de novo alius atque alius per vitri poros, aliosque occultos ac insensibiles meatus subingreditur, ut probavimus §. 2. In idem recidit, si dicas, extracto aëre crassiore, ætherem & aërem subtiliorem extrahi non posse ab embolo poroso, & ætheri ac tam subtili aëri pervio; ad eum modum, quo ab embolo perforato extrahi non posset aqua.

Quod de Recipiente dictum est, intelligi etiam debet de Globo seu Aheno aut Cacabo cupreo, alioque quocumque vase, è quo per antliam pneumaticam extrahitur aër.

Si aqua è dictis vasis extrahitur, resolvitur ea in vapores & halitus, qui ascendentes replent inanitatem vasorum. Si vasis ab aqua exinaniti continuatur exantlatio, extrahuntur halitus & spiritus crassiores, subtiliores verò & æther remanet, propter causam paulò antè dictam.



§. VI. Nec in duobus Hemisphæriis Magdeburgicis, nec in Aheno pistillum resorbente, nec in Magdeburgica Machina aliter constructa, est vacuum, sed vel solus æther, vel simul subtilissimus aër.

Ratio patet ex dictis hætenus, maximè §. 1. Illa enim hemisphæria, aliaque nominata, nec aliter, nec perfectius evacu-
antur, quàm Recipiens, & Globus æneus. Semper ergo aliquid remanet, nimirum vel æther, vel aër subtilissimus, qui per poros, illorum corporum penetrant. Cur autem divelli à se invicem sine tam ingenti difficultate nequeant hemisphæria, & cur pistillum tantâ violentiâ rapiatur intrò, dicemus infra suo loco.

Hemisphæria Magdeburgica non sunt vacua.

§. VII. In tubo vitreo Magdeburgico, aquâ partim repleto, partim evacuato, non est vacuum, sed præter ætherem sunt ibi vapores aquei.

Experimentum descripsimus lib. 1. cap. 27. verbis Auctoris Experimenti. Causam & rationem, ob quas Auctor existimat, vacuum in tubo esse, vide ibi.

Tubus Magdeburgicus non est vacuum.

Ego ajo, præter ætherem, esse ibi vapores seu halitus aqueos, qui motu & agitatione aquæ evaporant. Est & aër, non tantum subtilissimus, sed etiam crassus, cujus particulæ intra aquæ poros latitabant, & agitatione aquæ expelluntur, & spatium ab aqua derelictum petunt.

Rationes Auctoris allatæ non convincunt, ibi esse vacuum, Ad Primam enim respondeo, aërem crassum, qui in vitro est, non ingredi per vitri poros, & meatus alios oclusos, sed jam intus simul cum aqua, & aquæ immixtus erat. Æther verò, & aër subtilissimus per poros ingreditur. Et tamen hoc negaretur. vacuum tamen non est, quia aquei vapores sunt ibi, & aër antea aquæ admixtus, ut dixi.

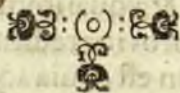
Ad Secundam respondeo, ut aëris particulæ sint tam in vitri summitate supra aquâ, quàm intra ipsam aquam, ejusque cavita-

tem agitatione vehementi causatam, non est necesse dari corporum penetrationem, quia aer & vapores per aquam ex motu discissam, ac per ejus poros ascendunt. Descendunt iterum ad cavitatem in medio, aut in fundo aquæ causatam, non motu naturali, sed violentâ agitatione.

Ad *Tertiam* respondeo, concursus illum aquæ cum fragore non indicare spatiola illa esse vacua. Nam neque oritur à vacuo, cum nondum probatum sit esse vacuum in vitro; neque oriri à vacuo potest, quia nihil (quale esset vacuum) non potest causare realem effectum. Oritur igitur à motu & conquassatione aquarum, immixtos atque circumfusos habentium spiritus, seu halitus aqueos. Notum passim est, similes spiritus, cum excitantur & commoventur in aquis, aquarum tumultus & fragores excitare, ut patet in aquis bullientibus, in fonte tumultuoso Paderbornensi, in æstu marino, & similibus exemplis.

Ad *Quartam* respondeo, etiam si nullæ bullæ, dum aqua tranquille descendit, fuerint ortæ in tubo, non tamen bene arguitur, fuisse in tubi superiori parte verum Vacuum: fuit enim æther, & fuit aer ac spiritus aquei, ex ipsa aqua commota procedentes. Descendit autem aqua tranquille, & sine bullarum excitatione, quia in cacabo, in quem defluebat aqua, non erat aer, aut non nisi rarissimus, qui non conabatur ascendere per aquam, sed superveniente ipsâ condensabatur intra cacabum.

Ad *Quintam* respondeo, vitrum evacuatum, aquæ immersum iterum repleri aquâ usque ad restantem parvum aeris globulum, quia spiritus aquei, iterum immiscentur aquæ, & simul cum ipsâ replent vitrum; aer autem rarissimus condensatur, & ad quantitatem exiguam instar perlæ reducitur.



CAPUT VI.

SCRUTINIUM II.

An ex præcedentibus Experimentis probetur, aërem premere corpora liquida, quibus incumbit, aut quæ circumambit.

Aërem esse gravem, probavimus cap. 4. præcedenti. Dubium est, an etiam in propria regione gravitet, id est, an quando non est inclusus, & à reliquis aeris partibus avulsus, sed liber in sua regione supra corpora se graviora expansus; gravitet quoad illum gravitatis actum, qui est niti deorsum versus centrum gravium; atque adeo an partes aeris superiores premant inferiores sibi subjectas, & an hæ simul cum illis premant corpora sibi subjecta. Ex. gr. Aer circumambit Terraqueum globum: quæritur, an hic prematur ab aëre sibi incumbente, & an partes quælibet inferiores istius aeris, premantur à sibi immediate superioribus. Item supra cuppam plenam aquâ, & apertam, imminet cylindrus aeris, cujus basis est æqualis amplitudini cuppæ, altitudo verò extenditur à cuppa usque ad suprema aeris confinia; quæritur, an partes superiores hujus aëreæ columnæ premant inferiores, & an tota columna premat aquam cuppæ. Præterea, columna marmorea non solum supra se, sed etiam circum se habet aërem; quæritur an prematur, non solum ab aëre sibi superincumbente, sed etiam ab aëre circumstante, & eam circumambiente.

Hoc capite discutiemus, an aer premat corpora liquida; in sequenti verò, an etiam solida.

§. I. Aërem premere aquam, cui incumbit, probatur Experimento tubi Magdeburgici.

Aer, qui gravis est, ut probavimus citato paulò antè capite 41 non est in tota atmosphæra æqualis gravitatis, sed gravior est infra, quàm supra. Ratio est, quia infra pluribus

Aër, an in propria regione gravitet.

Aër nõ est æqualis gravitatis in tota atmosphæra.

ribus vaporibus, exhalationibus, aliisque terrenarum & gravium rerum effluviis repletus est, quam supra: gravitas autem aeris tota oritur ex similibus effluviis admixtione, quoniam æther per se nec gravis est, nec levis, cum nec sursum nitatur, nec deorsum, sed immobilis ex se maneat, cum nullibi spatium se vacuum, aut alio leviori corpore repletum inveniat.

Aër circa Terram non est semper aequalis gravitatis.

Imò nec aër apud nos est semper æqualiter gravis, sed gravior in locis palustribus, quam in aridis; in nemoribus ac vallibus, quam in apertis campis; tempore pluvio, quam sereno; ante, quam post pluviam, & ventos &c. ut patet ex illo Magdeburgico Experimento, de quo lib. 1. cap. 21. & alibi. Et ratio est, quia in aliis locis ac temporibus plura, in aliis pauciora admixta habet effluvia.

Aërem premere aquam probatur Experimento Magdeburgico.

His positis, ajo, aërem premere aquam, cui incumbit. Patet in Experimento Magdeburgico tubi evacuati, de quo lib. 1. c. 10. 11. 12. 13. & præcipue 23. & 24. Si enim accipias tubum vitreum, seu alterius materiæ solidæ, longum ultra viginti ulnas Magdeburgenses (cujuscunque sit amplitudinis aut angustiae, & quantumcunque ultra viginti ulnas sit longus, & in quantumvis magnam superius cavitatem protuberet) eumque evacues eodem modo, quem exposuimus citato cap. 10. 23. & 24. deinde eum intra aquam perpendiculariter erigas, & inferiorem partem epistomio antea clausam aperias; ingreditur per apertum inferius os aqua, & magnâ celeritate ascendit, nec cessat ascensus (dummodo inferior tubi pars aquæ semper immersa maneat) donec ad altitudinem viginti ulnarum Magdeburgensium circiter ascenderit; nec progreditur ulterius; nec iterum subsidit, tamen inferius tubi os apertum maneat. Adeo ut aqua tubo contenta, à suprema superficie aquæ, cui tubus immersus est, usque ad supremam superficiem aquæ, quæ in tubo est, semper obtineat viginti circiter ulnarum Magdeburgensium altitudinem.

Dixi, circiter: nam notatum est, aquam aliquando paulò majorem, aliquando paulò minorem altitudinē obtinuisse, prout nimirum gravior aut levior fuit aër, qui non semper, eodem etiam loco, est æqualis gravitatis, ut dixi.

Hunc tam constantem effectum aquæ ascendentis ad eandem

dem semper altitudinem, & in eadem semper manentis suspensæ, tamen inferius tubi orificium apertum relinquatur, Peripatetici adscriberent metui Vacui: dicerent enim, aërem è tuba non fuisse totaliter extractum, sed parum illud, quod partim remanserat, partim per occultissimos poros tubi intraverat, fuisse violenter rarefactum post extractum reliquum aërem; post ingressum verò aquæ fuisse restitutum in statum naturalem, & replessè solam partem superiorem, reliquam inferiorem, replete aquâ usque ad dictam altitudinem.

Dico I. Causa cur aqua in tubo Magdeburgico evacuato ascendat semper ad certam ac determinatam altitudinem, non est metus vacui. Nam Primò, è tubo potest extrahi omnis aër, nullo interim subingrediente, cum omnes aditus sint occlusi, & aquis immersi, ut ex modo operandi citatis locis patet. Cum ergo tunc nihil remaneat præter ætherem, & quidem in suo statu naturali; nihil est ibi, quod sit violenter rarefactum, & exigat reduci ad statum suum naturalem, ideoque advocet aquam, ne vacuum detur, dum se ad dictum statum reducit. Secundo. Demus, non posse omnem aërem extrahi, sed aliquid remanere; negari tamen non potest, eò plus extrahi, & eò minus manere, quò diutius durat extractio per agitationem antliæ (quæ agitatio durare potest per quantumvis temporis spatium) aut quò perfectius excluditur aditus externo aëri, sive per poros, sive aliunde. Sed quantumvis diu duraverit agitatio, & quantumvis parum aëris remanserit; quantumvis etiam tubus sit longus, & superius amplius ac capax; aqua tamen nunquam ascendit ultra ulnarum altitudinem indicatam. Non ergo causa ascensus ad tantam præcisè altitudinem est, quòd parum aëris quod remanserat, & in statu violento fuerat, retrahat se præcisè ad dictam altitudinem, & residuum supra aquam repleat, non jam rarefactum, sed ad statum suum naturalem reductum.

Dico II. Vera & genuina causa, cur aqua in tubo Magdeburgico evacuato ascendat semper ad certam ac determinatam altitudinem, est pressio aeris incumbentis aquæ, cui tubus immersus est. Ratio est, quia causa propellens aquam in altum ad dictam præcisè altitudinem, eamque suspensam tenens, vel est in ipso tubo,

bo, vel extra tubum: non in ipso tubo, quia id, quod adsignatum fuit, non est causa talis effectus; & præter illud nihil aliud adsignari potest: ergo extra tubum. Extra autem tubum nihil est, cui adscribi possit dicta propulsio, & suspensio, præter aquam tubum circumstantem, & aërem aquæ incumbentem. Sed aqua circumstans non propellit sursum aquam: cur enim ad tantam præcisè altitudinem propelleret, non majorem? Nec dicas, aquam sponte ingredi & ascendere, ut repleat locum quasi vacuum, hoc est, non nisi rarissimo corpore repletum. Cur enim non replet totum locum? Cur replet locum rarissimo aëre repletum, non verò locum repletum aëre in suo naturali statu intra tubum consistente?

Si ergo aqua non est causa dicti effectus; erit utiq; aër, præter quem aliud adsignari non potest; aër inquam suâ gravitate aquam cui incumbit, premens, eamq; cogens ascendere eò usque, donec tantum aquæ sit intra tubum, ut cylinder aqueus sit æqualis ponderis cum cylindro aëris, habente æqualem cum aquæ cylindro basim, altitudinem verò à terra usque ad atmosphææ confinia extensam. Aëris ergo cylinder gravitate suâ æquilibratur gravitati cylindri aquæ.

Confirmatur hoc I. quia quàm primùm aër ingreditur tubum vel per minimam rimulam, & aquæ incumbit, mox omnis præcipitatur deorsum: ideo nimirum, quia aëris cylinder, qui aquæ tubo inclusæ tunc superincumbit, æqualis ferè ponderis est cum cylindro aëris, qui aquæ extra tubum incumbit; cylinder verò aëris prior unà cum cylindro aquæ tubo inclusæ, gravior est quàm solus cylinder aëris, qui aquæ extra tubum incumbit. Gravior ergo superat minùs gravem, & ideo aqua subfidit.

Confirmatur II. Quando tubus evacuatus est minoris altitudinis, quàm viginti ulnarum Magdeburgensium, repletur torus aqua; quia videlicet gravitas cylindri aërei externi major est, quàm gravitas cylindri aquei interni. Quando verò etiam in hoc casu aperitur superiùs tubus, subsidit mox tota aqua, propter causam paulò antea dictam. Magis confirmabitur Assertio ex sequentibus.

§. II.

§. II. Aërem premere aquam & vinum quibus incumbit, probatur Experimento tubi Bertiani, & Paschalini.

Experimentum tubi Bertiani & Paschalini voco illud, quod descripsi lib. 3. cap. 2. ubi dixi, aquam & vinum intra tubum ultra octodecim cubitos altum, & perpendiculariter intra aliam aquam erectum, hæere suspensam in altitudine octodecim circiter cubitorum, etiamsi inferius tubi os apertum sit.

De altitudine porrò præcisâ, ad quam usque suspensa hæret aqua intra tubum, variè loquuntur varii Auctores. Nam Magdalanus agnoscit cubitos 18; idem palmos 36; Stephanus Natalis pedes 32; alii brachia 18 more Herruscorum; Valerianus Magnus ulnas Varsavienses infra 18; Dominus Paschalius pedes 31. Causâ discriminis est: quia alii utuntur pedibus, alii palmis, alii ulnis, alii cubitis, alii brachiis: quarum mensurarum tanta est varietas, quanta nationum, imò urbium. Præterea Experimentum fuit exhibitum diversis locis, & temporibus; in quibus non est semper eadem aëris gravitas & levitas. Hæc autem variatio inducit variationem in altitudinem aquæ, de qua hîc sermo est.

Causam porrò suspensionis aquæ in dicto Experimento, esse aëris aquæ extrinsecæ, cui tubus immersus, incumbentis gravitatem ac pressionem, probatur iisdem argumentis, quibus probatur suspensio hydrargyri in sequenti Experimento.

§. III. Aërem premere hydrargyrum, cui incumbit, probatur Experimento tubi Torricelliani.

Experimentum fusè ac distinctè exposuimus supra lib. 3. cap. 1. vidimusque hydrargyrum, seu Mercurium in omnibus fistulis erectis intra alium Mercurium, hæere suspensum ad certam altitudinem. Quænam verò causa sit talis suspensionis, aliorumque similium phænomenorum in eodem Experimento.

Aërem premere aquam & vinum, alii experimentis probatur.

Aërem premere hydrargyrum, probatur Experimento Torricelliano.

perimento ibidem expositorum, discussimus in Magia par. 3. lib. 7. Syntagm. I. cap. 4 §. 6 & seqq. ubi diximus, alios velle eum retineri suspensum ab aëre extrinseco premēte Mercurium in subiecto vase tubo circumfusum, & pressione ac pondere suo æquilibrium inter cylindrum Mercurii & cylindrum aëris constituentem: alios, eum sustineri partim ab extrinseco aëre æquilibrante, partim à metu vacui: alios denique, hæere suspensum tantum metu vacui, quia nimirum spiritus Mercuriales resistunt vel eductioni hydrargyri è tubo, vel dilatationi seu ascensui majori. His ultimis loco citato adhæsimus, & reliquas sententias, quoad pressionem aëris externi rejecimus, quia nobis ejusmodi pressio per alia Experimenta nondum erat cognita, ideoque in hoc Experimento videbatur fabulosa. At postquam legimus Experimenta Magdeburgica, & Anglicana, supra lib. I. & 2. enarrata, vidimusque tam stupendos effectus pressionis & pulsionis, qui in vacui metum nullâ ratione conjici rectè possunt; sententiam mutavimus. Quis enim veritati evidentissimè cognitæ resistat? Sepone, Lector, qui in eadem nobiscū versatus es hactenus navi, paulisper affectum erga tuam & Peripateticorum sententiam, & expende sincerè jam nominata Experimenta; stabis, sat scio, pro veritate, & pro nobis, erroremq; dedisces non invitus.

Experimentum Torricellianū hydrargyri suspensum examinetur.

Circa propositum ergo Experimentum duo ab Auctoribus magnâ contentione discutuntur: primò, quidnam sit in parte superiore fistularum ab hydrargyro vacua: secundò, quæ causâ suspensum teneat reliquum Mercurium nè inferiùs defluat, sed ibi hæreat veluti pendulus usque ad certam altitudinem, & quiescat post aliquas priùs vibrationes sursum ac deorsum exercitas, & paulatim diminutas, donec securus fuit status consistentiæ.

Quoad primum quæsitum, placuit non paucis, qui magnâ contentione id quâ voce, quâ scripto defenderunt, esse ibi verum vacuum, hoc est, spatium ab omni corpore exinanitum: addentes in super, locum ibidem esse sine locato, accidens sine subiecto, motum corporis in vacuo. Alii voluerunt, esse ibidem ætherem, & aliquid aëris, qui vel permixtus antea fuerit Mer-

curio

curio defluenti, vel aliunde se insinuaverit. Alii denique, esse spiritus Mercuriales. Quid nos sentiamus, exposuimus cap. præcedenti.

Quoad secundum quæsitum, volunt Peripatetici, Mercurium ita suspensum manere propter metum aut fugam vacui, nè si defluat, vacuum detur in tubis seu fistulis; quod Natura adeo execratur & fugit. Sunt enim (ajunt) seu spirituum Mercurialium, seu aëris residui, particulæ, quæ in superiori fistularum parte supra Mercurium stabulantur, adeo rarefactæ atque extensæ, ut magis naturaliter rarefieri atque extendi nequeant; ideoque si Mercurius reliquus deflueret, necessariò vacuum fieret in tubo, quia spacium derelictum non posset repleri ab illis aëris aut spirituum particulis jam extremè rarefactis, neque aliunde posset succedere corpus, quod spacium illud replet. Ego autem

Dico I. Neque aërem in fistulis fortè manentem, neq; hali-
tus seu spiritus Mercuriales, rarefactos, & metu vacui à vertice
fistularum usq; ad eundem communem horizontem OP in om-
nibus fistulis expansos, resistere ulteriori descensui Mercurii,
eumq; suspensum tenere. Nam *Primo*, alioquin etiam Mercurius
fistulæ PC, quæ præcisè vertice suo pertingit usque ad di-
ctum horizontem, & plena remanet, evacuaretur ex parte sal-
tem, quia Mercurius in ea contentus est gravis, & pondere suo
tendit deorsum, & descendens potest evaporare spiritus, & hi
possunt rarefieri, atque extenuari. *Secundo*, quia dicti spiritus
in omnibus fistulis, quantavis hæ forent altitudinis, amplitudi-
nis, formæ, & capacitatis, deberent esse æqualiter rarefacti atque
extenuati, ut Mercurios suos ad æqualè in omnibus altitudinem
suspendere: si enim in aliis minùs, in aliis magis essent rarefacti,
minùs aut magis in illis descenderet Mercurius. At incredibile
videtur, id fieri naturaliter posse. Ponamus enim quatuor
fistulas, quæ à basi usq; ad horizontè OP sint inæqualis capaci-
tatis, nimirum una protuberet in grandem lagenam, ut QD; al-
tera semper magis ac magis amplietur, ut GF; tertia magis ac ma-
gis coarctetur, ut HE; quarta excrescat in cylindrum, ut OP.
His positis, plus spirituum Mercurialium requiritur ad replendū
capaciores, quàm minùs capaces. Unde ergo, & quo mensu-
rante,

LI

rante,

Vide Iconismum.
Mercurius in tubo Torricelliano non manet suspensus metu vacui.

rante, singulæ accipiunt præcisè tantam spirituum copiam, ut iis in omnibus sint æqualiter rarefacti, atque extensi? & ut sine ita rarefacti, atque extensi, ut ad ultimos limites, quos Natura patitur, pervenerint, & non possint magis rarefieri, nec non debuerint minùs extendi? Præsertim si antea in omnibus fuit æqualis Mercurii copia, & ex omnibus æqualis quantitas effluxit? Conatus quidem sum citato loco Magiæ, ad signare rationem aliquam, cur ita in omnibus contingat, quàm deinde in P. Honorati Appendice de Vacuo inveni; sed revera nectunc mihi satis fecit, nec nunc satisfacit, nec cuiquam veritatis amanti, & non pertinaciter Peripateticorum sententiam defendenti satisfacere potest.

Ex his patet, causam quæ pariter in omnibus quantumlibet in æqualibus fistulis, sive erectis, sive inclinatis, Mercurium sustinet constanter, & eodem loco & tempore invariabiliter, elevatum usque ad horizontem O P, non esse intra ipsas fistulas, sed extra. Nunc discurrendo per singula, aut saltem præcipua phænomena dictarum fistularum

Aer externus tenet suspensum Mercurium in tubo Torricelliano.

Dico II. Causam ejus rei esse aërem hydrargyro soli, aut hydrargyro & aquæ simul, extra fistulas in subjecto vase incumbentem, ac pondere suo Mercurium suspensum in æquilibrio sustentantem. Nam

Mercurius intra tubum Torricellianum cur nates sursum ac deorsum.

Primò. Ideo Mercurius in fistulis longioribus quàm trium palmorum & novem circiter digitorum, descendit amoto digito ab inferiore orificio, quia cylindrus Mercurii replens totam fistulam gravior est, quàm cylindrus aëreus æqualis crassitie, inchoatus ab aqua & Mercurio vasis subjecti, & extensus usque ad atmosphæræ & ætheris puri confinia. Reascendit verò iterum Mercurius, iterumque descendit & reascendit, donec tandem post aliquot vibrationes quiescat suspensus, quia in primo descensu propter impetum in motu illo conceptum plus nimio effluerat, & ideo cylindrus aëreus gravior jam, quàm cylindrus Mercurii, qui in fistula remanserat, eum repellit sursum. Iterum verò descendit, iterumque ascendit ac descendit, propter similem causam, quia nimirum semper vel gravior vel levior adhuc est Mercurii, quàm aëris cylindrus; donec tandem cessante hinc atque

atque inde impetu fiat perfectum æquilibrium inter utrumque cylindrum quoad pondus, perfectaq; consistentia. Quod ergo contingit duabus bilancis lancibus, ut, quando onerata fuerunt, nutent priùs aliquoties sursum atque deorsum, donec fiat æquilibrium & consistentia; hoc etiam contingit Mercurio intra, & aëri extra fistulas.

Secundò. Ideo in omnibus fistulis longioribus quàm trium palmorum & novem digitorum, descendit Mercurius eodem tempore & loco, ad unum communem horizontem, in eoque quiescit, quia cum omnes cylindri aërei æquales, sint eodem tempore & loco æqualiter graves, etiam omnes cylindri Mercurii proportionaliter gravibus sunt proportionaliter graves. Volo dicere; sicut se habet gravitas cylindri Mercurialis in fistula Q D v.g. ad gravitatem cylindri Mercurialis in fistula H E; ita se habet gravitas cylindri aërei respondētis cylindro Mercuriali in fistula Q D, ad gravitatem cylindri aërei respondentis cylindro Mercuriali in fistula H E. Et eadem est ratio de aliis. Sicut ergo cylindrus aëreus primus attollit primum cylindrum Mercurialem usq; ad O P; ita secundus secundum.

Tertiò. Ideo è fistula plena, cujus vertex pertingit solum usque ad O P, nihil Mercurii effluit, quia gravitas Mercurii coæquatur tunc præcisè gravitati cylindri aërei, Mercurii cylindro respondentis.

Quartò. Ideo intra fistulam inclinatam usque ad O P, ingreditur tantum Mercurii infra, donec impleatur, quoniam Mercurius in fistula inclinata N H tantundem ponderat, quantum in erecta N Z. Nam mensura gravitatis Mercurii N H, est perpendiculum HA; quod æquale est perpendiculo N Z. Idem ergo cylinder aëreus, qui antea sustentabat pondus N Z, postea sustentat pondus N H.

Quintò. Ideo statura Mercurii in eadem fistula major est in loco inferiore, quàm superiore, quia cylinder aëreus ei in utroque loco respondens, in loco inferiore altior & consequenter gravior est, quàm in superiore. Accedit, quòd aër in locis inferioribus gravior est, quàm in superioribus.

Cur ad eundem communem horizontem in omnibus tubis descendat. Vide Iconismum X.

Cur aliquando nihil effluat.

Cur intra tubum inclinatam ingreditur.

Cur in loco inferiori magis descendat in tubo.

Cur sublatâ fistulâ non attollatur.

Sexto. Ideo quando attollitur fistula, Mercurius non attollitur, nec ejus cylinder fit altior, sed subsidit donec habeat præcedentem altitudinem, quia aëris cylinder, qui antea tenebat eum suspensum usque ad O P, maneat in eadem gravitate, nec potest eum magis suspensum tenere. Descendit ergo Mercurius, ut fiat æquilibrium inter suam & aëris gravitatem.

Mercuriales spiritus non tenent suspensum Mercurium in tubo.

Ex quo etiam phænomeno apertissime convincitur falsitas opinio dicentium, spiritus Mercuriales summè rarefactos tenere suspensum Mercurium: nam dum attollitur fistula, majus spatium fistulæ manet vacuum, quàm antea erat; ergo spiritus illi Mercuriales vel magis rarefiunt, vel non: si magis, ergo antea non erant summè rarefacti: si non, ergo pars aliqua fistulæ manet omninò vacua.

Cur pugna oriatur inter Mercurium & aërem in tubo.

Septimo. Ideo extractâ fistula è Mercurio, oritur pugna mutua, & mutua victoria, inter Mercurium suspensum, & aërem externum, quia Mercurius vasis, qui antea inter duos pugnantibus medius, simul cum aëre externo sustentabat Mercurium internum, nunc sublatus est, ideoque Mercurius suspensus ab uno adversario liberatus, & liberum exitum inveniens, nititur esse infra aërem, & aër nititur esse supra Mercurium in loco à se vacuo, & corpore leviori se repleto. Vincit ergo nunc Mercurius, nunc aër, donec uterq; obtineat, quod appetebat.

Cur Mercurius placidè effluit è tubo.

Octavo. Ideo Mercurii cylinder altior tribus palmis & novem digitis effluit placidè & sine lucta cum aëre ex fistula, donec præcisè fiat trium palmorum & novem digitorum, quia antea Mercurius erat potentior quàm aër, & hic facilè cedebat; postea aër fit æquè potens, & resistendi vim acquirit. Minor enim contra majorem frustra pugnat; at non æqualis contra æqualem.

Causa variorum phænomenorum Mercurii in tubo Torricelliano.

Nono. Causa noni phænomeni est, quòd sola aqua sit levior aquà cum Mercurio. Antea aër externus unà cum Mercurio & aqua tenebat suspensum Mercurium internum, nunc idem aër externus unà cum sola aqua. Potentior ergo factus est internus Mer-

Mercurius, & impotentior Mercurius externus. Hinc acrior pugna, & victoria.

Decimo. Causa decimi phænomeni est, quia antea aër externus cum solo Mercurio resistebat Mercurio interno; nunc simul cum Mercurio & aqua resistit.

Undecimo. Causa undecimi est, quia tunc spiritus Mercuriales Mercurio adhuc inclusi, & illi etiam, qui fistulæ partem superiorem replent, rarefiunt, aut addensantur, ideoque deorsum trudent Mercurium, aut assurgendi locum dant. Augetur ergo aut minuitur vis resistitiva Mercurii, ideoq; aër externus premens, nunc magis, nunc minùs prævalet.

Duodecimo. Duodecimum phænomenum est incertum, ideo in causa ejus assignanda non laboro.

Decimo tertio. Decimi tertii phænomeni causa patebit ex dicendis infra de Experimento cucurbitarum.

Decimo quarto. Decimi quarti phænomeni causa non est aëris externi pressio.

Decimo quinto. Decimi quinti causa exponetur infra, cum de vi elastica seu dilatativa aëris agemus.

Decimo sexto. Decimum sextum phænomenum apertissime probat pressionem aëris: apertâ enim fistulâ in vertice, subingreditur aër, & supra Mercurium fistulæ stat cylinder aëreus tantæ gravitatis, quantæ infra. Sed cylinder aëris non nititur ampliùs esse supra Mercurium, quia invenit corpus æquè grave supra ipsum; ideo cessat pugna, & delabitur Mercurius.

Decimi septimi phænomeni causa non est pressio aëris. *Ultimi* causa est aëris supra Mercurium in fistula contentum elater,

& vis deprimenti; unde minor altitudo Mercurii æquivalet gravitati aëris externi.



§. IV. Aërem premere corpora liquida, quibus incumbit, probatur Experimentis variis.

Aërem premere corpora liquida, probatur Experimentis variis.
Variis aliis Experimentis, in præcedentibus allatis, confirmatur probata hæcenus aëris pressio respectu corporum liquidorum.

Primum est id, quod attulimus lib. 3. cap. 5. ex quo bene probat *Pecquetus* externi aëris cum interno Mercurio æquilibrium, ut ex præcedentibus patet.

Secundum est id, quod proposuimus ibid. cap. 6. *Tertium* verò id, quod cap. 7. dedimus. Argumentum pro aëris pressione ibidem insinuavimus, patetque ejus vis ex jam dictis.

Quartum & Quintum sunt, quæ descripsimus eodem libro 3. cap. 8. & 9. ex quibus à simili probatur, aërem premere corpora liquida, quibus incumbit. Sicut enim aqua, tametsi levior Mercurio, premit Mercurium in dictis casibus; ita & aër, tametsi levior aquâ, Mercurio, & aliis liquoribus, eos in similibus casibus premit.

Alia etiam Experimenta passim libro 1. & 2. partim dedimus, partim insinuavimus, quibus idem probatur.

CAPUT VII.

SCRUTINIUM III,

An ex præcedentibus Experimentis probetur, aërem premere corpora solida, quibus incumbit, aut quæ circumambit.

Tametsi evidenter sequatur, si aër premit corpora liquida, se tamen graviora, premere etiam solida; hoc idem tamen manifestis Experimentis stabilire lubet.

§. I. Aë-

§. I. Aërem premere corpora solida, quibus incumbit, probatur Experimento Magdeburgico vitri sphaerici non rupti, & non sphaerici in frustra dissilientis.

Experimentum dedimus lib. 1. cap. 6. Nam ut cit. cap. 6. *Aërem* vidimus, si vitri non sphaerici, & aëre pleni collum indatur *premere corpora solida, probatur Experimento Magdeburgico.* collo vitri aut vasis evacuati, & simul utriusque colli epistomium aperiatur; aër vitri pleni irrumpit summo cum impetu in vitrum aut vas evacuatum, ob causam infra dicendam: ipsum verò vitrum, quod antea plenum erat, si sphaericum sit, non rumpitur; si autem non sphaericum, sed angulosum sit, in mille frustra dissilit. Idem contingit, si antliâ pneumaticâ aër è non sphaerico vitro extrahatur. Causa non est metus vacui, quòd nimirum, quia delapso cum impetu aëre è vase pleno in vas evacuatum, nè detur vacuum, sed aliud interim corpus succedat, primum illud derepentè exinanitum rumpitur, ut aër externus succedat; hæc inquam non est causa, alioquin etiam sphaericum rumpi deberet. Causa vera & genuina est, quòd *Vitrum sphaericum non rumpatur, non sphaericum rumpatur, quando vacuantur.* vas evacuatum, tam sphaericum, quàm non sphaericum, premitur ab aëre externo ambiente; at quia latera sphaerici undique æqualiter à centro seu medio distant, & æquali nisu versus centrum ab eodem aëre trudentur; æqualiter etiam pressioni resistunt, & ideo se mutuò juvant contra inimicum circumambientem, sicuti lapides fornicis se mutuò juvant contra inimicum superincumbentem. At verò latera non sphaerici vitri, sed angulosi, non æqualiter distant à centro seu medio, nec æquali nisu prementi aëri resistunt, ideoque contra pressionem non possunt se mutuò juvare, sed potius se mutuò destruunt, dum partes magis à medio distantes pressæ, premunt minùs distantes pressas.

Partes autem sphaerici vitri evacuati, se mutuò juvare *Vitrum sphaericum evacuatum rumpere.* contra pressionem, adeo verum aliqui putabant eorum, qui Magdeburgicum Experimentum supra lib. 1. cap. 1. descriptum vide-

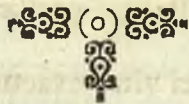
tur, figura vi casu ca- deret. viderant Ratisponæ ab Auctore exhiberi, & hinc in Arce nostra Herbipolensi coram Eminentissimo Electore nostro & Viris doctis exhibebant, ut assererent, unum ejusmodi è curru in terram lapsum casu sat gravi, minimè fractum. Addebat alius, nec fractum iri, si è turri altissima in terram cum impetu præcipitaretur, propter causam paulò antè à nobis insinuatam. At hoc minimè verum esse potest, quia tunc non undique æqualem impetum ac pressionem sustineret, sed majorem ab illa parte, quâ pavementum contingeret.

§. II. Idem probatur Experimento Anglicano
phialæ rotundæ non ruptæ, non rotundæ verò ruptæ.

Ærempremere corpora solida, probatur experimento Anglicano. Experimentum retulimus lib. 2. cap. 9. & 10. Nam cap. 9. diximus, phialam vitream rotundam, tametsi tenuissimam ac fragilissimam, repente evacuata non fuisse ruptam. Capite verò 10. diximus, aliud vitrum non rotundum, præcedenti decies & amplius densius, ac fortius, paulatim evacuatum, fuisse fissum in rimam; quæ quò magis duravit evacuatio, eò magis crevit.

Nec hujus Experimenti causâ potuit esse metus vacui, alioquin utraque fuisset fracta. Alia autem causâ adsignari non potest, quàm aër externus phialas premens; unam quidem æqualiter, & æqualiter pressionem, ob figuram rotundam, resistentem; alteram verò minimè.

Ex his patet, cur bullæ aquis supernatantes, aut à pueris excitatæ, non statim rumpantur, quamvis ipsas circumstet totum pondus aëris externi. Causa est, quia rotundæ sunt.



§. III. Idem probatur evidentissimè Experimento
Magdeburgico duorum hemisphæriorum
evacuatorum.

Ærempremere corpora solida, probatur alio experimento Magdeburgico. Experimentum habes lib. 1. cap. 15. 16. 17. ubi vidimus, duo hemisphæria cuprea, probè conjuncta, ut ingressus externo aëri intercludatur, & evacuata, adeo fortiter sibi adhærere, ut neque multi equi in diversa trahentes, neque multa & gravissima pondera deorsum trahentia, ea divellere queant, nisi vis distractiva major sit, quàm vis & gravitas aëris ea tunc ambientis, ac comprimentis.

Esse autem hanc istius admirabilis Experimenti causam, & non metum vacui, patet ex eo, quòd quò majora sunt hemisphæria, id est, quò majoris diametri, eò difficilius divellantur: quia nimirum tunc à cylindris aëreis ambiuntur, ac undiq; premuntur, tantarum basium, quanta est communis basis hemisphæriorum. Item, quia cognitâ gravitate aëris tunc ea circumambientis, & cognitâ dictâ communi basi hemisphæriorum, ac consequenter cylindrorum aëreorum, qui illa premunt (posito quòd nota sit gravitas alterius cujuscunque cylindri aërei) infallibiliter calculari potest, quantum pondus requiratur ad hemisphæria data divellenda.

Si autem metus vacui resisteret divulsioni, non magis resisteret in majoribus, quàm in minoribus hemisphæriis evacuatis, positâ utrobique omnimoda, aut æquali evacuatione. Potest autem fieri æqualis evacuatio utrorumque, si minoribus minor, majoribus major evacuatorius cacabus applicetur. Deinde si metus vacui esset causa, ubi esset major metus, ibi esset major divulsionis difficultas: ibi autem major est metus, ubi est major evacuatio: ibi major evacuatio, etiam cæteris paribus, ubi magis continuatur evacuatio: potest autem evacuatio minorum hemisphæriorum continuari magis, quàm majorum; ergo &c.

Præterea si metu vacui continerentur dicta hemisphæria, tunc tantùm tam fortiter resisterent divulsioni, si utraque à potentiis ad eorum vertices applicatis traherentur ad perpendiculari.

lum, ut si in Fig. I. & III. Iconismi III. equi applicati ad vertices H & L, traherent hinc inde ad perpendiculara NH, & LL: quia tunc tantum deberent tota simul divelli, & aer deberet simul in momento ea replere; quod fieri non posse ajunt Peripatetici, quia ingressus aeris, utpote motus successivus, in momento fieri nequit. At si distractio ab uno latere major esset quam ab altero, facile divelli possent, ut fatentur ipsi met Peripatetici in divulsione duorum marmorum politorum sibi mutuo applicatorum. In nostro autem casu æqualis est difficultas, etiam si tractio non fiat ad perpendicularum, sed major sit ab uno quam ab altero latere: quis enim credat, equos semper ad perpendicularum, aut semper æqualiter ab utroque latere trahere? Quis credat, dum casu ponderis tentatur divulsio, tractionem semper esse perpendicularem modo explicato?

Objicit quispiam: si cylindri aeris ambientis hemisphæria evacuata comprimunt illa; ergo cylindri aquei ambientes vesicam aere plenam, & profundè intra aquas demersam. Respondeo, hoc non sequi, quia vesica plena aere est levior quam aqua æqualis molis, ideo vesica tendit sursum: ut hemisphæria sunt graviora quam æqualis motus aeris.

Multis aliis argumentis idem probari posset, non oriri videlicet difficultatem divellendi hemisphæria à metu vacui, sed ab aeris circumstantis compressione; sed omitto, & pergo ad alia Experimenta.

§. IV. Aërem premere corpora solida, probatur Experimento Magdeburgico aheni evacuati, pistillum sorbentis.

Aerem premere corpora solida, probatur adhuc alio experimento Magdeburgico.

EXperimentum descripsimus lib. 1. cap. 19. aliisque variis locis mentionem illius fecimus.

In dicto Experimento pistillum fuit ex aheni, usque ad limbum ejus supremum, extractum conatu virorum viginti ad funem ductarium trochleæ circumductum applicatorum; ergo hæret embolus intra dictum limbum tam fortiter, ut ad illud detrahendū versus fundum requiratur totidem virorum conatus. Idem pistillum ad dictum aheni limbum promotum, detinetur

ibi

ibi viginti virorum conatu, nè ad fundum relabatur. Nihilominus quamprimum evacuari incipit ahenum, delabitur versus fundum, delusâ retentione quadraginta ad minimum virorum. Causa motiva vel est intra ahenum, vel extra; adeoque vel est tractiva, vel suctiva, vel introtrusiva. Si intra est; utique est alia, quam aer pondere suo incumbens embolo, eumque intus trudens. Hoc nunc inquirō.

Dico I. Causam effectus prædicti non esse merum vacui. *Primo*, quia nullius vacui periculum adest, cum in aheni semper maneat æther ad minimum. *Secundo*, quia in aliis casibus, in quibus ob vacui metū sequuntur tam mirabiles & insoliti effectus, ex Peripateticorum sententia, semper præcedit magna difficultas in extraheñdo corpore, cui aliud tā difficulter mobile debet succedere: hic autem nullâ difficultate ex aheni aer extrahitur, sed unus puer syringe pneumaticâ ad inferius epistomium applicatâ paucis suctionibus extrahit aerem. *Tertio*, quia Natura in evitando vacuo semper studet compendio, ipsis etiam Peripateticis consentientibus, ut si facilius est vas rumpere, & corpus aliquod extrinsecum advocare ad replendum spatium, quam movere ingens aliquod pondus; tum rumpit potius vas, quam moveat corpus: at in casu nostro facilius longè est, ut ahenum rumpatur, & aer externus in locum extracti admittatur, quam ut intus trahatur pistillum cum embolo, contra conatum quadraginta obnitentium virorum conatui æquivalentem; ergo &c. *Quarto*, quia Peripatetici ajunt, tantopere fugere Naturam vacuum, ut dum è vase aliquo extractus est aer eò usque, ut ad ultimos raritatis limites, quos Natura pati potest, perventum sit, vel vas rumpatur vel corpus quod intrò trahi potest, sequatur elusâ quacunq; resistentiâ: at hoc in casu nostro non fit: nam si pistillum majori vi detineretur, pluribus videlicet hominibus aut equis applicatis, aut fortissimis funibus atque catenis illud alligantibus; nunquam introtraheretur, etiamsi exantlatio aeris per dies & septimanas integras continuaretur. Ratio est, quia vis resistitiva potest tandem vincere potentiam introtrusivam, ut patebit. *Quinto*, quia si ahenum superiore parte in conum

M m 2

trun-

truncatum desineret, & foramini angusto relicto strictus embolus cum pistillo inderetur, ac deinde ahenum evacuaretur, facile retineri posset pistillum, vel ab uno homine, tametsi non adeo strictè esset foramini infixum, dum modò externo aëri nullum concederet introitum; & tamen tunc non esset minus vacui periculum in aheno, quam antea: ergo quòd magnus seu latus embolus introtrahatur, non contingit vacui metu. Omitto alia argumenta.

Dico II. Causam prædicti effectus esse pressionem aëris externi, embolo incumbentis. Nam embolo incumbit cylindrus aëris, cujus basis est æqualis basi internæ aheni, seu ipsi embolo; altitudo verò pertingit usque ad extremos terminos atmosphæræ; gravitas deniq; tanta est, quanta est cylindri aquæ habentis æqualem basim, altitudinem verò viginti ulnarum Magdeburgicarum circiter. Si major est aheni, & emboli, & consequenter cylindri aëris incumbentis basis, majus est ejus pondus; si minor, minus. Quando ergo vis retentiva emboli vincitur à gravitate columnæ aëreæ embolo incumbentis, introtruditur embolus; quando verò retentiva vis emboli vincit gravitatem dictæ columnæ, non introtruditur, quantumlibet diu & multum evacuetur ahenum. Hinc patet, cur embolus latus difficilimè, strictus facile retineatur, quò minus introtrudatur; quia videlicet lato incumbit majus, stricto minus pondus aërei cylindri. Patet præterea, si emboli basis sit cognita, calculari posse quanta vis retentiva requiratur, quæ embolum detineat, & à descensu intra ahenum prohibeat.

COROLLARIUM.

Cur pistillum intra antliam pneumaticam cum impetu relabatur.

Pistillum cur cum impetu relabatur in **L**ibro I. cap. I. Annotat. 2. diximus, dum in Magdeburgico Experimento aër exantlatur è Recipiente, aut cacabo evacuatorio, subsidio antliæ pneumaticæ; pistillum antliæ in principio exantla-

antlationis extrahi facile, deinde semper magis ac magis crescere difficultatem, ac tandem sponte cum impetu relabi intus. Idem contingere in Experimento Anglicano, diximus lib. 2. cap. 3. & 5.

Causa hujus rei est pressio aëris externi, qui pistillo, & embolo incumbens (seu id supra fiat, seu subtus, seu ad latus) embolum gravitate suâ premit, & trudit intus, quotiescunq; est extractus. Hinc quò latior est embolus, eò difficilior post exantlatum aliquantisper aërem extrahitur; eòq; facilius, si liber dimittatur, relabatur intro.

§. V. Aërem premere solida corpora, probatur difficultate extrahendi obturamentum è Recipiente Anglicano.

Experimentum lege lib. 2. cap. 4. quod jucundum simul, & mirabile est. Causa non est metus vacui, quia in Anglicana Machina nec vacuum est, nec vacui metus, cum semper aliquid extrinseci aëris irrepit, ut fatetur Auctor Experimenti. Est ergo pressio aëris superincumbentis obturamento, idque gravitate suâ intus trudentis. Hinc quò majus, id est, crassius est obturamentum, eò difficilior extrahitur; quia tunc majorem, id est, crassiorem cylindrum aëris sese prementis sustinet.

ANNOTATIO.

Aliud pressionis aëris exemplum.

Aliud valde luculentum pressionis aëris externi, corporibus solidis incumbentis, exemplum habes citato libro 2. cap. 11. §. 2. Multa alia exempla occurrunt passim inter Anglicana Experimenta, toto libro 2. enarrata.

tra antliam pneumaticam.
premere corpora solida, probatur exemplo Anglicano.
premere corpora solida, probatur alio experimento.

CAPUT VIII.

SCRUTINIUM IV.

An aqua in antlia fuctoria ascendat vi aëris prementis.

Aqua in antlia fuctoria an ascendat vi pressiois aëris.

Duo sunt antliarum genera, aliud nimirum fuctoriarum, seu tractoriarum, aliud pressoriarum, seu pulsoriarum. Pressoria antlia est, quando elevatione emboli allicitur aqua intra modiolum, assario seu ventili suo instructum; depressione vero ejusdem pellitur intra tubum modioloadnexum, & alio assario instructum, atque in altum urgetur. Suctoria antlia est, quando elevatione emboli, assario quoque suo instructi, aër è tubo exantlatur, & aqua è profundo in altum velut suctu aut tractione allicitur. De suctoria præcipuè antlia agit præsens scrutinium. Communiter hæctenus putatum fuit, aquam in ea ascendere vi metus vacui, seu ideo vel trahi ab embolo & aëre educto, vel sponte sequi, ut vitetur vacuum. Recentiores tamen Philosophi, & Hydraulicorum ingeniosi Artifices, atque Scriptores tradunt, eam vi pressiois aëris ascendere. Hoc nunc discutimus. Ut verò clariùs procedamus, præmittenda est antliæ fuctoriæ descriptio, & tubi duplicis Mercurio & aquâ pleni usus.

§. I. Antliæ fuctoriæ seu tractoriæ descriptio.

Antliæ fuctoriæ seu tractoriæ Descriptio.

Suctoriæ antliæ variis modis construi possunt. Ad præsentem difficultatem clarè ac solidè enodandam, modus omnium accommodatissimus est, què proponit *Emanuel Magnanus* (qui omnium optimè præsentem difficultatem examinat) in *Philosophia Naturæ* cap. 20. Proposit. 8. Quem modum tamen proposuerim quoq; in *Magia Par. 3. lib. 7. Syntagm. 1. cap. 3.* quia tamen



tamen ibidem schema antiæ est vitiosè æri incisum, cum hîc repetere placuit.

I. Esto ergo puteus AB, si vis, cubitorum 30 aut plurium altitudinis, seu profunditatis; in quo aqua sit alta 20 cubitos, gr. usque in O. Supponatur autem ad meliorem propositi nostri declarationem, nullam aliunde aquam, dum exhauritur, recipere.

II. In hujusmodi puteo disponatur antiæ, cujus tubus sit CD, ab imo ad putei marginem superiorem continuatus; cum ferrea virga superius in E cõnnecta idoneæ potentiæ, ac deorsum intra tubum dependens ad 20 ferè cubitos à putei fundo B, seu ab infimo tubi D: & ad extremitatem virgæ copuletur embolus I; & embolo desuper coaptetur animula, seu ventile, ut vocant; adaperibile quidem, cum virga cum embolo truditur deorsum; claudendum verò, cum sursum educitur. Volo autem cum Magnano, embolum cum ventili disponi in I. aliquantulum sub O, hoc est, aliquot digitis sub aquæ putealis suprema superficie: quamvis sciam, aliis etiam locis disponi posse ac solere, nempe in imo inter B & D, aut prope os putei in P.

§. II. Usus tubi duplicis, Mercurio & aquâ pleni.

HÆc est antiæ constructio. Nunc antequam ejus usum ostendam, & quâ virtute aquam elever, declarem; fusius declaro finem & usum Experimenti duplicis tubi Mercurio & aquâ pleni, quem supra lib. 3. cap. 9. breviter insinuavi. Itaque

I. Si fiant duo tubi, ALB externus latior, & inferius in B clausus, superius in AL apertus; & DI internus gracilior, apertus infra, & supra; mittaturque Mercurius in externum usque ad signum EF verb. grat. subingredietur Mercurius per inferius os I tubi interni DI, & ascendet usque

Vide Iconism. XII. Fig. IV.

ad idem signum EF, ut tam interni, quàm externi Mercurium superficies suprema sit in eodem communi horizonte, vi communis libramenti. Si verò intra exteriorem tubum affundas aquam supra Mercurium, quæ v. gr. tres palmos altitudinis in eo occupet ab EF usque in AL; descendet Mercurius in externo tubo aliquantulum usque ad signum GH. v. gr. in interno verò tubo ascendet usque in C v. g. nempe ad tertium ferè latum digitum supra priorem communem horizontem EF.

II. Idem cum proportione continget, si in exteriore tubo ponas loco Mercurii aquam, usque in EF v. gr. & super aquam fundas oleum usque ad AL. Idem præterea in quibusvis diversis duobus liquoribus evenit; dummodò incommiscibiles sint, & diversam gravitatem habeant in specie.

III. Causa hujus Experimenti (quod non semel cum summa cura fecit Magnanus) cur scilicet infusâ aquâ intra tubum externum, Mercurius in eo descendat ab EF in GH, in interiori verò tubo ascendat ab EF in C, est, quòd pondus aquæ, Mercurio in tubo externo incumbens, gravius est, quàm antea erat pondus aëris eidem Mercurio incumbens. Hinc ergo aqua incumbens Mercurio eum premit; & quia cedere potest, deprimat ab EF in GH, cogitque subire interiorem, atque in eo ascendere, donec in C v. g. fiat æqualitas secundum libramentum interni Mercurii IC, & aëris CD, cum externo Mercurio GBH, & aqua GHAL.

IV. Non ergo solus Mercurius tubi externi cogit ascendere Mercurium tubi interni, eumque tenet elevatum; sed simul aqua externo Mercurio incumbens. Neque hîc est ullus vacui metus, cum omnia sint aperta, & aëri pervia, nec ullum vacui, periculum imminet.

V. Si non habes tubum ALB tripalmarem, sed solum palmarem v. gr. ut esset tubus MB, si reliqua superior pars MAL resecta foret; immerge (inquit Magnanus) palmarem tubum MB sub aquam in dolio, aut lacu, aut mari, ita ut aqua dolii seu

lacus

lacus alta sit supra labium M duos palmos, quanta nimirum supponitur esse altitudo ab Musque ad AL. Hoc factò, videbis eundem effectum ut antea: nempe videbis Mercurium intra tubulum internum ID altum esse, ut priùs usque in C; in tubo autem externo MB, depressum usque ad GH. Videbis præterea id, quòd modò maximè facit ad propositum, videlicet illud aquæ in dolio, lacu, mari, superfusæ ad duorum palmorum altitudinem aquæ in tubo MB contentæ, non minus eam cum subiecto sibi Mercurio gravare, quàm gravabat eandem antea aqua intra tubum ab M usque ad AL conclusa: ac propterea quoad gravitationem nihil esse discriminis, si ve aqua alteri superincumbens clausa sit intra tubum unâ cum alia, si ve non.

VI. Quòd si (ut idem Magnanus observat) tubum palmarem externum MB adhuc profundius mergas sub aquam in dolio, aut lacu, & tubulum internum ID prolonges ne aqua ingrediatur per os D; perspicies Mercurium externum tubi latioris MB adhuc magis deprimi ac descendere, Mercurium verò tubuli strictioris ID attolli altius, eâ proportione, quâ major erit altitudo aquæ supra tubum MB; ita ut quot palmis magis profundè mergitur infra aquam tubus MB, tot digitis altius ascendat Mercurius in tubulo DI.

VII. Præterea si supremum os D tubuli DI occludas, quando vel tubum ALB aquâ Mercurio superfusâ impleas, vel tubum MB intra aquam mergis; Mercurius in tubulo interno ID non ascendet ut antea, saltem non ad tantam altitudinem. Ratio est, quia aër è tubulo prædicto non elabitur, sed nonnihil comprimitur, & resistit ascensui Mercurii.

VIII. Tandem si, dum in tubo externo Mercurius depressus est usque ad G H, & in tubulo interno elevarus usque ad C, per os D tubuli D I aqua ingreditur; subsidit statim Mercurius hujus tubuli, & acquirit eundem communem horizontem cum reliquo Mercurio in tubo externo, quem nimirum antea habebat, dum solus aër supra utrumque Mercurium erat. Causa est, quia sicut antea supra utrumque æqualia erant momenta aëris; ita post aquæ ingressum sunt supra utrumq; æqualia momenta aquæ. Æqualia inquam momenta aquæ (non autem æqualia pondera) quia quantum gravitat cylindrus aqueus supra Mercurium externum, tantum gravitat cylindrus aqueus supra internum Mercurium cum utriusque cylindri perpendiculara sint æqualis altitudinis; in hydraulicis verò non aquarum copiâ, sed perpendiculis pugnatur. In idem recidit, si dicas, totalem gravitatem ex Mercurio & aqua in utroque tubo esse in specie æqualem.

IX. Idem quod hætenus diximus contingere cum Mercurio & aqua premente Mercurium, nempe descensus Mercurii in tubo externo, ascensus in interno, contingeret pariter suâ proportionem, si loco Mercurii adhiberetur aqua, & loco aquæ oleum, aut spiritus vini, aut alius quivis liquor in specie levior quàm aqua, sed cum aqua non commiscibilis: adeo ut universaliter ex his concludere liceat (ut optimè infert Magnanus) è duobus gravibus fluidis, & impermiscibilibus, alterum ab altero in tubis prædicto modo constructis (ac etiam in siphonibus duorum crurum erectis) elevari, aut elevatum sustineri, per circumpulsionem, necessitate naturali, vi solius gravitatis exigentis & efficientis æquilibrium.

X. Et quia aër gravis est, & tam supra Mercurium, quàm supra aquam gravitat, ut vidimus; si loco Mercurii in parte inferiore E I F externi tubi poneretur aqua, & in reliqua parte ab E F usque ad A L, & ultra versus coelum Lunæ aër, in tubulo verò interno D I esset corpus levius aère, scilicet æther, aut aër valde rarefactus; contingeret utique similis effectus ut antea: aër enim deprimeret aquam E I F, & compelleret intrare tubulum

tum I O, atque ascendere versus C, ad tantam altitudinem, donec libramentum fieret inter aërem & aquam externam cum aqua interna. Atque hoc ultimum bene notandum est; eo enim optimè explicatur effectus antliæ, ut sequitur.

§. III. Explicatur modus, quo aqua per antliam in altum elevatur ex imo putei.

STante constructione antliæ explicatæ §. I. aqua quæ replet Sputeum à B usque ad O, replet etiam tubum antliæ à D usque ad I, atque adeo implet modiolum emboli immersi intra aquam ad sex digitorum altitudinem, ut posuimus. Et hoc fit vi libramenti naturalis aquæ continuatæ in puteo & tubo; utriusque enim superficies suprema exigit unum communem horizontem, ut ostendimus in Mechanica Hydraulica, & docet quotidiana experientia. Aqua ergo est elevata supra ventile emboli sex digitis. Si jam elevatur embolus sex digitis usque ad Q, verbi grat. elevatur etiam aqua, quæ supra ventile est, ad totidem digitorum altitudinem: nam dum elevatur embolus, deprimitur ab aqua superincumbente ventile, & clauditur, ut aqua non possit decidere. Si deinde iterum deprimitur embolus, & aquæ intra tubum contentæ immergitur; aperitur ventile, & nova aqua supra ipsum ascendit, priorique jam antea elevatæ conjungitur; & dum embolus iterum elevatur, attollitur tam hæc, quàm illa alia præcedens. Idem contingit in secunda, tertia, quarta, ac reliquis emboli depressionibus & eductionibus; sicque paulatim aqua intra tubum attollitur in P, tum in C, ac per fistulam C A effunditur.

Quoniam verò aqua putei interim decrescit, ac descendit ab O versus N, deinde verò versus M, & L; aqua verò in tubo D C non decrescit, sed semper pertingit usque ad I. ut sex digitis superingrediatur embolum & ventile (quoniam

semper nova ac nova hauritur ab embolo, atque effunditur per CA, uti experiētiā constat) ideo dum aqua putei est in N, aqua tubi non potest esse in I vi libramenti naturalis, sed tantum potest esse in H: & dum aqua putei est in M, aut in L; aqua tubi tantum potest esse vi libramenti naturalis in G, aut in F. Ergo cum in tubo semper sit aqua usque in I; necesse est, ut ab aliqua alia causa eò usque pellatur. Hoc autem vel est metus vacui, vel est pressio aëris aquæ putei superincumbentis; quod nunc determinabimus.

§. IV. Aqua in antlia non attollitur metu vacui, sed pressione aëris aquæ putei incumbentis.

Aqua in antlia non attollitur metu vacui, sed pressione aëris. Aqua ad quantam altitudinem ascendat seu metu vacui, seu pressione aëris.

PRO decisione suppono tanquam certissimum, & perpetuam experiētiā ab Orbe condito ad hæc usque tempora exploratum, aquam in antliis suctoriis, seu hac, seu aliā ratione constructis, & in quibuscunq; similibus Machinis, quibus suctu, & ut vulgus loquitur, metu vacui attollitur aqua in altum, eam non posse elevari nisi usque ad certam ac determinatam altitudinem, quam nulla humana industria hactenus prætergressa fuit, nec imposterum prætergredietur. Hanc altitudinem alii statuunt, communiter esse octodecim cubitorum, seu (ut Magnanus interpretatur) triginta sex palmorum, quorum quilibet duodecim constet transversis digitis. Auctor verò Magdeburgici Experimenti statuit, eam altitudinem esse viginti ulnarum Magdeburgensium, ut vidimus supra lib. I. variis in locis. Hæc tamen altitudo non consistit in indivisibili, sed aliquando est nonnihil major, aliquando nonnihil minor, prout videlicet variatur principium aquam in altum propellens. Dictus Experimenti Magdeburgici Auctor animadvertit, differentiā inter summam & infimam altitudinem esse unius ulnæ. Illustrissimus tamen Eques Digbæus Tract. de Natura Corpor. cap. 18. num. 4. ait, altitudinem ad quam ascendit aqua per attractionem, esse pedum fere quadraginta, si per angustam fistulam derivetur; conferre enim tunc ad ascensum propinquitatem laterum.

Idem addit, alios dicere, posse aquam elevari ad quamlibet

bet altitudinem. Sed hoc ultimum est omnino falsum, & falsificatur principio de vi eductiva aquæ, quam putant esse contiguitatem corporum, quæ nunquam interrumpi possit, adeoque aquam alteri corpori contiguam, eò usque attolli posse, manente contiguitate, quò usque attollitur corpus illud alterum. Priorum Auctorum differentia oritur ex diversitate mensurarum quibus utuntur. Hoc supposito,

Dico I. Aquam per antliam non elevari in altum metu vacui. Ratio est, quia alioquin ad quamlibet altitudinem elevari posset: metus enim vacui, prout Peripatetici eum explicant, non limitatur ad certam altitudinem, sed in quacunque altitudine periculum vacui est, aut esse potest, per antliam procuratum, ad eam usque elevari potest aqua, ut vacuum vitetur, & Naturæ laboranti succurratur. Tametsi igitur puteus AB, & tubus CD, descenderent deorsum usque ad centum & plures pedes, & per continuam exantlationem exhauriretur semper magis ac magis puteus; aqua nihilominus semper ab embolo I. attraheretur per os D usque ad I, quia non minor esset metus vacui, postquam aqua putei subsidisset quadraginta quam octodecim cubitis. Hæc autem cum falsa sint, & experiētiæ repugnent; falsa quoque est adsignata causa elevationis aquæ per antliam metu vacui.

Dico II. Aqua per antliam elevatur pressione aëris superincumbentis aquæ puteali. Explico, & simul probo. Ex una parte, quantumcunque continuetur exantlatio, quam diu aqua putei non subsidit infra octodecim cubitos, aut viginti ulnas ab O deorsum; semper est aqua in tubo usque ad I. quia semper nova aqua ab embolo hausta effunditur per canalem CA, ut experiētiā constat: & tamen dum subsidit jam aqua putei usque ad N, ad M, ad L &c. aqua tubi non ascendit usque ad I vi libramenti naturalis, ut diximus, & experiētiā etiam constat; nec etiam metu vacui, saltem quando aqua putei subsidit ultra viginti cubitos, aut ulnas, ut probavimus. Ex alia parte, si aqua putei subsidisset usque ad N verbi grat. & aqua tubi usque ad H; & aquæ putei superaffunderetur oleum, quod repletet puteum usque ad M; utiq; oleum

premeret aquam putei, & hæc simul cum oleo cogeret ingredi aquam per os D tubi, & ascendere ab H usque ad I verbi grat. prout vidimus contingere in tubo duplici, dum Mercurio externo superaffunditur aqua; & contingeret, si loco Mercurii pars inferior E B F repleretur aquâ reliqua pars usque ad A L oleo. Cùm ergo aquæ puteali in N consistenti, non jam oleum, sed aër sit superaffusus; & aër graviter supra aquam, ut multis Experimentis jam probavimus; & aqua per tubum pellatur usque ad I, & non pellatur metu vacui; sequitur eam pelli eò vi aëris aquam putealem prementis. Quotiescunque ergo embolus I elevatur, & ex aqua tubi extrahitur, spatio verò ab embolo relicto succedit alia aqua; succedit ea vi pressionis aëris aquæ puteali incumbentis. Et si majus spatium tubi ab I sursum relinqueretur vacuum ab embolo, aqua, & aère; ascenderet aqua ad majorem altitudinem, donec videlicet fieret æquilibrium inter aquam internam tubi, & aquam externam unâ cum aère putei.

Quòd si, dum aqua putei subsidit, propter exantlationem, ab O usque in N primum, deinde usque in M, demum usque in L, ingrederetur interim per rimam aliquam inter I & H aër intra tubum; illicò aqua in tubo suspensâ descenderet ab I primum usque in H, deinde in G, demum in F, ut semper esset in eodem cum externa aqua horizonte. Et ratio est, quia aër aquæ internæ tubi incumbens tantundem gravaret suam aquam, quantum aër aquæ externæ putei incumbens gravaret suam. Nam non solum aër tubo inclusus gravaret aquam sibi subjectam, sed ille etiam, qui cum prædicto incluso continuaretur usque ad suprema atmosphæræ confinia; ille inquam aëris externi cylindrus, qui æqualem habet cum interni aëris cylindro basim.

Cùm igitur in præcedentibus Experimentis viderimus, aquam vi aëris prementis ascendere solum ad certam aliquam altitudinem, cubitorum videlicet octodecim, aut ulnarum viginti circiter; ad eandem altitudinem, & non majorem, ascendet in præsentis Experimento antliæ. Eadem autem est ratio

ratio in aliis antliis aliâ ratione constructis, & in omnibus aliis Machinis suctoriis, seu ut appellant, tractoriis: nam in omnibus idem est principium elevans, nempe pressio aëris aquæ incumbentis.

Dico III. Si in prædicto puteo & antlia, aqua solum peringeret in puteo usque ad M, in tubo verò usque ad G, & embolus esset dispositus ut antea in I; posset adhuc effici, ut aqua tubi ascenderet usque ad I, & ab embolo sublata effunderetur per canalem CA. Nam si embolus agitaretur sursum ac deorsum, extraheretur aër, qui esset in tubo inter G & I; extracto aère, aqua putei unâ cum aère sibi incumbente urgerent pondere suo aquam per os D, & propellerent usque ad I; quæ ibi elevaretur ut antea ab embolo primum supra I, deinde supra Q, demum supra R &c. donec efflueret per CA. In hoc itaque casu, aër extraheretur quidem suctione, seu attractione, aqua verò elevaretur pondere aëris superincumbentis usque ad I; ab I demum attolleretur motu emboli sursum ut antea.

CAPUT IX.

SCRUTINIUM V.

An universaliter aër premat qualibet corpora graviora, quibus incumbit, aut quæ ambit à lateribus & infra: item an partes aëris superiores premant inferiores sibi subjectas.

IN Experimentis hæcenus relatis, atque discussis, quibus probavimus aërem premere tam liquida, quàm solida; se graviora in

ra in specie, semper corpora illa, quæ vidimus premi ab aëre incumbente, aut ambiente, habent infra, aut supra se, aut ad latera, corpus aliquod rarius aëre, quod corporibus ab aëre pressis potest cedere, & illa in locum à se relictum recipere. Sic aqua in tubo Magdeburgico, Bertiano, & aliis ejusmodi; Mercurius in tubo Torricelliano; aqua in antliæ tubo; habet supra se ætherem, aut spiritus Mercuriales, aut aqueos, aëre longè leviores; quæ corpora leviora cum cedant aquæ & Mercurio contra suam naturam ascendenti, neque hæc corpora ascendant metu vacui; bene arguimus ea ascendere pressa ab aëre illis incumbente, modo in præcedentibus explicato. Sic etiam vitrum evacuatum, & duo hemisphæria evacuata; tam fortiter ab aëre ambiente comprimuntur, quia intra se continent ætherem, aut corpus aliud levissimum, aut planè nihil præter ætherem, possentque cedere, & de facto cedunt, quando vitra non sunt sphærica; ideo tam vehementer comprimuntur. Eadem est ratio de quibusvis aliis, uti discurrenti per singula patet.

Aër an gravitet supra corpora graviora se.

Dubitatur nunc *Primò*, an etiam aër gravitet super illa corpora gravia, quæ graviora sunt in specie quàm aër, nec habent infra, aut supra, aut circa se corpus levius in specie quàm est aër: ut, an aër incumbens Terraqueo globo, lapidi aut ligno in terra jacenti, aut natanti in aqua super ea corpora gravitet. Ratio dubitandi est, quia aqua gravitat quidem supra corpora leviora se in specie, at non supra graviora. Hinc urinatores infra aquam demersi, etiam ad maximam profunditatem, non sentiunt pondus aquæ superincumbentis; & herbaræ levissimæ in fundo lacuum & maris crescentes, surgunt in altum, nec sternuntur ab incumbentibus aquis; & corpora gravia fune alligata, & intra aquam demersa, etiam profundissimè, sustinentur manu, & extrahuntur tantâ facilitate, quantâ sustinentur & extrahuntur, si nulla aqua ipsis incumbat, imò etiam majori, quia gravia minùs ponderant in aqua, quàm extra eam. Omitto alias rationes, quas adduxi in *Magia Par. 3. lib. 5. Syntagm. 3. Erotem. 3.*

Dubi-

Dubitatur *Secundò*, an partes aëris superiores premant inferiores sibi subjectas, atque adeo an aër in propria regione gravitet. Ratio dubitandi iterum defumitur ab aqua, cuius partes superiores non premunt inferiores: quod constat tum ex rationibus paulò antè insinuat, tum quia alioquin inferiores essent compressiores ac densiores superioribus; & hæc expellerent illas, sicq; aquæ partes essent in perpetuo motu ascensus ac descensus reciproci.

Aëris partes superiores an premant inferiores.

Quæstio hæc (ingenuè fateor) diu me tenuit perplexum, & quò magis eam apud me ventilo, eò minùs me extrico. Interim statuo sequentia.

Dico Primò. Aër magis addensatus, intra minus addensatum, gravis est, & gravitat, si inclusus sit. Patet ex dictis supra, & constat experienciâ, quia aër intra vesicam, utrem, pilam lusoriam vi intrusus, atque compressus, intra aërem in suo naturali statu consistentem, nititur deorsum, & simul cum suo vase, cui inclusus est, magis deprimit lancem, & manum, quæ eum sustentat, quàm solum vas. Ergo intra aërem exercet actum gravitandi, qui est deorsum ad loca decliviora actu tendere, si aditus pateat.

Aër densus, & inclusus, gravitat intra minus densum.

Dico Secundò. Aër etiam in statu suo naturali permanens, intra alium ejusdem rationis, & sibi homogeneous, gravis est, & gravitat, si inclusus sit. Patet similiter ex dictis, & experienciâ: nam aër intra vas vitreum inclusus, & non compressus, plus ponderat unâ cum vitro, quàm solum vitrum, & plus deprimit actu lancem & manum. Ergo similiter intra aërem sibi homogeneous exercet actum prædictum gravitandi.

Aër inclusus gravitat intra aërem ejusdem rationis.

Dico Tertio. Partes aëris superiores videntur gravitare supra inferiores, si aër accipiatur pro effluviis diversarum rerum sublunarium. Ratio est, quia cum omnia ista effluvia sint vel terrea, vel aquea, vel mixtorum corporum sublunarium; utique omnia sunt gravia, tametsi aliqua minùs, alia magis: ergo pondere suo, cessante causâ sublevante illa, deorsum actu

Aëris partes superiores videntur premere inferiores.

O o

ten-

tendunt, incumbuntque primùm inferioribus corpusculis quæ offendunt, antequàm ad Terram vel Aquam deveniant: ergo illa premunt pondere suo; cur enim non premant? Hinc partes aëris inferiores, sunt magis pressæ atque compressæ, quàm superiores; præsertim quia descendendo effluvia moventur à circumferentia ad centrum, & in se mutuo incurrunt, seseque constringunt.

Aque partes superiores an premant inferiores.

Dicunt I. partes aquæ superiores non gravitant supra inferiores, ne hæ sunt magis pressæ atque compressæ, quàm superiores; ergo nec partes aëris superiores supra inferiores gravitant, nec ob id inferiores sunt magis compressæ superioribus. *Respondeo* L. non deesse aliquos, teste *Digbae* Tract. 1. de Natura Corporum cap. 11. num. 8. qui profiteantur se in aqua profundiore distinguere posse varia in illius partibus discrimina gravitatis, crescentis scilicet continuò, prout illæ propiùs à fundo abfuerint; adeoque in hac arte peritos se evasisse jactitent, ut dicant, se posse fabricare instrumenta, quæ certæ alicui aquæ parti ad amissim ita respondeant, ut ubi ad eam ventum fuerit, subsistant, nec magis minùsvè deprimantur, aut surgant, & si adhibitâ vi profundius mergantur, vel in altum evehantur, eâ denuò cessante ad æquilibrium protinus redeant, & in loco priori requiescant. Quod si verum est, evidenter sequitur, partes aquæ totâ suâ mole adhuc inclusas gravitare, inferioresq; à superioribus premi. Atq; apud istos Auctores dubium nullum est, quin idem in aliis elementis gravitate positivâ præditis contingat.

Respondeo II. Quidquid sit de aqua, nego consequentiam. Scimus enim, ratione & experientiâ attestante, aëris partes constare rerum gravium effluviis, & minimis corpusculis seu atomis, quæ inter sese agitantur, sursum deorsum volvuntur, se mutuò extrudunt & sursum pellunt, rursusq; deorsum delabuntur pondere suo. Scimus præterea, aërem in sclopetis pneumaticis, aliisq; similibus machinis ac instrumentis, vel maximè comprimi, & addensari. At nihil simile in aqua experimur.

rimur. Quod si experiremur, utique idem de aqua, quod de aëre, asserendum foret.

Dicunt iterum, quamvis aër inferior à superiori prematur; tamen non comprimitur, hoc est, non condensatur & restringitur ad minores dimensiones, saltem notabiliter, quàm alias esset habiturus. Colligunt hoc ex eo, quòd inter floccos nivis, illi qui primi terræ vel tecto domus insederunt, substernunturque aliis supervenientibus in quantalibet altitudine, non comprimuntur à superioribus, saltem sensibilibiter, quandoquidem in inferioribus etiam, non minùs quàm in superioribus nivis partibus, minutissimæ stellulæ deprehenduntur. *Respondeo*, & nivis, non secus ac aëris, partes inferiores à superioribus comprimi, saltem aliquantulum; eòque magis, quòd altior est nix, & quò diutius jacet accumulata.

Dico Quarto. Aër incumbens Terræ, Aquæ, & quibuscunque corporibus, seu solidis, seu liquidis, etiam non habentibus infra aut circa se corpus levius aëre, videtur illa premere, seu supra per illa gravitare. Ratio est, quia omnes aëris partes sunt graves, & superiores premunt inferiores; ergo superiores & inferiores simul remunt corpora, quibus incumbunt, & supra illa actu continuè gravitant. *Confirmatur*, quia aër, utpote gravis, continuò nititur deorsum versus centrum gravium sublunarium, & dato aditu statim actu deorsum fertur, non minùs quàm terra & aqua, uti experientiâ constat: hic autem continuus & actualis nisus ad descensum, est actus gravitatis; actus autem gravitatis est ipsa actualis gravitatio.

Objiciunt contra hanc, & præcedentem Assertionem. Actualis gravitatio est actualis pressio; actualis pressio non fit nisi propter motum: non enim fit pressio, nisi ab ulterius progressuro & occupaturo locum ejus quod premitur: Atqui nec partes superiores aëris possunt loco movere partes inferiores; nec omnes partes simul illa corpora, quæ non habent infra aut circa se levius corpus, ac proinde non possunt cedere loco; Ergo &c.

Respondeo, actualem gravitationem esse actualem pressionem; actualem autem pressionem non esse tantum propter motum actualem corporis pressi: nam & duo luctatores æqualium virium sæpe premunt se mutuò fortissimè, & neuter loco cedit; & impulsus ab homine, bestia, vento, globo ex tormento bellico exploso factus premit rupem, quæ tamen non pellitur loco.

Adde, quòd pars aëris inferior non pellitur à superiore, nec luctator unus ab altero, nec rupes ab impellente, quia resistunt; & si non resisterent, utique loco pellerentur, Premuntur ergo; nam prementi resistunt.

MONITIO.

Varias objectiones contra aëris pressionem, illam præsertim, quòd nos non sentiamus pondus aëris nobis superincumbentis, partim insinuavimus, partim solvimus passim toto libro I. Temporis angustia, & moles in quam præsens liber excrescit, non permittunt diutius hisce immorari.

CAPUT X.

SCRUTINIUM VI.

An aër sit præditus elatere, seu virtute elasticâ.

Aër an sit præditus virtute elasticâ. **R**ecentiores Pnevmaticorum Experimentorum Scriptores aëri non tantum pondus, sed elaterem quoque, seu vim ac potestatem elasticam attribuunt, hoc est, innatum ac spontaneum nisi ad sese rarefaciendum ac dilatandum, quo prementibus circum se corporibus resistat, & ubi liber ab eorum pressio-

pressionem est, spontaneâ dilatactione sese ad statum sibi naturaliter debitum reducat. Dicam primò, quo modo dictum elaterem explicent: secundò, quibus Experimentis & argumentis probent: tertio, quid in rei veritate dicendum existimem.

§. I. Quomodo explicent Recentiores elaterem aëris.

Illustris Dominus *Robertus Boyle* in Experimentis novis de aëre, Experim. I. cum dixisset, aëri quo spiramus, elaterem seu spiram, potestatemque elasticam inesse; addit, se per aëris elaterem seu spiram hoc intelligere, quòd aër noster aut constet, aut saltem abundet talibus partibus, quæ si quando incurventur aut incumbentis atmosphæræ pondere, aut quovis alio corpore comprimente; contiguis illis corporibus se comprimantibus contrantantur, & à pressione ista se liberare, quantum valent, moliantur: quamprimùm verò ea corpora remonentur, aut sponte aut à se aliove depulsa; relaxent sese, atque explicent, totamque suam molem, quam elastica corpora contextuerunt, expandant. Explicat hoc similitudine spongiæ, quæ compressa constringitur; & à pressione libera, sponte sese iterum dilatat, & ad pristinam suam molem reducit. Explicat & alio, eoque aptiore, ut putat, exemplo cumuli lanæ, aut velleris lanei. Vellus enim laneum, aut cumulus lanæ, ex pluribus tenuibus ac flexibilibus pilis constat, quorum singuli instar spirarum parvarum sunt; & quàm facile incurvantur ac comprimuntur, tam facile rursus extenduntur & explicantur, dum sunt à pressione liberi; utique quia habent virtutem elasticam, hoc est, potestatem se dilatandi.

Paulò aliter explicat eandem elasticam virtutem ex Cartesii doctrina, quam supra cap. I. adduximus, de aëris natura. Aër enim, ut ibi ex citato Cartesio vidimus, nihil aliud est, quàm congeries seu acervus minutarum & maxima ex parte flexibili-
 O o 3 lium

lium particularum, magnitudinis variæ, omnigenarumque figurarum; quæ per calorem, præsertim Solis, in fluidum illud & subtile corpus æthereum, quod terram circumambit, & à terra usque ad ultima cœli fluidi confinia extenditur, evolvuntur, & inquieto motu cœlestis illius materiæ in qua fluctuant, aut aliis de causis, ita circumrotantur continuo, ut unaquæque conetur cæteras omnes, nè in parvam, suæque activitati circa centrum suum debitam sphæram ingrediantur, retrudere atque repellere; & si quando ulla in sphæram suam irruens, impedimento est, quin minus liberè se rotare possit, expellere, atque abigere. Itaque juxta hoc dogma parum interest, an aëris particulæ habeant structuram spiris debitam, aut cujusvis alterius, quantumcunque irregularis formæ sint, cum potestas earum elastica non à forma earum necessariò pendeat, sed à vehementi illa agitatione, & quasi motu vibrationis, quem à fluido aëre (aut aliunde) recipiunt, qui celeriter eas interfluit, & singulas earum circumrotando non modò separatas ab invicem servat, & expansas, verùm etiam facit, ut se invicem collidant, aliæque alias discutiant, & exinde spatium latius exposcant, quam quod compressæ commodè implerent. Hæc est elateris seu elasticæ virtutis aëri competentis explicatio. Nunc ad Experimenta progredior.



§. II. Experimenta quibus Recentiores probant virtutem elasticam seu dilatativam aëris.

Multa ejus generis Experimenta tribus præcedentibus libris attuli ex Auctoribus. Ex his pauca breviter repeto, aut obiter insinuo.

Primum Experimentum est illud, quod explicavimus lib. *Aëris elastica vis experimentis probatur.* I. cap. 5. 6. 7. 8. & cap. 28. num. 3. ubi diximus, si Recipientis aut Cacabi evacuati collo inseratur collum vitri non evacuati, & utriusque epistomium simul aperiat, aërem è non evacuato irrumperere maximo impetu in evacuatum. Hæc autem non potest adscribi pressioni aëris: quia aër in non evacuato vitro non premitur ab aëre ambiente, cum inter unum & alterum intercedant latera vitri. Nec videtur posse adscribi metui aut fugæ vacui, quasi verò Natura horrens violentam corporis (quodcunque illud sit) extensionem & rarefactionem in evacuato vase, advocet aërem alterius vasis jam aperti: quia aër è non evacuato irruit in evacuatum tanto impetu, & tantâ copiâ, ut illud non minus evacuatum maneat, quam hoc antea erat: imò si evacuato magno applicetur non evacuatum parvum, hoc magis exinanitur, quam illud antea erat. Natura autem non videtur fugere ac vitare unum vacuum cum periculo inducendi aliud. Adscribendum ergo est aëris inclusi elateri, seu nisui vehementissimo ad sese expandendum, atque à violenta compressione ac condensatione liberandum: aër enim, qui in vase non vacuo est, ille idem est, qui antea circa Terram erat, compressus nimirum à superioribus partibus aëris sibi incumbentibus; nec poterat sese intra vitrum extendere, quia antequam vitrum clauderetur, premebatur ab aëre externo supra os vitri apertum premente; postquam verò clausum fuit vitrum, circumferebatur à parietibus vitri. At post applicatum vitrum eva-

cuatum, & apertum utriusque epistomium, liber est à pressio-
ne externi aëris, quia in evacuato vitro nullus, aut ra-
rissimus est aër. Remoto ergo obstaculo, expandit se
tantò celerius & vehementius, quantò magis antea erat com-
pressus.

*Aër intra
aquam con-
tentus, se
dilatat.*

Secundum Experimentum est, quod attulimus eodem lib.
1. cap. 4 & 5, ubi vidimus, dum aqua è vase vitreo seu antliae
pneumaticæ infixio, seu cacabo evacuatorio imposito extrahe-
batur, frequentissimæ bullæ instar lucidissimarum perlarum
erumpebant ex aqua, & vitri superiorem partem ab aqua jam
derelictam petebant, & evanescebant.

Hæ autem bullæ nihil aliud erant, quàm aër, qui bulla-
tim ex aqua erumpebat. Nec tamen aër iste ex antlia profi-
ciscabatur, quia hæc erat aquæ cuppâ exceptæ immeris, &
nullum externum aërem admittebat. Nec etiam proficisce-
batur è cacabo evacuatorio, quia hic erat evacuatus, & vel
nihil, vel perparum aëris summè rarefacti continebat, quod
non appetebat erumpere, sed sese intra cacabum colligere, &
addensare. Proficiscabatur ergo ex ipsâ aqua, cui antea erat
interpersus, & tam ab aqua, quàm ab externo aëre compres-
sus, & quasi compedibus constrictus, quò minùs elabi posset:
quamprimùm verò aliquid aquæ delapsus fuit è vitro in an-
tliam, aut cacabum, & vitri pars superior aliquantum exinani-
ta; locum ab externo aëre vacuum nactus, erupit paulatim
in bullas, dilatando sese per elasticam suam virtutem. Hanc
causam insinuat Auctor Experimenti Magdeburgici lib. 1. cap.
12. circa finem.

Hic autem aër ex aqua erumpens, & vitri superiora pe-
tens, exiguus est & rarus: quod inde constat, quia postquam
delapsa est è vitro aqua intra cacabum, aut antliam, si vitri col-
lum aquæ iterum immergatur, iterum cum impetu irruit ac
sursum tendit aqua, & totum ferè vitrum replet, ut locis citatis
diximus.

Tertium

Tertium Experimentum, idque luculentissimum, est illud, *Aër intra*
quod retulimus lib. 2. cap. 6. & 7. & sufficienter explicavimus *vesicam*
cum Auctore Experimentorum Anglicanorum. Aër enim *Recipienti*
exiguus in vesica flaccida relictus, premebatur unâ cum vesica *inclusam*
ab aëre ambiente, tam cum extra, quàm cum intra Recipientem *se dilatat.*
nondum evacuatum erat, ideoque non poterat vim suam
elasticam exserere, ac sese dilatare: at quamprimùm nonnihil
aëris fuit extractum è Recipiente, residuusque fuit factus ra-
rior, & minùs potens ad premendam vesicam cum incluso aë-
re; hic cœpit se dilatare, eoque magis, quò plus aëris fuit ex-
tractum, donec tandem ab omni ejus resistantia seu pressione
liber adeo se expandit, ut vesicam rumperet. Evidentissimum
quoque hujus rei signum est, quòd intromisso aëre externo in-
tra vesicam, hæc iterum premebatur, idque eò magis, quò plus
intromittebatur; donec tanto aëre intromisso, quantum po-
tuit, atque adeo quantum antea fuerat intus, comparuit vesica
iterum flaccida, ut antea. Idem confirmant apertè Experi-
menta alia aliarum vesicarum, quæ citato cap. 6. ex Auctore re-
tulimus: uti & illud alterum vesicæ mediocriter plenæ aëre, &
ad ignem, cum siccaretur, ruptæ.

Quartum Experimentum, proximè relatis simile, est il-
lud, quod lib. 3. cap. 1. §. 3. Phænomeno 15. & cap. 3. retuli-
mus: bene enim ex illo deducit Pecquetus, & alii, aëri
inesse elaterem, seu virtutem se sponte dilatandi, ac sese
de facto dilatare, quoties ab externo premente liber
est.

Quintum Experimentum est illud multiplex, & ingeniosum,
quod ex Anglicanis retulimus lib. 2. cap. 8.

Sextum Experimentum est illud aliud multiplex, quod ex iis-
dem retulimus eodem lib. 2. cap. 11.

Septimum Experimentum est illud multiplex de vi elastica aë-
ris intra aquam & alios diversos liquores inclusi, quod retuli-
mus lib. 2. cap. 22. & seqq. Omitto multa alia Experimenta in

Pp

præ-

præcedentibus tribus libris aut relata, aut insinuata, & venio ad quæstionis decisionem.

§. III. Quid hac in re sit statuendum.

Aër habet virtutem elasticam. **O**Brelata Experimenta, & ob rationem insinuatam, existimo, probabilissimum esse, aërem habere virtutem elasticam, seu vim sponte se dilatandi, & consequenter rarefaciendi, eamque virtutem exerere, quoties liber est ab extrinseco obli-dente, & nisum suum cohibente.

Aër erumpit e vase in loco superiore aperto virtute elasticâ. Confirmo hoc evidentissimè Experimento illo Magdeburgico, quod supra lib. 1. retuli de Recipiente non evacuato, è loco inferiore prope turris radicem deportato ad turris summitatem, ibiq; aperto, & adhuc aërem efflante. Ex quo ego infero primò, aërem esse graviorem ac densiorem in loco inferiore, quàm superiore: secundò, aërem nostrum è loco inferiore ad superiorem deportatum, sese ibi expandere ac dilatare, eò quòd ibi non adeo prematur ab aëre gravi ac denso, sicut apud nos circa Terram. Probo, quia gravior est aër vasi inclusus, quàm aër in loco isto superiore vas ambiens, & apertum premens; & tamen erumpit è vase: ergo virtute aliquâ expellitur: hæc non est pressio aëris externi, quia hic levior est; nec est gravitas aëris inclusi, quia gravitas non pellit gravia supra leviora se; nec est metus vacui, quia nullum adest vacui periculum, sed potius ad-est nimia repletio. Nihil ergo restat, quod aërem expellat, quàm vis spontanea se dilatandi, dum à pressione extrinseca liber est.

☉:o:☉



CAPUT

CAPUT XI.

SCRUTINIUM VII.

Quenam sit causa aliquorum effectuum pneumaticorum, & hydraulicorum, qui passim fieri dicuntur ob metum aut fugam vacui.

JAM vidimus, multos effectus, qui hactenus non à vulgo tantum, sed à magnis etiam Philosophis unanimi consensu ad se ipsi fuere metui aut fugæ vacui, melius ac verius adscribi posse ac debere aut pressioni aëris, aut ejusdem spontaneæ rarefactioni seu rarefientiæ. Placet nunc nonnullos alios in medium producere, & examinare.

§. I. Qua virtute glans plumbea, si suctu è fistula sclopetaria aër extrahitur, ascendat in altum.

FISTULÆ sclopetariæ perpendiculariter erectæ, ut os apertum sursum spectet, in jice glandem plumbeam, quæ sponte decidat ad fundum, & sponte etiam denuò effundatur. si sclopetum invertatur. Aperi deinde osculum igniarium (das Zündlöchlein) & orificio erecto admove os tuum, & magno conatu exsuge aërem è fistula. Deprehendes glandem plumbeam simul ascendere, idque adeo celeriter ac violentè, ut ni cautus sis, dentes anteriores excutiat, aut lædat; quod vidit cuidam contigisse *Digbaus*, ut ipsemet refert I. act. 1. de Natura Corpor. cap. 2. num. 6.

Quæritur, qua virtute trahente, aut impellente, globulus in hoc & similibus aliis casibus ascendat.

Pp 2

Credi-

Creditum haftenus, id fieri vacui metu. Cum enim aër è fistula exfugatur; nè vacua maneat fistula, sequitur glans plumbea, & post glandem aër per igniarium osculum irrumpens. *Contra tamen habeo primo*, quia si osculum igniarium sit clausum, aër æquè exfugitur è fistula, & tamen globulus non sequitur. *Contra habeo secundo*, quia cum globulus laxè, non arctè impleat fistulæ inanitatem, & vix leviter latera ejus interna tangat; exsucto aëre è fistula, subsequi potest aër alius per igniarium osculum irrumpens, & inter globuli ac fistulæ latera transiens, & sic evitari periculum vacui: ergo si vacui periculum foret, hoc contingeret, & globulus tam gravis non ascenderet; Natura enim ad evitandum vacuum non advocat corpora graviora, si leviora in promptu sint; quod Peripatetici & Vacuistæ non negant.

Mihi videtur, globulum ascendere solùm vi pressio- nis aëris, & non vi expansionis ejusdem. Nam aër exter- nus per osculum igniarium ingressus premit globulum tanto pondere, quantum est pondus cylindruli aërei à dicto oscu- lo usque ad atmosphæræ extremum terminum extensi: non pellitur tamen sursum globulus ab illo pondere, quia alius similis, imò & majot cylindrulus ipsi incumbens constituit æquilibrium cum priori cylindrulo. Exsucto autem aëre è fistula, cum globulus jam habeat ante se corpus levius quàm sitaër retro premens, nempe ætherem; pellitur, & sine re- sistentia ascendit: & si fistula elongaretur, & aër extraheretur; eò usque ascenderet, donec fieret æquilibrium inter cylindrulum aëris externi ex una parte, & cylindrulum aë- ris interni unà cum globulo ex altera parte. Expansio autem aëris à foramine igniario usque ad globulum intra fistulam stabulantis nulla est: quia cum hic aër retro habeat totum cylindrulum aëris externi sibi incumbentis, ac pre- mentis, antè verò habeat globulum expansioni obstantem; nulla

nulla potest fieri expansio, adeoque hæc non est causa ascensûs globuli.

Objici posset contra Assertionem nostram, aërem, si gravis est, & si partes inferiores à superioribus premuntur, & ab omnibus corpora alia ipsis subjecta, niti deorsum, ac deprimere corpora, quæ premit; quomodo ergo poterit globulum plumbeum in fistula perpendiculariter ere- cta, ita ut os fistulæ sit sursum erectum, propellere in al- tum?

Respondeo, etiam aqua quia gravis est, & partes superio- res premunt inferiores, & omnia simul corpora ipsis sub- jecta, deorsum nititur, & deorsum premit; & tamen si in- tra aquam sit spatium vacuum, ab aqua, & corpore aliquo levio- re, ut aëre, plenum (ut si intra aquam sit cista undique clausa, & aëre plena;) quamprimùm fit foramen, aut et- iam rimula exigua, seu in latere cistæ, seu in fundo, aqua ir- rumpit tantò majore impetu, quantò altior est aqua stagnans supra cistam; & obvia intra cistam corpora propellit etiam in altum. Idem etiam in aëre contingit &c. Nimirum tam aqua, quàm aër, pressus à partibus superioribus, re- flectitur à corpore inferiore obstante, & sur- sum revertitur.



§. II. Qua virtute aqua in vase irrigatorio
suspensa hæreat.

*Aqua in
vase irriga-
torio quâ
virtute hæ-
reat su-
spensa.*

NOtum est omnibus, si vas irrigatorium hortense, quo hortulani ad irrigandas plantas utuntur, aquâ repleatur, & osculum superius, quod in collo est, digito obturetur, aquam ita contineri suspensam, ut tamen si fundus cribri instar sit mille foraminulis pertusus, nulla tamen gutta effluat, quàm diu vas ad perpendicularum erectum tenetur. Idem contingit in vasculis, quibus Oenopolæ vinum è superiore doliorum foramine hauriunt, ut omnibus notum est. Idem præterea evenit in omnibus, cujuscunq; formæ & magnitudinis vasis, quæ collum & osculum habent strictum, & vel in fundo è regione colli & osculi, vel in latere, habent foraminulum apertum: si enim humore quocunq; repleatur vas, & colli osculum obturetur; nihil liquoris effluit.

Causam hujus effectus (ut in Magiæ 3. par. lib. 7. Syntagm. 1. cap. 7. diximus) asseruerunt hactenus Philosophi, à Stagyritæ temporibus, ac fortassis etiam à primis natæ inter mortales philosophiæ incunabulis, esse metum vacui, nè si aqua infra è vase effluat, interim tamen nec per idem foramen per quod effluit, nec per foramen superius digito obruratum, nec aliunde aër, aut corpus aliud succedit, discontinuetur aqua à parte vasis superiore, & inanitas oriatur inter vas & supremam aquæ superficiem.

*Vacui me-
tus non te-
net suspen-
sam aquam
in vase ir-
rigatorio.*

Non arridet hic philosophandi modus *Magnano* in Philosophia Naturæ cap. 20. Proposit. 11. (ut citato etiam loco diximus) qui inde probatejus rei non esse causam metum vacui, quia si altitudo vasis, vel saltem colli ipsius, esset major quàm 18 cubitorum, aut 36 palmorum, verbi grat. palmorum 40, essetque collum dictum aquâ repletum usque ad summum; quantumvis obturatum esset superius colli spiraculum,

lum, effluerent nihilominus quatuor circiter aquæ palmi, reliqui verò 36 remanerent suspensi, quàm diu maneret dictum spiraculum obturatum (prout contingit in tubo Bertiano, ut vidimus lib. 3. cap. 2.) & tamen non minor vacui metus esset tum, quàm cum altitudo vasis aut colli est unius tantum palmi. Itaque sicut in primo casu, non obstante vacuo quod in vase oritur, quatuor palmorum aqua effluit; ita etiam in secundo casu effluere saltem aliquid deberet, si non foret alia suspensionis causa, præter vacui metum. Addo ego, quòd quantæcunque sit altitudinis vas irrigatorium, dummodò non sit altius triginta sex palmis circiter, quàm diu obturatum manet osculum superius, nihil effluit; quàm primum verò aperitur, & aëri ingressus patet, effluit; & quando iterum obturatur, iterum nihil effluit; & tamen nullum esset vacui periculum, si saltem aliquid efflueret; nam aër jam intromissus potest rarefieri & extenuari; possunt item ex aqua ascendere vapores, & spiritus, & replere locum relictum ab aqua, si interim efflueret. Quòd ergo nihil in hoc secundo effluat, non est metus vacui, cum nullus adsit metus vacui. Ergo nec in primo, nec in ullo alio casu, metus vacui suspendit aquam intra dicta vasa irrigatoria.

Dices fortassis, tamen si nullum fieret vacuum, si aliquid post intromissum aërem, & clausum denuo osculum vasis, efflueret; fieret tamen violenta extensio aëris intromissi, & aquæ adhuc inclusæ: quam ipsam extensionem etiam Natura horret, & non permittit sine gravi necessitate. *Respondeo*, quando collum est longum 40 palmis, & osculum superius manet obturatum; effluunt quatuor palmi aquæ, & nullus interim aër ingreditur, sed tantum extrahuntur violenter ex aqua spiritus & vapores, ex Peripateticorum sententia; cur ergo tunc Natura non impedit talem extensionem, prohibendo effluxum aquæ?

Vacui ergo metu non suspenditur aqua in vase irrigatorio, sed adsignari debet alia suspensionis causa.

Dico

Aqua in vase irrigatorio suspenditur pressione aeris externi.

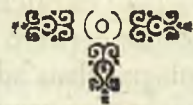
Dico cum Magnano loco citato causam suspensionis aquæ intra vas irrigatorium, cuius collum unà cum vase non sit longius quàm 18 cubitorum, aut 36 palmorum, aut 20 ulnarum Magdeburgensium circiter, esse pressionem aeris vas ambientis, & fundum perforatum cum aqua inclusa prementis. Aliter tamen, quàm prædictus Auctor, rem explico in hunc modum. Vase aqua repleto, seu ex toto, seu ex parte, dum osculo superiore obstructo extrahitur extra aquam, & in libero aere suspensum tenetur; effluit aliquid aquæ, uti experienciâ constat; & paulò post sistitur fluxus. Dum autem aliquid effluit, extenuatur vel aër, qui erat supra aquam intra vas; velex aqua extrahuntur vapores & spiritus, qui superiorem vasis partem replent; vel solus æther incumbit aquæ intra vas. In omnibus hisce casibus, corpus quod aquæ intra vas incumbit, levius est quàm externus aër, qui vas undiq; ambit: ergo premit illud undique, & nititur spatium illud vasis, levio corpore plenum replere; ad eum modum, quo premit duo hemisphæria Magdeburgica evacuata, & similia alia exinanita vasa, eaque replere nititur ambiens aër. Cum ergo fundum quoque, & aquam fundo quantumvis perforato incumbentem, premat tanto pondere, quantum est pondus cylindrorum aqueorum habentium altitudinem viginti ulnarum, aut octodecim cubitorum, bases verò æquales basibus cylindrorum aqueorum, qui in vase sunt à fundo sursum extensi; cylindruli autem hi aquei vasis non sint tanti ponderis, quanti est cylindrorum aëreorum, qui intra premunt aquam; mirum non est, quòd aquæ pondus à pondere aeris teneatur suspensum.

Quamprimùm tamen aperitur superius vasis osculum, effluit aqua è fundo, quia tunc tantum pondus aeris incumbit aquæ intra osculum colli, quantum succumbit eidem aquæ infra vel ad ipsa oscula fundi. Aqua ergo pondere suo descendit.

Contra hanc philosophandi rationem opposui in Magia loco citato sequentia. *Primo*, si aër subtus premit aquam, & sursum nitendo impedit ipsius lapsum; ergo impel-

impellit eam contra digitum obturantem, adeoque digitus sentit impulsus; quod tamen experientiæ repugnat. *Secundo*, si fundus vasis irrigui est repandus, & insistit pavimento, dum interim digito superius osculum obstruitur; non nisi parum aeris est tunc infra aquam: quomodo ergo tam parum aeris suspendit gravitate & pressione suâ tam multum aquæ? *Tertio*, quia si fundus habeat mille foraminula, & collum habeat tantum unum exiguum osculum; quamprimùm hoc deobturatur, effluit aqua ex omnibus foraminibus fundi: cur ergo tot cylindruli aeris, qui aquam fundi premunt, non resistunt uni cylindrulo aeris, qui aquam osculi premit?

Respondeo ad Primum, aërem subtus prementem conari quidem pellere sursum aquam vasis, at aërem, aut quodcunque sit corpus illud, quod replet spatium supra aquam inter ipsam & digitum, virrute suâ elasticâ seu expansivâ resistere, quò minus aqua sursum pellatur, & digito illidatur. Digitus tamen non sentit pressionem à virtute elastica prædicta corporis supra aquam expansi profectam, quia quoad reliquas sui partes ab aëre ambiente ac resistente circumdatur. *Respondeo ad Secundum*, parum illud aeris, qui est intra fundum vasis & pavementum, cui vas insistit, continuari nihilominus cum aëre externo reliquo, subeunte per occultas & subtilissimas rimas, ac proinde non minorem vim habet, quàm si vas in aëre libero manu sustentaretur. *Respondeo ad Tertium*, aperto superiori osculo, aërem externum non habere amplius supra se in vase corpus levius, ideoque non niti amplius eò subire, nec impedire, quò minus aqua pondere suo nativo jam descendat.



CAPUT XII.

SCRUTINIUM VIII.

De causa aliorum quorundam effectuum pneumaticorum, & hydraullicorum, qui vulgò adscribi solent metui vacui.

HI effectus sunt attractio carnis & sanguinis intra cucurbitas medicas, & aquæ inter Æolopilas.

§. I. Qua virtute in cucurbitas caro & sanguis compellatur.

Cucurbitulas medicas quâ virtute subintrat caro, & sanguis.

Metu vacui id contingere, hætenus creditum fuit. Aër enim in hujusmodi cucurbitulis flammâ lucernarum, antequàm applicentur, rarefit; postquàm applicatæ sunt, & causa rarefactionis abest, condensatur denuo, minoremque intra cucurbitulas locum occupat, quia per condensationem contrahitur. Nè igitur spatium ab aère relictum maneat vacuum, attrahitur vel sola caro, si hæc integra est; vel simul cum carne sanguis, si ea phlebotomicâ lanceolâ est concisâ. Hæc vetus est opinio.

Magnanus, Pecquetus, aliique Recentiores volunt, carnem & sanguinem intrudi intra cucurbitulas pressione aëris externi, carni circa dictas cucurbitulas applicatas incumbentis. Vi enim aëris (ut *Magnanus* explicat) circumquaque supra cutem gravitantis, adeoque carnem prementis, exprimitur atque congeritur è vicinis partibus ad cucurbitulas sanguis, & simul subtus turgens intumescit caro in cucurbitulas, atque distenditur intrusione istius humoris. Eodem modo rem explicat *Pecquetus*: & addit, dum inclusus cucurbitulis aër coëpit refri-

refrigescere, ideoque minui ejus nisus, quo carnem deprimere poterat; aër, qui intra poros carnis cucurbitulis tectæ latitat, levatus gravamine aëris superincumbentis, dilatat sese, & simul obsequiosam carnem & sanguinem in tumorem propellit. Itaq; & aëris pressioni, & ejusdem elateri, effectum prædictum adscribit hic Auctor.

Ego existimo *Primò*, carnem & sanguinem non subintrare cucurbitulas pressione aëris externi, carni circum illas incumbenti. Nam nulla prorsus pressio sentitur in carne cucurbitulas circumstante, uti experientiâ frequenti ipsemet non sine diligentia ad hanc controversiam reflexione didici, & quilibet experiri potest: sed si qua pressio sentitur, ea est à cucurbitulis carni incumbentibus seu adhærentibus. Confirmatur, quia si aër externus, carni circa cucurbitulas incumbens, eam premeret, eamque simul cum sanguine subtus ipsas truderet; hoc contingeret eo modo, quo in antlia, & quo in vase irrigatorio, nimirum ideo, quòd intra cucurbitulas esset corpus levius aère externo, qui proinde niteretur subintrare, & non valens subintrare, premeret circumstantem carnem, eamque pelleret intus ac sursum: hoc autem dici non potest; alioquin aër externus tanto pondere premeret carnem, quantum est pondus cylindri aërei à carne usque ad atmosphæræ supremos terminos extensi, habentisque basim æqualem basi cucurbitulæ quam circumstat. Quis autem non perciperet sensibiliter ac vehementer tantum pondus?

Existimo Secundò, neque carnem & sanguinem subintrare cucurbitulam pressione aëris externi, ipsi cucurbitulæ incumbenti, eamque deprimenti, ac intra carnem mergenti. Nam si hoc contingeret, utiq; tanto pondere premi deberet cucurbitula, quantum est pondus cylindri aërei cucurbitulæ incumbenti, & ad dictos supremos atmosphæræ terminos pertingentis. Nemo autem percipit tantum pondus.

Existimo Tertio, carnem & sanguinem subintrare cucurbitulas suctione, seu attractione. Nam revera suctio seu attractio percipitur, initio quidem levis, deinde vehementior ac ve-

Cucurbitulas non subintrat caro & sanguis pressione aëris.

hementior, donec impletâ jam bonam partem cucurbitulâ fit remissior, ac tandem planè evanescit, quia aër internus tunc ad pristinum ferè statum sese rediit.

Dices, cucurbitulas revera premere carnem, cui impositæ sunt, uti clara experientia docet. *Respondeo*, tamen si videantur premere, non tamen premunt alioquin longè vehementius premerent, ob rationem dictam.

Cucurbitula attrahunt carnem & sanguinem ad vitandum vacuum.

Existimo Quarto, carnem & sanguinem subintrare cucurbitulas ad vitandum vacuum, hoc est, ad replendum spatium quod aër, qui antea rarefactus toram cucurbitularum inanitatem repleverat, postea refrigeratus, ac condensatus, atque adeo ad minorem locum, seu spatium angustius retractus, relinquit. Quid enim repugnantia, aut quid absurdi in hoc apparet? Hic ergo locum habet metus seu fuga vacui in sensu explicato: nec enim ob effectus aliquos, qui per eum metum explicari non possunt, is omnino è rerum natura, atque è tota Philosophia eliminari debet.

§. II. Qua virtute aqua intra Æolopilas ingrediatur.

Æolopilas quâ virtute ingrediatur aqua.

Metu vacui id fieri, non dubitant Peripatetici. Etenim dum Æolopilæ prunis superpositæ, aut flammis injectæ, vehementer incalescunt; rarefit aër intus conclusus, & magna ex parte expellitur, manente intus tanto duntaxat, quod ad inanitatem earum replendam sufficit: dum verò aquæ frigidæ immerguntur; aër intus conclusus frigescit, & frigore contrahitur ad angustius spatium, & per angustum apertum osculum advocat aliud corpus; quare dum dictum osculum est aquis immersum, tantum attrahitur aquæ, quantum aër contractus atque addensatus secum pati potest. Ecce effectum metus vacui, hoc est suctum seu attractionem corporis ad replendum locum à corpore alio, hoc est, aëre contracto relictum.

Aliter

Aliter tamen philosophantur Recentiores. Aër in Æolopila rarefactus, destituitur magnâ ex parte elatere sibi naturaliter debito; aër verò extra Æolopilam & pondere & elatere suo premit aquam, cui injecta est Æolopila: hinc aqua pressa, patens osculum Æolopilæ ingreditur, & cedenti aëri succedit.

Ego existimo, aquam aut metu vacui intra Æolopilam attrahi, aut naturali ac spontaneo fluxu illabi, addensato intus vi ambientis frigoris aëre, non verò irrumpere vi pressionis, quâ aër externus aquam premit. Nam si intus locus est, ut aqua ingredi possit, nullâ opus est pressione, cum aqua sponte non solum per latera, sed etiam per fundum subeat, ubi spatium corpore leviori se plenum reperit, dummodò corpus hoc aut excedere, aut cedere saltem possit.

EPILOGUS LIBRI.

Plures alii effectus occurrunt examinandi: sed nolo immorari diutius. Quæ de aëris pressione, ac dilatatione attulimus, clariora sunt, quam ut negari queant, etiam ab obstinatis, & Stagyrice opinioni ad pertinaciam usq; addictis. Unde plurimos effectus, qui antea metui seu fuga vacui à Philosophis eq; ac Idiotis adscribebantur, aëris pressione potius, ac dilatationi adscribendos esse, dubitari non debet: nec enim dicto metui, nec ulli alteri cause probabiliter adscribi possunt, ut

293

vidi-

vidimus. Nullum tamen effectum vacui metu hactenus in rerum natura contigisse, nullum adhuc contingere, persuasum nondum est; nec, ut existimo, persuadebitur unquam. Sed materiam hanc, ut initio Libri hujus dicebam, alii fortassis melius ac felicius pertractabunt. Ego ad alia pergo, ubi prius Viri docti, Joannis Baptistæ Baliani sententiam, de aëris gravitate, ejusq; in altum propellendi ac suspendendi corpora gravia potestate, adduxero: qua dictis hactenus non modicam lucem afferet. Is igitur in Epistola, ad doctissimum Marinum Mersennum datâ Savonæ 25. Nov. 1647. in hunc modum differit.

Baliani
sententia
de aëris
pressione.

Aëri nos
ambientis
pressionem
suscipimus
non
sentiamus.

Ego, jam ab hinc pluribus annis, expertus aëris pondus, arbitratus sum, non repugnare dari vacuum, at difficillimè dari, nimirum ob aëris gravantis resistantiam: quam non mirum à nobis non sentiri, ab ea nempe undequaq; pressis, eadem prorsus ratione, quâ in aqua submersi, aqua pondus non percipimus. Et quemadmodum illud perciperemus, & ab ea gravaremur, si tum infra nos esset aër; ita pariter in aëre degentes, ab ejus premere-mur pondere, si vacuum infra nos, (aut corpus aëre levius)

levius) sortiremur &c. Gavisus sum, cum primum ex tuis percepi, repertum esse, quæ vis aëri prementi adeo obsistat, ut spatium sensibile omnino vacuum remanere coarctet, nimirum Mercurii in tubo latentis altitudo pedum 27 circiter regionum, tribus palmis nostratibus ferè respondentium, cujus vires aquaricensusi gravitati desuper prementis. Ex quo altitudinem aëris ponderosi metiri liceret, si utiq; equalis esset ponderis. Nam si Mercurius ad aquam est, ut 13½ ad unum; & aqua ad aërem, ut 1356. ad unum, ut tua Proposit. 29. Phenomen. Hydraulic. erit Mercurius ad aërem, ut 18402½ ad unum; cujus triplum 55207½, seu milliaria 9½ proximè, erit altitudo aëris: quæ adhuc esset major, si, ut probabilius videtur, sit aër minoris ponderis, quanto est altior. Ut ut sit; ex his videtur inferri, quòd dato vase cujuslibet liquoris pleno, cui tubus desuper clausus, eodem liquore plenus insistat, tum liquorem in tubo quiescere, cum pars liquoris infra tubum pariter gravatur à tubi liquore, ac reliqua ab aëre premente, per ea, quæ Archimedes de Insidentibus aqua: si verò altior sit liquor, & proinde liquor vasis infra tubum magis pressus; tubi liquorem descensio-

rum, usquequò predicta vasis partes in vase contenta pariter premantur: quod continget, si liquor sit Mercurius, dum sit altus in tubo palmis tribus, & aëris uniformis altitudo milliarium $9\frac{1}{2}$, etsi sit aqua palmis $40\frac{1}{2}$, & ita de reliquis.

Qua tamen censura tua libenter submitto &c. Hæc Balianus.



LIBER QUINTUS.

MIRABILIA HYDROTECHNICA,

sive

NOVÆ QUÆDAM ET RARIORÆ MACHINÆ HYDRO-PNEUMATICÆ

PROOEMIUM.

Nescio quis Genius ad aquas identidem & fontes me deducat. Opusculorum à me editorum primum fuit *Mechanica Hydraulico-pneumatica*, in qua præterquam quòd Aquei Elementi naturam, proprietates, vim motricem, atque occultum cum aëre conflictum utcunque demonstrare conatus fui, omnis etiam generis Experimenta Hydraulico-pneumatica reclusi, & absolutam (ut videbatur) Machinarum aquâ & aëre animandarum rationem ac methodum præscripsi. Secuta non diu post fuit *Magia Hydrotechnica, & Aërotechnica* (seu Liber sextus ac septi-

mus Partis tertiæ, Magiæ Universalis Naturæ & Artis) in quibus iterum non pauca abdita, admiranda- que Aquarum artificia ac spectacula, nec non rara ac jucundissima artificia, aëris seu spiritus ope exhibenda, produxi. Delabor nunc iterum ad idem, nec tamen immeritò, aut invitus, argumentum. Si enim vera sunt Phænomena & Experimenta, quæ præcedentibus quatuor Libris dedi, ac stabilitum ivi; non pauca eorum, quæ citatis paulò antè Opusculis explicavi, longè aliam explicationem, aliaque principia & causas exposcunt.

Machinarum hydraulicarum principia, ex aliquorum sententia.

Quatuor statui utroque loco Machinarum Hydraulico-pneumaticarum principia, quibus ab arte in motum animentur; vim Attractivam, ad vacuum vel fugiendum, vel replendum; vim Expulsivam, ad corporum penetrationem evitandam; vim Rarefactivam, ad ampliorem locum acquirendum; vim denique ad loca decliviora tendendi, & æquilibrium affectandi. Ex hisce quatuor principiiis seu solitarie adhibitis, seu inter se mixtis, plurimos artificiosos fontes, aliaque hydrotechnica technasmata construere docui. Hæc eadem quatuor principia ac veluti capita, sed in sex subdivisa, statuit Vir Ingeniosus & Eruditus *Dn. Jacobus Dobrzenski* de Nigro Ponte,

te, Bohemo-Pragensis, in Nova Fontium Philosophia; in qua cum P. Valentino Stanfel è Societate nostra, suo olim in Pragensi Universitate in Mathematica Professore, totum Pneumaticæ & Hydraulicæ artificium revocat ad Vim lapsus naturalis, Vim Attractivam five Suctum, Vim Expulsivam, Vim Condensativam & Compressivam, Vim Rarefactivam, Vim denique ex diversis prædictis principiiis Mixtam.

Horum principiorum nullum in Hydraulicis Machinis frequentiore habet & admirabiliorem usum, quàm vis illa, quam Attractionem seu Suctionem appellavi, ut iis, qui in Hydrotechnicis versati sunt, constat. Cur autem, à quo, & qua ratione attractio illa seu suctio fiat, contingatque ut aqua, quantumvis gravis ac deorsum nitens tendensque, suæ tamen naturæ contrarium iter arripiat, ac sursum non invita, ut apparet, sed ludibunda ac tripudians exsiliat, si quæras; non aliud ab Antiquis, eorumque sequacibus, responsum feres, quàm vacui aut horrore, aut metu, nè videlicet vacuum in rerum natura oriatur; aut si quod ortum est, illicò exterminetur. At si recentiores Philosophos, & qui nullius in verba Magistri jurarunt, auscultamus, si Experi-

menta in præcedentibus adducta consulimus; longè profectò aliter est sentiendum, non videlicet attractionem seu suctionem, sed aëris, aquæ incumbentis pressionem, dictarum Machinarum principium esse & causam.

Quod cùm & mihi, ob irrefragabiles Experientias, indeque deductas evidentissimas rationes, nunc arrideat; cuperem vehementer, totam illam materiam, quam in Mechanica aliisque citatis locis olim tractavi, ad incudem denuò revocare, & huic non novo quidem (Natura enim semper & ubique sibi est similis) at recenter tamen cognito principio accommodare. At quoniam fusior est quàm ut hujus quinti Libri angustiis coarctetur; abstineo, & vel alteri Operi reservo, vel feliciori ingenio pertractandam transcribo; contentus novas quasdam huc spectantes Machinas, à Viris doctis atque Amicis transmissas, in medium proferre, atque explicare. Ad dam & examinabo unam aut alteram à Dn. de Nigro Ponte evulgatam, tum quia non leves in nonnullis errores, typographi fortassis, & chalcographi culpâ admissos, deprehendo.

CAPUT I.

Fons Hydraulico-pneumaticus Basileensis.

Vir Amplissimus, atque in Hydraulicis, Pneumaticis, Mechanicis disciplinis apprime versatus, Dn. Jeremias Mitz Basileensis, cum primum Mechanicam nostram Hydraulico-pneumaticam Anno M. DC. LVII. evulgatam perlegit, fontem ex principiis à nobis traditis, sibi que jam antea non ignotis, in horto suo domestico, tum ad proprium & hospitem delectamentum, tum ad horti domusque ornamentum, construere est aggressus. Habebat nimirum in dicto horto fontem aquæ vivæ, sed loco humili; cupiebatque eam in altum evehere, atque in fontem salientem formare vi attractivâ seu suctione, idque ope siphonis inversi tum interrupti, tum continuati, artificio simili nostro, quod in Mechanica Part. 1. Protheoria 1. explicavimus. Operis ideam, ruditer primum delineatam, ad me misit Basileâ 24. Novembris dicti Anni 1657. his, inter alia multa, verbis suam declarans intentionem.

Fons Hydraulico-Pneumaticus Basileensis.

§. I. Primæ fontis Basileensis idea, & rudis delineatio.

In secundo Tuopetito totus hasito, & doleo vices meas, me tam nudum coram Te comparere, nec quidquam Tui judicii & censura dignum habere. Accuso pigritiam meam, fateorq; me aliorum inventis acquiescere. Attamen si inventis addere quoque non omnino spernendum, rogo ut de sequenti Machina judicium Tuum mihi communicare haud graveris. Videtur enim mihi hac ratione, mediante siphone inverso interrupto, & continuato, vi attrahente aquam in altum evehi posse absque ullis epistomis, & nullo labore, sed sponte, idque continuè, quanquam per intervalla; dummodo fons continuè aquam suppediet.

Fons Basileensis prima idea.

Duobus id modis effici posse crediderim: quanquam res semper eodem redeat, ut ex duabus sequentibus Figuris patet. Quæ cum explicent semetipsas, plura hic addere supervacaneum erit; nisi quod in explicatione primæ Figure dixi, siphones inversos debere esse ejusdem magnitudinis cum siphone M, per quem aqua influit in

Vide Iconismum XIV.



vas B: nam si sint majores, aqua semper paulatim per siphonem vasis C supernè effluet absque evacuatione vasis; sin minores, magna pars aquæ frustra effluet.

In secunda Figura requiritur ut siphones inversi sint minores siphone aquam introducente, atque siphon aquam introducens sit amplissimus, ut vasa (quæ ampliora hîc sunt quàm in prima Figura) subito impleri possint: nam aliàs si aqua paulatim tantum intraret, ea efflueret supernè absque evacuatione, ut antè dictum.

Hæc Machinas nondum ad præxin deduxi, sed tantum in idea concepti; sed animus est, eas in hortulo meo fabricare, cum commoditatem aquæ descensus habeam, & fons aquæ vivæ mihi suppetat. Sed antequam impensas faciam, obnixè rogo ut iudicium Tuum circa illas mihi aperias. Hactenus ille. Sequitur explicatio schematicarum, quam ipsemet adjecit.

§. II. Explicatio Figuræ I. Iconismi XIV.

Vide Iconism. XIV. Fig. I.

In hac Machina, vasa B, C, D, possunt esse parva, quia tantum solummodò aqua per ea successivè in altum & profundum deduci debet, quantum successivè in receptaculum A influit. Receptaculum aut vas E oportet ut habeat aliud receptaculum parvum G, quod semper manebit plenum: & siphon inversus vasis D aquam in eo contentam tantum lambet, seu attinget; eoque inserviet, ut cum aër ex vase C expellitur in vas D, aër in vase contentus, cum siphon tantum attingat aquam, facillimè expullulare possit. E contra, cum aër extrahitur è vase D, nè aër in ejus locum succedat ex vase E, & sic nunquam aqua attrahatur.

Notandum, siphones H, I, L, M, debere esse ejusdem magnitudinis, obrationes indicatas in præcedenti Epistola. Reliqua Figura sunt clara & aperta.

§. III. Explicatio Figuræ II. Iconismi XIV.

Vide Iconism. XIV. Fig. II.

In hac Machina, vasa B, C, D, & omnes quoque siphones, debent esse magni, ut magna quantitas aquæ unâ vice in altum attrahi, & vas A ad $\frac{1}{2}$ aut $\frac{1}{4}$ partem evacuari possit. Et hoc eò inserviet, ut Fons F, cum hospites adsunt, eò liberalius aquam per horæ spatium projicere possit.

P. est

P. est valvula lignea; quæ elevatur & deprimitur in ligno L, in quo ascendit & descendit: cumq; vas A evacuatum est usq; ad R, valvula se claudit, & clausa manet usq; dum aqua in vase A rursus ascendat in Q. Nam R est asserculus ligneus, cui valvula alligata est chordulâ, eâ ratione, ut cum aqua venerit in Q, seu summitatem vasis A, chordula extendatur, sicq; asserculus attrahat valvulam: & cum sit lignea, sponte sursum tendet, usq; dum aqua implendo vasa B & C, iterum descendat in P.

Ubi siphon N incurrit in vas B, debet similiter habere valvulam, nè cum vas C per siphonem inversum I evacuatur, aqua vasis B excurrat per siphonem O in vas C.

§. IV. Annotatio in præcedentes Machinas.

Cum ideam superiorum Machinarum (inquit Auctor in earum explicatione) fabricarem, principio in mentem venit ut vasa D & E ita construerem, ut vas D loco siphonis inversi haberet tantummodò valvulam F, sicut patet in hac Figura. Sed scrupulus occurrit, quod initio quidem attractionis aëris per siphonem K ex vase D, valvula se ipsam clausura esset; sed cum vas D quadamtenus aquâ per siphonem H ex vase B attractâ repletum esset, fore ut gravitate sua aperiret dictam valvulam, & aqua exitum concederet, antequàm vas D repletum esset, sicq; aër in vase D magis rareficeret, & attraheret forsitan aërem ex vase C, sicque cursum sisteret siphonis inversi in vase C. Hac de causa siphonem inversum prætulî valvula.

Vide Iconism. XIV. Fig. III.

§. V. Annotatio ad secundam Figuram præcedentem.

In secunda Figura (inquit idem Auctor) loco valvula P adhiberi quoq; potest siphon inversus, ut ex hac Figura patet. Sed hîc Notandum, omnes siphones non debere esse majores tubo G aquam largiente. Oportet quoq; superiores superficies vasorum B & C paulo inferiores constitutas esse orificio siphonis inversi F. Sed cum hac ratione siphones debeant esse aquæ parvi quàm in prima Figura; non video cur à prima Figura recedendum. Adde quod multum aqua deperdat, cum fons continuo novam suppetit et.

Vide Iconism. XIV. Fig. IV.

§. VI. Ueberior

§. VI. Uberior fontis præcedentis explicatio, & error in eo detectus, atque correctus.

Fontis Basileensis
uberior explicatio.
Vide Iconismum
XIV.

Ingeniosa est Fontis hæc in prima & secunda Figura delineati idea, & omnino ex Hydro-pneumaticæ Mechanicæ principiis atque præceptis deducta. Unum tamen, non levis quidem momenti, at levi tamen negotio emendabilem continet defectum, ut mox indicabo, ubi prius paulò distinctius atq; uberius totum rei processum explicavero.

In prima itaque Figura, S est tubus seu fistula aquam è fonte subministrans. A est vas seu receptaculum aquæ apertum. B & C sunt duo vasa seu receptacula aquæ, minora quidem quàm A, æquè tamen alta quoad superiores superficies cum superficie superiore vasis A. B est apertum, C verò undiq; clausum. M est tubus, per quem aqua ex vase A in vas B derivatur. L tubulus est, per quem ex vase B aqua in vas C deducitur. D est vas ubique clausum. E est vas superius apertum. G est vasculum vasi E implantatum, ac superius infra vas D apertum, & aquam semper plenum. H est tubus curvus inversus utrimque apertus, non attingens fundum vasis B. K est tubus rectus utrimque apertus, nec fundum vasis B, nec operculum vasis D attingens. I est siphon inversus, ex fundo vasis C deorsum tendens, ac longior tubo H. D G est siphon inversus, cujus crus unum transit per fundum vasis D, & derivatur intra vasculum G: alterum verò crus non tangit fundum dicti vasis D. F est fons tubis & fistulis ad ejaculandum in altum aquam instructus. T T est rubus, per quem aqua ex vase E ad fontem F derivatur.

Hæc Machinâ existimabat Auctor aquam ex fonte S, ad fontem F, derivari posse in hunc modum. Aqua ex A, per M, fluit in B; & ex B pleno, per L, in C: ex C pleno effluit per I, & perit. Interim dum evacuatur vas C aquam, descendit aër ex vase D, per tubum K. Dum aër ex vase D descendit in C, ascendit interim aqua ex B, per tubum H, & replet vas D. Repleto vase D, effluit aqua ex siphone D G, in vasculum G, & ex hoc in E. Ex hoc descendit per tubum T, & exsilit ex fonte F, pleno interim manente vasculo G.

In

In secunda Figura eadem ferè sunt quæ in prima, & aquam eodem modo ex fonte S in fontem F derivari posse credebatur.

Error in utraque Figura est, quòd dum aër ex vase D, per tubum K, descendit; nequaquam aqua ex B, per H ascendit; sed ex vasculo G, per siphonem G D, ascendit primùm aqua, deinde deficiente aqua aër. Hunc errorem cum indicassem ingeniosissimo Auctori, antequam litteræ meæ ad ipsum deferrentur, eum detexerat, & feliciter correxerat, uti ex sequentibus litteris, Basileâ die 1. Decembris Anni M. DC. LVII. datis patet.

Admodum Reverende ac Doctissime Domine Pater, Fautor æternum Colende. Non dubito, quin per lectis litteris meis ante octiduum ad Te exaratis summopere miratus fueris simplicitatem meam, quòd tantoperè sollicitus fuerim ne aër per siphunculum G D, vasis D, attraheretur in idem vas D, sicque impediretur ascensus aquæ ex vase B, per tubum H, in vas D annexum; nec vel semel mihi in mentem venerit, quòd aqua vasculo parvo G contenta, citius per siphunculum inversum G D ascendat (Et exhausta aqua, aër) quam aqua ex vase B. Ast quoque non dubito, quin error ille Tuâ industriâ subito compensatus fuerit, scilicet valvulâ dicto siphunculo inverso G D annexâ à latere eo loco, ubi is in vas parvulum G intrat: sic enim continget, ut dum aër per tubum K, è vase D extrahitur, dicta valvula claudatur; dum vero eodem vase per tubum H repleto, aqua per crus internum siphunculi ascendit, & verticem supergressa descendit per externum, eadem valvula aperiatur. Alium modum eundem errorem emendandi præscribit Auctor in iisdem litteris; quem omitto.

Fontis hæc delineati atque descripti mentionem feci in Magia Hydrotechnica, sive in lib. 7. Magiæ in fine; sed schema non apposui, quia ferius ad me allatum fuerat.

CAPUT II.

Fontis Basileensis idea alia, priore correctior.

Tamet si præcedens idea fuerit ad amissim ex Hydro-pneu-Fontis Basileensis Regulis concepta, atq; formata, quoniam tamen in tanta

S s

idea alia.

tanta tuborum, siphonum, vasorum, aliorumq; necessariorum multitudinem effectus facile impediri potest, aut propter aëris transpirationem per tubos & valvulas non probè clausas, aut propter majorem minoremvè, quàm par est, capacitatem, aquarumque hac illac commigrantium copiam; aliam non minus præcedenti ingeniosam, tamen magis laboriosam, excogitavit, atque ad me misit Auctor industrius Argentorato, unà cum litteris die 28. Decembris Anni 1657. datis, ut sequitur.

§. I. Litteræ Amplissimi Domini Jeremiæ Mitz, de sequenti idea Fontis Basileensis.

Admodum Reverende, ac doctissime Domine, Amice & Fautor plurimum Colende. Litteræ Tuæ 19. hujus exarata, mihi eo ipso tempore, quo in procinctu eram ut me ad nundinas hasce Argentoratenses conferrem (à quibus & nunc ad tempus detineor) tradita fuere: secus officii mei fuisset, citius ad eas respondere. Rogo itaq; ut procrastinationem in meliorem partem interpreteris. Dicta Tua littera summo gaudio me affecere, eò quòd amicitiam, favorem, & patrocinium Tuum, litterarumq; commercium (quibus nihil jucundius, nihil suavius mihi accidere potest) iis mihi promittis. Mea ex parte reciproce me Tibi totum trado, nec unquam Tibi deero, quantum in viribus fuerit. Dispone igitur de me, ac impera pro libitu.

Agogratias pro examinatione Machinae meae Hydraulicae Tibi transmissæ. Defectum quem in ea observasti, & me animadvertisse, ac in correctione ejus Tecum convenire, non dubito quin ex proximè præcedentibus meis, quibus Te illius certiores feci, intellexeris. Ast dum nuper denuo ad limam revocarem prædictam Machinam, animadverti non tantum dictam emendationem summâ adhuc difficultate laborare, sed & alios defectus in ea notavi, eosq; sic emendavi, ut nunc non dubitem rem felicem successum habituram. Attamen si quid reprehensione dignum invenies, quæsumone. Quod consensum attinet, quem petis, ut dictam Machinam Magia Tua Hydrotechnica aut Aerotechnica inserere liceat; id Tuæ prudentiæ relinquo: si pralo dignum judicas, per me licet, & pro honore habeo &c. Hæc & multa alia, ille in dicta Epistola. Sequitur explicatio ab ipso Auctore Schemati suo adjecta.

§. II. Explicatio schematis ideæ novæ Fontis
Basileensis.

A. est Receptaculum magnum fontis aquæ vivæ B.C.D.E. sunt
quatuor vasa: e quibus B & E sunt aperta; reliqua duo sunt clausa.

Vide Iconism. XV.
Fig. I. & II.

F. est Fons aquam in altum projiciens.

G. est scutella levissima, innitens brachio L, ut per id elevari
ac deprimi possit; in latere habens foramen S, quod tamen non de-
bet poni in ima parte lateris, sed ita, ut non omnis aqua effluere
possit, sed semper portio quadam remaneat. In fundo habebit corium,
eius inserviens, ut dum scutella ad ostium siphonis inversi elevatur,
illud firmissimè claudat: quod eo facilius fit, quia corium ab aqua re-
manet semper madidum. Scutella autem illa vasi E ita adaptata esse
debet, ut ex opposita Figura II. patet: sic enim neq. ad dexteram,
neq. ad sinistram cedere poterit, sed tantum L elevatur & depri-
mitur.

H. est Tubus per quem aqua ex vase Bin vas D ascendit.

I. est Tubus aëre ex uno vase in aliud deferens, nempe ex D in C.

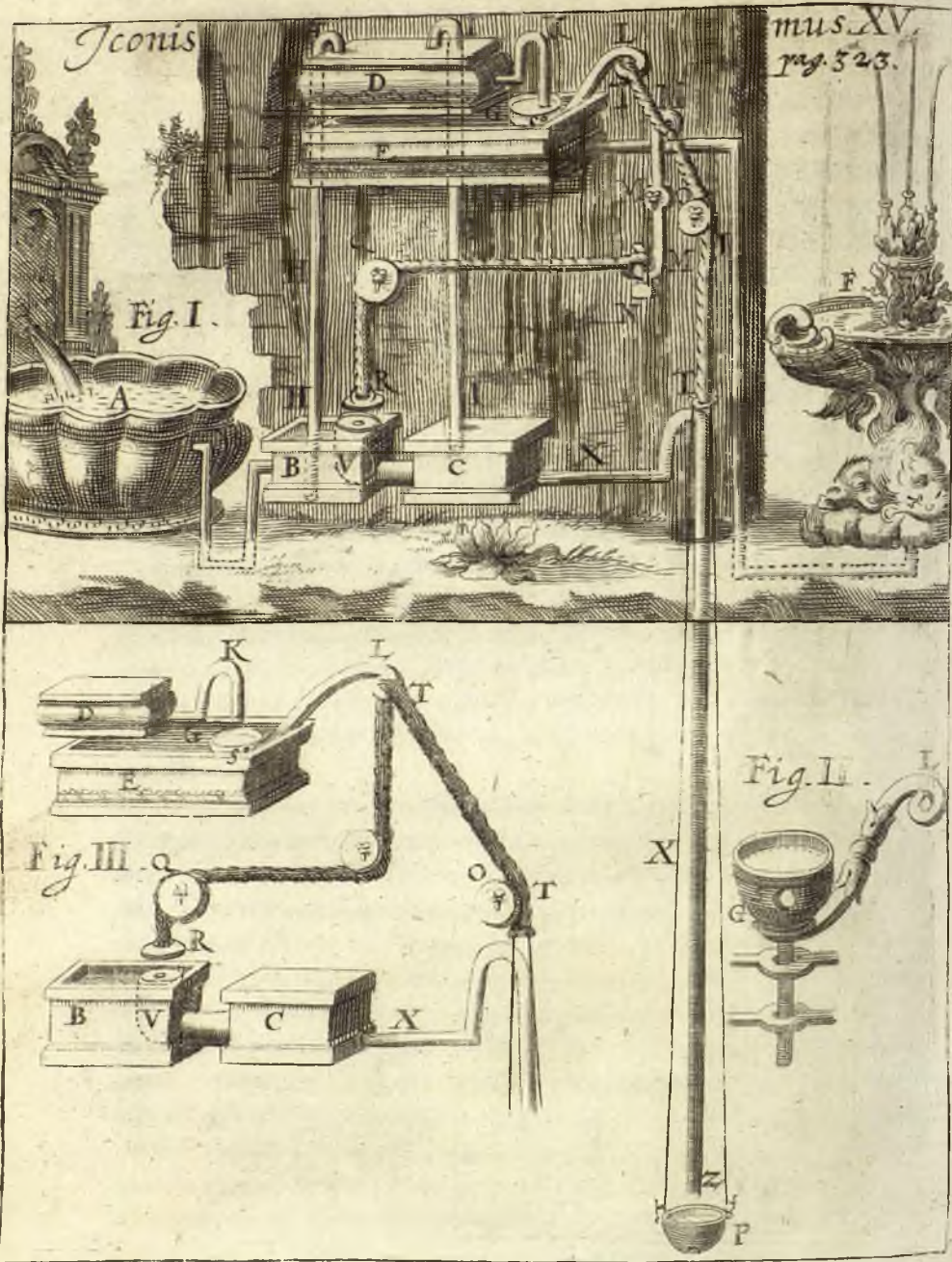
L. est brachium elevans vasculum aut scutellam G.

M. est brachium, cuius medium est axe perforatum, ita tamen,
ut circa axem volubile sit; & dum attrahitur à chorda T, claudat
valvulâ R, tubum V, vasis B; & simul claudat siphonem inversum
vasis D, elevatione scutella G.

N. est pondus, ut vasculum G, & valvula R, in pristinum locum
redeant, & tam siphon inversus vasis D, quam tubus V vasis B
aperiantur; quod fiet, si vascula G & P prius evacuata fuerint:
idcirco requiritur ut pondus N proportionem habeat ad dicta vascu-
la, & debet esse levius quantitate aqua quæ vasculo P contineri po-
test; secus scutella aut vasculum P, quanquam aqua repletum fue-
rit, non poterit commovere brachium M.

O. & Q. sunt rotulae, faciliori motui chordarum inservientes.

P. est scutella duabus chordis chorda T annexa, in fundo habens
orificium, per quod aqua effluere possit. Astorificium illud debet esse
in tubo inverso X; secus nunquam impleteretur. Cumq. hoc vascu-
lum impletum, & vasculum G evacuatum est per foramen S; attra-
het brachium M, sicq. claudet tubum V, & siphonem inversum vasis D.
Hæc est explicatio Auctoris. Sequuntur nonnullæ ejusdem An-
notationes.



§. III. Annotationes in præcedentem Machinam.

NOtandum, vascula G & P debere esse ejusdem magnitudinis, aut saltem vasculum P non debere esse majus vasculo G. Nam si esset majus, clauderetur sæpissime siphon inversus vasis D, antequam vas D evacuatum esset: licet enim accuratissime omnia elaborentur, vix tamen eo attinget operantis industria, ut uno eodemque tempore evacuentur simul vasa D & C. Necesse autem est, vas D prius evacuari, quam nova aqua attrahatur ex vase B, alioquin aer in vase D magis ac magis condensaretur, ac tandem cursum sisteret. Atque hæc una ex causis est, cur à valvula deorsum aperibili in crure externo siphonis vasis D (de qua in præcedenti Machina §. ultimo circa finem) recesserim. Accedit & illa, si valvula illa aquam non subintrat, difficulter tam firmiter se claudet, quin aer subintret. Si autem aqua ingrediatur, verendum est ut aer interceptus in siphone inverso non possit expullulare: aut si pars quedam expullulet, remanens aer aliquatenus pressus manebit, & transitum aquæ per dictum siphonem non permittet.

Valvula R quoque summè necessaria est. Nam si subinde aqua in vas C influit, nunquam attrahet aerem ex vase D, sicque nullus fiet ascensus aquæ.

Necesse quoque est, ut tubus V vasis B sit magnus & amplus: Nam si est parvus, minima pars aeris quæ subintrat, introitum aquæ impedit.

Necesse quoque est, ut valvula R sit aliquo modo crassa, & tam alta, ut aqua supra eam non possit ascendere. In summitate sit perforata: nam cum hæc valvula aqua, non aeris introitus impediatur; expedit ut supernè sit perforata, ut dum aqua in tubo V descendit, aer in ejus locum succedat: secus per attractionem tam firmiter claudetur valvula, ut à pondere N non possit sursum trahi.

§. IV. Compendiosior constructio præcedentis Fontis.

PAucis diebus post transmissum præcedens schema, notavit Ingeniosus Auctor compendiū in Machinæ constructione non.

non contemnendum; quod & significare dignus fuit hisce litteris, Argentorato datis die 8. Januarii, Anni 1658.

Admodum Reverende & Doctissime Vir, Amice plurimum Colende. Nuperis meis litteris Tibi transmissi delineationem Machinæ Hydraulicæ prioris emendatorem, & correctorem. Non dubito quin ad manus Tuas pervenerit. Compendium in ea adhiberi posse hesternâ die notavi, sic, ut brachio in schemate (ni fallor) litteris M, M, M, notato, cum annexo pondere N, non sit opus; sed chorda brachio vasculi superioris alligata valvulam vasis (ni fallor) litterâ B signati, immediate elevet, & demittat, ut ex hic adjuncto schemate patet. Poteris igitur, si placet, dictum illud brachium cum suo annexo pondere omittere. Res quidem semper eodem redit, sed via est quodammodo compendiosior. Notaveram (ni fallor) in explicatione schematis nuper transmissi, quod difficillimè sic exactè construi possit Machinæ, ut vasa C & D uno eodemque tempore simul evacuentur; sed in eo est lapsus penna; scribere volebam, sic exactè construi non posse Machinam, ut eo ipso tempore quo vas C impletur, vas D exactè evacuetur. Ignosce, quæso, quod tam sim importunus, & molestus, & à gravioribus Te avocem. Stylum aberrumpere cogor. DEUS Te servet prosperum & incolumem.

Argentorati 8 Januarii.

Anno 1658.

Reverentia Vestra Observantissimus

Jeremias Mitz.

§. V. Ueberior præcedentis Machinæ explicatio.

Ingeniosa est hæc Fontis idea, priorique haut parum concinnior, quamvis (ut dicetur) intricatior, & pluribus subjecta calibus aquarum fluxum impredientibus. Commodius tamen videtur, ut tubus X, X, X, non ex inferiori, & superiori vasis C latere derivetur, ut ex sequenti explicatione apparebit; aut curvaturam habeat erectam, ut in Figura apparet.

Itaque dum aqua ex receptaculo A, fluit in vas B; & ex hoc repleto, per tubum V, fluit in C; aer ex C per tubum I, ascendit in D, & inde per siphonem K elabitur. Ergo vasculum G debet esse

se depressum, ut pateat orificium dicti siphonis K: vasculum verò P debet esse elevatum, & consequenter orificium & valvula R debent esse clausa; nam dum G descendit, P ascendit. Atqui si tubus X incipit prope fundum vasis C, statim aqua ex B in C influens delabitur per X in P, deprimitque vasculum P, & elevat vasculum G; & hoc elevato, clauditur orificium siphonis K: quo clauso, aër ex C, per I, in D ascendens, non habet unde elabatur; revertetur ergo in C, & sistet ingressum aquæ ex B in C, aut saltem non devocabit postea aerem ex D; atque adeo aqua ex B non ascendet in D. Potest tamen huic incommodo multis modis remedium adhiberi. Pergo in explanatione.

Repleto vase C, effluet aqua per tubum X; & deprimet vasculum P. Hoc depressum deprimet chordam T, T, T, unâ cum brachio L, & elevabitur vasculum G, obrurabiturque orificium siphonis K, ut nullus aër amplius ex D elabatur. Dum autem ascendit vasculum G, descendit valvula R (maximè si construatur ut in Fig. III.) & operit tubum V, ne nova aqua influat in C, dum prior effluit. Dum evacuatur C, descendit aër ex D, per tubum I; aqua verò ex B, per tubum H, ascendit in D. Repleto D, effluit aqua ex siphone K, iterumque deprimit vasculum G, elevat vasculum P, & valvulam R. Interim repletur vas E, & aqua per tubum descendit ad fontem F. Hæc operatio redit in orbem perpetuò, quam diu fons aquæ vivæ suppeditat aquam receptaculo A.

§. VI. An fons prædicto modo constructus, possit habere constantem successum.

Visâ, & examinatâ præcedenti ideâ, rescripsi Auctori, nimis operosam mihi videri Machinam; & tamen si nihil in ea peccatum contra Hydropneumaticas leges sit, dubitare tamen me de successu, aut saltem de ejus continuatione, ob multiplices chordas, aliaque similia, quæ multis alterationibus continuo subjecta sunt. Ad quæ respondet Industrius Auctor litteris Basileâ datis die 6. Februarii Anni 1658, his verbis.

Admodum

Admodum Reverende &c. Amice integerrime. Bonorum DEO Argentorato huc Basileam feliciter appuli, ac litteras Tuas 26. præteritæ mensis datas accepi &c. Quod Machinam Hydraulicam, ultimis meis Tibi transmissam, nimis operosam existimas, adeoque de effectu, aut minimè de continuatione dubitas; non quidem contradico: ast bonâ & indubitata spe ducor, felicem, diuturnumque, successum habituram. Nec vereor impedimenta chordularum & rotularum: facillimè enim aliâ inventione, puta brachiis ligneis, aut ferreis, aut catenulis aneis juvari poterunt. Modò frigus intensissimum mitigetur, subito in effectum deducam. Plures errores & defectus in priori Machina non observavi, quam in penultima mea Tibi indicavi. Ac meo iudicio, valvula vasis aperti B, quâ clauditur tubus per quem aqua incurrit in vas C, simpliciter & absolute necessaria est: nam si continuè aqua in vas C influet, non attrahet aerem supernè e vase D, sed continuè satiabitur, & plenum manebit aquâ continuè intrantè: & posito quòd plus aqua per siphonem vasis C effluat, quam per tubum vasis B intrat; initio tantum aqua solummodo attrahetur in vas superius D, quantum plus effluit, quam intrat, in vas C: & aqua, quæ attrahitur, paulatim quidem augetur, sicq; aqua intrans minuetur; sed hac ratione vas C ferè bis evacuabitur, antequam vas D semel impleatur, sicq; tota harmonia corrumpetur. Scriptis hoc explicare difficile est; sed fac reflexionem penes Te ipsum, facillimè comprehendes.

Scutellam vasis superioris D, aut potius E, secundum quid tantum necessariam duco. Si enim

1. confici poterit ut vas D semper sit evacuatum, antequam vas C sit impletum, & effluere incipiat, nè harmonia perturbetur:

2. si valvula deorsum aperibilis talis confici poterit, ut dum aër extrahitur e vase D, nullus aër ingrediatur:

3. si valvula illa deorsum aperibilis ita confici poterit, ut aërem in siphone inverso non condenset, sic ut aqua ascensus & transitus non impediatur (nam siphones inversi luapte naturâ, etiamsi nullum impedimentum, puta valvulam,

vulam, habeant, quandoq; sunt immorigeri & renitentes; quod mihi sapissime contigit, ut dum convivis jocum poculis, siphonibus inversis instructis exhibere vellem, me ipsum risui exposuerim:)

Si inquam hætres conditiones cum valvula deorsum aperibili consistere possunt; valvula talis retineri potest. Sed cum ego summopere de illis dubitem, præsertim de tercia; scutellam sum amplexus, per quam siphon inversus manet omnino liber dum aqua effluere debet, & firmissime clausus dum aer extrahitur.

Habeo & hoc quod addam. Si quis de prædicta Machina conqueratur, quod tantum dimidia pars aquæ fontis A in altum ducatur, & per fontem F in altum projiciatur, altera pars perdat; remedium in promptu est, dummodò receptaculum fontis F sit in eadem altitudine constitutum cum receptaculo fontis A, aut saltem non infra (secus inferiorem descensum requireret.) Ducatur enim ex receptaculo fontis F tubus occultus & subterraneus ad vas B; sicq; semper tanta quantitas aquæ per fontem F profiliet, quantum suppeditabitur à fonte A.

Sed manum de tabula, ne crambe toties cocta, totiesque apposita, nauseam Tibi gignat. Nec denuò appuissem, nisi, ut errores notatos detegerem, petissem. Ago summopere gratias pro honorifica mei fontis, & mei mentione in Magia Tua Aerotechnica. Parum refert quòd ejus Figura non sit apposita. Dabit & aliis occasionem se exercendi, & fortassis meliora & majora addendi. Hactenus Auctor.

CAPUT III.

Fons Hydropneumaticus Basileensis, omnibus numeris absolutus.

Fons hydropneumaticus Basileensis omnibus numeris absolutus.

Quod rebus aliis ingeniosis ac oppidò concinnis usu venit, ut non nisi longo temporis tractu ad desideratâ perfectionem tandè deducantur, fonti quoque quem hactenus delineavimus, & variè explicavimus, accidit: post longas enim moras, ad tantam demùm perfectionem perductus fuit, ut eo in genere par, nedum præstantius, vix aut nè vix quidè eum habuisse antehac existi-

existimem. Meritò ergo multorum oculos in urbe nobili, & Auctoris horto domestico, ubi aliquot annorum spatio jucundissimum præbuit, ac etiamnum hodie præbet spectaculum, ad se trahit. Meritò inter Mirabilia Hydrotechnica locum in hoc Opere nostro invenit. Exponam ordine, quidquid de ejus fabrica in effectum deducta, tametsi non sine difficultate maxima, ad me Auctor variis litteris perscripsit.

§. I. Primæ hujus Fontis Fabrica; variæque in ea difficultates occurrentes.

Machina mea Hydraulica (inquit Auctor in litteris Basileâ ad me die 13. Martii Anni 1658. datis) fundamenta jact sunt (tubos subterraneos intelligo) totaq; concepta est. Spero felicem partum. Hactenus à summo frigore, & variis occupationibus impeditus fui. Nunc ab instantibus nundinis Francofurtensibus avocor. Post reditum, si DEO placet, colophonem imponam. Tu primus eris, cui successum, & si quid ultra observo vero, communicabo.

Hæc de initio. De progressu, infelicique primùm successu, in aliis litteris, Francofurto ad Mœnum 13. Septembris Anni 1658. datis, ita ad me scribit.

Admodum Reverende &c. Ultimas Tuas præteritis nundinis accepi; idcirco non immeritò de silentio meo semestri conquereris. Sed veniam peto. In causa fuit adversa valetudo, à qua per longum tempus detentus, mortiq; vicinior quàm vita fui: ast DEI gratiâ convalesci, nuncq; prospera fruor valetudine. Subitò post restitutionem, animum meum ad Machinam Hydraulicam applicaveram, omniaq; ad eam necessaria perfici curaveram: avidus enim eram ad Tibi quid novi communicandum; quod & subitò factum fuisset, si res ex voto successisset: ast non successit: causam tamen ignoro. Omnia secundum regulas hydraulicas construxi; perpendiculū aquæ descendens longius feci perpendiculo aquæ ascendens: attamen aqua non ascendit in vas superius, ne gutta quidem; aer autem summopere dilatatur, & post evacuationem emit tit magnum strepitum. Quæ ego desutelis & valvulis adjeceram, felicissimè succedunt, & summopere necessaria sunt; nisi quòd pauca in illis mutaverim. In hoc tamen dubius sum, an fortassis aeri pateat introitus. Vasa enim mea ex cupro

confecta sunt; & quia stannum & plumbum cum quibus fit ferrum-
minatio, sunt heterogenea cum cupro; idcirco dubito an fortassis er-
ror in ferruminatione lateat. Ideo vasa alia, & tubos alios, ex
plumbo confici curo; & finitis hisce nundinis, post felicem reditum,
aliud periculum faciam: non enim de festam antea, quam aut opta-
tum finem adipiscar, aut errorem detegam: vix enim credo, tubos
inversos hic quidquam impedimenti facere posse. Et quia reliqua
omnia secundum principia & fundamenta hydraulica procedunt;
non video quid impedimenti esse possit. Nisi quis de principiis ipsis
dubitare velit; quod tamen absit: non enim dubito; quin tale prin-
cipium, quod est basis & fundamentum quasi omnium Machina-
rum Hydraulicarum, experientia sepiissime sit comprobatum.

Vide præ-
sentem Fi-
guram,

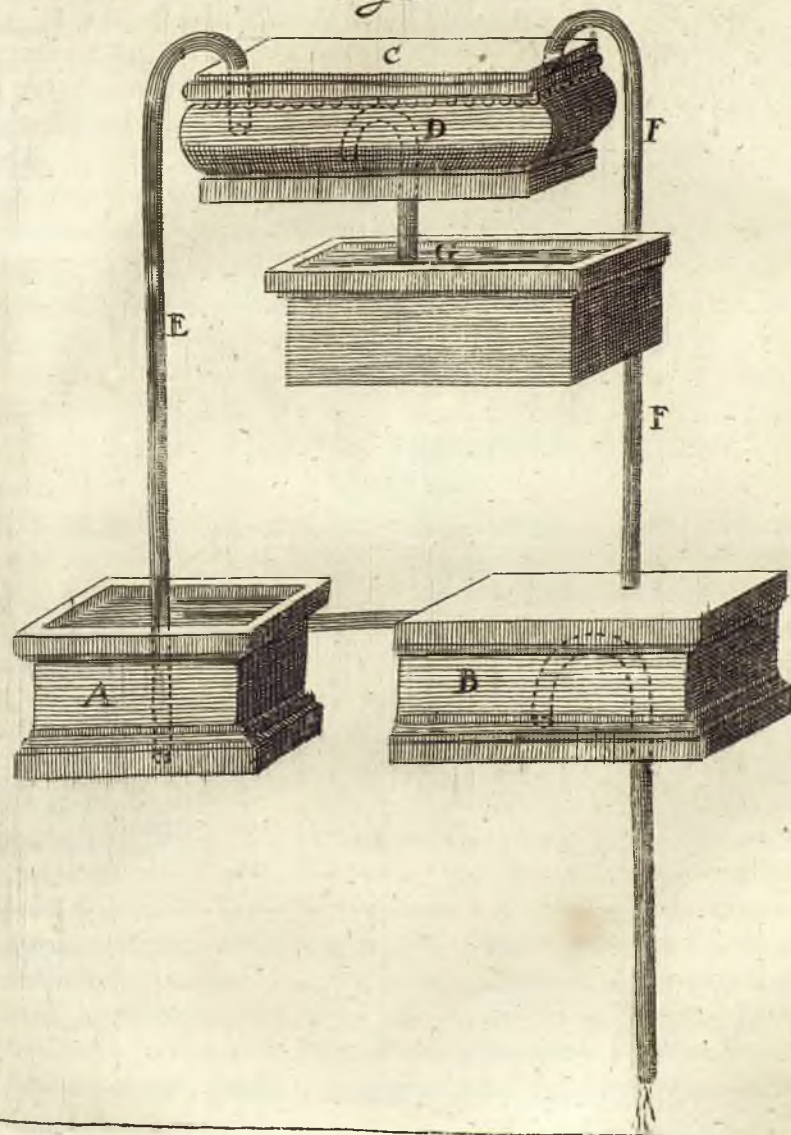
Hoc tamen in operatione animadverti, quod me in summam ad-
mirationem duxit; scilicet ut evitarem valvulam aut scutellam
cruris exterioris siphonis D (vide præsentem figuram) vasis C, co-
gitabam de inventione (qua nec defuisset) qua os cruris interioris
siphonis prædicti aqua clauderetur, sicq; dum aer ex vase C extra-
hitur, non pateret introitus neq; aeri, neq; aquæ per siphonem prædi-
ctum D, quia os ejus clauderetur aqua, sicq; dum aer extraheretur,
metu vacui aqua ex vase A ascenderet per tubum E, in vas C.
Sed spe meâ frustratus fui. Etiam si enim os cruris interioris aqua
claudatur, ut in Figura patet: nihilo tamen minus cum per eva-
cuationem vasis B, aer extrahitur e vase C, tam aeri, quam a-
qua patet introitus per siphonem inversum D, non obstante quòd
aqua in vase C contenta supra os cruris interioris D ascendat,
illudq; claudat. Nam si in operatione digitum ad os cruris exte-
rioris apponis; attrahitur subito: si vas aqua plenum admoveas;
evacuatur subito usq; ad imum prædicti cruris exterioris. Si si-
phon inversus totus esset aqua plenus, difficultas haud esset magni
momenti: sed cum aquam ad crus exterius admoveas, & crus inte-
rius aqua clauditur; non video rationem, quomodo aer rarefactus in
vase C possit extrahere aerem inclusum in siphone inverso, & sic con-
sequenter aquam attrahere. Si meum iudicium circa id quis petat,
ingenue fateor me nescire. Ast cum in similibus acerrimi sis judi-
cii; rogo ne deneges mentem Tuam circa id aperire. Haftenus
Auctor.

§. II. Phæ-

ad ICONOSMUM XVI. è regione pag

330.

Fig. I.



§. II. Phænomenon seu Experimentum novum ac manifestissimum pressiois aëris, ac virtutis ejus elasticæ.

EX his quæ ingeniosus Auctor magnâ suâ admiratione expertus est, dum evacuatur aëre vas C, per crus tam internum, quàm externum, siphonis inversi D, attrahi aquam & aërem (ut ipse putat) apertissimè probatur aëris pressio, & vis elastica seu dilatativa. Dum enim è vase C extrahitur aër, aqua dicti vasis ab aëris incumbens pressione libera, facultatem concedit aëri cruris interni sese dilatandi, ac per os cruris interni aquæ immersi erumpendi: dilatato isto aëre, ac rarefacto, aër externus aquæ vasis G incumbens eam premit ac per os cruris externi ascendere cogit. Si aqua deesset vasi G, ingrederetur per dictum crus aër. Premit ergo aër aquam cui incumbit, & virtute suâ elasticâ se dilatat, ut in præcedentibus quatuor Libris probatum quoque fuit.

Aëris pressio. & virtus elastica probatur experimento.

§. III. Defectus præcedentis Machinæ detegitur.

Relatione præcedenti §. I. de infelici Machinæ successu perlectâ, respondi Auctori, defectum aliunde non provenire, quàm quòd aër furtivè alicubi per tuborum aut vasorum rimas insensibiles ingrederetur; muniret proinde diligenter omnes aditus suspectos, deprehensurum defectum. Fecit, ac deprehendit, ut ex sequenti patet Epistola.

Admodum Reverende &c. Gratissimas Tuas, 19. mensis præteriti datas, rectè accepi. Quòd responsionem hæctenus distulerim, causa fuit quòd libenter novi quid de Machinâ Hydraulica Tibi communicassem. Defectum in ea latentem tandem inveni. Solus aëris introitus impedimento fuit. Quanquam siphones inversi aliqualem quoque causarint renitentiam. Tandem sublato impedimento, felicem successum expertus sum. Ast gaudium non fuit diuturnum: nam aëris rarefacti tanta fuit vis in cistulis plumbeis, ut eas, et si fuerint confectæ ex plumbo satis crasso, contraxerit, & ferruminatio defecerit, sicque aëri denuo patuit introitus. Itaque labor nunc reiterandus. Et cum videam, inventioni nihil deesse,

manum non amovebo, usq; dum optatum finem attigero. Pauca corrigenda notavi. Etiam siphones inversos interiores amovebo, aliamq; inventionem, ut spero, meliorem addam. Et si tandem colophonem imposuero, omnia accuratè Tibi indicabo &c.

Reverentiæ Vestræ

Basilea 15. Novemb.

A. 1658.

Additissimus

Jeremias Mitz.

§. IV. Annotatio in præcedentem Epistolam.

Existimat Auctor, Peripateticorum & aliorum communiter sententiam secutus, aquam in præcedenti Machina, & in omnibus aliis similibus, ascendere metu vacui è vase inferiore A (vide Figuram I. Iconismi XVI.) in vas superius C, dum dictum vas Caëre, & vas B aquâ evacuat. Quod & nos in Mechanica Hydraulico-pneumatica supposuimus. At ex præcedentibus Libris constat, aliud adesse principium quod aquam sursum pellat, nempe pressionem aëris aquæ incumbentis. Patet præterea ex iisdem Libris, quanto pondere premat cylindrus aëreus vasa aëre sive ex toto, sive ex parte evacuata, quibus incumbit. Causa itaque cur cistularum plumbearum C & D clausurarum, & ab aëre & aquâ evacuatorum opercula, fuerint intus compressa, non fuit rarefactio aëris interni, seu metu vacui extracto aëre illo interno; sed fuit pondus aëris externi, dictis cistularum operculis incumbens, easque vehementer premens. Si sphærica fuissent vasa C & B, dictus effectus non fuisset secutus, quia ob figuram sphæricam magis restitissent pressioni aëris.

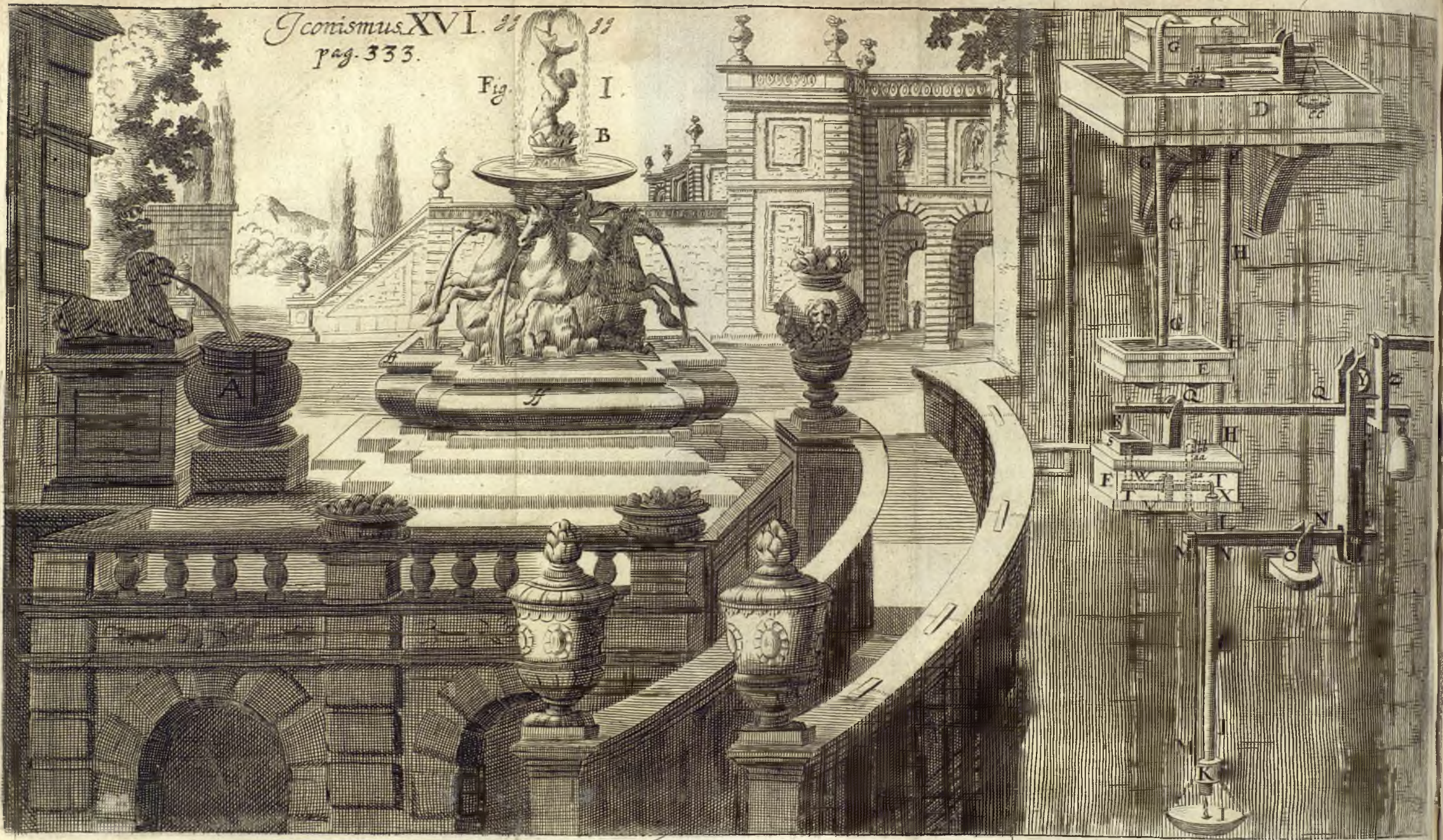
§. V. Delineatio Fontis Basileensis, omnibus numeris absoluti.

Admodum Rever. Dom. Amice plurimum colende. Tardis hisce Te compello, quam par est, debitumq; promissum solvo &c. Hactenus enim fontem promissum transmitti ere non potui. Nam aliquoties mihi persuaseram, me scopum meum adeptum fuisse; verum
continue

Vid. Iconism. XVI. Fig. I.

Aëris pressionis aliud argumentum.

Fig. I.



continue nova difficultas exorta est. Tandem tamen illarum omnium victor evasi. Enigitur delineationem totius Machinae, quam in domo mea construxi; felicemq; progressum habet. In schemate omnia lingua vernacula fuse explicavi, adeoq; hisce non ero prolixus.

Vide Iconismum
XVI.
Fig. II.

Siphones inversos, praesertim in vase inferiore, rejicere coactus fui, quia aqua per siphonem inversum non tam libere fluit, quam per tubum. Quod & Tu notasti in Mechanica Hydraulico pneumatica, Theoria IV. pag. 80. & ego experientia comprobavi. Idcirco dum aqua per siphonem inversum e vase inferiori excurrit, nunquam per tubum in vas superius ascendit, si perpendiculum aquae descendens superat tantummodo aliquantulum perpendiculum aquae ascendens. Fateor autem, si impedimentum quod causatur à siphone inverso, refarciatur longitudine perpendiculi descendens, sic ut perpendiculum aquae descendens multo longius sit perpendiculo aquae ascendens (quam autem hic proportio requiratur, experientia docet) tum quoq; mediante siphone inverso vasis inferioris aquam attolli posse. Quod & me experientia docuit.

Siphonem inversum vasis superioris rejeci, non quod impedimento fuerit, sed quia non est necessarius.

§. VI. Explicatio praecedentis Machinae.

Machinam praecedentem, quam Iconismi XVI. Figura II. exhibet, explicat accuratè & minutim Germanico idioma reipsetmet Auctor. Quam explicationem sic ego Latine reddo, additis hinc inde nonnullis facilioris intelligentiae ergo, vuculis.

Vide Iconismum
XVI.

A. est fons aquae vivae, quae per tubos subterraneos derivatur in receptaculum apertum E, naturali lapsu.

B. est fons artefactus. in quem aqua è receptaculo D, per alios subterraneos tubos, derivatur, & in altum exsilit: iterumque relabitur in subjectum receptaculum ff; & ex hoc, per subterraneum tubum derivatur in receptaculum F.

C. est receptaculum superius clausum, in quod aqua è receptaculo aperto E ascendit, dum receptaculum inferius F evacuarur.

D. est receptaculum superius apertum, intra quod evacuatur

aqua receptaculi C, & per tubum è fundo dicti receptaculi E inchoatum, ac infra terram ad fontem artificialem B derivatum, sicut in altum.

E. est receptaculum inferius apertum, cujus suprema superficies æqualiter distat ab horizonte cum suprema superficie receptaculi A, ac per tubum subterraneum aquam è dicto receptaculo A intra se derivatum recipit; per tubum verò G, ad receptaculum C transmittit.

F. est receptaculum inferius clausum, cujus usus paulò post explicabitur.

G. est tubus, per quem aqua è receptaculo E in Receptaculum C ascendit.

H. est tubus è receptaculo F intra receptaculum C derivatus; per quem, dum receptaculum F aqua evacuatur, aer è receptaculo C descendit. Dicitur tubus H transit modicè operculum receptaculi F, & ulterius non descendit: receptaculi verò C fundum penetrat, & pertingit ferè usque ad ejus operculum.

I. est vasculum cupreum, quod duobus aut quatuor ferreis aut æneis filis ligno K perforato ac tubo L, affixo ita, ut liberè sursum ac deorsum moveri queat, alligatum est. Dicitur vasculum habet in fundo osculum, per quod, dum nihil aquæ amplius in ipsum influit è tubo L, sponte evacuatur. Hoc osculum tam angustum esse debet, ut minus aquæ per ipsum è vasculo effluat, quàm ex tubo L influat, alioquin nunquam impleretur.

K. est, ut dictum, lignum in medio perforatum, ac tubo L affixum, ut ascendere ac descendere queat.

L. est tubus, per quem dum aqua è receptaculo F defluit, dictum receptaculum evacuatur, & vasculum I impletur, reliquum verò aquæ perditur.

M. est filum ferreum, seu æneum, ligno K, & brachio ligneo N alligatum; quo filo, dum vasculum I impletur, ac gravius redditur, brachium N deprimitur.

N. est brachium ligneum, quod intra furcam ligneam O quiescit, ac movetur, id est, nunc deprimitur, nunc elevatur.

O. est furca lignea prædicta, intra quam brachium N quiescit, ac movetur sursum & deorsum.

P. est

P. est brachium aliud ligneum, superiore parte bifurcatum, ut in eo brachium Q ascendere sursum ac deorsum possit; ipsum verò P brachium à brachio N movetur sursum.

Q. est brachium ligneum, cui retrò appensum est pondus, antè verò alligatum lignum coniforme R, habens infra corium quod officio platismatii seu ventilis, aut obturamenti fungitur: nam in cistula S, quæ superius aperta est, & receptaculo F adferuminata, foramen est, per quod aqua in dictum receptaculum F, è receptaculo ff, influit. Dum igitur vasculum I prægravatum est ab aqua in ipsum influente, claudit dictus conus R, ut postea dicitur, dictum foramen cistulæ S.

R. est conus seu coniforme lignum, de quo jam sermo fuit, qui & platismatii & obturamenti officium gerit.

S. est cistula superius aperta, cujus supremus margo in eadem altitudine est cum margine receptaculi ff in horto, ut dum receptaculum F plenum est, non redundet. In dictam cistulam derivatur aqua per tubum subterraneum è receptaculo ff horti; & ex cistula influit in receptaculum F per foramen quod in ipsa est, ut diximus.

T. est brachium ferreum intra receptaculum F, quiescens intra furcam ferream V, sursumque ac deorsum intra eandem mobile. Ex una parte deorsum appensum est platismatium, seu obturamentum æneum X, quod descendendo obturat & claudit tubum L, ne aqua per ipsum effluat è receptaculo F: ex parte alterâ sursum affixum est brachiolum æneum W, quod in medio fundi cistulæ S transit per foramen, per quod aqua intra receptaculum F descendit è cistula S. Quod foramen tantæ oportet esse amplitudinis, ut aqua inter ipsum & dictum brachiolum ipsi infixum, commodè transire, & intra receptaculum F influere possit. Hoc æneum brachiolum ad unius circiter digiti aut pollicis altitudinem egreditur extra operculum receptaculi F, intra cistulam S, at non extra dictam cistulam. Dum igitur vasculum I jam plenum est aqua; conus seu platismatium R deprimit dictum brachiolum W, & foramen subiectum claudit; vicissim verò ascendit platismatium seu obturamentum X, & foramen suum, hoc est, tubum L aperit: unde descendit aqua è receptaculo

ptaculo F; aqua verò receptaculi E ascendit intra receptaculum C. Cùm evacuatum est receptaculum F, nullaque amplius aqua intra vasculum I influit; hoc sponte paulatim evacuat per osculum seu foraminulum, quod in fundo habet. Cùm verò evacuatum est dictum vasculum, & levius redditum; descendit paulatim sponte seu pondere suo, brachium P, & mediante asserculo semicirculari Y, quem retro habet affixum unicum Z, cui incumbit brachium Q, trudit retro. Dum brachium Q liberum est ab unco Z, derepentè pondus dicto brachio appensum attollit conum seu platismatium R: vicissim verò platismatium seu obturamentum æneum X descendit, & claudit tubum L, ne aqua amplius per eum descendat; sicq; de novo receptaculum F impleri incipit. Notandum verò, unicum Z valde necessariū esse, ut platismatia derepentè aperiantur, & claudantur: alioquin si brachium Q affixum est immobiliter brachio P; paulatim aperiantur & clauduntur, ac interim paulatim accurrat denuò aqua ad platismatium æneum X, sicque nunquam penitus aperitur & clauditur; ut ipsemet experienciā didici.

V. est furca ferrea intra receptaculum F, ut antea fuit dictum.

W. est brachiolum æneum, de quo etiam jam sermo fuit.

X. est æneum platismatium, seu obturamentum.

Y. est asserculus semicircularis, brachio P affixus.

Z. est uncus ligneus, cui incumbit brachium Q, donec derepentè antè deprimatur cum cono suo R.

aa. est tubulus intra receptaculum F, transiens per operculum dicti receptaculi, eminensque extra ipsum uno circiter digito seu pollice. Superior extremitas circumdata est alio tubulo ampliori *bb* extra dictum receptaculum F; quo fit, ut dictum Receptaculum iterū claudatur. Extremitas inferior penetrat fundum receptaculi F, & immediatè infra æneum obturamentum X tubo L conjungitur. Usus ejus hic est. Cùm receptaculum F repletum est, ascendit aqua intra cistulam S: & cùm ad altitudinem tubuli *aa* seu *bb* pervenit, per eum descendit intra tubum L infra obturamentum X, & consequenter defluit intra vasculum I: quod postquam impletum ac degravatum est; clauditur, ut antea dictum, obturamentum R, & aperitur X. Quòd dictus

dictus tubulus *aa* extra receptaculum R eminere debeat, ideo est, quia receptaculum F est amplum, è contra verò cistula S angusta; ideoque vasculum I non statim repleti posset, nisi extra dictum receptaculum emerret.

bb. est tubulus externus & amplior, qui tubulum *aa* circumdat, efficitque ut receptaculum F denuò claudatur.

cc. est cistula parvula receptaculo E infra in fundo affixa firmiter, similis ferè cistulæ S. Conjungitur atque adferruminatur receptaculo C, mediante tubulo, qui è medio cistulæ fundo initium sumit; per quem tubulum aqua è receptaculo C effluit, primò in dictam cistulam, deinde in receptaculum E. Habet hunc unicum usum, ut platismatium seu obturamentum *dd* continuo circumdatum maneat aqua. Quod & circa obturamentum inferius R bene observandum, alioquin effectum suum minime assequeretur.

dd. est platismatium seu obruramentum, quo receptaculum C infra aperitur & clauditur. Dum enim repletum est dictum receptaculum C, premit quidem initio aqua dictum platismatium, illudque penetrat; at quia hoc non parum grave est, nunquam penitus aperiretur, nisi è vasculo *ee* auxilium reciperet: nam è cistula *cc* per tubulum quendam fluit aqua intra vasculum *ee*; quod cùm repletum est, pondere suo subsidit, & aperit obturamentum *dd*, sicque aqua penitus effluit è receptaculo C. Quo depleto, depletur & vasculum *ee* per foraminulum in fundo, sicque obturamentum denuò clauditur.

ee. est vasculum, de quo jam dictum.

ff. est receptaculum in horto, è quo receptaculum F per tubum subterraneum repletur aqua.

MONITIO.

Causa cur receptaculum F ex receptaculo ff repleatur, ex receptaculo verò fontis aquæ vivæ A receptaculum E, hæ sunt: Primò, quia receptaculum ff profundius est, quàm receptaculum fontis A. Et hæc ratione lucratus sum ulnam unam cum dimidia perpendiculari seu altitudinis aquæ. Secundo, quia aqua hac ratio-

ne conservatur, nè pereat: nam illa eadem qua in altum jam antea exsilivit, replet receptaculum F.

§. VII. Tota præcedentis Machinæ Oeconomia breviter innuitur.

I. Ex receptaculo fontis A, per tubum subterraneum, labitur aqua naturali lapsu intra receptaculum E, in eadem secum altitudine ab horizonte constitutum, illudque implet penitus.

II. Ex receptaculo ff fontis B, per alium tubum subterraneum, labitur aqua similiter naturali lapsu intra cistulam S; & ex hac, per foramen quod in medio fundi habet, intra receptaculum F: ex quo nihil effluit, donec totum sit repletum, quoniam tubus L clausus est à platismatio X. Interim aër è dicto receptaculo F elabitur partim per foramen in fundo cistulæ S, partim per tubum H intra receptaculum C, & ex C intra tubum G; in quibus tubis & receptaculo condensatur, quoniam exitum non habet.

III. Repleto vase F, redundat cistula S; & aqua intra margines operculi F stagnans, ingreditur tubulum bb, aa, & per tubum L descendit intra vasculum I, illudque degravat.

IV. Vasculum I degravatum, deprimit lignum K, & filum ferreum M, ac brachium N à parte anteriore, cui alligatum & filum; à parte verò posteriore elevat.

V. Ascendente parte posteriore brachii N, sursum movetur brachium P, secumque elevat brachium Q retrò, deprimit verò antè cum cono ac platismatio R.

VI. Conus & platismatium R trudit deorsum brachiolum W, & claudit foramen quod est in medio fundi cistulæ S. Interim deprimitur antè brachiolum T, retrò verò elevatur una cum platismatio X, & aperitur tubus L.

VII. Per tubum L, descendit aqua è receptaculo F, intra vasculum I. Interim è receptaculo C descendit aër, per tubum N, intra vas F: è vase verò E, ascendit aqua per tubum G, intra vas C, illudque implet.

VIII. Repleto vase C (eodemque ferè tempore vase F,) aqua

aqua per tubulum qui connectit cistulam cc cum fundo vasis C, stillat per platismatium dd; & currens per tubulum alium intra vasculum ee, illud degravat. Subsidente hoc vasculo, aperitur platismatium dd, & aqua pleno impetu descendit è vase C, intra cistulam cc, & receptaculum D.

IX. E receptaculo D, per tubum à dicto receptaculo, usque ad fontem B, partim extra, partim intra terram continuatum, delabitur aqua ad fontem B; & magno impetu exsilit usque ad altitudinem gg, æqualem altitudini vasis C.

X. Interim dum salit fons, & aqua relabitur intra receptaculum ff, evacuatis jam receptaculis E, & F; evacuatur etiam penitus vasculum I, per foraminulum fundi. Quo evacuato, & leviore reddito, ascendit brachium N antè; retrò verò una cum brachio P descendit. In hujus descensu, semicircularis asserculus Y trudit retrò brachium Z. Hoc cedente, pondus appensum brachio Q deprimit illud retrò, antè verò elevat una cum affixo cono R: unde aperitur denuo foramen in fundo cistulæ S; brachiolumque W ascendens ingreditur dictum foramen; retrò verò cum platismatio X descendit, & claudit denuo tubum L.

His finitis, omnia fiunt ut antea, & eadem semper operatio redit in orbem, adeo ut nunquam esset saltus aquæ ex fonte B.

CAPUT IV.

Scrutinium Hydropneumaticum præcedentis fontis Basileensis.

TRia præcipuè occurrunt in hoc fonte, quorum principium seu causa anceps est. Elucidabo singula.

§. I. Cur aqua è vase E ascendat ad
vas C.

*Basileensis
fontis serui-
tinum.
Vide Ico-
nism. XVI.*

Prima difficultas est, cur aqua è receptaculo E ascendat ad receptaculum C, contra aquæ genium, quæ gravis est, & motui sursum contrahitur.

Peripatetici, & omnes Vacuistæ, respondent id fieri ob metum vacui. Dum enim aër è receptaculo C descendit per tubum H, intra receptaculum F, nullumque interim corpus aliud succedit, nec succedere potest, cum omnes aditus sint obfessi, excepto aditu aquæ receptaculi E, per tubum G; ne fiat vacuum in receptaculo C, aqua ascendit, & Naturæ patienti violentiam succurrit. Itaque vel aër qui è tubo G ascendit intra dictum receptaculum C, trahit secum aquam vasis E; vel aqua sponte sequitur aërem fugientem, ut spatium exinanitum repleat, & vacuum impediatur. In idem recidit, si dicas, aquam ascendere propter contiguitatem corporum omnium quæ in Mundo sunt, seu ne interrumpatur in casu nostro contiguitas inter aquam E, & aërem G: nam contiguitatem istam tantâ sollicitudine tuetur Natura, ne vacuum fiat, si ea contiguitas interrumpatur, ut Vacuistæ interpretantur.

At ex dictis in præcedentibus Libris patet clarè, aquam in hac Machina non ascendere ex E, per G, in C, metu vacui. Nam si tubus G longior esset quàm 18 cubitorum, aut 20 ulnarum, aut 36 palmorum circiter; aqua non ascenderet nisi ad dictam altitudinem 18 cubitorum &c. ac deinde hæreret suspensâ, & omnem industriam Vacuistarum eluderet. Et tamen in eo casu non esset minor metus vacui in receptaculo C, quàm nunc sit, quando tubus G brevior est quàm 18 cubitorum &c.

Dico itaque, causam cur aqua ex E ascendat in C, esse pressionem aëris externi, incumbentis aquæ E. Dum enim aër è vase C, & tubo G, extrahitur, ac per tubum H delabatur intra vas F; fit aër residuus in dicto vase C, & tubo G, rarior, ac perdit virtutem elasticam, ac proinde minus resistit aëri aquæ incumbenti, Hic ergo aër pondere suo deprimit aquam, & compellit

pellit intra tubum G, & receptaculum C, quoniam majus est pondus cylindri aëris, quàm cylindri aquæ, quæ in tubo G est.

§. II. Cur aër è vase C descendat in vas F.

Secunda Difficultas est, cur aër è vase C, antequàm aqua eò ascendat, descendat per tubum H, intra vas F, cum aër potius nitatur sursum, quàm deorsum. *Vide Iconism. XV.*

Respondent & hic Peripatetici, ac Vacuistæ, id fieri ad Vacuum evitandum. Nam quia Aqua è Vase F per tubum L descendit ad vasculum I, ac effluit; ne spatium quod ab aqua relinquatur in dicto vase F, vacuum maneat, succedit ei aër tam tubi H, quàm vasis C, quoniam aliud corpus ei succedere non potest.

Ego autem, juxta doctrinam in præcedentibus traditam, & experientiis multis ac evidentibus stabilitam, Dico, aërem descendere ob virtutem suam elasticam, seu dilatativam, quæ se sponte expandit. Nam quàm diu in vase F hinc, & in vase E illinc, aqua est, tam diu aër qui est in tubo H, in vase C, in tubo G, impeditur quò minus possit sese dilatare, & ad majus spatium extendere. At dum aqua è vase F effluit, ei que aliud corpus non succedit, nec succedere potest; aër tubi H liber ab inimico obsistente suo conatui ad se dilatandum, sese expandit: expanso illo dilatat sese & aër vasis C, quia aër tubi H non resistit ipsi: dilatato aëre vasis C, dilatatur & aër tubi G, ob eandem causam.

Nullus ergo hic vacui metus intervenit: nam in vase F nullum est vacuum, nec periculum vacui, quoniam & aether, & halitus aquei spatium ab aqua relictum implent.

§. III. Cur tubus L. debeat esse longior, quàm
tubus G.

Tertia difficultas est, cur tubus L, per quem aqua è vase F descendit, debeat esse longior quàm tubus G, per quem aqua vasis E ascendit; atque adeo cur perpendiculum aquæ descendens debeat esse longius, quàm perpendiculum aquæ ascendens. Constat enim experientiâ, tum in hac, tum in aliis Machinis similibus, ita fieri debere. *Vide Iconism. XVI.*

Questionem exagitavimus in Mechanica nostra Hydraulico-pneumatica, Par. I. Protheor. 4. cap. 2. propos. 13.

Dico nunc, causam esse, quod aperto tubo L, aqua vasis F pondere suo descendit, interimque ascendit aqua vasis E pressa ab aëre incumbente; & quidem tantum hæc ascendit, quantum illa descendit, quoniam elater aëris tubi G, vasis C, & tubi H, minuitur juxta proportionem aquæ descendens per tubum L. Ut igitur aqua vasis E non solum ascendat usque ad supremum orificium tubi G, sed etiam ultra, ita ut effluat ex ipso; necesse est, ut etiam aqua tubi L descendat ad majorem longitudinem, quam sit tubus G.

In idem recidit, si dicas, dum aqua tubi G ascendit tantum, quantum descendit aqua tubi L, perpendiculum aquæ utriusque tubi esse æquale, ac proinde tantum premere deorsum aquam unius tubi, quantum aqua alterius. Ut ergo vincat aqua tubi L, necesse est ut perpendiculum hujus sit longius, quam perpendiculum illius.

Dices, etiam si perpendiculum aquæ tubi L brevius sit, quam perpendiculum aquæ tubi G tamen illud potest vincere hoc, quia aqua tubi G habet infra se aquam, aqua verò tubi L habet infra se aërem; aqua autem magis resistit aquæ tubi G deorsum prementi, quam aër resistat aquæ tubi L prementi deorsum.

Respondeo, tantum premere aërem aquam vasis E deorsum, cogereque ut sursum intra tubum S ascendat, quantum premit aër aquam infra tubum L, obsistitque ne effluat. Cum itaque utrimque sit æqualis pugna ratione aëris prementis; ut sequatur victoria ex parte tubi L, necesse est ut aqua ipsius vehementius deorsum premat, quam aqua tubi G. Accedit & hoc, quod neque supra aquam vasis F, & tubi L, neque supra aquam tubi G, dum ascendit, aër sit qui elatere suo aquam deorsum premat. Cum igitur, ut dictum, vis premendi in externo aëre sit utrimque æqualis, nunquam dirimetur lis, nisi alterutri aëri prementi accedat aliunde auxilium; quod accidit, dum perpendiculum aquæ tubi L majus sit, quam perpendiculum aquæ tubi G.

Situla Romana automata, spontaneo atque perpetuo motu aquam in altum attollentes.

DUm hæc scribo, accipio Basileã, à sapius jam memorato *Situla Romana* Amplissimo Viro Dn. Jeremia Mitz, alterius ingeniosissimi *mana automata* Machinæ Aquaticæ delineationem, ac descriptionem ab eo jam dudum in ædibus suis constructæ, ad imitationem illius, quam in 3. Parte Magiæ lib. 6. Syntagmate 2. Machina 2 descripsi, & vocavi *Situlas Romanas automatas, spontaneo atque perpetuo motu aquam in altum attollentes*. A quarum sitularum Romanarum intelligentia cum dependeat & fabrica, & intelligentia prædictæ recenter acceptæ Basileensis Machinæ; illas huc reponere placuit, cum præsertim citato loco Magiæ earum schemata sint valde ruditer aëri incisa, & descriptio vitiosè impressa in absentia mea: pars enim illa dicti Operis, quæ prædictas Situlas continet, Moguntia impressa fuit, cum pars prior interim hic Herbipoli imprimeretur.

Machina ergo quam Romanas Situlas automatas citato loco Magiæ appellavi, fuit Romæ non solum ingeniosè excogitata, sed etiam feliciter opere ipso exhibita, in Conventu seu Monasterio S. MARIE de Victoria Fratrum Carmelitarum Discalceatorum, à quodam ejusdem loci Religioso; diuque integra stetit, & felicem successum habuit, donec, quia motu suo perpetuo actumultuoso Fratrum quietem orationis tempore interdii, & somni noctu interturbabat, destructa fuit.

§. I. Brevis adumbratio Machinæ.

Duas situlas continet Machina, eodem ex fonte complendas: quarum una ascendit, altera descendit continuo. Illius aqua in usus domesticos cedit; hujus effunditur, & perit. Proportio utriusque quoad motus velocitatem, potest esse varia, pro locorum opportunitate, aut pro beneplacito Artificis. Potest enim ascendens situla motus esse duplo, quadruplo, octuplo, aut quoc-

ties libuerit, velocior ac major, quàm situlæ descendenti. At quantò major est motus ascendenti, & minor descendenti, eò minor aquæ quantitas attrahitur sursum, ac major effunditur deorsum.

Nos cum Auctore Machinæ, qui eam ruditer delineavit, & Italico idiomate satis clarè descripsit (utriusque, delineationis inquam, & descriptionis, copiam nobis fecit Romæ Dn. Gregorius Crisanus, Sacerdos Illyricus, magnus similium rerum Amator) proponemus hîc tres combinationis modos. In primo, ad duplo majus spatium ascendit una situla, quàm descendit altera; in secundo, ad quadruplum; in tertio, ad octuplum. At in primo duplo plùs aquæ deperditur, quàm attrahitur; in secundo, quadruplo; in tertio octuplo. Schemata delineavit, ut diximus, ipsemet Auctor, sed valde ruditer. Nos in Magia cit. loc. emendavimus illa utcunque; hîc longè emendatiora & nitidiora damus. Explicatio sequens magna ex parte ejusdem Auctoris est, Italicè conscripta, ut paulò antè diximus.

§. II. Explicatio Schematis primi.

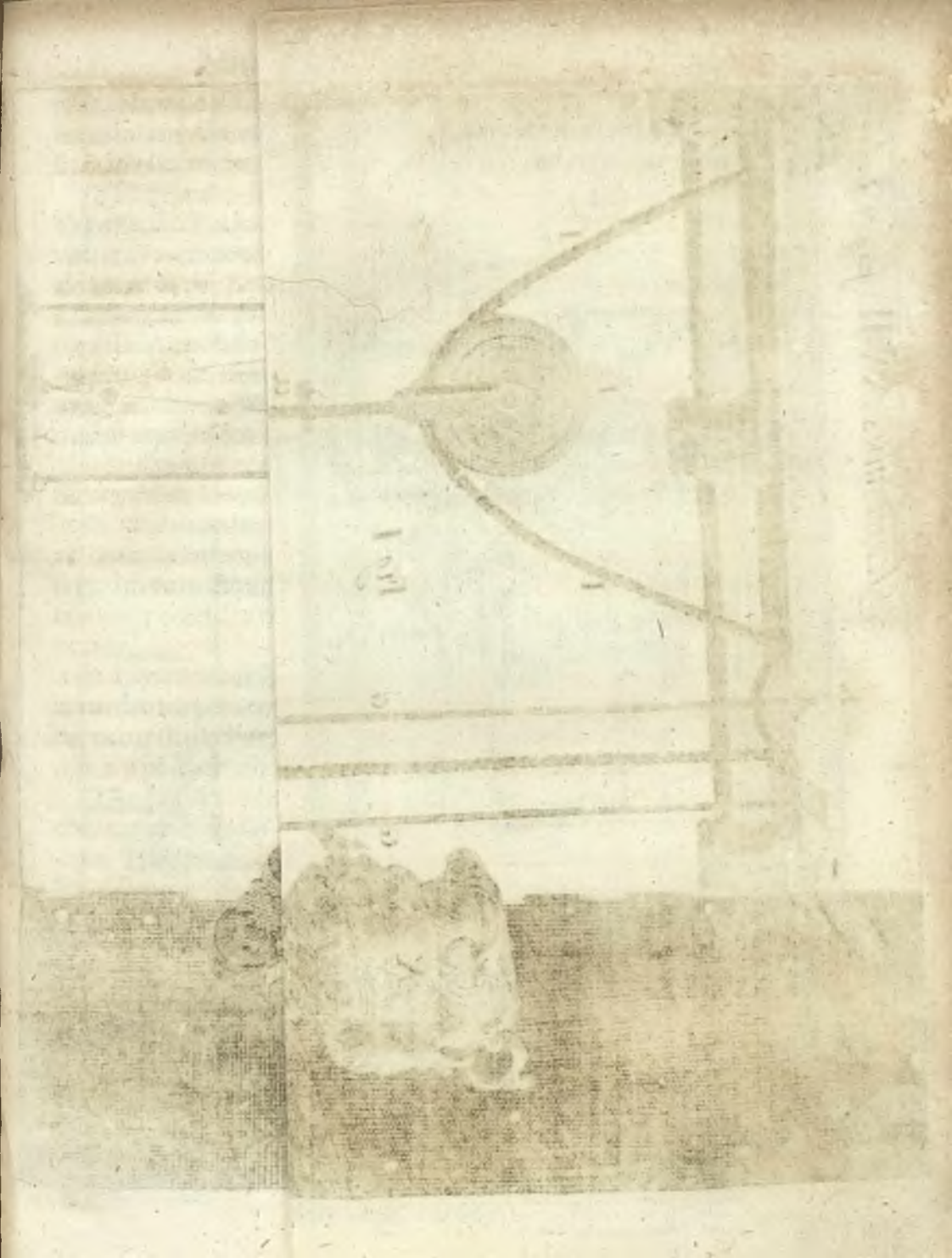
Vide Iconisimum XVII.

IN primo schemate seu figura modus proponitur attollendi aquam ad spatium duplo majus, quàm sit spatium aquæ descendenti; ita ut si situla una descendit spatio 50 palmorum, altera ascendat spatio palmorum 100. Attamen si mensuræ v. g. 50 attolluntur, descendunt ac pereunt mensuræ 100.

Schematis hujus explicatio communis est reliquis etiam duobus sequentibus schematibus; quæ tamen præter hanc habebunt etiam suas peculiare explanationes. Itaque numeri, litteræ, & quæcunque alia hîc apponuntur, in illis etiam apposita intelligantur.

Multas habet partes Machina. & unius explicatio ab alterius explanatione pendet. Tota itaque priùs à Lectore percurrenda est explicatio, deinde ad singularum partium explanationem redeundum.

A. Vas seu Situla minor quæ ascendit. Hæc plena, minùs ponderat, quàm Situla M plena, quæ descendit: at vacua illa ponderat plùs, quàm hæc vacua. Hinc fit, ut dum utraque simul repletur



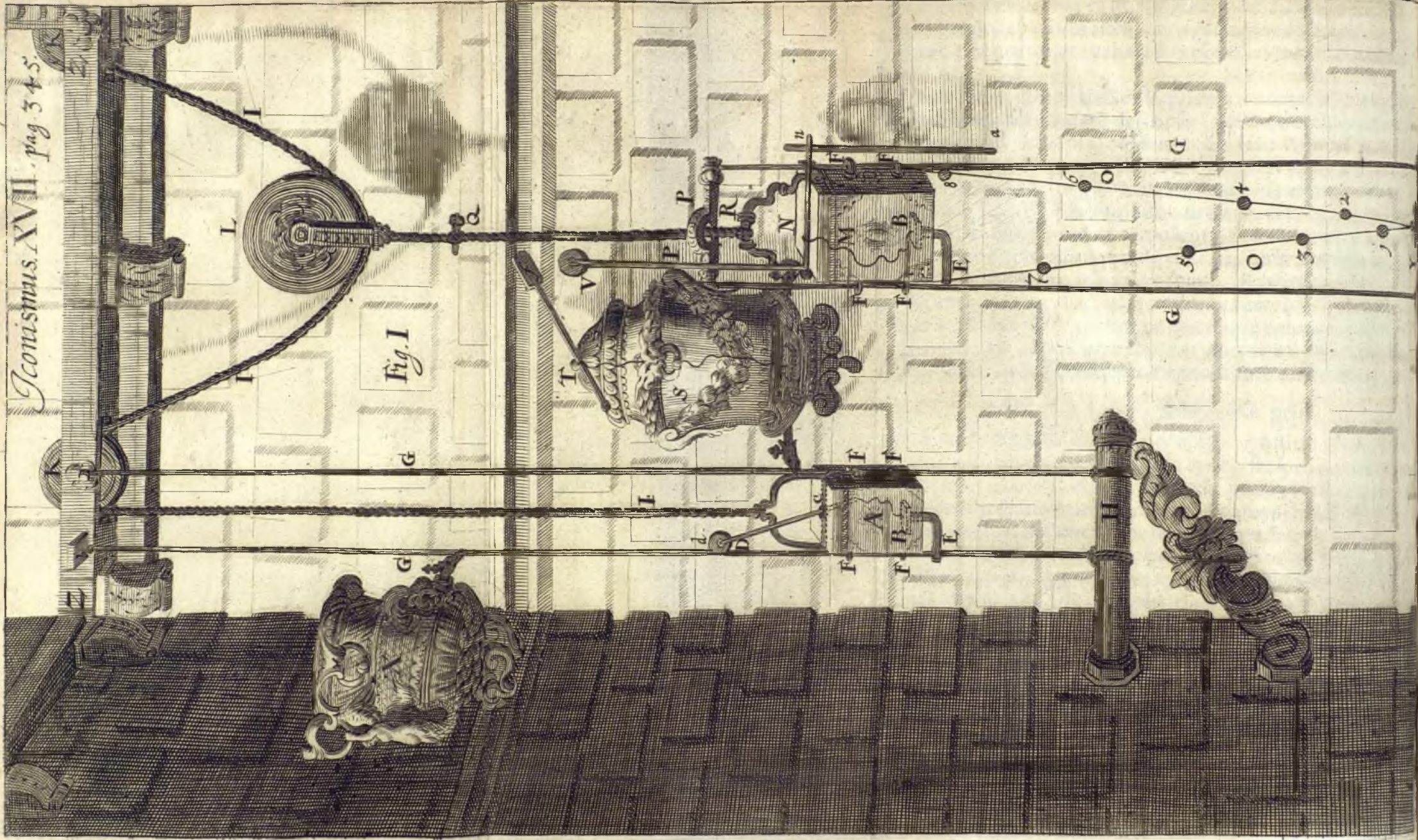
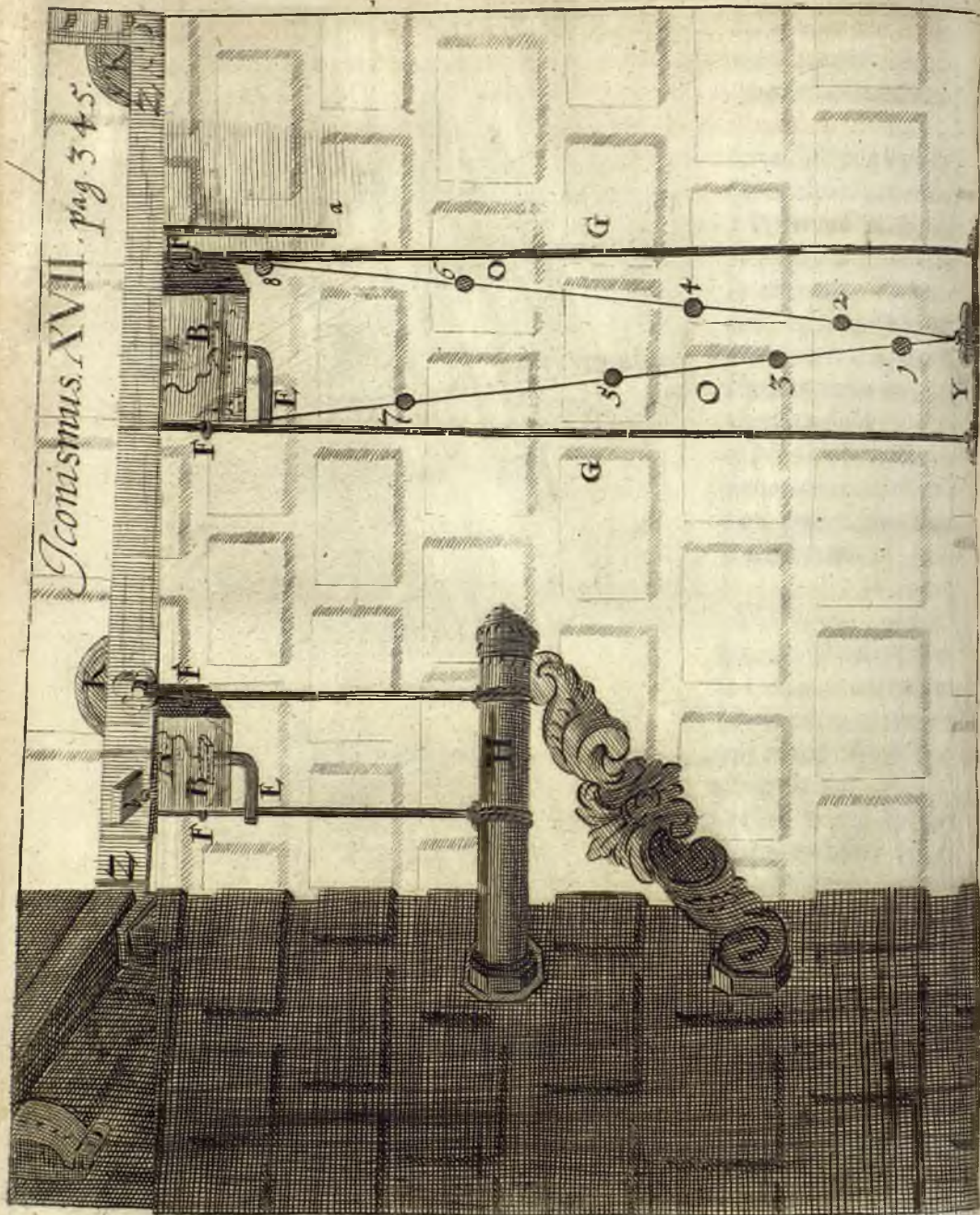


Fig. I



pletur ex vase S, fitula M descendat, & pondere suo sursum trahat fitulam A: è contrario verò, dum utraque simul evacuatur, fitula A descendit, & pondere suo trahit sursum fitulam M.

B. Platismatium (Animellam seu Animulam vocant Itali) Ventile seu Valvulam nostri) alligatum funiculo vecti D, circa axem C transversum versatilis, dum subleatâ fitula impingit in trabem ZZ, aperit platismatium B, & exitum præbet aquæ per canaliculum E, untra vas X. Dicitur platismatium B sit grandiusculum, quò citius evacuari possit fitula: sit fundo non nihil excavato implantatum, nè evacuationem omnimodam fitulæ impediât: sit pinguedine unctum, ut melius aquam cohibeat.

C. Bacillus transversim fitulæ coagmentatus & vecti D in-nexus, cujus ideo axem paulò antè appellavimus.

D. Vectis, cum rotula seu trochleola *d* vertici annexa: cujus vectis inferior extremitas funiculo alligata est platismatio B, eo sine, ut dum fitula A ascendit versus trabem ZZ, in eamque impingit vectis, aperiatur platismatium, & aquæ exitus præbeatur.

E. Canaliculus seu tubulus, fundo fitulæ coagmentatus, ita ut orificium platismatii foramini infra respondeat. Per eum evacuatur fitula intra vas X. Orificium & cavitasejus non sint minora platismatii B foramine.

F. Annulli ab utroque fitulæ latere: quibus inseruntur fila ferrea, aut chordæ GG.

G. Fila ferrea, aut chordæ. Hæc fila aut chordæ sint quàm firmissimè extenta, ne fitula in itu & reditu, ac præcipuè dum vectis D in trabem ZZ impingit, & platismatium laxat, deviet in latus.

H. Trabecula cui dicta fila ferrea aut chordæ alligantur. Quæ quidem chordæ descendere debent è trabe ZZ, usque ad trabeculam H, omnino perpendiculariter, & tanto spatio inter se distare, ut insertæ fitulæ annulos non nisi levissimè stringant, adeoque fitula liberè & sine violento affricu ascendat ac deicendat.

I. Funis cui alligata est fitula A, transiens supra rotulam seu



seu trochleam K, & intra trochleam L, indeque pertingens usque ad trochleam fictam K_e, cujus vertici alligatur, ut apparet.

K. Trochlea trabi ZZ inserta. Magnam eam esse oportet multis de causis; foramen verò in medio, & axis per foramen transiens, exigua sint; quantum situlæ & aquæ pondus permittent.

K_e. Trochlea ficta, id est, non volubilis circa axem, sed immobilis, vel potius quarta pars trochleæ. Debet æqualis esse semidiametri cum semidiametro trochleæ K, ideo, ut motus situlæ M maneat uniformis, hoc est, semper in eodem perseveret perpendicularo (ut postea iterum dicitur) alioquin si variaret perpendicularum, funis situlæ M raderet fila ferrea aut chordas GG, annulis insertas, sicque liber ac facilis situlæ motus impediretur.

L. Trochlea alia: quæ dum funem I utrimque detrahit, efficit ut ascensus situlæ A sit duplo velocior, quam descensus situlæ M, adeoque ut illa duplo plus spatii eodem tempore percurrat, quam hæc. Qua de causâ pondus situlæ M aquâ plenæ duplo majus esse debet, quam pondus situlæ A plenæ. E contrario verò, situla A, licet minor quam situla M, vacua majoris debet esse ponderis. Debet tamen excessus esse mediocris, ac tantus præcisè, quantum sufficit ut A vacua descendendo trahere queat M vacuum sursum.

M. Vas seu situla major, quæ descensu suo trahit sursum alteram minorem A. Habet platismatium B, & canaliculum E in fundo, annulos FF in lateribus, fila ferrea seu chordas GG, ut prior situla A. Vectis tamen diversimodè applicatus est.

N_n. Vectis transversim situlæ M suprapositus, cujus extremitati_n adnexus est baculus_n pendulus. Hic baculus dum extremitate suâ_n, situlâ M descendente terram contingit, elevatur vectis_n N, aperiturque platismatium B situlæ M eodem tempore, quo aperitur platismatium B situlæ A.

O_o. Funes bini, supra alligati situlæ M, infra trabeculæ Y, aut terræ, eo fine, ut nec M ascendat ultra limites debitos, nec A descendat ultra suos. 1. 2. 3. &c. Pondera plumbea, aut alterius materiæ ad motus impetum frangendum; in descensu quidem, dum successivè terræ incumbunt, & situlæ cui alligata sunt, pondus

dus minuunt; in ascensu verò, dum successivè è terra elevantur, & novum pondus eidem situlæ adjungunt. Possunt esse plura aut pauciora, prout necessarium fuerit.

P. Trabecula transversa paulò supra situlam M, habens foramen in medio, per quod transit, & liberè ac sine affricu descendit funis cui alligata est situla, usque ad nodum Q: qui nodus dum ad trabeculam PP pervenit, motum situlæ M sistit, impeditque nè descendendo allidatur terræ, nec situla A ascendendo impingat in trabem ZZ.

Q. Nodus jam dictus. Innecti ei potest transversus baculus, qui solvi facilè ac variari queat, ubi necessarium fuerit.

R. Nodus alius cum transverso bacillo; qui à priori nodo tantum distare debet, quantum est spatium descensus situlæ M usque ad terram ferè. Hic nodus fungi potest officio funium O_o, si pondera 1. 2. 3. &c. necessaria non forent.

S. Vas recipiendæ aquæ è fonte derivatæ destinatum. Habet platismatium & canaliculum in fundo, ut situlæ A & M. Canaliculus tamen ab utroque latere ejicere debet aquam, & eodem ferè tempore implere simul situlam A, & situlam M; ideoque quia hæc situlæ sunt diversæ capacitatis, inæqualem aquæ quantitatem ejicere debent dicti duo canaliculi è vase S. Hoc vas non debet esse in medio inter duas situlas, sed retro post illas.

T. Vectis, alligatus fune platismatio vasis S, ad id aperiendum. In vertice adjunctam habet tabellam latiusculam f, ut baculus V securè in eam impingat, & vectem elevet.

V. Baculus affixus firmiter lateri situlæ M, cum rotula seu trochleola in vertice. Hic baculus cum rotula sua elevat vectem T, aperitque platismatium vasis S, donec impletis situlis, descendat situla M, & cum ea baculus V, sicque demittatur vectis T, iterumque claudatur platismatium vasis S; usque dum evacuatis infra supraque situlis, revertatur M cum brachio V, elevetque denuo vectem T, & platismatium vasis S aperiatur ut antea.

X. Vas ad recipiendam aquam situlæ A. Tanto spatio debet esse hoc vas infra trabem ZZ, ut dum vectis D impingit in trabem, canaliculus intra ipsum vas exoneret aquam situlæ A.

Y. Trabs, truncus, aut lapis, aliudvè quid simile, cui alligantur funes O o.

Z. Trabs cui insertæ aut affixæ sunt trochleæ K, & K e. Affixam habeat hæc trabs ad rectos angulos tabulam b, in quam impingat rotula vectis D, & muro appropinquet, secumque trahat situlam A versus murum, ut canaliculus E immineat vasi

X. Quamvis aliter etiam fieri potest, ut idem canaliculus eidem vasi immineat.

§. III. Annotationes in præcedens & sequentia duo schemata.

I.

Ambæ situlae sufficientis sint capacitatis, & situla major M sit tam capax, ut plus aquæ recipiat, quam sufficiat ad præponderandum situlae A: sic enim, ubi opus fuerit, adjunctâ aquâ superari poterunt difficultates, & impedimenta orta ex affricu, rubigine, aliisq; vitiiis rotularum seu trochlearum, aliarumq; rerum; quæ vix unquam debitam perfectionem ab artificibus nasciscuntur. Machina illius, quam initio dixi constructam fuisse Roma in Conventu S. MARIÆ de Victoria, situla minor plus quam urnam integram (un barile vocant Roma) aqua continebat: prius verò, dum minores adhibebantur situlae, successum non habebat Machina.

II. Trochleæ K & L tantæ sint magnitudinis, tantumq; inter se distent, ut situla A & M è funibus suis pendentes, non contingant se mutuo.

III. Tametsi qualibet trochleæ, per se loquendo, conditiones habeat perfectæ aequalium brachiorum libra, ita ut si utriusq; aequalia pendeant pondera ex aequalibus funibus, adjunctum alterutri pondere quodlibet minimum pondus, illud deorsum trahat; in praxi tamen vix unquam id contingit. Quod quidem, uti experientiâ constat, oritur ex trochlearum foramine, & axe, affricu & pressione mutuâ impediens gyrationem. Expedi igitur ut tam foramen, quam axis, sint quantum fieri potest, minima; & quam maxime ac perfectissime rotunda: sic enim minor pars cavitatis frami-
nis minorem axis partem continget, ac premer, Lege quæ diximus

in 3. Parte Magia lib. 2. Syntagm. 4. cap. 2. in Analectis de Trochleis Num. 4.

IV. Situla A prius evacuari debet, quam situla M; alioquin & proprio, & aquæ adhuc contentæ pondere prægravata, descendet cum nimio impetu. Platismatii ergo foramen, & canaliculi cavitates, ita temperanda sunt, ut id contingat.

V. Platismatia ejus sint materie, magnitudinis, & forma, ut aquam intra situlas, antequam aperiuntur, omnino & perfecte cohibeant. Quæ in vasis ac situlis Machina Romana supra dictæ erant, palmarem longitudinem habebant, ac paulo etiam majorem; latitudinem verò semipalmarem. Materia erat plumbum, tam quoad lingulam, quam quoad tabulam seu lamellam in qua foramen erat, & a lingula claudebatur; ac ne gutta quidem aqua effluebat, cum tectum erat foramen. E ligno facta platismatia non ita felicem successum habent.

VI. Trochleæ L tantam habeat diametrum, quanta est distantia inter trochleam veram K, & fictam K e. Ex ea pendens situla M, equali conatu trahit funem trochleis K & K e implicatum. Quare dimidia pars hujus virtutis atq; conatus frustra esset, nisi compensaretur per id, quod duplo majori velocitate sursum traheret situlam A, quam ipsa M descendit: quod tamen sine dictâ trochleâ non fieret, nisi pondus situla M duplo majus esset pondere situlae A, quoniam tanta est resistentia unius librae v. g. ad motum sursum per duos palmos, quanta est inclinatio duarum librarum ad motum deorsum per unum palmum, tempore eodem.

VII. Funes O o, cum adnexis ponderibus 1. 2. 3. & c. ideo præcipue adhibentur, ut repriment impetum descendantis situlae A. Etenim duabus de causis dicta situla nimio impetu descendere potest. Prima generalis est, & communis omni motui naturali gravium descendantium, qui postquam incepit, & obstacula vicit, augetur in via eò magis, quò longius provebitur. Altera particularis est, & casui præsentis propria, nempe quia dum situla A pervenit usq; ad trabem ZZ, totum pondus funis I (aut catena si ea adhibeatur) pendet ab altera trochleâ K parte, augetq; pondus situlae M: dum verò utraq; situla vacua est, & situla A, utpote gra-

vior quam situla *M* una cum pondere funis, incipit descendere & trahere secum funem *I*; accedit ipsi paulatim pondus dicti funis, & tantumdem demitur situla *M*, ac proinde quanto plus uni accedit, & alteri detrahitur, tanto magis crescere deberet impetus ac velocitas descensus. Hunc autem impetum frangunt pondera funi *Oo* affixa, dum paulatim à terra elevantur. Tantam ergo necesse est esse gravitatem horum ponderum, quanta est gravitas funis *I*, qui cum situla *A* descendit.

Notandum tamen semper est, propter trochlearum dispositionem in hac Machina, singulas libras funis *I*, tracti à situla *A*, aequivalere duabus libris ejusdem funis tracti à situla *M*.

VIII. Cavendum nè funes à pluvia, aut ab aqua, dum situla implentur & evacuantur, madefiant; alioquin enim contraherentur, & debita mensura variaretur.

IX. Vectium *D* & *T* distantia à punctis *C* & *T* sursum versus rotulam *d*, & tabellam *e*, sit longe major, quam altera ab iisdem punctis deorsum versus finem. Conducit hoc ad facilitandam apertionem platismaticorum *B*: nam ut patet ex dictis Parte 3. *M. g. i. n. o. s. t. r. a. l. i. b. 2. S. y. n. t. a. g. m. 2.* ubi de Vecte, ejusque viribus egimus, si major vectium *D* & *T* distantia est quadruplo v. g. longior, quam minor distantia; etiamsi aqua platismaticis incumbens resisteret ut quatuor apertioni, tamen potentia paulo major quam ut unum sufficeret ad eam resistantiam superandam.

§. IV. Explicatio secundi schematis.

Vid. Iconismum
XVII.

Secundum schema seu Figura proponit modum elevandi aquam ad altitudinem quadruplo majorem, quam ex altera parte descendat; ita ut si descendat hinc ad palmos 50, inde ascendat ad 200 palmos. Aqua tamen quæ attollitur in altum, ad aquam quæ descendit, atque effusa perit, proportionem habet reciproca; ut si elevantur libræ 50. descendunt ac pereunt 200.

Quæcunque posita sunt in primo schemate, seu Figura, intelligi debent etiam hic posita. Itaque explicatio primi schematis est communis etiam huic, ut ibidem etiam dixi. Solum ergo quæ huic sunt propria & peculiaris, remanent explicanda.

In hoc ergo secundo schemate seu Figura, *A* est funis pendens

§. V. Explicatio schematis tertii.

Vide Iconism. XIX.

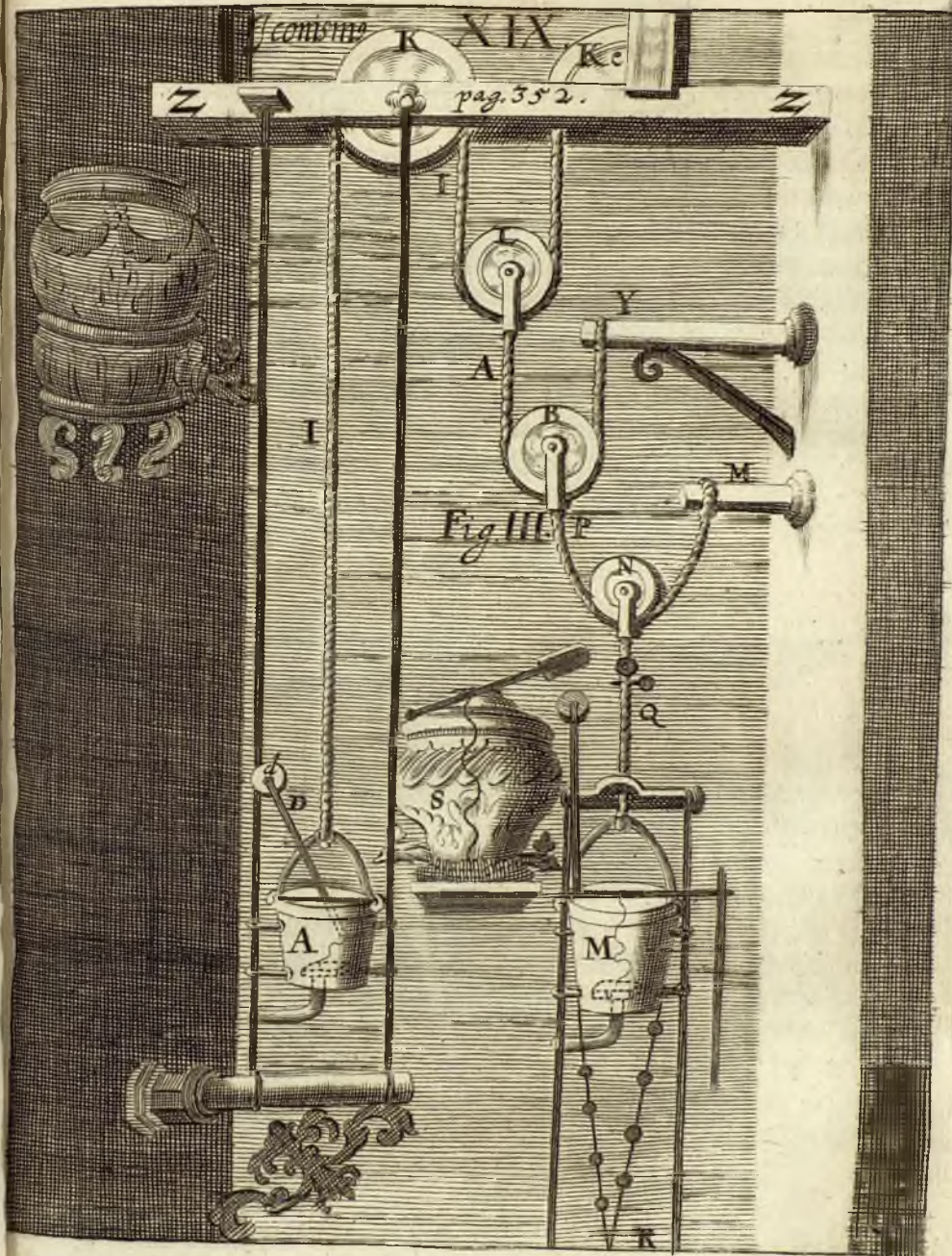
Tertium schema seu Figura modum repræsentat elevandi aquam situlæ A ad spatium octuplo majus, quam descendat situla M, ita ut si hæc descendit 50 palmos, illa ascendat palmos 400. Tantò tamen plùs aquæ descendere ac perire debet per situlam M & tantò minus per situlam A ascendere, quanto major est ascensus, quàm descensus, ita ut aquæ habeant proportionem permutatam seu reciprocam cum motibus sitularum.

Explicabo breviter, quæ sunt huic modo propria; reliqua enim quæ communia cum præcedentibus duobus modis sunt, jam explicata sunt.

Funis P, qui in præcedente secundo modo alligatus erat situlæ M, in hoc tertio modo transit infra trochleam N, & alligatur trabi M.

Hinc autem fit, ut situla M descendens uno palmo, trahat mediante trochleâ N duos palmos funis P, & consequenter quatuor palmos funis A mediante trochleâ B, & octo palmos funis I mediante trochleâ L. Suboctuplus ergo est descensus situlæ M, ad ascensum situlæ A. Si infra trochleam N adjungeretur alia, infra quam funis circumductus alligaretur alteri trabi infra trabem M; uni palmo descensus situlæ M responderent 16 palmi ascensus situlæ A: & si adhuc alia adjungeretur trochlea & trabs; pro uno palmo descensus haberentur palmi ascensus 32: si adhuc alia trochlea; palmi 64 haberentur; & sic in infinitum.

Hæc vera sunt loquendo in rigore mathematico & exclusis difficultatibus ortis ex imperfectione trochlearum, affricu funi, & similibus. Tamen si enim in rigore mathematico loquendo, & exclusis aliis impedimentis, situla A vacua paulò majoris ponderis, quàm libræ unius, traheret situlam M vacuum octo librarum; nihilominus propter dictas ac similes difficultates non sufficit exiguus aliquis excessus in situla A, sed requiritur excessus notabilis. Notabiliter ergo pondus vacuæ situlæ A debet esse plùs quàm suboctuplum respectu ponderis vacuæ situlæ M. Similiter tamen si in rigore mathematico in situla M sufficerent octo



octo libræ aquæ, & paulò amplius, ad trahendum sursum unam libram aquæ in situla A; tamen propter eadem impedimenta requiritur notabilis aliquis excessus inter dictas aquas. Addendum ergo est situlæ M tantum aquæ supra octuplum, quantum experientia ipsâ monstraverit necessarium esse. Sufficientis ergo capacitatis sit situla M. Et quia hoc pondus aquæ adjunctum situlæ M, amovibile est (effunditur enim tota aqua, postquam situla M descendit usque ad terram R R, & situla A ascendit usque ad trabem Z Z;) ideo nihil præjudicat continuationi motus reciproci ac perpetui sitularum. Tamen si enim situlæ M adderentur 100 libræ aquæ ultra debitam proportionem ab arte requisitam; postquam tamen utraque situla evacuata fuerit, A non debet prævalere nisi soli ponderi M.

CAPUT VI.

Situle Basileenses automatæ, spontaneo atq; perpetuo motu aquam in altum attollentes.

AD præcedentis Machinæ imitationem construxit in ædibus suis Basileæ initio præcedentis Capitis nominatus Amplissimus Dominus Jeremias Mitz, hanc quæ sequitur; quamvis nonnulla variaverit, experientiâ doctus, trochleas, catenas, axes, aliaque similia, in praxi præparari tam exactè non posse, ut si proportio inter illas quam theoria præscribit, servetur, successum habeant. Interim tamen Machina à prænominate Domino constructa, à multis jam annis optimum exhibet successum, ac multò stabiliorem ac durabiliorem quam alia illa, à nobis supra Cap. 3. hujus Libri descripta: in ea enim vel minimi ac imperceptibiles pori, per quos aër aut ingreditur intra tubos & receptacula clausa, aut elabirur, omnem Machinæ operationem impediunt, ac penitus sistunt.

§. I. Schema Machinæ, ejusque explicatio.

Vide Iconismum XX.
Fig. L.

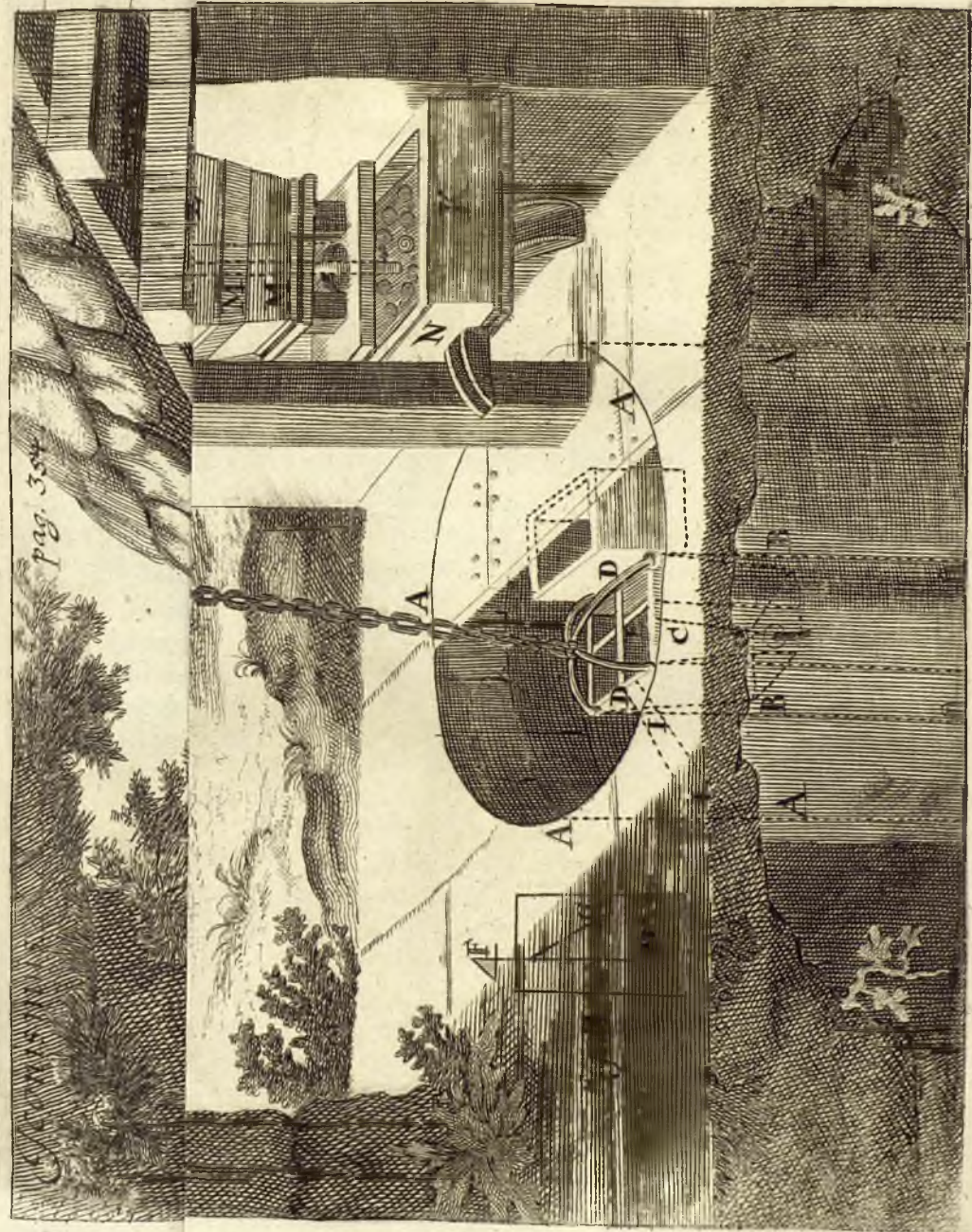
Schema ruditer delineatum, misit ad me Auctor Basileâ, die 1. Julii hujus Anni 1662. Ideo emendari, ac nitidiùs delineari curavi. Explicationem ipsemet adjecit ut sequitur.

A. Est cisterna infra terram usque ad sabulum seu arenam effossa; intra quam descendens situla B evacuatur, & aqua effusa absorbetur à sabulo, ac perit.

B. Est situla inferior, quæ intra dictam cisternam descendit atque ascendit. Hæc situla habet in medio fundi platismatium seu ventile rotundum orichalceum, cui subtus alligatus est fortis baculus, eo fine, ut dum situla ad fundum usque cisternæ descendit, baculus terræ impingens pellat sursum & aperiat platismatium. Dictum platismatium suspensum est è forti filo ferreo C, superiùs alligato ad brachiolum D. Quod brachiolum supra transversum ferrum E in medio, velut vectis, aut bilancis jugum, supra hypomochlion requiescit: dumque platismatium unâ cum ferreo filo C sursum pelluntur, brachioli D extremitas dicto ferreo filo alligata simul elevatur; altera verò extremitas deprimitur.

Vide Iconismum XX.
Fig. II.

In uno exteriore latere situlæ B est ferreus pessulus, ita formatus, prout Figura FGH monstrat. Dum igitur brachiolum D, ob apertionem platismatii, & ascensum sili ferrei, C, deprimitur; dictum brachiolum trudit retrò pessulum F, & cadit infra unicum triangularem F; quo factò, penna chalybea S premens pessulum in partem anteriorem, brachiolum detinet. Hac ratione apertum manet platismatium situlæ B, & tota aqua effluit, antequàm denuo revertatur sursum ad locum, ubi de novo impletur. Cum denuo impleta est dicta situla, prominens unicus H, impellit pessulum F, ad malleum ligneum I, cujus manubrium est cisternæ lateri affixum retrò, antè verò est pendulus. Quod cum contigit, triangularis unicus F retrocedit, & brachiolum D dimittit: quo dimisso, platismatium sponte, ob gravitatem suam subsidens, clauditur. Alioquin si dictum platismatiù statim clauderetur, postquam situla inferior à cisternæ pavimento elevari cœpit; aqua nequaquã tota efflueret, adeoq; nun-



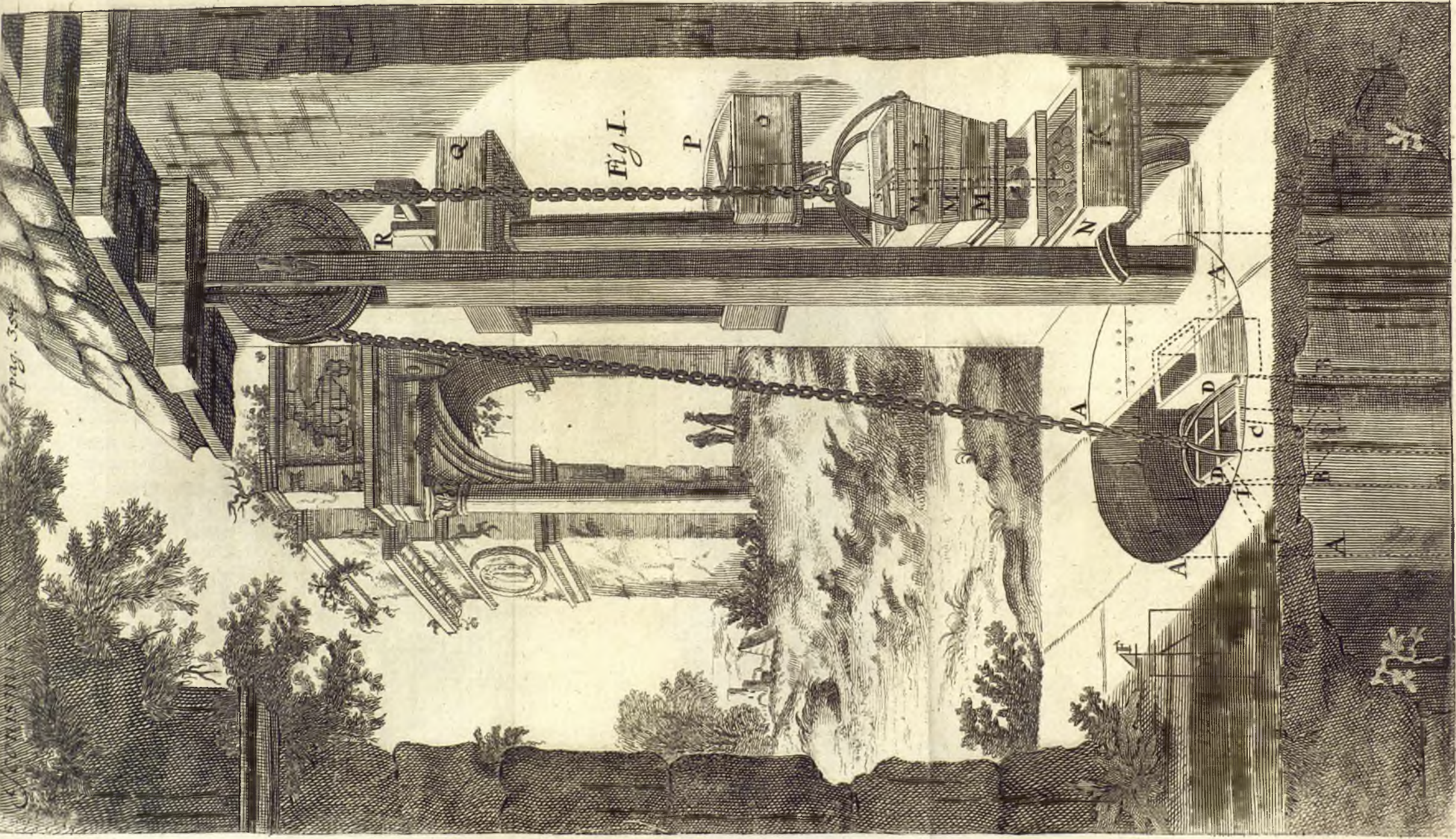


Fig. I.

nunquam penitus ad locum destinatum ascenderet. Nam quia è fitula superiore pendent globi, ad impediendum impetum; hique globi paulatim, dum dicta superior fitula descendit, colliguntur intra receptaculum K; levior redditur superior fitula; ideoque non posset inferiorem trahere sursum, si platismatium citius clauderetur, quàm fitula inferior penitus ascendisset, & superior penitus descendisset.

K. Est receptaculum, in quod aqua è superiori fitula L, per tubum M defluit: etenim dum repleta penitus est fitula L, superflua aqua per dictum tubum M fluit intra dictum receptaculum K: ex hoc verò, per tubum N, intra fitulam inferiorem B. Cumque hæc repleta est, descendit usque ad cisternæ fundum; altera verò K ascendit usque ad Q & R.

O. Est receptaculum, quod ex alio receptaculo prope fontem vivum constitutum perenniter impletur. Ex hoc receptaculo O implentur ambæ prædictæ fitulæ.

P. Est brachiolum, cui adnexum est platismatium, eo fine, ut dum fitula L ascendit ultra receptaculum O, hoc claudatur ne quidquam aquæ perdatur. Experimentiâ tamen deprehendi, meliùs esse ut dictum platismatium absit. Tunc autem fluit aqua è receptaculo O, intra receptaculum K; & ex hoc, ruit cum impetu supra inferiorem fitulam, continuaturque operatio sine cessatione. Infra fitulam superiorem L pendet catena ferrea, cum globis plumbeis, uti jam insinuatum; qui globi paulatim descendunt, & colliguntur intra receptaculum K.

Q. Est receptaculum superius, intra quod evacuatur fitula L.

R. Est malleus, ad quem dum impingit brachiolum fitulæ L, cui platismatium ejusdem fitulæ alligatum est, dictum platismatium elevatur, atque aperitur.

Notandum est, platismatium fitulæ superioris L majus esse debere, quàm platismatium fitulæ inferioris, ut semper superior citius evacuetur quàm inferior.

CAPUT VII.

Fonticulus Hydraulico - pneumaticus
Pragensis.Fonticulus
Pragensis.

Vir Clarissimus *Jacobus Dobrzanski de Nigro Ponte*, inter alias amœnissimas Hydraulicas, & Hydropneumaticas Machinulas, quas in Amœniori sua de Fontibus Philosophia proponit, elegantissimum dat Par. 2. Proposit. 3. Fonticulum olim Pragæ à P. Valentino Stanfel è Societate nostra, suo in Mathematicis Præceptore, exhibitum. Qui cum perturbatè sit loco citato æri incisus, ac verbis depictus, hoc loco reponere eum volui, meisque verbis, ac meo schemate distinctius declarare. Ergo

Vide Iconism. XXI.

I. Fiant ex orichalco, cupro, stanno, aut quavis aliâ materiâ aptâ, duo vasa, AB, & CD, seu quadratâ, aut parallelepipeda, seu quavis aliâ formâ; interpositis columnis, aut implicatis mutuo tortuosis colubris, aut alio quovis modo interstructa. Primum vas AB discriminetur diaphragmate EFG, in duo receptacula, nempe AEG, & BEG. Primum receptaculum AEG, sit undique clausum, & contra omnem aëris ingressum aut egressum bene munitum; nisi quod in summitate habeat canaliculum R instar infundibuli, quod tamen probè obturari queat. Secundum receptaculum BEG, sit clausum quidem; habeat tamen ostiolum S, quod aperiri possit, cum usus postulerit. Secundum vas CD, habeat epistomium cum clavicula Q, & in operculo suo foramina T & V.

II. Supra vas AB collocetur statua Atlantis, aut Nepruni, Herculisve, aut quavis alia, affabrè elaborata; quæ manibus & capite sustentet globum vitreum cavum, & si vis, signis Zodiaci ac variis stellis depictis exornatum.

III. E globo vitreo, per corpus statuæ usque ad fundum ferè receptaculi BEG, deducatur tubus IL, intra globum definens in strictissimum osculum I. Ex eodem globo per idem statuæ corpus, & per operculum receptaculi AEG, deducatur alius tubus HK, utrimque æquali & mediocri hiatu patens.

IV. E fun-

Iconismus.

XXI . pag. 356.



IV. E fundo receptaculi A E G, per corpus colubrorum, usque ad fundum ferè vasis C D, deducatur tubus M N, qui infra dictum fundum habeat claviculam X.

Hactenus constructio fontis; sequitur nunc ejusdem usus, & lusus. Ergo

V. Clausâ claviculâ X, repleatur penitus aquâ utrumque receptaculum vasis A B, per infundibulum R, & ostiolum S. Et infundibulum quidem probè iterum claudatur, ostiolum verò S maneat apertum.

His factis, aperi claviculam X. Descendet aqua receptaculi A E G, per tubum M N, Intra vas C D. Interim aquâ defluenti succedet aër globi vitrei, delatus per tubum H K. Aëri verò è globo elabenti succedet aqua receptaculi B E G, ascendens per tubum L I; & intra globum formabitur in amœnissimum fonticulum; cujus aqua delabatur iterum per tubum H K, intra receptaculum A E G.

VI. Finito aquâ saltu intra globum vitreum, depromatur aqua è vase C D, per epistomium Q, repleanturque ut antea receptacula vasis A B, & reliqua fiunt ut antea; & redibit idem lusus.

ANNOTATIO.

I.

P Rincipium seu causa elevans aquam in hoc fonticulo, secundum Peripateticos & Vacuistas, est metus vacui. Dum enim è receptaculo A E G defluit aqua intra vas C D; nè fiat in eo vacuum, descendit aër è globo vitreo: & nè in globo fiat vacuum propter aërem recedentem, ascendit aqua è receptaculo B E G. Sed falli ita opinantes, patet ex eo, quòd aqua è receptaculo B E G minime ascendat ad globum, si tubus L I longior sit quàm 18 cubitorum, seu 36 palmorum circiter, ut diximus etiam cap. 4. §. 1.

Vera ergo & genuina causa est, aëris dilatatio ex una, & pressio ex altera parte. Nam dum aqua receptaculi A E G descendit intra receptaculum C D; nihil adest quod resistat aëri tubi K H, & globi vitrei; dilatatur ergo, & liberè ac sponte descendit intra

receptaculum AEG. Dilatato aëre in globo, & consequenter in tubo IL, ab I usq; ad supremam superficiem aquæ receptaculi BEG; nihil est quod impediatur ascensum aquæ à dicto receptaculo, si ab aliquo prematur: quoniam ergo premitur ab aëre externo superincumbente, compelliturq; intra tubum LI; ascendit, & exsilit ex I, quoniam pondus aquæ intra tubum LI minus est quam pondus aëris aquæ receptaculi incumbentis. Idem ergo principium habet hic fonticulus, cum fonte Basileensi, de quo Cap. 3. hujus libri.

ANNO TATIO.

II.

Observandum autem & hic est diligenter id, quod in dicto Basileensi fonte observandum diximus, & in omnibus similibus Machinis observari debet, ut nimirum tubus MN aquæ descendens longior sit, quam tubus LI aquæ ascendens. Lege Annotationem secundam Capitis sequentis.

CAPUT VIII.

Fonticulus Kircherianus, phiale vitrea
inclusus.

Fonticulus Kircherianus. PRæcedens fonticulus constructus fuit ad imitationem huius, quem nunc damus, & visitur in Museo Kircheriano Romæ, describiturq; à P. Athanasio Kirchero lib. 3. Artis Magneticæ Par. 2. Cap. 3. Experim. 2. Quem etsi proposuerimus in Mechanica nostra Hydraulico-pneumatica Par. 2. Classe 1. Cap. 1. Machina 1, quia tamen tam ibi, quam apud citatum P. Kircherum, confuse ac perturbatè delineatus est, distinctius hic proponere volui in eorum gratiam, qui similibus fonticulis delectantur. Facile & sine magnis impensis construitur. Adhiberi potest in conviviis, & collocari supra mensas, ad delectandos convi-

vas

Iconismus.

XXII. pag. 359.



vas : jucundum enim spectaculum præbet. Constructio variari potest ad libitum artificis, dummodò substantia maneat. Aliud schema dedi in *Mechanica* citato loco: Nunc lubet in hunc modum construere.

I. Fiat globus vitreus BVX, aut vitreum vas alterius cujuscunque formæ, & capacitatis saltem mediocris. Hoc vitrum habeat in vertice foramen B, quod cochleolâ, aut etiam cerâ obturari diligenter queat, & ab omni aeris ingressu muniri. Infra verò è regione verticis habeat fundum cupreum, aut stanneum VX, misturâ aliquâ ex pice & resinâ (aut illâ quam dedimus suprâ lib. 2. Cap. XI. Annot. 3.) vitro quamoptimè adglutinatum.

Vide Iconismum
XXII.

II. Fiant duo vasa, KL, & HI, quæ aquam continere queant, ex quacunque materia, & cujuscunque formæ. Nos hîc inferius vas HI formavimus in modum scrinii, quod claudi atque aperiri ex parte superiori queat; habeatque diaphragma seu interstitium NP, & epistomium M.

III. Globus vitreus sustentetur tribus, aut quotquot volueris, columnis, è vase KL erectis. Per harum unam deducatur è globo tubus GF, usque ad fundum ferè vasis KL; qui in G divaricetur in tria aut plura angustissima oscula. Per alteram tubus DEO, per fundum vasis KL, & diaphragma NP, usque ad fundum ferè vasis HI; habeatque epistomium E.

Hæc est constructio Machinulæ. Sequitur nunc usus. Ergo

IV. Per foramen B globi vitrei infunde tantum aquæ; ut oscula divaricati tubuli G tegantur ferè aquâ: & claude iterum diligenter dictum foramen. Interim autem maneat clausum epistomium E. Deinde vas KL imple penitus aquâ. Quò enim plenius est hoc vas, & quo majus seu capacius, eò diutius durat aquæ saltus intra globum vitreum. Vas infimum HI, & epistomium M, maneant clausa. In diaphragmate tamen NP reliquatur unum aut alterum foramen apertum.

V. His factis, aperi epistomium E. Descendet aqua è globo, per tubum DEO, intra vas HI: aer verò hujus vasis efflu-

effugiet per foramina diaphragmatis. Aquam è globo descendentem sequetur aer qui in globo est; & aërem fugientem sequetur aqua vasis KL, ascendens per tubum FG, atque in globo ex tribus tubulis exsiliet in altum, iterumque relapsa descendet per tubum DO. Nec cessabit ascensus & saltus aquæ intra globum, quàm diu aqua durabit in vase KL.

Quare si hic fonticulus statueretur juxta fontem aquæ vivæ, aut juxta rivulum, qui vasi KL semper aquam suppeditarent, & interim aqua efflueret inferius per epistomium M; semper ac perpetuò duraret saltus aquæ intra globum,

ANNOTATIO.

I.

Pincipium hujus fonticuli idem est, quod precedentis. Longè tamen perfectior ac durabilior est hic fonticulus, quàm precedentens, propter longiorem tubum DEO.

ANNOTATIO.

II.

Sitamen in precedenti Machina, in globi vitrei vertice fieret foramen, ut aqua infundi posset; & tubus HK continuaretur cum tubo MO; & vas AB esset sine diaphragmate seu interstitio, penitusq; repletur aqua; in nullo penitus differret fonticulus ille ab hoc nostro presenti.

CAPUT IX.

Fonticulus perenniter fluens, si invertatur.

IN Mechanica Hydraulico-pneumatica Par. 2. Classe 1. Cap. 4. Machina I. descripsimus simplicissimo, sed ingenioso artificio Clepsydram, quæ fontis instar ejaculatur aquam, & inversa iterum fluit. Visitur ea in Museo Kircheriano Romæ, & hic

Fonticulus
perenniter
fluens, si
invertatur.

hic non semel ex directione nostra fuit constructa. Aliam Machinulam descripsimus in eadem Mechanica Par. 2. Classe 1. Cap. 2. Machina 2. eamque appellavimus Clepsydra Heronianam, quoniam ad formam clepsydræ, & ad fontis Heroniani artificium est effigiata.

Hic aliam damus clepsydra, ex iisdem principiis cum proxime dicta constructam, differenti tamen & faciliori modo, ut sequitur.

§. I. Constructio Machinæ.

I. Fiant duo vasa, A B, & C D, æqualis capacitatis, formæ Tubitæ, e cupro, stanno, aliavè materia solida: & quatuor columnis affabre elaboratis, nempe I, K, L, M, distincta, ut in Figura apparet. Utrumque vas sit intermedio diaphragmate discriminatum in duo receptacula; nempe primum A B, in receptacula A E, & B E; secundum verò C D, in receptacula C H, & D H. Utriusque item vasis operculum sit instar pelvis concavum, ut aquam recipere ac continere queat. Denique utriusque supremus margo habeat in circuitu tres aut quatuor æqualis altitudinis columellas, velut quatuor pedunculos, quibus insistet Machinulæ, dum vertitur.

Vid. Iconismum XXIII.

II. Receptaculum B E, cum duabus sibi subjectis columnulis L & M, instruat tubis in hunc modum. Nempe *Primo* columnula M, tubo N O, qui transeat per operculum vasis A B (non tamen superemineat, sed osculum ejus N coæquetur cavæ superficiæ dicti operculi) per columnulam M, & per fundum vasis C D, pertingatque ferè usque ad operculum ejusdem vasis C D. *Secundo* columnula L, tubo Q P, qui incipiat paulò infra operculum vasis A B, & finiatur paulò infra fundum vasis C D. *Tertio* tubulo R S, qui incipiat prope fundum vasis A B, & transeat per operculum ipsius, & desinat in angustissimum osculum. Non tamen emineat extra operculum concavum ultra altitudinem pedunculorum operculi.

Similibus tribus tubis instruat receptaculum C H, cum columnulis I & K sibi subjectis, nempe tubo T V, tubo Y X, & tubulo W Z.

Hæc est constructio. Vasa A B, & C D, formari possunt
Zz ad

Iconismus.



ad libitum: uti & columnæ quatuor I, K, L, M; & tres aut quatuor utriusque operculi pedunculi. Sequitur nunc usus Machinulæ, Itaque

§. II. Usus Machinæ.

III. Imple aquâ receptaculum BE, & receptaculum CH; illud quidem per tubulum SR, hoc verò per tubulum ZW. Quem in finem pars superior utriusque tubuli, nimirum pars S, & pars Z, fieri potest exemptilis, ut dum replenda sunt receptacula, auferatur, & infusâ ope infundibuli aquâ reponatur.

IV. Erectâ Machinulâ, ut in Figura apparet, funde supra operculum N parum per aquâ. Descendet ea per tubum NO, & è receptaculo DH expellet aërem, per tubum PQ, intra receptaculum BE. Aër incumbens aquæ dicti receptaculi, eamque premens, expellet eandem per tubulum RS, projicietque jucundissimo spectaculo in altum. Aqua recidens intra cavum operculum, defluet per tubum NO, intra receptaculum DH; nec cessabit saltus aquæ, donec tota aqua receptaculi BE salierit in altum, & recidens defluerit intra receptaculum DH, illudque impleverit.

V. Verte totam Machinulam, & infunde parum aquæ supra operculum T. Defluet illa per tubum TV, intra receptaculum AE; indeque expellet aërem, per tubum YX, intra receptaculum CH. Hic aër incumbens aquæ huius receptaculi, eamque premens, expellet eam per tubulum WZ. Hæc recidens supra operculum T, descendet per tubum TY, intra receptaculum AE; nec cessabit saltus aquæ è tubulo WZ, donec tota aqua, è receptaculo CH expulsa, defluerit intra receptaculum AE.

VI. Interim dum aqua receptaculi CH salit per tubulum WZ, aqua quæ antea defluerat in receptaculum DH, descendit per tubum PQ, intra receptaculum BE, illudque iterum implet. Postquam igitur cessavit saltus aquæ per tubulum WZ, verte Machinulam, & infunde parum aquæ supra operculum N; salietque iterum fonticulus ut antea. Et interim aqua quæ est in receptaculo AE, defluet per tubum XY, intra receptaculum



LIBER SEXTUS.

MIRABILIA MECHANICA,

sive

NOVÆ ET RARIORES MACHINÆ.

PROOEMIUM.



Mirabilium effectuum causas esse mirabiles, nemo ibit inficias. Effectuum omnium, quos artes atque scientiæ humanæ, à prima nascentis Mundi origine, ad hanc usque senescentis jam ætatem produxere, nulli sunt qui majorem in hominum animis pariunt admirationem, quam qui è Mechanica, seu Machinaria Mathesi proficiscuntur. Demonstravimus id luce clarius in Magia nostra Centrobaryca, Mechanica, Thaumaturga, Statica, Hydrostatica, Hydrotechnica, & Aërotechnica, ubi mira, rara, & omnino stupenda produximus opera, à di-

ctis

Mechanice opera & effectus mirabiles.

ctis artibus (quæ vel Mechanicam pariunt, vel ab ipsa proficiscuntur) in humani generis utilitatem ac delectationem pr oducta. Idem ostendit admirabilis illa quarundam Machinarum, à Mechanicis excogitatarum fabrica, usus, virtus, & effectus: cuiusmodi sunt Glossocomum Heronis & Pappi Alexandrinorum, quo datum pondus à data potentia movetur; Glossocomum nostrum, quo terrarum Orbis universus, tametsi aureus foret, ab unius talenti potentia è loco suo evellitur; Pancratium Simonis Stevini potentiaè infinitaè; Memnonis statua tonans, & harmonicè cantans; Machinae quibus itinera & locorum distantiaè mensurantur; Quadrigaè sine hominum aut jumentorum trahentium ope per vias agitatae; Sphaerae, aliaque Machinae, siderum motus varios exhibentes; Vectes breves multiplicati, & vires potentiaè immensum augentes; Vectis cum cochlea immanium virium; Kircheriana Machinula ex pluribus complicata, quaè minimo digito talenti pondus elevatur; Trochlea simplex, quaè quisque se ipsum sursum trahere potest; Machinae multae Veterum, quibus immania pondera terrâ & aquâ vehebant, aut trahebant, nempe Scytala Aristotelis, Machina Ctesiphontis & Methagenis, Chemmin Aegyptii,

ptii, Pappi Alexandrini, Satyri Architecti, Trochlea cum tignis & succula, Polyplastus Aegyptius, aliaque multae.

Meritò ergo Mechanicam Antiqui *Θαυματοποιτικὴν*, hoc est, miraculorum effectricem, inter omnes Artes atq; Scientias appellarunt, ut in Mechanicæ Magiaè Proœmio quoque notavi. Meritò Instrumenta Mechanica Diis immortalibus consecranda censuère iidem, ut Iustitiæ Libram, Neptuno Vectem sub Tridentis imagine, aliis alia. Meritò Eudoxus Gnidius, & Archytas Tarentinus, immortalem apud posteros laudem meruerunt, quòd primi Geometriam puram ac speculativam variis exornantes cælaturis, Machinamentorum artem inchoavère, ipsiusque Geometriæ rationes difficiles, & demonstrationes intricatas, per sensum & instrumentorum exempla edidère; & quæ paucorum ingenia & animos antea pascebat delectatione sua, ad humani generis usum, multorumque captum traduxère. Unde non laudem, sed invidiaè notam, apud æquos rerum aestimatores contraxit Plato, Archytæ in Italia discipulus, in eum in vectus, quòd Geometriæ dignitatem sustulisset, eamque à cogitatione, & rebus incorporeis, ad ea quæ sensibus percipiuntur, declinasset, qua-

Mechanice laudes.

Mechanici, & Mechanice Scriptores.

fi ad sui usum corpore & mercenariâ indigeret inertia. Certè nisi Eudoxus, nisi Archytas, nisi alius quam dixi viam inivissent, tot egregios, ingeniosos, utiles Mechanicos, & machinarum tam mirabilium inventores Litteraria Respublica non numeraret; non Dædalum automatis nobilem, non Vulcanum tripodibus celebrem, non Archimedes obsessæ patriæ utilem, hostibus perniciosum ac formidabilem, non Erathostenem mesolabii repertorem, non Ctesibium Hydraulicæ auctorem, non Heronem Mechanicum, non Proclum, nō Priscum, non Diognetum, non innumerabiles alios antiqui & nostri ævi Machinarios, verè Briareos ac Centimanos, quod de Arthimede jactabant Romani.

De Machinis, mechanicisq; Instrumentis, atque Inventis, non pauci extant libri, quovis idiomate conscripti. De iisdem ad res militares pertinentibus præclarum molitur Opus Nobilissimum atque Amplissimum Dominus Philippus Ernestus Vegilin à Claerbergen, cujus supra memini in prooemio Libri primi. Audio multa etiam & præclara habere in eodem genere, à se excogitata, atque exhibita, Excellentissimum Dominum Baronem à VVürtz, Suedicæ Coronæ Generalem, & Pomeraniæ Governatorem,

rem, quæ lucem fortassis aliquando sint visura. Ego hic nova do, ab aliis submissa; quos inter primum meritò locum tenet Prænobilis, doctissimus, atq; ad maxima quæq; natus Dominus VVilhelmus Schroter, Germano-Francus, de quo plura sequenti primo capite. His addo pauca, antehac quidem edita, at paucis obvia. Sit itaque

CAPUT I.

Machinae variae Schroterianæ indicata.

Prænobilis atque doctissimus Dominus *Wilhelmus Schroter*, *Machinae variae Schroterianæ indicantur.* quem paulò antè nominavi, Prænobilis atque Amplissimi Domini *Wilhelmi Schroteri*, Consiliarii intimi & Cancellarii Saxo-Gothani Principis Filius, die 3. Aprilis præteriti anni 1661. Lugduno Batavorum, ubi Jurisprudentiæ & Politicæ studio operam dabat, ad me scribit, se præter dicta studia Mechanicam quoque coluisse, tantumque DEI auxilio in ea profecisse, ut ad novas quasdam Inventiones, antehac invisas, excogitandas animum adjicere non dubitaverit.

Eas inter, inquit, est Primò Currus sine equis proVectus, qui tribus modis, ut puta vento, manibus, & pedibus agitari atq; propelli potest. Secundò Navis, quæ à quibuslibet ventis promoveri potest, & nihilominus quando, & quoties libuerit, sisti. Dum autem provehitur, leucarum confectarum numerum ad minutum usq; demonstrat. Tertiò, Instrumenta nonnulla bellica; quorum aliis repente centenos viros transfossam missos vallo impono; aliis in vallojam consistentes ita defendo, ut nullus hosti accessus pateat, & obvia quæq; disjiciantur. Ultra hæc, ex mechanicis principiis Machinam excogitavi simplicissimam, quæ motum mihi præbet perpetuum.

Harum Machinarum descriptionem libenter misissem Domino meo plurimum Venerando; quia tamen nescio, an res tam exigua Eidem sit displicitura potius, quam placitura, intermisi. Si tamen rescire eas cupiat, promptum me paratumque habebit.

Quoniam etiam summo honori mihi duco, inter Domini mei discipulos numerari, rogo enixè atque humiliter, ut earum navium genus detegere mihi dignetur, quibus infra aquam, non tamen in fundo, sed in aquarum medio, nunc altius, nunc profundius navigari queat. Tametsi enim varias habeam inventiones, huic tamen proposito meo minus conducunt. Quòd si illam callerem artem, profectò opus efficerem non pœnitendum. Si vicissim obsequia quacunq; Domino meo prestare poterem, officio meo non deero &c.

Navis in-
fra aquas
natans an
construi
possit.

Hæc illa, inter alia multa. Quibus respondi, gratissima mihi futura, quæcunq; submisisset. Ad navium illud genus quod attinet, si quid alii scripserint, fecerint, aut facere tentaverint, scire aveat; legere iussi Magiam meam Hydrostaticam, ubi Syntagmate 2. Pragmatia 15. descripsi navem sub aquis natantem, ex Mersenni phantasia; & Annotat. I. ostendi ejus vanitatem, uti & Annotatione II. vanitatem navis Roderodamiæ nescio quo Gallo constructæ, sed aquis nunquam commissæ. Schema dabo infra suo loco. Addidi impossibile non esse, corpora aquis graviora ita intra aquas librare, ut datum aut desideratum locum teneant; at difficillimum id esse, quòd quævis levissima mutatio æquilibrium tollat, & corpus vel fundo allidat, vel ad superiora evehat.

Postulatis meis annuens Prænobilis antè nominatus Dominus, litteris die 26. Junii, ejusdem præteriti Anni 1661. Lugduno Batavorum datis, in hunc modum scribit,

Sal. & Offic. Tarditas epistolarum, Vir Clarissime, plurimumque Reverende, facit fortassis ut imperia Vestra solvere potius, quam exequi videar. Ast æquitas me excusat, cujus species nunc demum sese manifestavit diu anxie mihi quarenti. Cum enim causam non verenti verba invenire haud difficile sit; causam tamen negotio non inepte incidisse demonstrare, æquitatis opus est. ideoque arduum antè, nunc expeditum. Quid æquius enim illa excusa-

tione,

tione, qua accusatum absolvit, & noxa dat aliud, quod quidem neque jure judiciove potest conveniri? Ita, Vir Clarissime, sexto quidem Julii Vestra littera me hic quasi vire, sed absentem, adeoque frustra &c. Hoc itinere itaque occupatus, duas hebdomadas absumpsi, ex quo gratissima Vestra huc allata sunt. Domum autem redeunti tradita sunt, quas iniquitas temporum tam diu celaverat. Siq; moram istam veditis severa juris sententia committere, ego tempus necessitatemque, quorum culpa hoc factum est, do noxa, atque ita innocens evado. Aspicienti autem Vestra littera non minus pudoris, quam gaudii injecere: id ex alio genere scribendi & stylo, ut & ex nimia de me opinione; hoc ex benevolentia Tanti Viri, noviterque Patronorum numero aucto, proficiscebatur. Ambobus autem non mea merita, sed Vestra in me animus respondere valet: mihi vota tantum, Vobis imperia data sunt. Accedat præterea & obsequium, cujus sub specie vilitas operis excusationem mereri videtur; indignantemque procul dubio animum Vestrum istiusmodi parva, occupet.

Quinque itaque officii in Vos, non mei ingenii, exemplaria accipe, eaque integra manu attracta. Enumerat hinc quinque sequentes Machinas, quas primis quinque Alphabeti litteris signatas ad me misit.

Littera A primam studiorum meorum notionem signavi: ab ini-
tio enim cum hoc studium Mechanicum auspiciatus essem, illi ope-
ram dedi; quod hætenus omisi adeo, ut neque provocaverim, neque
recusaverim, præsertim cum præsens tempus aliam rationem ipsius
inire demonstraret. De hoc autem tacitus Vestrum arbitrium ex-
periar.

Machinæ
quinque
Schroteri-
ana.
Vide se-
quentes I-
conismos.

Litterarum B facilius ex ipsa Figura, quam superficiaria aliqua descriptione Clarissimus Vir cognoscet. Illud tamen monendum, novam & à me excogitatam illam vim rotæ flexibilis, nullum in Mechanicis sibi locum posse vendicare, nisi quinque Viribus Mechanicis sextam hanc peculiari nomine velimus adjicere: cujus vim effectivam mathematicè indagare secundum suam proportionem, cuilibet integrum relinquo.

Littera C modum demonstrat, qui stagnata aqua facile moveri possit, & exhauriri.

Littera D ostendit, qua ratione in maribus insanâ tempestate procellisq; haud in immensum vento concavatis, & adeo exercitatis, naves quocunq; flatu felici cursu possint duci, earundemq; cursus tam extendere, quam inhibere possimus.

Littera E simplicem sanè, sed utilem representat modum, quomodo scilicet in fluminibus, qua vel remos omnino propter angustias non patiuntur, vel desunt homines, vel sumptus, scapha strui possint, quas unus & solus agere possit.

Hæc sunt qua presenti vice examini Vestro sistere potui, non digna quidem tanto labore, ut à Vestra Clarissima Dinatione debeant inspicì; ast si placuerit vel aliquid, quidquid sit, circa hanc rem mihi imperare, quo vel ingenio, vel industria obsequium meum Vobis possim reddere contestatum, octo tantum dierum spatium concedere velitis rogo, ex quo quid denique inveniendò Instrumenta aut Machinas possim præstare, Vobis exhibebo: ipse enim non audeo ex meo ingenio aliquid proferre nisi imperatum. Licet enim omne hoc studium nunc à tergo reliquerim, attamen hoc impositum mihi munus suavissimum erit.

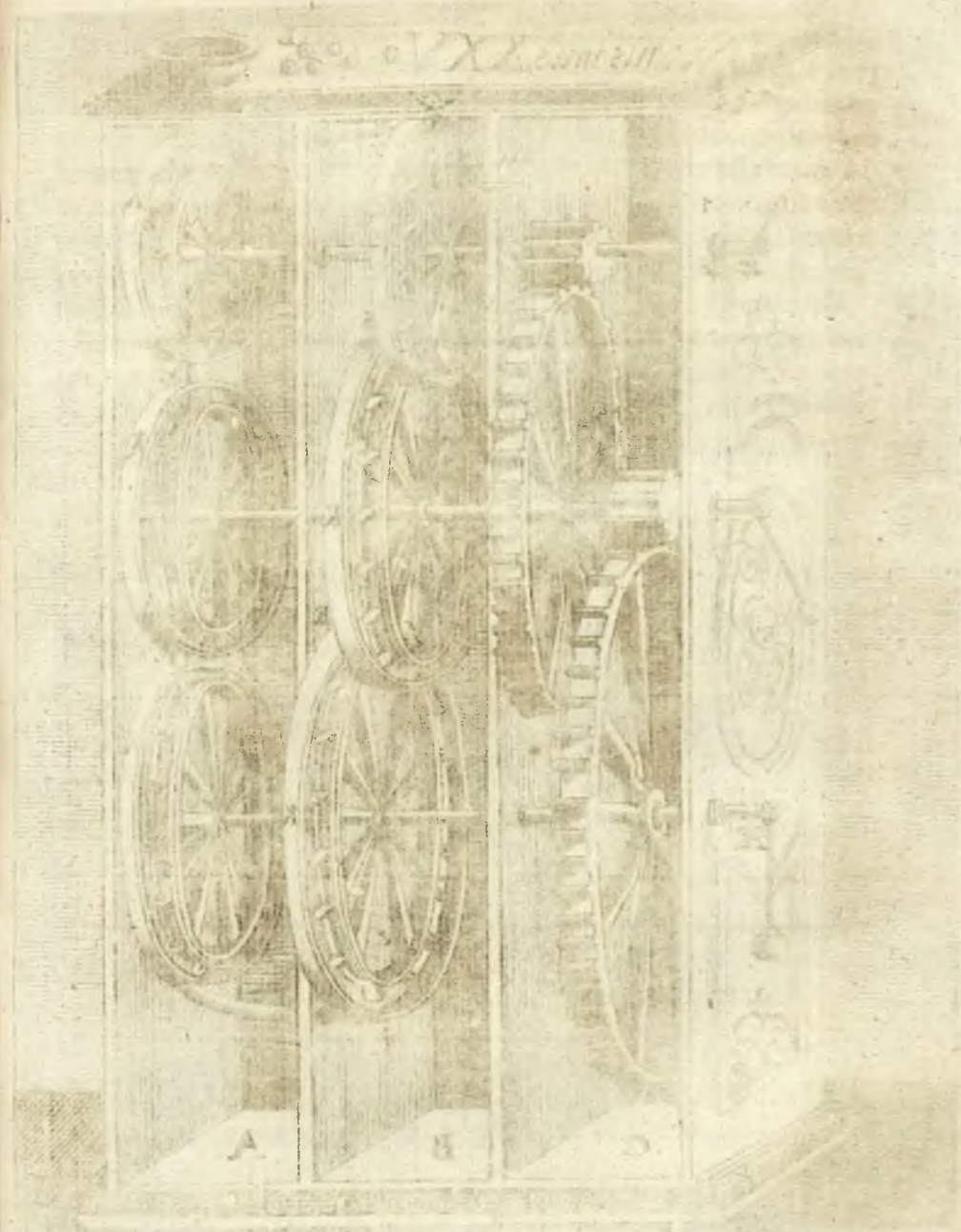
Restant quidem nonnulla, qua tamen sagatum magis, quam togatum decent, adeoq; vereor nè publicata destructioni magis, quam emolumento sint futura secreta illa Machina. Si per tempus stetisset, non defuissem in colligendis aliis quoq; ingenioforum Mechanicorum Inventionibus. Si tamen placebit opus, etiam imposterum non deero &c.

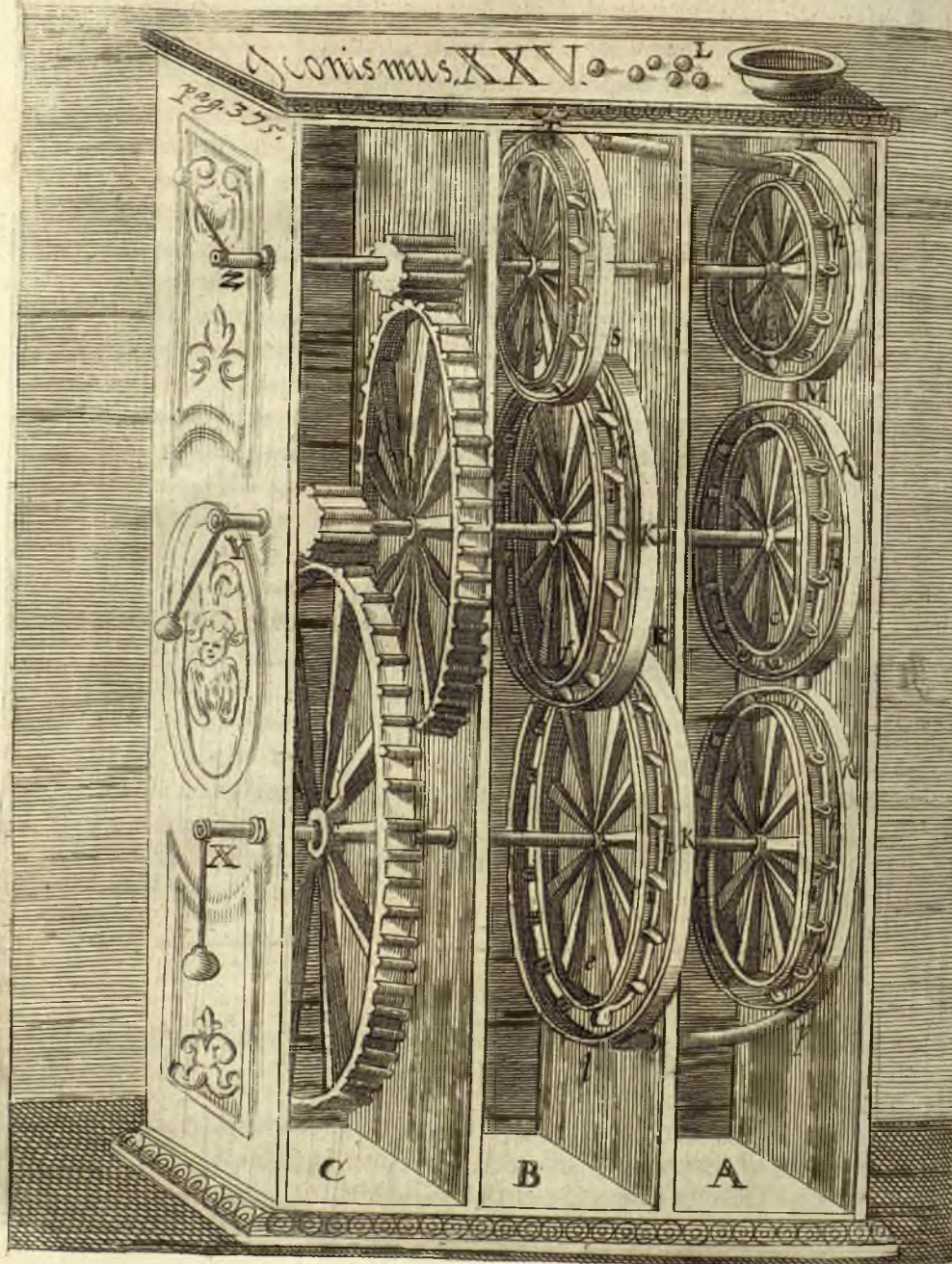
Hæc & alia multa, sed alterius materiae, Eruditissimus Dominus Schroterus.

CAPUT II.

Mobile perpetuum à Prænobili Domino Wilhelmo Schrotero tentatum.

*Mobile perpetuum Schroteri-
anum.* **Q**uod magnis & excellentibus ingeniis accidere solet, ut ad maxima quæque comprehendenda adnitantur, & quæ ab aliis vel intacta sunt, vel ob inextricabiles difficultates adjunctas derelicta, magnis ausibus adgrediantur, id Prænobili quoq; Domino





mino Schrotero contigit. Notum est, quantis difficultatibus implicatus sit motus artificialis quem perpetuum vocant, adeo ut pars major Eruditorū inter *delectata*, & quæ humanis viribus perfici nequeunt, eum adnumerent. Notum quoque, quot excellentia ingenia in eo indagando, post longos exantlatos labores, succubuerint. Hunc tamen in primo Mathematicorum studiorum limine indagandum sibi sumpsit dictus Dominus. Unde sequens concinnavit technasma; haud indignum quod doctorum Virorum examini proponatur. Constructio patet ex ipso schemate. Declarationem ipsemet apposuit ut sequitur.

Vide Iconis-
mum
XXV.

§. I. Declaratio Schematis.

Primo. Fit cista seu scrinium oblongum parallelepipediforma, in tria discriminatum loculamenta, ut in A, B, C, apparet. in duobus prioribus loculamentis A & B, sex dispositæ sunt rotæ, tres videlicet in unoquoque: in tertio verò loculamento C, sunt rotæ quatuor, sed alio dispositæ ordine quam in reliquis. Sunt itaque in supremo ordine rotæ tres, in medio quatuor, in infimo tres. Omnes cujusvis ordinis axes habent communes, ut ex schemate patet.

Rotæ in duobus prioribus loculamentis, A & B, sic construuntur. *b, c, d, e, f, g*, omnes eodem fiunt modo, ita nimirum, ut singularum circumferentia *b* sit excavata in canaliculum, seu rotundum, seu quadratum, ut globus per eum transcurrere queat. Intra canaliculi cavitatem disponuntur, æquali inter se distantia, claviferrei, latis ac ponderosis scutuliculis in capite instructi, quibus globus excipiatur, & à lapsu cohibeatur. Hujusmodi clavi insigi possunt juxta rotarum proportionem octo, decem, duodecim &c. sed æqualibus, ut dictum, intervallis distributi, ut in *i* apparet.

Præterea circa omnes rotas duorum priorum loculamentorum A & B, intra ipsa loculamenta disponi debet circus *k*, intra quem rota circumagatur, nè globus per cavitatem *b* transcurrentis excidat.

In loculamento C sint quatuor tantum simplices & communes rotæ, eo fine, ut potentiam in circumagendo augeant.

Secun-

Secundo. In summitate loculamenti A, ubi L, est infundibulum, cujus tubus seu pes penetrat tabulam, & pertingit usque ad circum *k*. Infundibulo injicitur globus. Hic cadit supra clavū *i*, & circum agit rotam *d*, donec perveniat in *m*: ubi est tubus, è circo superiore ad secundum derivatus. Per hunc tubum cadit globus supra rotam *c*; ejusque cavitatem transcurrendo, cadit suprarotam *b*, ac deinde descendit in *p* ex circo. Quoniam jam rotæ *e* circumferentia demissior est, quam rotæ *b*, ideo ex *p* per tubum cadit globus in *g*, ibique excipitur à clavis rotæ *e*, atq; in altum tollitur, & juxta R intra tubum, à rota *e* ad rotam *f* derivatum, propellitur ad rotam *f*, indeque eodem modo ad rotam *g*, per tubum S. Hinc iterum tollitur in altum usque ad T; ubi rota *g* ejicit globum. Et quoniam rota *g* altior est quam rota *d*; ideo globus per planum inclinatum MV denuo labitur supra rotam *d*.

Tertio. Sex globos esse oportet qui rotis immittantur, & unus post alterum injici debet infundibulo L, postquam præcedens jam descendit usq; ad tubulum *m*; adeoque semper in qualibet rota unum globum oportet esse, postquam omnes sex fuerunt modo dicto successivè injecti.

Quarto. Semper una rota major esse debet alterâ, prout in Figura factum vides. Rotæ loculamenti B ita constructæ sint, ut una sit retro alteram, nempe rota *e* retro rotam *f*, & rota retro rotam *g*: alioquin globus è rota inferiore in superiorem effundi non posset.

Quinto. *x, y, z*, sunt tria perpendiculara rigida, quorum primum majus & gravius est secundo, & secundum majus ac gravius tertio. Serviunt ad hoc, ut motum semper æqualem conservent.

Sexto. Gravitas & magnitudo horum perpendicularorum, uti & gravitas globorū, debet esse proportionata magnitudini rotarum. Hæc autem proportio, aliæque praxes in opere ipso adhibendæ, meliùs ex operatione ipsa deprehendi quam verbis describi possunt. Hactenus declaratio Auctoris.

§. II. Annotationes in præcedentem Machinam.

I. Globi utiq; rotis ideo injiciuntur, ut pondere suo deorsum nitentes, rotas deprimant, & motum efficiant. Si hoc; ergo quam diu descendunt à summitate rotarum versus inferiorem partem, causabunt motum: at quando ab inferiore rotarum parte ad superiorem transferuntur, ut fit in rotis loculamenti B; tantum abest ut motum juvent, ut potius eum remorentur ac impediunt.

II. Non video causam, cur una rota debeat esse semper major alterâ, in eodem loculamento.

*III. Globi ex una rota supra aliam cadentes, cadunt nunc majori, nunc minori cum impetu, prout clavi peripheria infixi nunc magis, nunc minus distant à tubulo *m* v. g. è quo precipitantur: ergo inæqualem impetum rotis imprimunt globi, atq; adeo inæqualem motum ac valde irregularem efficiunt. Inæqualis autem atq; irregularis motus difficulter perpetuatur.*

Multa alia quæ occurrunt, omitto. Laudo tamen Auctoris ingenium, atq; conatum, edq; magis laudo, quod sua opinioni non pertinaciter, ut nonnulli faciunt, inhaeret.

CAPUT III.

Navis quæ per aquas non profundas deduci potest, & sine mercium expositione.

Notum est, & quotidiana docet experientia, naves oneratas sæpe vadis hære, ob aquarum paucitatem; adeoque ut per aquas humiles deducantur, necesse esse ut mercium expositione reddantur leviores; magno utique incommodo, & temporis impendio. Huic incommodo evitando proponit ingeniosus Auctor hinc navem, eo artificio constructam, ut sine mercium expositione deduci queat etiam per humiles & exiguas aquas; estque illa quam proposuit supra cap. I. sub littera B. Circa quam notat sequentia, eamque explicat ut sequitur.

Navis quæ per aquas non profundas deduci potest. Vide Iconismum XXVI.

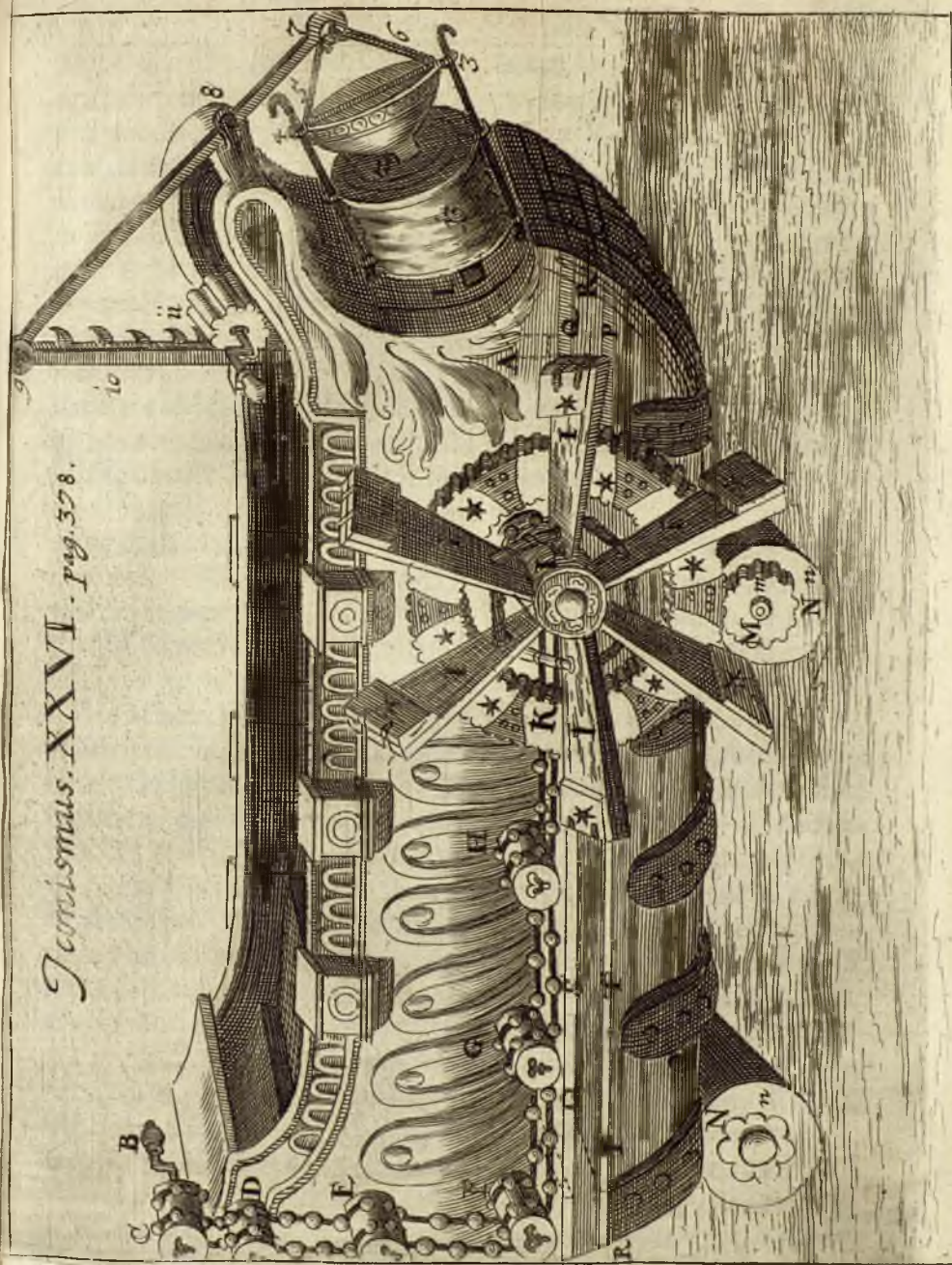
Primo. Tametsi in praxi multa, quæ in schemate sunt expressa, omitti queant; volui tamen omnia exprimere, quia facile est non necessaria demere.

Secundò. Notandum, navis fundum debere esse planum; & infra eum duas palangas seu cylindros *nn* esse dispositos, qui per totum fundum transversim ab uno ad alterum latas excurrant.

Tertio. Navis habet tres fundos, *o, p, q.* Spatium inter *o* & *p* manet semper vacuum; inter *p* verò & *q* per totam longitudinem extensus est saccus coriaceus, qui complicari potest, sic ut *p* cum *q* jungatur. Ubi *RR*, fundus *o* dissectus est, ut trahi in altum atque demitti queat. A fundo *o* usque ad *T*, continuantur externi asseres, qui navis ventrem constituent. A *T* usque ad *S* asser est separatus à reliquo ventre; qui asser tegit saccum coriaceum: & dum inflatur atque extenditur saccus, & asser qui saccum tegit, elevatur; venter ab *o* usque ad *S* continuatur, unoque quasi ex aëre constructus videtur, nec saccus apparet forinsecus.

Quartò. Palanga seu Cylindrus *n* anterior, adjunctam habet rotulam *m*. Supra quam, ubi *L*, alius cylindrus *L* transversim per totam navim transit, circa quem vertitur rota *K*. Hæc rota *K* dum circumagitur, vertit ac circumagit rotulam *m*, cylindro *n* circumplicatam. Dicto cylindro *L* adjuncta firmiter est rota pinnata *I*. Cujus pinnæ seu palæ *I* non debent esse longiores, quam ut paulò ultra palangam seu cylindrum *n* extendantur. Cùm jam circumagitur cylindrus *L*, vertitur simul & circumagitur unà cum rota *K*, etiam rota pinnata *I*, quæ remorum vicem agit, ac navim propellit.

Quintò. Cylindrus porrò *L* in hunc modum circumagitur. Primò per circuitum dicti cylindri *L* excinde rotunda foramina seu fossas, paribus intervallis inter se distita, decem, aut duodecim, plus minus, prout cylindri crassities permittet. Secundò accipe funem, ita præparatum, ut neque contrahi, neque extendi queat; in eoq; dispone ac firma globulos è bono ac forti ligno, iisdem intervallis inter se distitos, quibus foramina seu fossæ





fossæ in cylindro L distant inter se, ita ut globuli exactè, & ad amussim dictis foraminibus congruant. Tertio, fac trochleam, seu potius cylindrulum qui trochleæ instar vertatur, in H, in eoque dispone per circuitum foramina seu fossas eodem modo, iisdemque intervallis, quibus in cylindro L disposita sunt. Huic cylindro H, & cylindro L, circumpone catenam nodosam è fune & globulis ligneis præparatam, eamque arcuè constringe. Quarto, per ejusdem cylindruli H circuitum dispone alia foramina ut antea, ei que circumpone aliam priori similem catenam nodosam. Idem fac in G, in F, in E, in D, & in C. Ultima trochlea seu cylindrulus est C, cum manubrio B; cui exigua potentia applicata, facillimè cylindrulum C, cum reliquis subsequenter vertere, & ingens onus propellere poterit. Omnia autem quæ ab hac navis parte disposita sunt, disponi etiã debent ab altera parte, ut potentia navis impulsiva duplicetur.

Sextò. Hic est motus navis. Si jam navim volo reddere leviolem, ita procedo. Tubus A penetrat fundum q, ingrediturque saccum coriaceum prope i. Infernè instructus est hic tubus optimo ventili, seu platismatio; supernè verò adjunctum habet orbem ligneum numero 1. signatum, ac in medio perforatum: orbi adfutus est saccus coriaceus: sacco superpositus est alius orbis ligneus, numero 2. signatus; orbis hic in medio habet foramen, cui intrusus est pes seu tubus infundibuli, infernè instructus ventili seu platismatio. Infundibulum ab utroque latere, ubi 3. & 4. habet duos annulos, per quos transeunt duo bacilli ferrei, ut infundibulum æqualiter, unà cum sacco coriaceo cui infixum est, elevari ac deprimi queat. Alii duo bacilli ferrei sunt infundibulo affixi, numero 5. & 6. signati; qui supra, ubi numerus 7. coeunt, & perticæ 7. 8. 9. conjunguntur. Hæc pertica juxta numerum 8. ita alligatur, ut ad extremitatem numero 9. signatam possit moveri sursum ac deorsum, hoc est, deprimi ac elevari. Quoniam verò ad dictam extremitatem 9. magna vis requiritur ad illam deprimendam, ideo adjuncta est ibi alia pertica dentata, numero 10. signata, quæ mediante rotulâ 11. per manubrium illius facillè deprimi atque elevari potest.

Hac itaque ratione possum per infundibulum intromittere ventum intra sacculum coriaceum seu folles, juxta numerum 13: qui sacculus seu folles cum comprimuntur, ventus aperto ventili juxta numerum 1, compellitur intra coriaceum saccum inter q & p , donec repleatur & fundi p & q à se invicem divellantur, magnumque intra utrumque fundum p & q spatium aëre plenum fiat. Quò autem plus aëris dicto modo, eò levior fit navis, eòque magis enatat ex aquis, ut etiam per humiles aquas traduci queat.

Septimò. Quia verò, dum ventus compellitur intra dictum saccum, fundi o , p , & q divellantur à se invicem, & rotæ K & I cum fundo q adeo elevantur, ut dentes qui in peripheria rotæ K sunt, ad rotulam m amplius non pertingant, nec palæ * attingant aquam; ideo rota K ita construi debet, uti Figura monstrat, ut nimirum expandi ac major fieri queat: quod fit, si partes *, quæ plicatæ sunt, explicentur. Simili ratione construi debet rota pinna I, ita nimirum, ut partes *, quæ similiter plicatæ sunt, queant explicari, ac sic remi I prolongari.

Octavò. Cylindri $n n$ infra fundum navis ideo dispositi sunt, ut si ad fundum usque fluvii subsideret, & vado hæreret, propelli nihilominus posset.

Nonò. Quo modo autem funes præparandi nè contrahantur; item quomodo nodi seu globuli lignei funibus alligandi firmiter, aliaque similia, quoniam partim notum est, partim facile, silentio prætereundum censui.

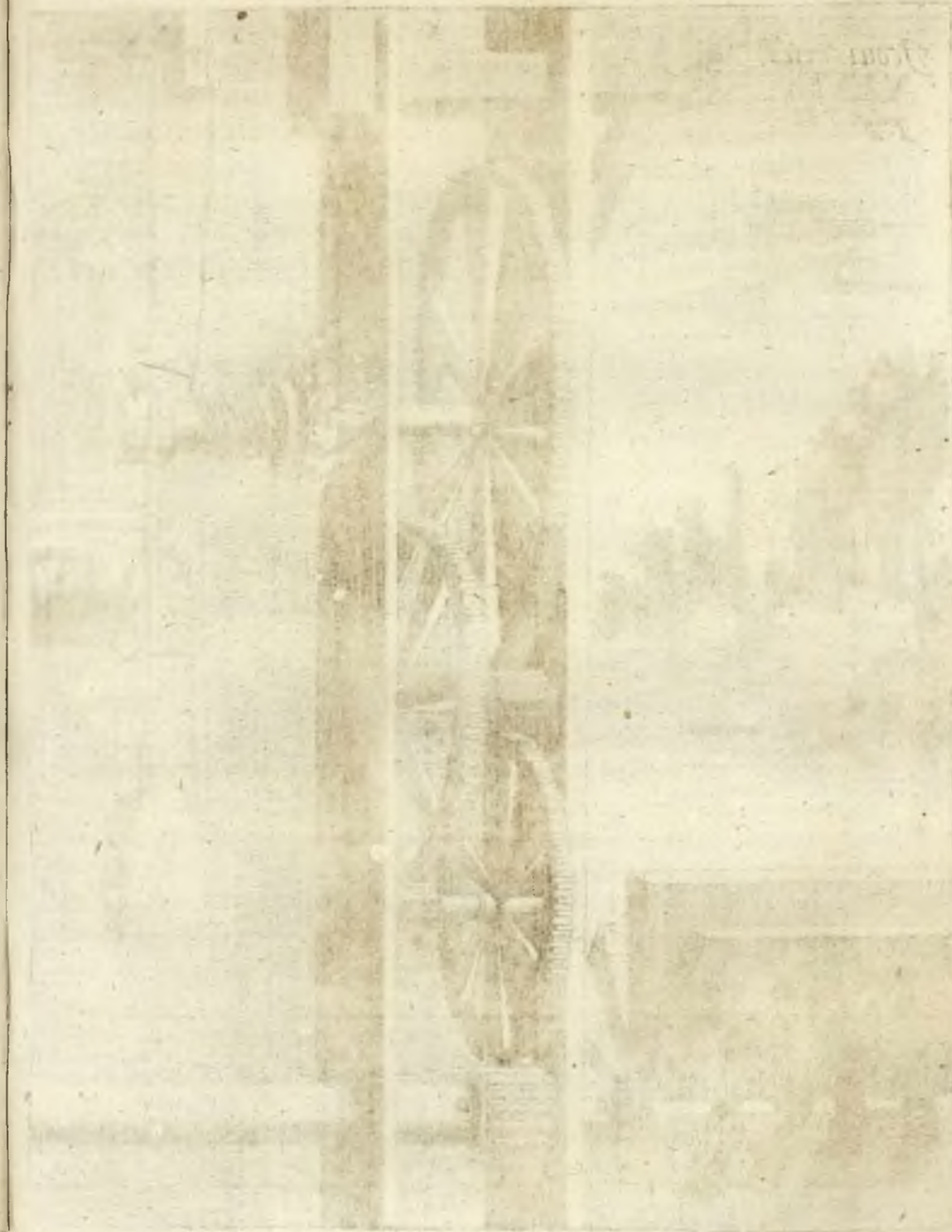
CAPUT IV.

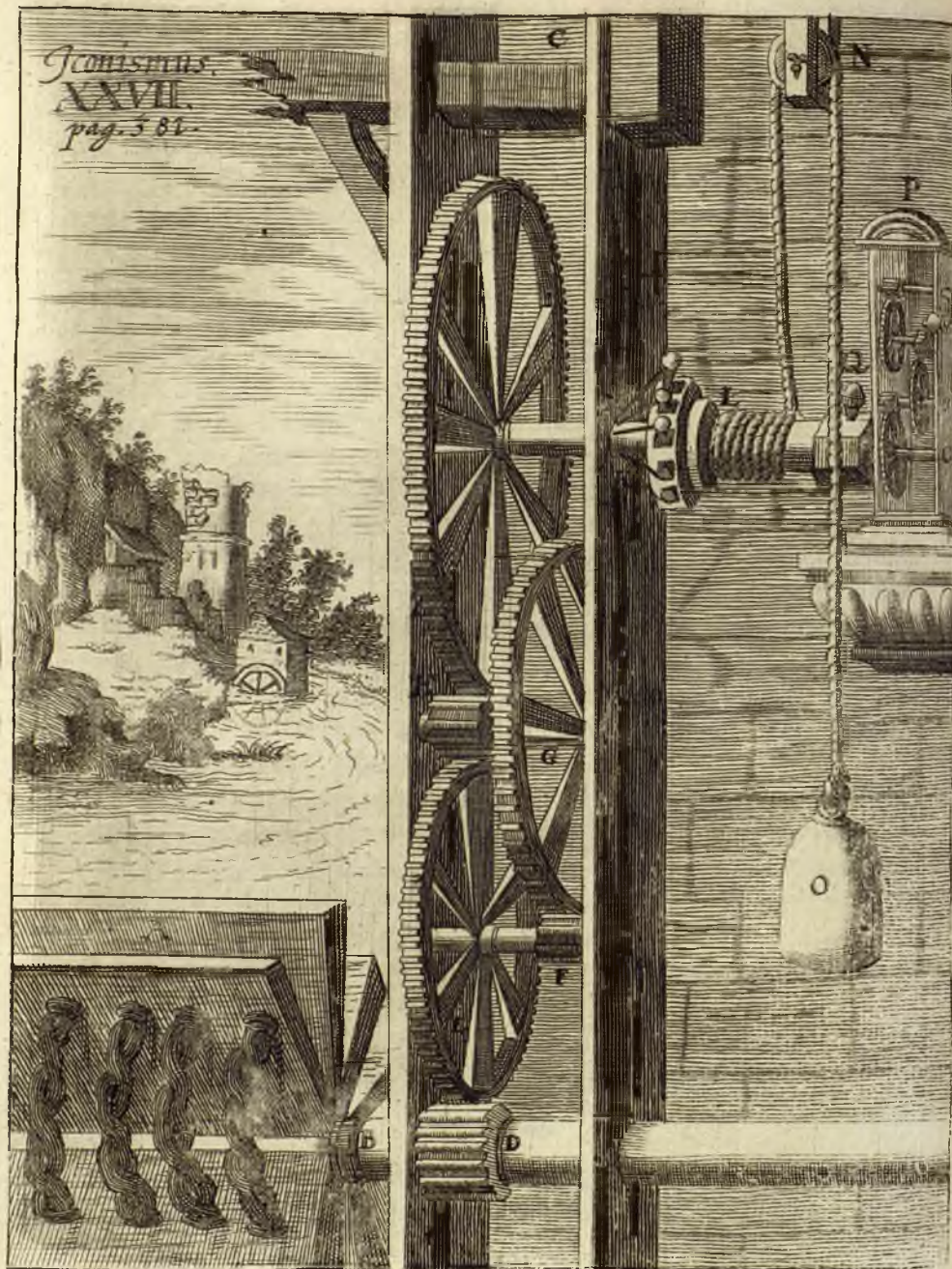
Machina ad evacuandas aquas stagnatas.

*Machina
ad aquas e-
vacuandas.*

Vide Ico-
nismum
XXVII,

Hanc quoque Machinam ex Hollandia misit Ingeniosissimus Dominus *Schroterus*, estque illa cujus supra in cap. 1. mentionem





tionem fecit sub littera C. Declarationem sequentem ipsemet adjecit.

A est longa, & è fortissimis asseribus compacta rota pinnata, aquæ exhauriendæ destinata. Potest juxta proportionem latitudinis aquæ fieri longa ad libitum. Tam etiam lata fieri potest, ut tota semidiameter à circumferentia ad axem sit immersa aquæ, ipsa verò circumferentia fundum attingat; quandoquidem vis motiva rotæ pro libitu, & pro necessitate, augeri potest.

Ab hac rota A, vectis B per rotam & aquam transiens, pertingit usque ad terram, seu littus; ubi erectum est receptaculum ligneum CC. Vecti B adjuncta est rota D; quæ completitur rotas E & F; & hæ rotas G & H; & hæ rotam I.

Rotæ I vectis porrigitur usque in K; ubi circumpositum habet anulum ferreum fortissimum, qui foraminibus per circuitum instructus est, & versus L prominet, ut ipsum L intra se recipere queat.

LQ est cylinder; cujus extremitas L simili annulo ferreo, in circuitu perforato, instructa est, nisi quòd paulò minor seu angustior sit quàm annulus K, ut intra ipsum K possit intrudi. Postquàm dicta extremitas L intra anulum K intrusa est, ambo annuli ita cuneis & uncis ferreis, per utriusque correspondentia foramina adacti firmanentur, ut cylindrus LQ simul cum vecte K possit circummagi. In M sunt cunei & unci ferrei, quibus dicti duo annuli ferrei K & L connectuntur, atque firmanentur, ut axis K & cylindrus L simul verrentur.

Cylindro LQ circumplicatus est funis ductarius; qui ut elongetur magis, supra rotulam seu trochleam N transit. Funi appensum est pondus O tot centenariorum, quot libitum aut necessarium fuerit. Hoc pondus, dum annuli K & L firmiter conjuncti sunt, circummagit rotam I, & hac mediante rotas H & G, tum E & F, demum D & B.

Pondus O, quamvis magnum, postquàm cum suo fune evolutum est, elevari denuo vel ab unico homine potest facillimè, ope Pancrati P. Quod ut fiat, necesse est ut

extremitas *Q* cylindri *LQ* non sit rotunda, sed quadrata (qualis est extremitas veruum quæ rotatis machinulis circumaguntur) ac perforata, ut clavum seu cuneum recipiat. Extremitas verò axis infimæ rotæ Pancratii debet habere foramen quadratum, cui congruat dicta extremitas *Q*, ut hæc intra illam intrudi, & impacto clavo seu cuneo firmari queat, ad eum modum quo veru intruditur intra foramen rotatæ machinæ veru vertentis.

Cùm igitur pondus *O* attrahendum est, eximo cuneos & uncos *M* ex annulis *K* & *L* connexis: ut *L* à *K* liberetur. Deinde admoveo Pancratium quadratæ extremitati *Q*, & circumago manubrium Pancratii. Quod dum fit, rotæ *I, H, G* &c. quiescunt; pondus verò *O* elevatur, & funis ductarius cylindro *LQ* circumvolvitur.

Postquàm elevatum est pondus *O*, denuo conjunguntur atque firmanentur invicem annuli *K* & *L*, Pancratium verò à *Q* removetur; & pondus descensu suo iterum volvit rotas *I, H, G* &c. & *A*.

CAPUT V.

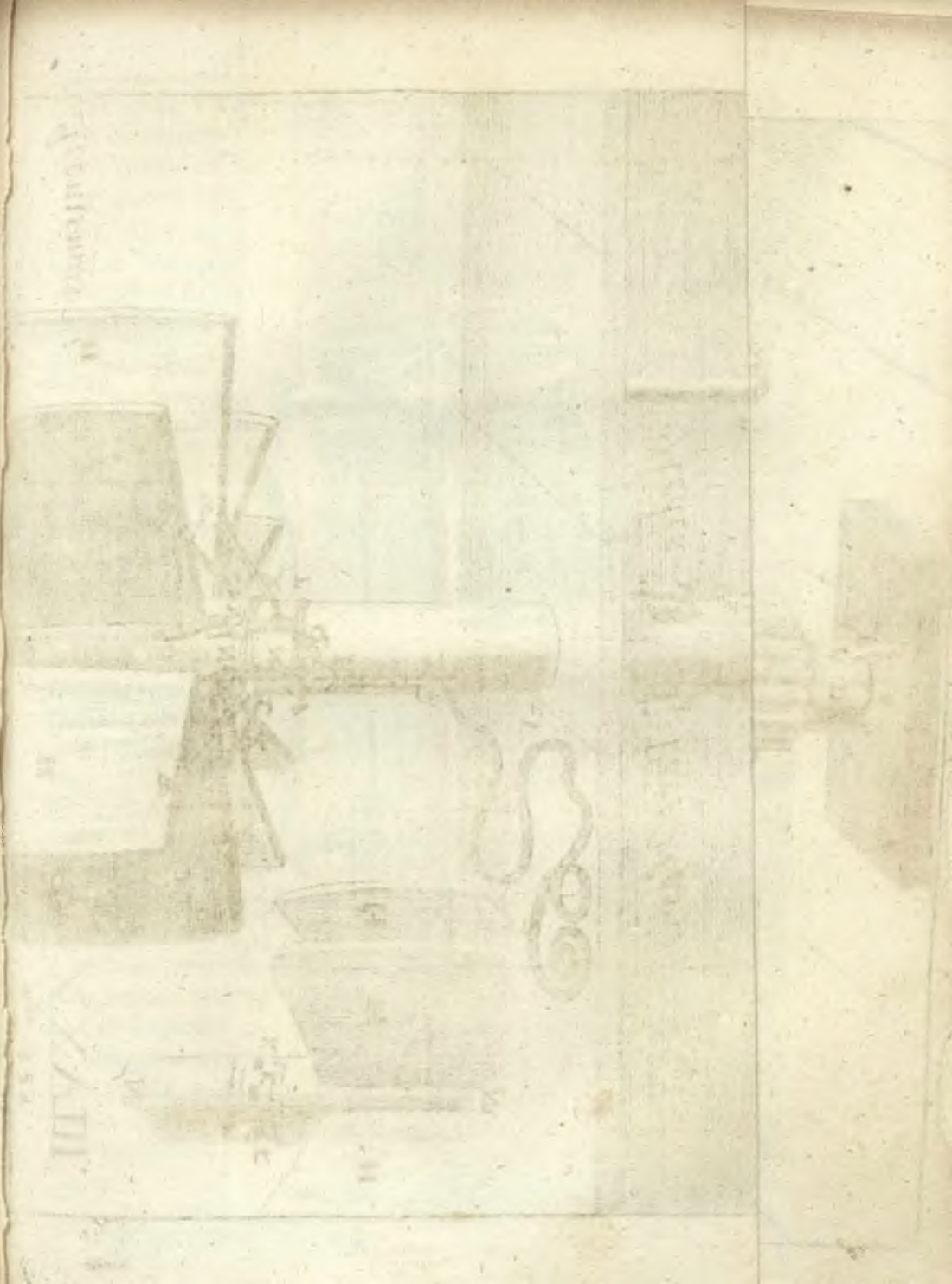
Navis quæ quolibet vento ad destinatum locum provehi potest.

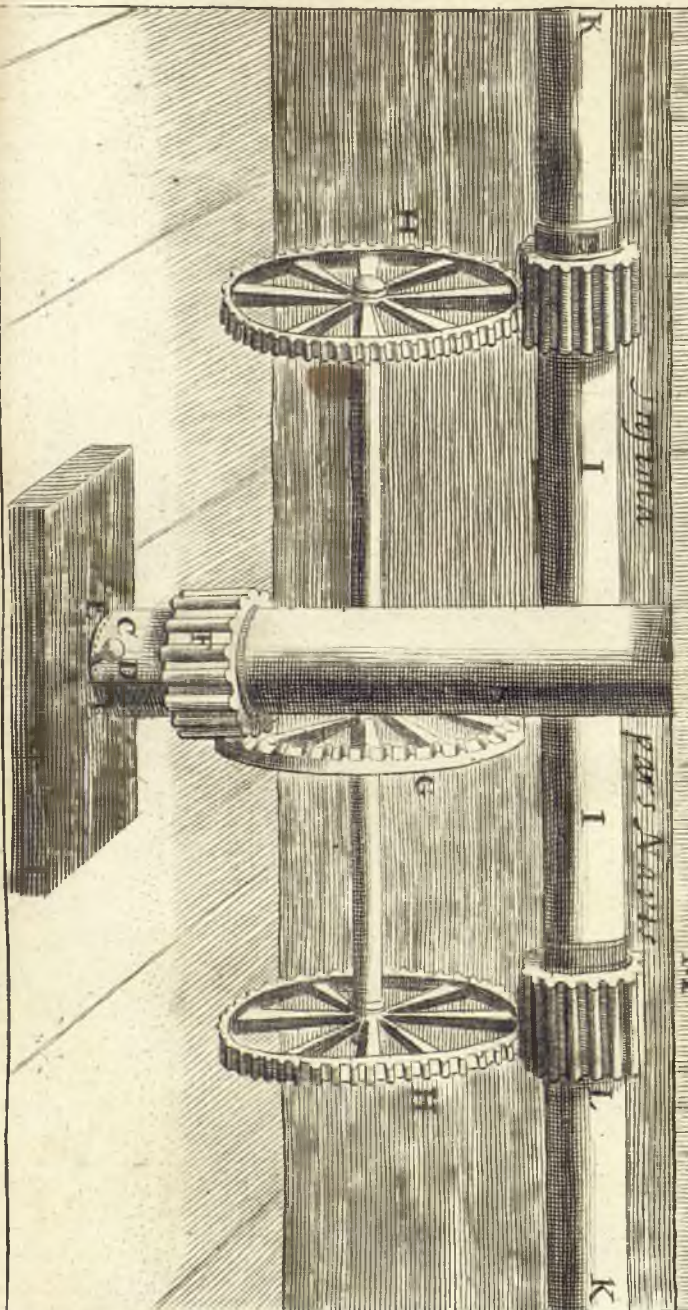
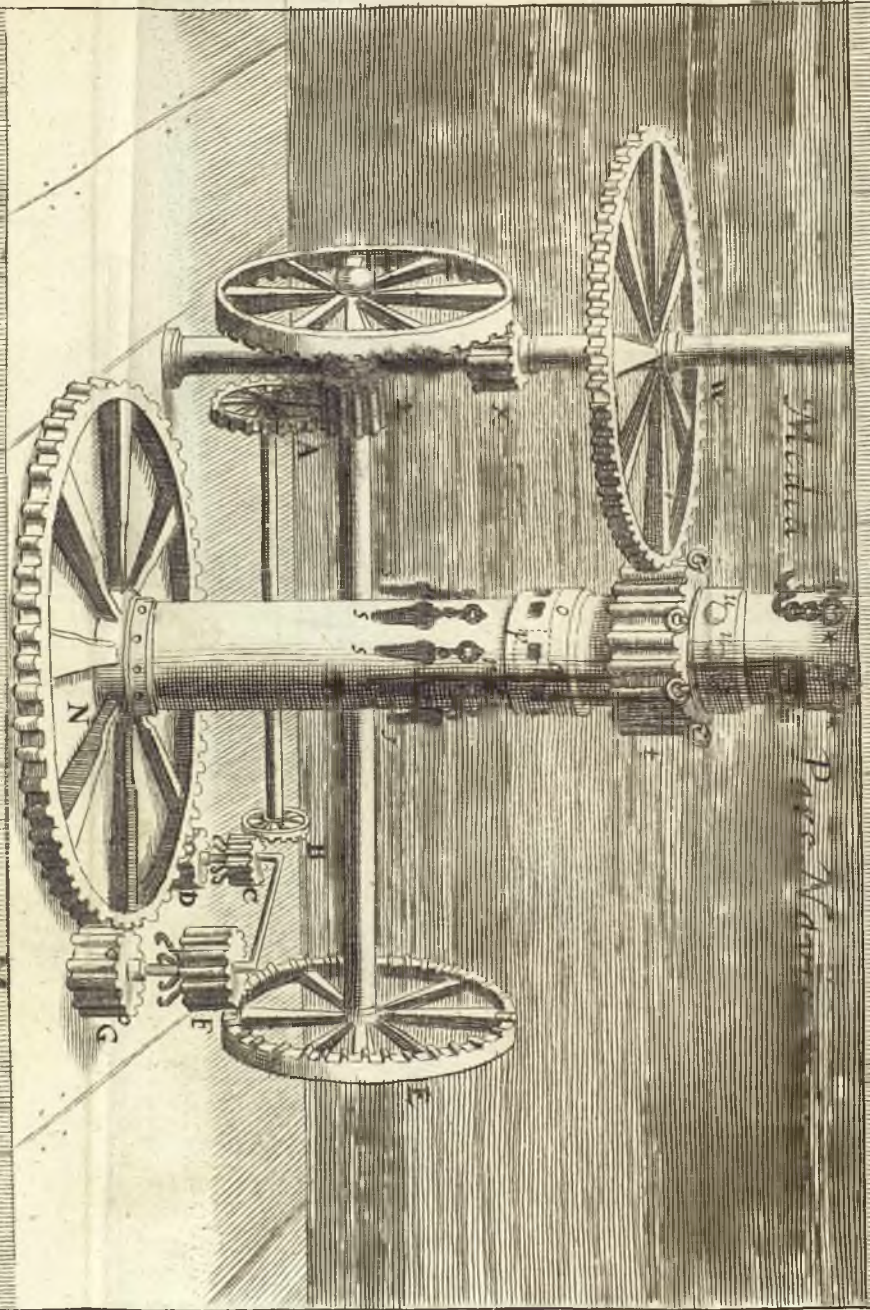
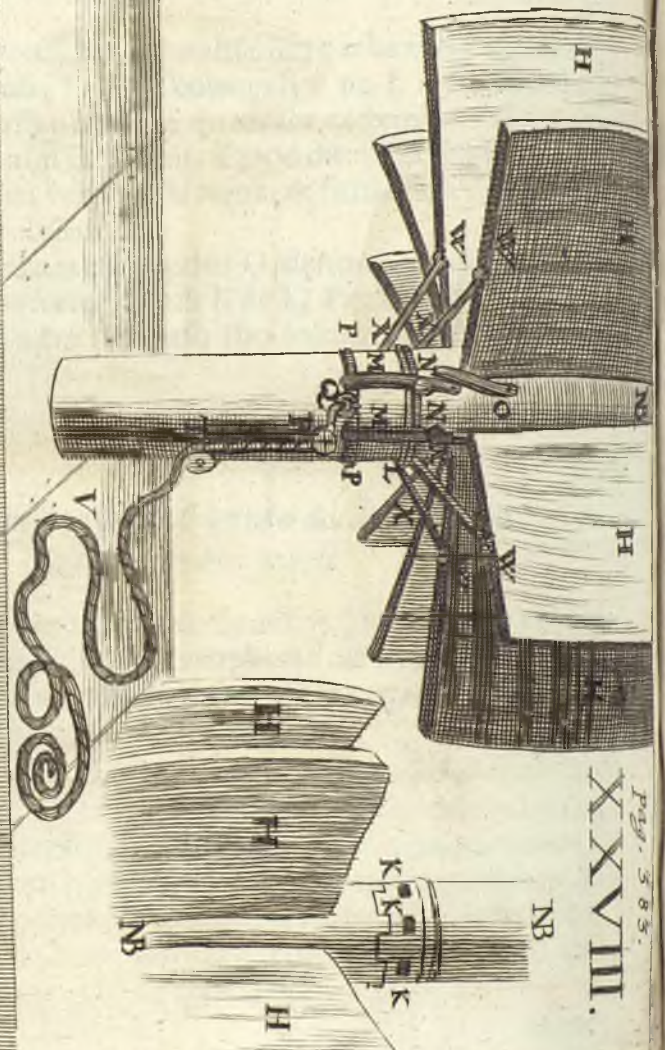
Vide Iconisimum XXVIII.

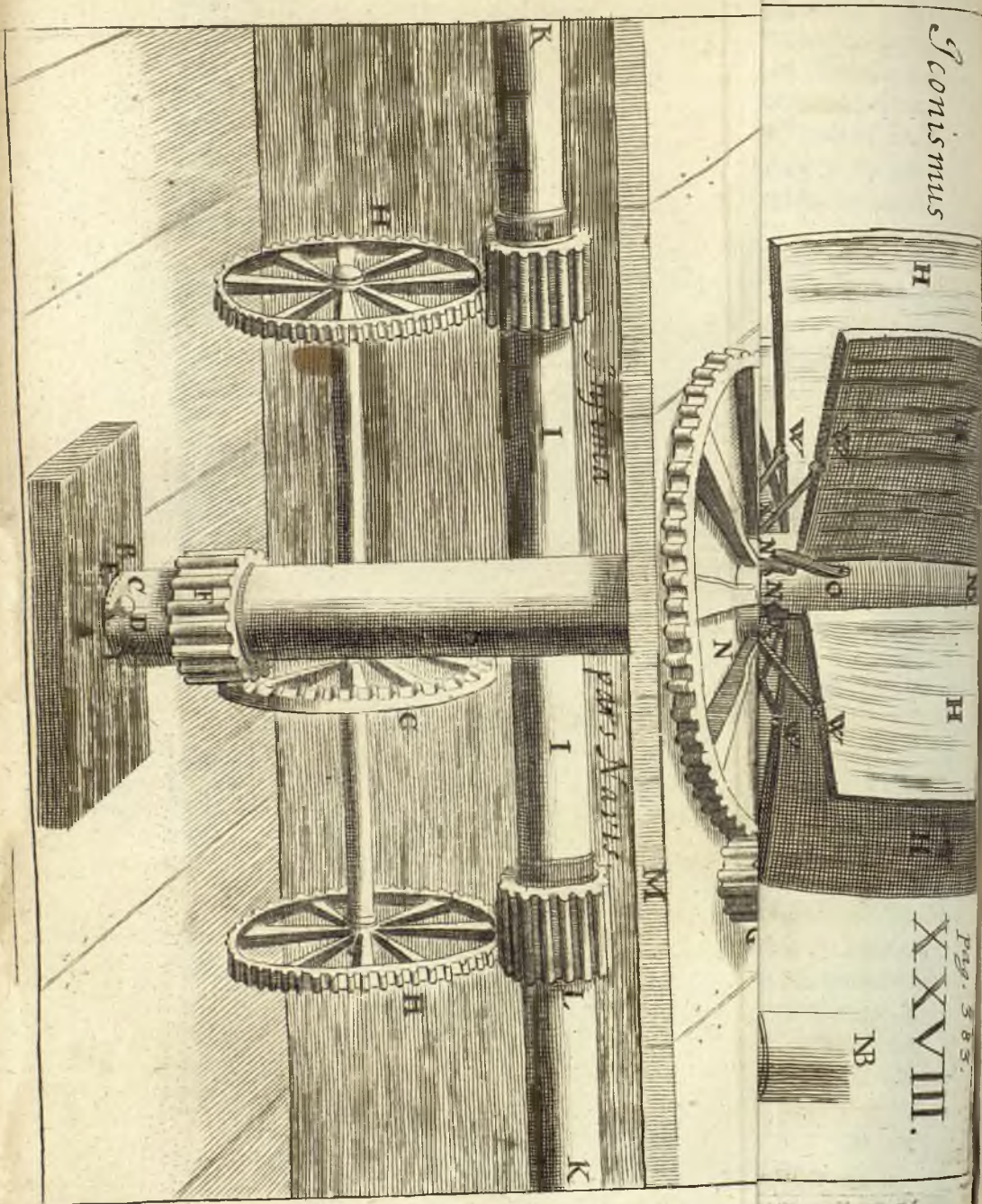
QUoniam totum artificium consistit in arbore navis, seu malo, ideo hic solus delineandus ac describendus fuit; in navi autem nihil mutatur. Hæc est Machina, quam Dn. Schroterus supra cap. I. sub littera *D*. promittit.

Primò. *a* est truncus ferreus, superiori parte ad modum hemisphærii concavi *b* excavatus; in quo hemisphærio malus infra ubi *c*, in hemisphærium convexum elaboratus, circumagitur. Per hunc tamen malum, ubi *d*, adigitur cuneus ferreus, qui & truncum *a* penetret. Debet autem hemisphærium convexum mali, ubi *c*, non nihil per circuitum incidi, ut sic malus supra truncum *a*, ubi *ee* quiescat.

Secun-







Secundo. *f* est rota striata malo circumposita, quæ cum malo circumvertitur, complectitur atque circumagitur rotam *g*, simulque rotas *h h*, communem cum *g* axem habentes.

Tertio. *i* est cylindrus, per rotam navim transversim currens. Ejus extremitatibus *k k*, extra navim prominentibus, adduntur duæ rotæ pinnatæ extra navim, quibus navis propellitur. *ll* sunt duæ rotæ striatæ, cylindro *i* circumpositæ, quæ per duas rotas *h h* circumaguntur; sicque tota navis, dum rotæ pinnatæ ad *k k* vertuntur, propellitur.

Quarto. Ab *a* usque ad *m* porrigitur pars infima navis; hinc autem incipit pars media. Itaque *m* est navis fundus secundus.

Quinto. *n* est rota magna, horizontaliter supra fundum *m* prostrata; cujus usus in sequentibus explicabitur.

Sexto. Si navim ita constructam relinquo, incredibili celeritate propellitur. Si verò volo ut paulò tardiùs progrediatur, Nota, malum in *o* esse dissectum in duas partes. In *p* tamen est crassa ferrea succula, seu ferreus & crassus circulus, qui à superiori parte mali *q*, usque ad inferiorem *r* pertingit. Habet nonnulla in circuitu foramina, uti & ipse malus.

Si jam volo ut navis quàm celerrimè propellatur, infigo ferreos vectes seu cuneos *s* intra prædicta foramina: quo fit ut pars superior mali cum inferiori firmissimè jungatur.

Sin volo ut navis tardiùs promoveatur, extraho dictos vectes seu cuneos ferreos *s*; quo fit, ut pars inferior mali quæta subsistat. Superiori autem parti mali circumdata est rota *t*, quæ quidem malo firmiter non est affixa, sed & circumduci potest, & sursum atque deorsum moveri. Potest nihilominus ferreis vectibus seu cuneis ex *u* pendentibus, atque intra foramina fixis firmari.

Cùm jam pars mali superior circumagitur, pars verò inferior quæta subsistit (sectus enim est malus in *o*, ut diximus) circumagitur simul & rota *t*, jam antea in *u* firmata, secumque circumducit rotam, *w*, & hac mediante rotulam striatam

striatam x ; hæc vertit rotam majorem y , & minorem z ; hæc autem circumducit rotas A & B, & B demum rotam C.

In D iterum est succula, seu ferreus circulus, sicut in t , qui cylindro seu axi rotæ C non adhæret firmiter ac immobiliter; vectibus tamen seu cuneis firmari potest, prout de t dictum fuit. Quo factò, rota D circumagitur rotam n . Quia verò rota n malo firmiter ac immobiliter est circumposita, ideo eâ mediante circumducetur etiam pars inferior mali, & motus navis longè tardior reddetur.

Septimò. Si cupio habere motum navis adhuc tardiozem, solvo rotam D extractis vectibus seu cuneis. Quo factò, rota C circumagitur à rota y & z , & ab E rota F. G est rursus rota similis rotæ D, & t : quam si firmo in axe rotæ F, adhuc tardiùs circumducet rotam n , sicque navis motum adhuc tardiozem reddet.

Octavò. Sicut supra rotam t , ubi signa * *, catenulæ sunt affixæ cum uncis; & in ipsa rota t , ubi signa x x, annuli, ut dum dictæ rotæ usus non est necessarius, possit ea attolli in altum, & ex dictis uncis suspendi, nè apprehendat rotam W, eamque secum circumagat; ita etiam supra rotam D & G cogitandum est idem esse factum.

Nonò. Principium motus navis dependet ab octo alis H. Quæ quidem alæ in superiori parte mali non sunt affixæ firmiter, sed ita, ut sine mali motu possint sursum ac deorsum moveri. In superiore alarum parte, ubi K, sunt quinque breves ferrei dentes, totidemque foramina sunt in ipso malo per circuitum, quibus prædicti ferrei dentes possint intrudi. Quàm longi autem sunt prædicti dentes, tam longum spatium relinqui debet infra ubi L, ut si alæ demittantur, supra dictum spatium quiescant, & ferrei dentes è superioribus foraminibus eximantur.

M sunt quinque ferra, quæ in N firmiter infigi possunt. O sunt quinque fortes ferreæ aut chalybeæ pinnæ, quæ retro quinque ferra M extrudunt, ac deprimunt. Ipsi verò malo inciduntur quinque foramina, dictis quinque ferreis similia
atque

atque æqualia, ut illis imponi possint. P P est annulus, qui complectitur ac stringit quinq; dicta ferra, clauditurq; in Q. R est ferra, quæ annulum P P in Q claudit, seræ alligatus est funis S, transiens supra trochleam T, & descendens in V.

Si alas H jam expandere lubet, traho illas in altum funibus, ut supra ferrei dentes K subingrediantur destinata foramina sua in malo; infra verò ferra M M compello intra sua quoq; foramina, & constringo illa annulo ferreo P, claudoque serà R. Hac ratione alæ firmiter alligabuntur malo, & ventus malum per alas circumaget.

Si verò navim sistere volo, arrepto fune V, aperio seram R. Quo factò, pinnæ chalybeæ O O, ferra M retro deprimunt, annulus P aperietur, ferra M è foraminibus suis erumpent, alæ decident usq; in L, sicq; à malo liberabuntur.

Ulteriùs alis alligati sunt duo funes in W W, & hi malo in XX, eo fine, ut si alæ liberæ sine mali circumactione verterentur, dicti funes malo circumplicarentur, alasque cohiberent, donec aliis funibus alligarentur.

Decimò. Quoniam per se satis notum est, qua ratione dictæ alæ sursum atque deorsum trahendæ; nolo longiorem de ea re sermonem instituere.

ANNOTATIO.

Ingeniosa est hæc Machina; sed meo iudicio plus laboris, ac fortassis etiam damni, quàm commodi secum afferret, si construeretur. Nam præterquàm quòd valido vento ingruente (quod frequens est in Oceano) facile frangeretur malus, quia alibi est dissectus, alibi perforatus; impetus venti omnem facultatem eriperet nautis ad alas elevandas ac deprimendas, ad figendos vectes seu cuneos ferreos suis locis, ad annulos ex uncis præparatis suspendendos. Adde, quòd in tanta rotarum multitudine facile est frangere aut destruere unam, aut alteram, & sic totam motus harmoniam destruere.

CAPUT VI.

Navicula, quæ ab uno solo homine agitari potest.

Vide Iconismum
XXIX.

*Navicula,
quæ ab uno
homine a-
gitatur.*

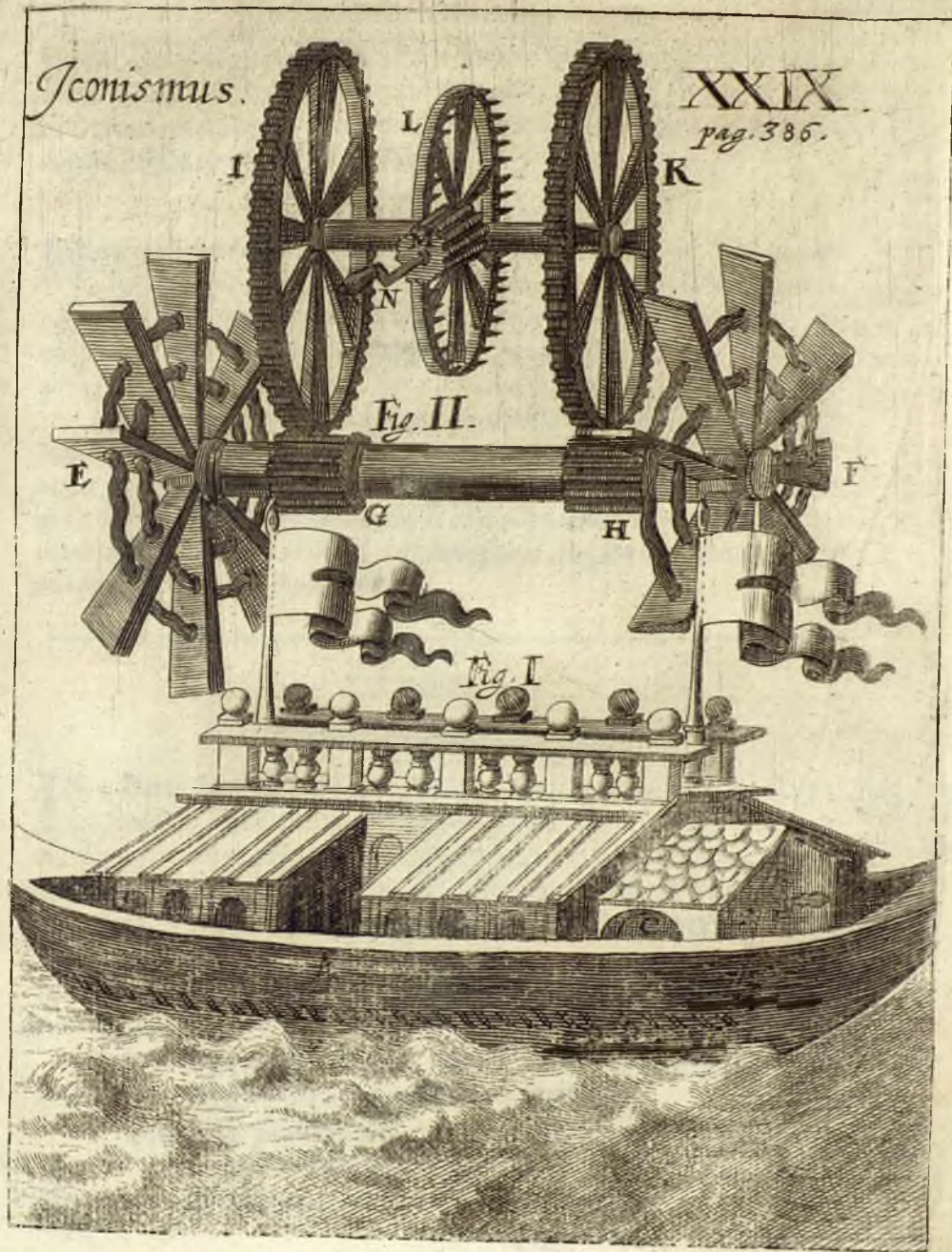
HÆc est illa, cujus meminit Dominus Schroterus in Epistola allata supra cap. i. sub littera F. Declarationem sequentem ipsemet adjecit in schemate mihi transmisso.

A est navicula, superius undiq; tecta. Hæc in Bintus per fundum ad modum semicirculi excinditur ab utroque latere interno, ut in ejusmodi semicircularibus scissuris pinnatæ rotæ E & F, è fundo prominentes, circumagi queant. Hæ tamen duæ scissuræ seu foramina ita denuo clauduntur, ut nec rotæ intra naviculam compareant, nec aqua intra eandem recipiatur.

In D est axis, qui totam naviculam transversim pervadit, habens adjunctas duas rotas striatas G & H. Supra hunc axem transversim dispositus est alius axis, adjunctas habens tres rotas I, L, K. Rotæ I & K apprehendunt dentibus suis rotas G & H, easque dum vertuntur, circumagunt. L verò rota est, cujus dentes non in circumferentia sunt, ut in duabus prioribus I & K, sed in plano seu è latere prominent, uti Figura monstrat. Hos dentes apprehendit transversa rotula M, instructa manubrio N. Quo manubrio dum vertitur rotula M, tota Machina movetur, navisque à rotis pinnatis E & F propellitur. Nam rotula M vertit rotas L, I, & K; rotæ I & K, rotas G & H, simulq; E & F, quæ remorum officio funguntur ac navim propellunt.

Hæ rotarum Machina includitur intra receptaculum C undique clausum, ut à vectoribus conspici nequeat. Solum itaque manubrium N, rotulæ M, prominet è foramine P, receptaculi C: ubi unus solus homo sedens manubrium circumagat.

Ut verò motus eò facilior ac celerior reddatur, fieri potest in rece-



receptaculo C parvum oculamentum O, in quo oculamento circa manubrium N aptari potest rota volatilis (ein Schwingrad) quæ exterius non compareat. Potest & manubrium N fieri pro libitu longius, aut brevius.

ANNO TATIO.

HÆc navicula sine dubio optimum habebit effectum. Navigari eâ possunt fluvii angusti, qui remorum usum nullum admittunt. Unus solus homo sufficit ad illam propellendam quantumvis vectoribus & mercibus onusta sit; modo sit qui temonem, ubi necessarium est, dirigat.

He sunt quinque Machina, quas citatus supra Prænobilis & Ingeniosissimus Dominus Schroterus Lugduno Batarorum ad me misit: à quo dum hac scribo, litteras accipio Londino Anglia, datas die 30 Maji s. vet. Anni præsentis 1662. quibus promittit se prope diem alia quadam curiosa & ingeniosa ex Anglia missurum. Quæ ubi accepero, infra suo loco dabo.

CAPUT VII.

Navis Roterodamensis.

IN 3. Parte Magiæ Universalis lib. 5. Syntagm. 2. Pragmatia 15. Annotat. 2. mentionem feci navis cujusdam, qua infra aquam navigari posse putabatur; sed schema, quod tunc habebam, non apposui, ut sumtibus parcerem. Placet tamen id nunc apponere, ut navis constructio, quia ingeniosa est, tametsi successum speratum non fortita, ad posteros transmittatur, occasionem fortassis ingeniosioribus præbirura ad perficiendum id, quod primus ejus Auctor perficere frustra tentavit.

Navis itaque forma est, quam præsens schema exhibet. Longitudo est pedum 72, altitudo 12, latitudo 8.

1. Est trabs principalis, per totam navis longitudinem currens, in qua principaliter vis & robur totius navis consistit, idq; ex utraq; navis parte, hoc est, antè, & retrò.

2. Est remus seu clavus & gubernaculum navis; regiturque & agitur è posteriori ostiolo 8.

3. Est trabs cuneata, tam inferiùs, quàm superiùs plana.

4. Sunt duæ navis & trabis mediæ extremitates, ferreis vinculis armatæ, quibus vis à navi hostilibus navibus inferitur.

5. Sunt clavi ferrei cochleati, ut extrahi atque retrudi, cum opus fuerit, queant.

6. Est terminus, ad quem usq; navis aquæ immergitur ordinariè, nimirum usq; ad trabem mediam.

7. Est axis, à latere uno navis ad alterum transversim per navem currens, circa quem vertitur rota, quæ navim propellit.

8. Sunt duæ fenestellæ, seu foramina, ad attrahendum & emittendum spiritum, seu aërem.

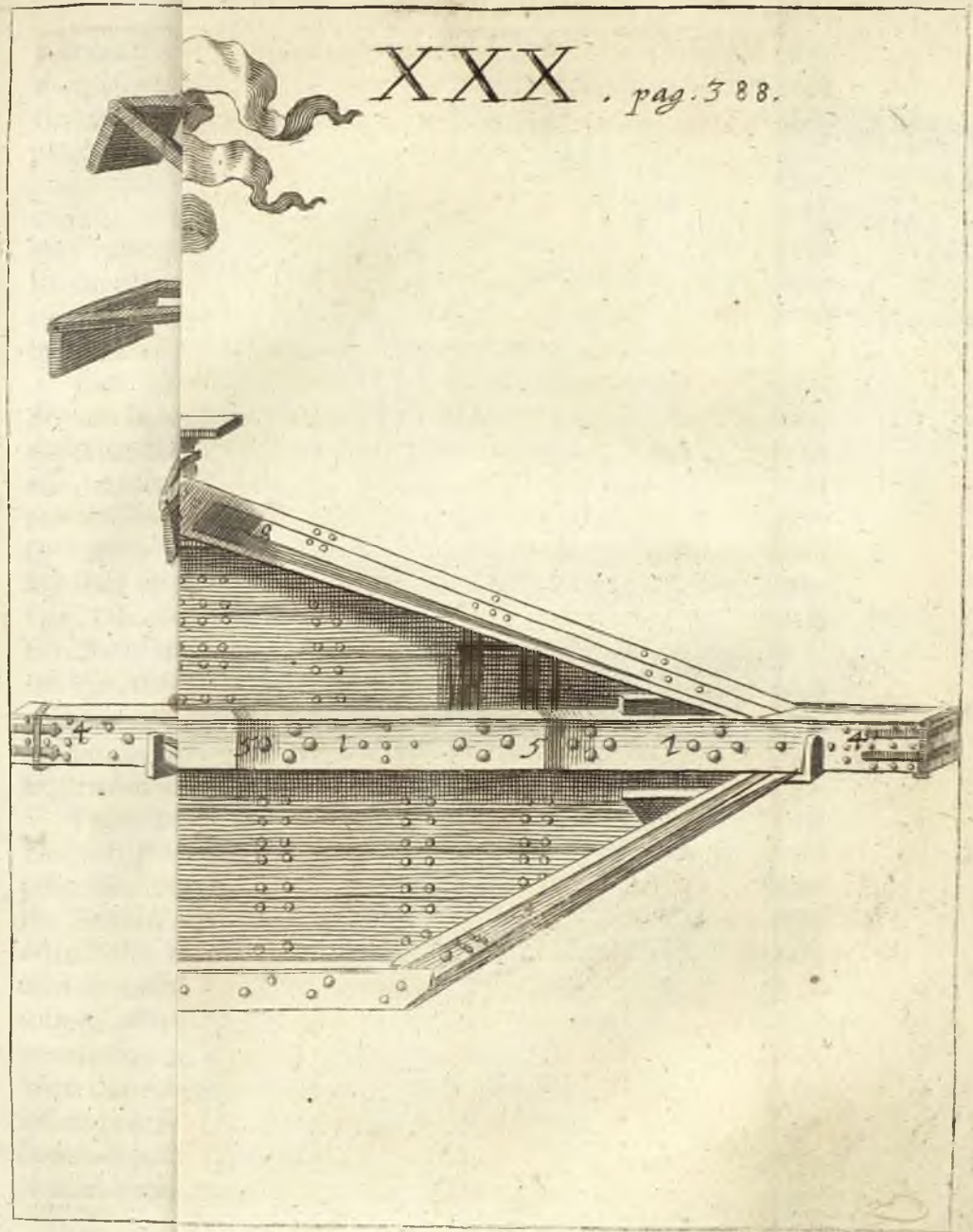
9. Ambulacrum superius, per quod à latere uno ad alterum discurri per navem potest.

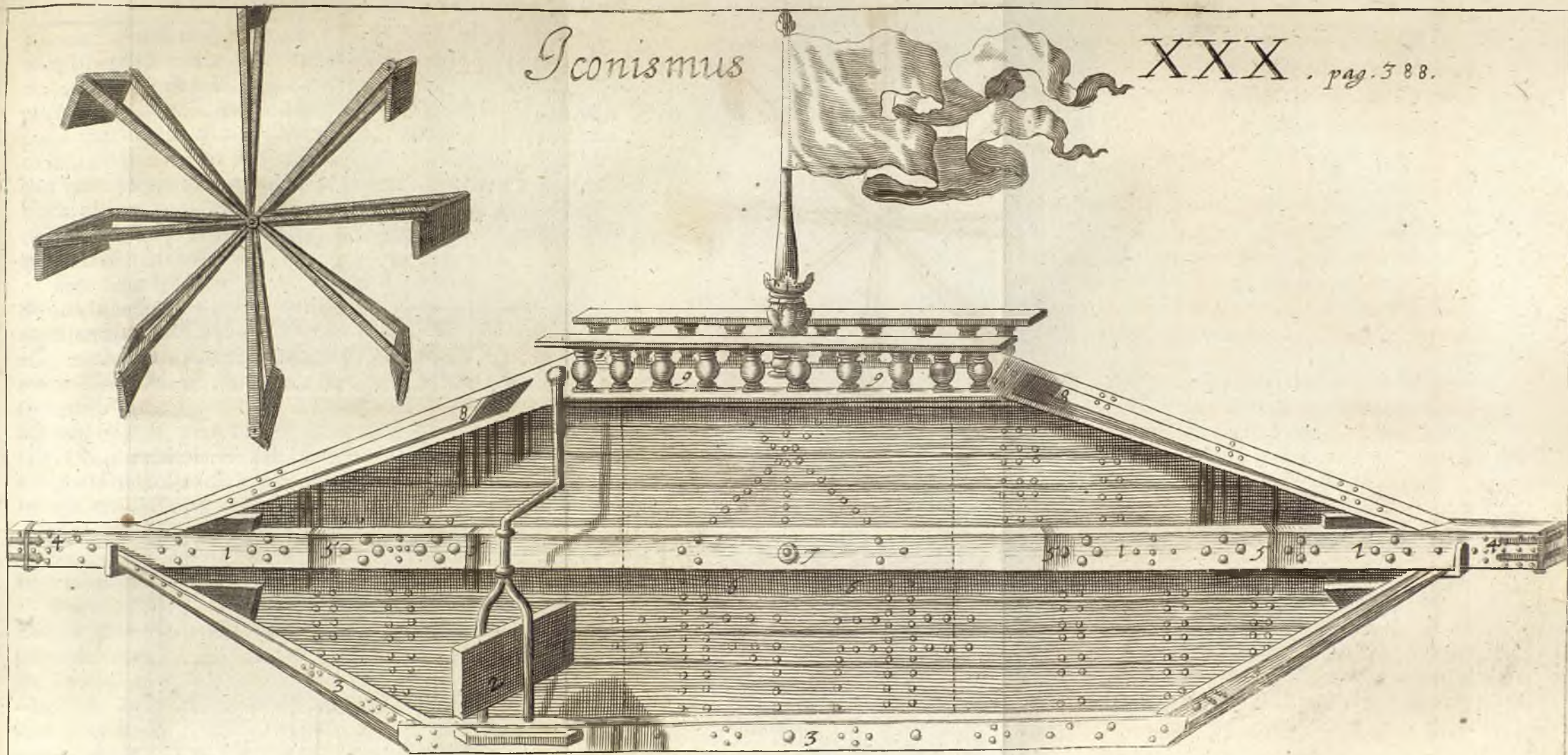
Rota pinnata, separatim depicta, disposita est intra navim, circa axem 7, inferiùsq; prominet intra aquam, & remorum officio fungitur, dum circumagitur hominum operâ.

Schema hoc, cum Romæ essem, missum fuit è Belgio ad P. Athanasium Kircherum. Auctor ejus est Gallus quidam ingeniosus, qui Anno 1653. navim construxit Roderodami in Hollandia sumptibus suis propriis. Locus sum cum diversis, qui navim constructam viderunt, pretio etiam soluto: neminem enim Auctor ad spectandum admittebat, nisi certum pretium solveret.

Eâ promittebat Auctor (ut citato etiam loco retuli) se vellem destruere die uno centum naves hostiles, cum interim sua neque ab igne, neque à tormentis bellicis, neque à ventis ac tempestatibus, neque ab ullis sinistris casibus quidquam pateretur, nisi id DEUS peculiari modo permetteret. Et licet naves hostiles intra portum conclusæ, ac probè custoditæ forent, spondebat tamen eas à sua non fore securas, seque nihilominus sine im-

pedi-





pedimento cum ea accessurum. Licet etiam prodicione quadam in hostium manus deveniret (aliter enim, quam prodicione, impossibile judicabat ut interciperetur) à nemine tamen præterquam à se solo, & qui à se modum didicisset, eam posse, ideoque hosti prorsus inutilem futuram. Unde merito fulmen maris eam dici posse asserbat. Tantam præterea ejus velocitatem futuram dicebat in mari, quanta vix atq; ulius in aëre: adeo ut intra diem unum ex Hollandia in Galliam navigari, indeque in Hollandiam renavigari; intra sex vero hebdomadas in Orientalem Indiam penetrari posset.

Hæc cum legissem, & audivissem Romæ, ingens me desiderium incessit, de navis eventu bono aut malo aliquid certius experiendi: asserbat enim jam tum P. Kircherus, impossibile esse, ut successum haberet; & jam fama adventarat, eam mari commissam statim præ nimio pondere submersam fuisse. Quamprimùm ergo ex Italia in Germaniam redii, atque Herbipolim appuli; petivi ab Amplissimo hujus Urbis tunc Consule, Domino Michaële Schaupp, ut dignaretur per notos & familiares in Hollandia in eam rem inquirere. Fecit id libenter Vir Amplissimus, pro humanitate sua, & Amsterodamo per litteras intellexit, dictam navim nunquam fuisse mari commissam, utpote ab omnibus inutilem ad promissos effectus consequendos æstimatam.

Venit paulò post, cum hic essem, navis Auctor huc ad Eminentissimum nostrum Principem & Electorem (ut citato etiam loco retuli) eiq; suam operam in rebus Machinariis obtulit. Et cum de variis machinamentis à se inventis magnificè se dilaudasset, nihil de navi sua dixit, utpote quâ exiguam sibi laudem acquisiverat. Afferuit autem inter alia, construxisse se tubospicillum, quo Lunam non solum cavernosam atque montosam, ut alii, sed alicubi prorsum pertusam ac perviam deprehendisset, adeo ut per patentia foramina coelum ipsum ac stellas perspexisset. Risit Princeps sagacissimus hominis jactantiam, jussitque collegium nostrum accederet, & cum Viris doctis de inventionibus suis tam egregiis confer-



ret: at deprehensum se animadvertens, neque ad nos venit, neque ad Eminentissimum Electorem rediit.

CAPUT VIII.

Navis Drebellii, Mersenni, & Melitensis, quibus sub aqua navigari possit.

§. I. De navi Drebellii.

Navis Drebellii sub aquis navigans.

Cornelius Drebellius, ingeniosus Belga, inter alia multa ingeniosissima inventa, naviculam in Anglia construxisse dicitur, quæ sub aquis natabat. Occasionem ad id excogitandum refert *Dn. Georgius Philippus Harsdorfferus* in *Deliciis Mathematic.* tom. 1. part 13. quæst. 8. ubi ait, se à quodam Drebellii amico, Viro fide dignissimo intellexisse, cum dictus Drebellius die quodam prope littus Tamisis Angliæ fluvii obambulet, videretq; nautas aliquas in dicto fluvio navigantes trahere naviculis suis alligatas perforatas cistas, piscibus repletas, quæ naviculas nonnihil intra aquas deprimebant, & dum solvebantur, eadem naviculæ nonnihil ex aquis emergebant, eum in hanc venisse cogitationem, ut crederet, ejusmodi cistarum ope posse navim ita infra aquam fluminis demergi, in eaque librari, ut remis & contis propelli posset. Addit *Harsdorfferus*, duas ejusmodi naviculas, diversæ magnitudinis, undique clausas, è corio pinguefacto constructas in Anglia, in earumque una ipsum Angliæ Regem in Tamisi navigasse. Eundem Regem earum unam Magno Moscoviæ Duci dono misisse, velut rem raram, & antea invisam.

§. II. De navi Mersenni.

Navis Mersenni phantastica.

DE similibus navibus loquens *Marinus Mersennus* in *Phænomenis Hydraulicis* Proposit. 49. Corollario 2. ait, eas diversis modis fieri posse. *Primo* quidem, si navis, cum omnibus quæ complectitur, ejusdem cum aqua ponderis efficiatur, ut in quovis sub aqua loco maneat: quod tamen vix aut nè vix quidem ullus faciat,

faciat, ut ipsemet bene advertit, & nos quoque supra cap. 1. hujus libri notavimus. *Secundo*, si paulò gravior reddatur quàm æqualis molis aqua est, ut ad fundum usque demergatur, si fuerit opus, ibique subsistat, donec remorum & uncorum ope collecta sint quæ perdita fuerant, & alia peragantur ob quæ navis constructa fuit.

Addit *Mersennus*, quoties nauta redire voluerit ad aquæ superficiem, illud remorum ope, vel etiam sufficienti navis exoneratione perficere debere. Clarum autem esse, navim undique clausam esse oportere, nè vel aquæ guttula in eam ingrediatur, atque adeo remos, quorum manubria intus sint, exterius ita corio impicato inferendos, ut tamen facile moveri possint. Fenestras quoque ex cornu, vitro, crystallo, lapide speculari, aut alio diaphano construi debere, ut quæcunque vel in fundo maris, vel in medio sunt, clarè videantur. Ad aërem porrò antiquum, nè corrumpatur intus ob vapores & halitus, emittendum, novumq; identidem intromittendum, fieri debere longos canales seu tubos coriacios, ultra superficiem aquæ protensos, nè aqua per eos ingrediatur.

Idem *Mersennus* in *Opusculis Mathematic.* lib. 2. de Arte navigandi, post *Tractatum de Magnete*, fusè alium docet modum construendi navem sub aquis natantem; qui tamen modus, ut dixi 3. Parte *Magiæ* Lib. 5. *Syntagm.* 2. *Proposit.* 15. Viris doctis adeo impossibilis, imò & ridiculus videtur, ut dubitari possit utrum *Vir* alioquin doctissimus seriò loquatur. Certè *Romæ* ea navis non alio quàm phantasticæ navis nomine audit; & ego ibidem aliquoties in congressu Virorum doctorum audi vi, cum rem aliquam ingeniosè quidem excogitamam, at factu difficilem aut impossibilem vellent significare, eos dicere esse instar navis *Mersenni*. Totum ejus artificium ego ex citato *Mersenni* *Opusculo* descripsi compendiò in citato *Magiæ* loco.

§. III. De navi Melitensi.

Citatus paulò antè *Harsdorfferus* *Propos.* 9. refert, in *Melita* *Navis* *Insula* *Equitem* quendam *Melitensem* *Ordinis* *S. Joannis* construxisse aliquando navim, qua sine remis & velis navigari in Oceano

Melitensis, sine remis & velis.

ceano possit; non tamen infra aquam, sed ut fieri assolet, in navis superficie. Fecerat is duas rotas pinnatas, quæ extra navis latera prominebant, & ex parte aquis immersæ erant, ut in moletrinis fieri assolet. Intus ad latera navis intrinseca, erant aliæ duæ rotæ, communem cum præcedentibus axem habentes; quæ à duobus viris intus ambulantes, & rotam calcantibus vertebantur. His enim versis, vertebantur & rotæ extrinseca, & navis propellebatur: dictæ enim rotæ remorum officio fungebantur. Absolutâ numeris omnibus navi, egressus fuit feliciter è portu, non sine magna omnium admiratione, & applausu. At cum in aperto Mari Mediterraneo ventus validior è regione proræ ortus, navim impulisset, & fluctus in altum extulisset, rotasque cum impetu retrò egisset; regredi coactus fuit, & portum repetere; quem non sine periculo tandem post ingentes labores ingressus est, & post ea tempora antiquo navigandi artificio contentus fuit.

ANNOTATIO.

De navi Antuerpiana cum velo infra aquam.

Navis Antuerpiana, cum velo infra aquam.
In mentem hic venit navis illa Antuerpiana à quodam Germano excogitata, quæ velo infra aquam depresso, & aquâ, non vento imprægnato, in Scaldi fluvio, ad pontem navalem Alexandri Faresii Antuerpiam obsidentis subruendum rectâ progrediebatur. Artificium P. Famianus Strada lib. 6. Decadis 2. de Bello Belgico, sic describit: Aptavit ille ad proræ latera sub aquis prægrande linteam, instar navalium velorum: quod expansum pariter sub aquas, velut explicatum rete seu nassa, prætendebatur navi: tum subter carinam deductum paulatim contrahabatur, donec sub medium puppis hinc atq; hinc alligaretur. Sic velorum usum Germanus invertit: consideravitq; quemadmodum illa vento plena navem impellunt, ita posse ab eisdem, si aquâ implerentur, navem incitari, & (quod is maximè quærebat) rectâ deferri. Namque immisso in medium Scaldis alveum navigio, necesse erat ut velum implente

implente aquâ extensum ante navem, non solum eam pertraheret secum tanto violentius, quanto rapidius in medio fertur amnis, præsertim ab æstu relabentis Oceani concitatus; sed etiam eandem contineret, nè quæ venti aspiratione è medio cursu transversa abriperetur. Quippe ventus, qui summo in amne spirans inflectere in partes navem solet, non eas utiq; vires habiturus erat in depressiorem aquam carbaso inclusam, à qua, præter fluminis cursum, ac maris æstum, navis ceu remulco, attrahebatur. Huic autem rapidissima incitationi speravit ille nullam omnino molem, quantalibet stantem firmitate, adeo suffecturam, ut non ad eum pulsum arietis quatefacta, momento collaberetur &c. Quod & factum. Nam cum aliarum navium una, quæ illam comitabantur, securibus armata in cuspidatum incidens munimentum ponti præstructum, sectâ objectarum trabium malorumq; compage, molem aperuisset; ea quæ inversis agebatur velis, nullis teneri harpagonibus, uncisve potuit, quin præ rapido in pontem cursu per apertam fracta molis viam, rectâ inveheretur, ac navium unam à militibus paulisper subductam offendens, inevitabili illam concussu frangeret, obrueretque.

CAPIT IX.

Cacabus aquaticus, & aquatica Lorica, qua quis tectus sub aquis ambulet.

§. I. Cacabus aquaticus.

SI plebeculæ ignorantem proponeretur (inquit Joannes Taisne-
 rus Opusculo de Motu celerrimo) aliquem posse in mediis undis
 & fluctibus ad fundum Rheni descēdere siccis vestibus, nec ma-
 didâ minimâ corporis parte, ac etiâ ignem vivum ex aquæ fun-
 do secum deferre; ridiculosum omnino videretur, & impossi-
 bile: quod nihilominus Anno 1538 in Hispaniæ oppido Toletō
 &c. coram piæ memoriæ Carolo V. Imperatore, cum decem pro-
 pemodum millibus hominum experienciâ vidi. Experienciâ

Cacabus a-
 quaticus.
 Vide Ico-
 nismum
 XXXI.

fecerunt duo Græci, qui (ut idem ait) *cacabo magna amplitudinis* accepto, orificio inverso, funibus in aëre pendente, trbem & asseres in medio concavi cacabi affigunt, quibus se cum igne recipient; plumbis circumferentiam cacabi circumque que aequaliter & ejusdem ponderis ad æquilibrium firmant, nè scilicet demisso in aquas cacabo, aliqua pars circumferentiæ orificii cacabi citius aut fortius aquas tangeret: quia tunc facile esset, aquam aërem in cacabo inclusum vincere, & in humores liquidos resolvere. Si vero debita proportione lentè in aquas sic paratus cacabus demittatur, aër in cacabo inclusus (aquâ resistente) locum sibi facit & violenter. Sic inclusi homines ibi, & in mediis aquis tanti sper sicci remanent, donec successu temporis aër ibidem inclusus saepe reiterat à aspiratione debilitetur, & tandem in humores resolvatur gr. siores, aqua humiditate majori consumptus. Sed si tempore cacabus lentè extrahatur, remanent sicci homines, & illæsus ignis: quod sic facile probari potest, & naturaliter.

Accipiat cyathus vitreus alicujus quantitatis, cujus orificii circumferentia latior sit peripheria fundi; & in eodem orificio affigatur parvus stipex, filo a superiori loco adjuncto, & huic stipiti candela parva cerea affigatur, cujus lumen ad medium cyathi perveniat, nè nimia aquæ humiditas propinqua, candelam suffocet. Deinde proportionaliter injiciatur cyathus cum ardente candela in vas plenum aquâ, & demum lentè & proportionaliter cyathus extrahatur, ita tamen nè orificii circumferentia cyathi aliqua pars prius eripiat, aut obliquè extrahatur; remanebit viva ut prius candela. Hæc Taisnerus.

§. II. Lorica aquatica.

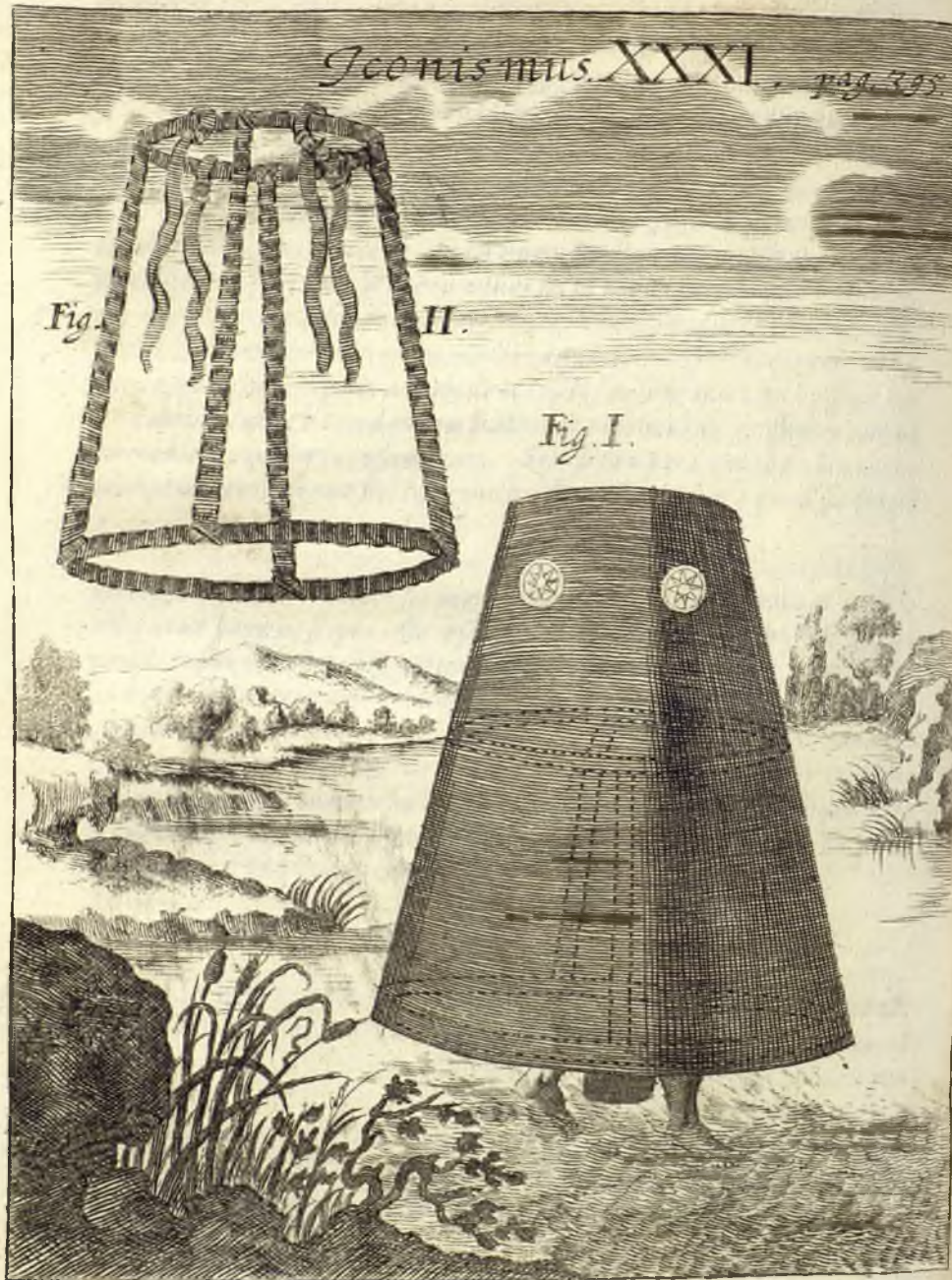
Lorica aquatica.

Vide Iconis, XXX. Fig. L.

Valde imperfecta est hæc Taisneri ratio. Longè melior est alia illa, quam ex Francisco Köslero proponit Daniel Schwenterus in Deliciis Mathemat. Parte 12. Prop. 15. ubi jubet fieri ex corio bovino bene elaborato loricam ad instar campanæ, aut cuppæ lati orificii, & angusti fundi, qualem præfens ostendit Figura; in qua fundus est clausus, & infra fundum duæ fenestellæ stellatæ, vitris munitæ contra ingressum aquæ.

Ante





Antequàm verò consuatur ex dicto corio lorica, debet corium bene perungi, ut non solum aqua, sed nec aër ullatenus penetrare queat sequenti unguento. Accipe ceræ libras 3, terebenthinæ Venetæ libram 1, vernicis optimæ scriptionariorū uncias 4. Pone intra ollam supra lentum ignem, ut omnia bene dissolvantur. Unge hoc unguento corium in calido hypocausto, aut in sole, tam diu, donec nihil unguenti amplius imbibat corium. Ulterius liquefac separatim picem, terebenthinam, & parum ceræ; liquefactæ huic misturæ intinge stupam canabinam, aut lineam; eâ obtura diligenter futuras omnes. Foraminibus seu fenestellis stellatis oppande spicillorum vitra, annulis aut tubulis ligneis inserta, iisque paulò antè dictâ, aut simili misturâ diligenter & firmiter adglutinata, & claviculis aut aliâ ratione lorica unâ cum annulis affixa.

His ita præparatis, accipe duos circos bene firmos, ferreum unum, æqualis amplitudinis cum interiori & apertâ circumferentiâ coriacaë loricaë; alterum quercinum tantæ circiter amplitudinis, quantæ est pars ferè media dictæ loricaë pedibus tribus cum dimidio, aut quatuor, ab inferiori limbo distans. Hos duos circos colliga inter se quatuor validis baculis, uti ex secunda Figura apparet. Superiori circo alliga quatuor coriacea cingula, quibus se homo intra loricaam latens possit arctè aut laxè cingere, prout necessitas postulaverit. Hi circuli cum bacillis & cingulis ita præparati, intra ipsam aquaticam loricaam dispositi, firmiter affiguntur, & alligantur.

Qui loricaâ pneumaticâ hoc pacto constructa uti vult, necesse est, ut suum ipsius pondus prius exploret. Ponderet is E. G. centenarium unum cum dimidio, seu libras 150. Tanti ponderis plumbum, aut lapides, aliudvè corpus grave, inferiori circo per circuitum alliget necesse est, & loricaam sic oneratam supra aquam collocet, & tantum præterea ponderis addat, aut demat, donec lorica penitus ferè deprimatur infra aquam. Quod dū fieri deprehendit, demat pondus suo corpori æquale, subeatque loricaam, & cingulis quatuor infra crura & coxendices reductis cingat & liget se quàm optimè, & manu teneat globum plumbeum è fune alligatum, librarum 10, aut 12, aut 14 cir-

*Unguentū
pro corio
ungendo,
ne aqua
penetret.*

*Vide Iconis
mulsæ
XXXI.
Fig. II.*

citer, seque ita vestitum ac cinctum aquis imponi curet (loricâ ad angulos rectos aquis insistente) ac fundum petat.

Poterit hac ratione per fundum ambulare, videndo, legendo, scribendo, litteras infra aquam ferendo, aliaq; similia præstando. Nè tamen inclusus aër noceat, obturet aures obturamentis è gossipio & cera confectis. Madefaciet pedes, & crura aliquò usque, at non vestes. Ratio est, quia aër intra loricam inclusus impedit, quò minus aqua subingrediatur. Ad eum modum, quo si quis vas quodcunque longiusculum in versum immergit aquis ad perpendiculum, & non obliquè aut inclinatum in latus; aqua inferiùs non ingreditur.

Si ex operculo loricæ prædictæ egrederetur tubus coriaceus, qui ad aquæ superficiem usque pertingens terminaretur intra utrem superiùs apertum, & aquæ incumbentem; posset inclusus homo semper novum aërem haurire. Ingenium & experientia suggeret plura.

ANNOTATIO.

Poloni cujusdam strategema ad Smolenscum.

*Stratage-
ma Poloni
cujusdam.*

Occurrit hic memoriæ, quod à Polono quodam factitatum aliquando audiivi. Obsidebant arcem Moschovita Smolenscum, quod in Polonorum potestate tunc erat, omnesq; vias & aditus custodiverant, nè quis nuntius ab adversariis intrmitteretur. Erat campus circa urbem frequentibus fructetis è terra natis conspersus. Polonorum unus, ut cum mandatis aut litteris penetraret in urbem, hunc excogitavit astum. Casulam è fructetis construxit, qua sufficeret ad unius hominis erecti atq; ambulantis corpus contegendum. Hanc subiit, & brachiis capiteq; sublevando nonnihil è terra, incedere cœpit, & hostilibus castris appropinquavit; ac noctu ambulans, interdum quiescens, tandem in urbem penetravit.

CAPUT X.

Planetologium Rheitanum novum.

RP. F. Antonius Maria Schyrleus de Rheita, Ordinis Capucino-Planetologium Rheitanum, Vir tam Religiosus ac Modestus, quàm Doctus, & longiori vitâ dignus (obiit enim ante biennium circiter in Italia, cum hinc à nobis in illam Regionem negotiorum causâ fuisset perfectus) in lib. 4. Oculi Enoch & Eliæ (sic vocat Opus præclarum, quod de Astronomia scripsit) capite ultimo, describit schemate & oratione Machinam, quam Planetologium noviter à se inventum appellat, quo omnium Planetarum tam veri, quàm medii motus, stationes, retrocessiones, & directiones, sine Epicyclis & Æquantibus, paucis rotulis, cochleis, & trochleis, exactissimè, & jucundissimè exhiberi queunt. In hujus Machinæ descriptione, & explicatione, Auctor remittit passim Lectorem ad schemata & explicationes variis in locis toto Opere præmissas: unde non nisi multarum rerum lectione, & magno temporis dispendio, etiam à rerum Astronomicarum peritis intelligi potest ejus constructio, & usus. Gratum ergo me facturum existimavi ejusmodi rerum ac machinarum amatoribus, præsertim minus exercitatis, si quàm possem brevissimè simul & clarissimè totius Machinæ constructionem, juxta Auctoris doctrinam de Planetarum motu in dicto suo Opere traditam, ob oculos ponerem. Dabo ergo priùs Machinæ schemata, & summariam explicationem: secundò præcipuarum partium proportionem, præcipuè rotarum & trochlearum; tercio planisphæricorum ad eam necessariorum fabricam.

§. I. Schema Planetologi, ejusque summaria explicatio.

Planetologium vocat Auctor hanc Machinam, quòd sit omnium planetarum velut horologium, utpote singulorum veros motus perpetuò & exactè indicans.

Hujus Machinæ facies externa habet tria plana circularia

in varios circulos, planetarum & zodiaci signa, ac numeros distincta.

Planum inferius, numero 1. signatum, exhibet circulos trium planetarum, nimirum Solis, Veneris & Mercurii; eorumque motus ostendit tribus indicibus, ex tribus diversis centris, ut dicetur, prodeuntibus.

Planum superius, numero 2. notatum, continet circulos aliorum trium planetarum, nempe Saturni, Jovis, & Martis; eorumque revolutiones ac motus indicat aliis tribus indicibus, ex diversis itidem centris prodeuntibus.

Planum medium, numero 4. notatum, est simplex sphaera horaria, in duodecim æquales partes, seu in duodecim horas distincta; quas horas percurrit atque ostendit index *q*.

In inferiore interno Machinae plano est aliud planum rotundum; numero 3. notatum, deputatum motibus Lunæ exhibendis.

Internarum partium explicatio, quæ sunt rotulæ, cochleæ, trochleæ, axes, catenulæ, aliaque similia, patebit ex dicendis §. sequenti.

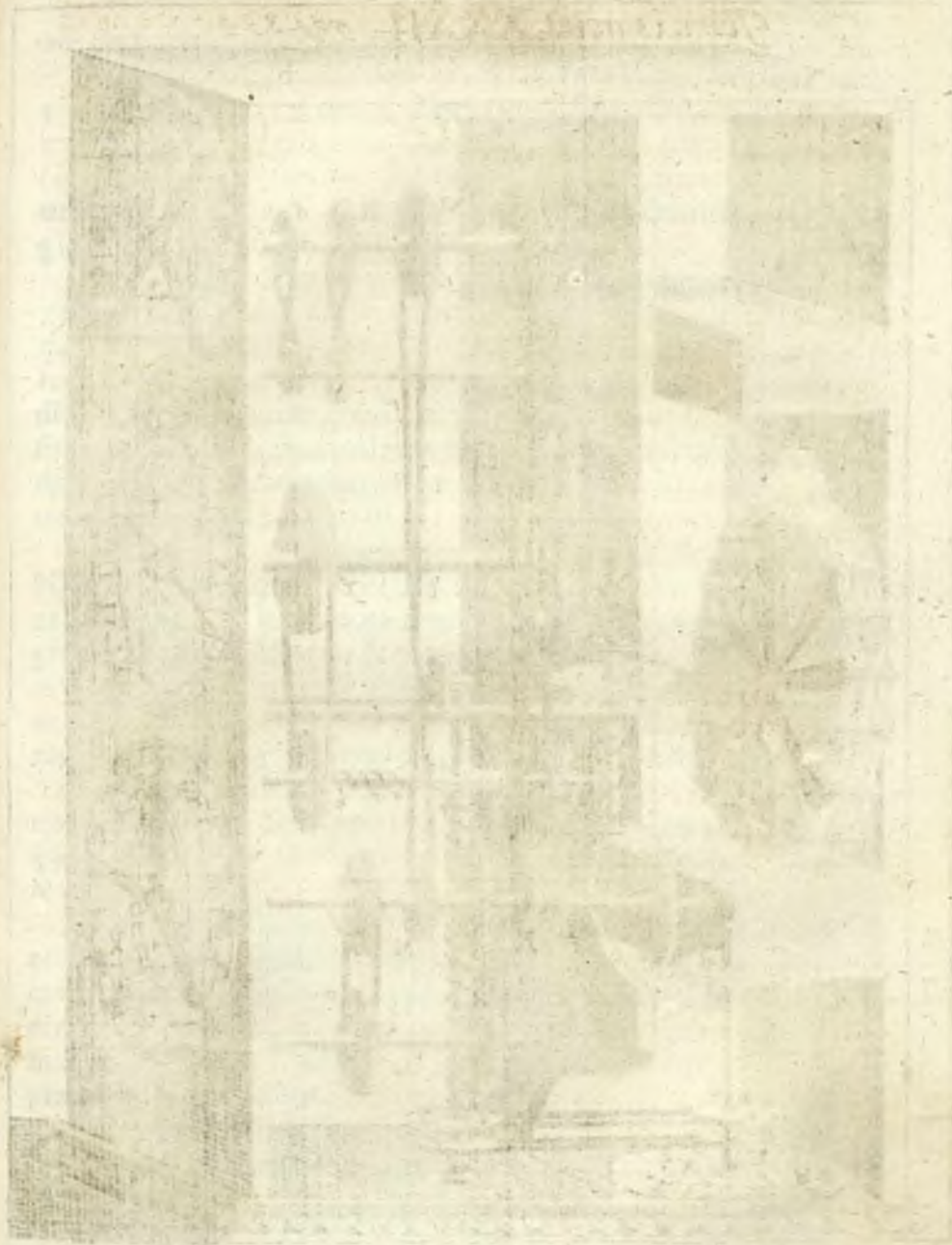
§. II. Nomina, dispositio, proportio, usus internarum partium Planetologii.

I.

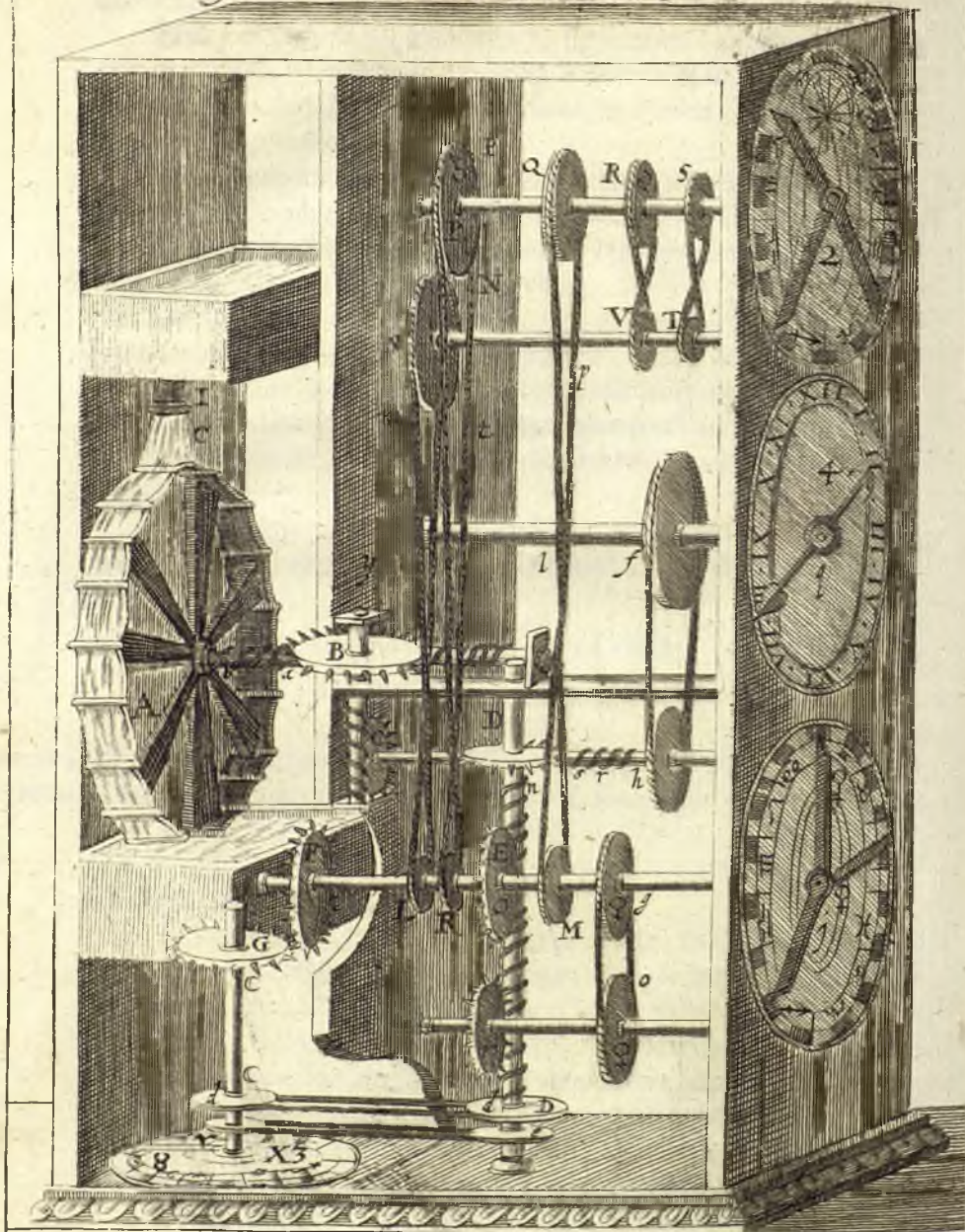
Planetologii partes. **R**ota *A* est diversis haustis in circuitu instructa. Convertitur pondere aquæ aut arenæ *Ic* è superiori vase sufficientis capacitatis delabente supra rotam, & inde intra subjectum vas aliud; perficitque unum integrum gyrum spatio unius minuti horarii præcisè,

2. Hæc cum sui axis cochlea *ba* conversa, movet atque convertit rotam dentatam *B*, dentibus 15 instructam, spatio 15 minorum horariorum, seu unius quadrantis horæ.

3. Hujus iterum cochlea *BC*, convertit rotam *C* sibi infixam, habentem dentes 24, spatio 6 horarum. Nam quando rota *B* perficit unum gyrum, in rota *C* promovetur unus dens; & quando *B* quatuor perficit gyros (quod fit intra unius horæ spaciū) rota *C* quatuor dentes promovet: unde ut omnes 24 dentes
rotæ



Iconismus XXXII. pag. 399.



rotæ C promoveantur semel, rota B debet viginti quatuor gyros perficere; quod fit spatio sex horatum.

4. Hæc rota C, suâ cochlea *sr*, vertit rotam D, dentibus 20 præditam, spatio 5 dierum. Nam rota C singulis gyris suis promovet unum dentem rotæ D; & quatuor gyris quatuor dentes (quod fit spatio unius diei, seu viginti quatuor horarum, unde ut omnes 20 dentes semel promoveantur, requiruntur gyri viginti rotæ C, id est, dies quinque.

5. Rotæ D cochlea *n*, convertit rotam E, habentem dentes 73. Unde hæc rota E convertitur semel tota spatio dierum 365, quanta est conversio annua Solis; unde & ab Auctore vocatur rota conversionis annuæ Solis. Requiruntur autem præcisè dies 365 ad unam integram conversionem hujus rotæ E, quia singulis quinque diebus promovetur unus dens; ergo ut omnes dentes semel promoveantur, requiruntur dies 365; qui numerus resultat, si 5 ducantur in 73.

6. Iterum jam dicta cochlea *n* gyrat rotam φ , & trochleam φO , eidem axi infixas. Rota φ prædita est 45 dentibus, & spatio 225 ferè dierum semel tota revolvitur. Nam ad unum integrum gyrum cochleæ *n*, & consequenter ad promotionem unius dentis rotæ φ , requiruntur 5 dies; ergo ad promotionem 45 dentium, atque adeo ad conversionem totius rotæ φ , requiruntur dies 225; qui numerus resultat, si 5 ducantur in 45.

7. Cum autem eidem axi, cui infixæ sunt rota φ , & trochlea φO ; necesse est, ut motâ illâ, & hæc moveatur, eodemq; spatio quo illa, gyrum suum perficiat, nimirum spatio 225 ferè dierum.

8. Conversâ autem hac trochleâ φO , convertitur & superior φg , idque eodem temporis spatio. Conversâ trochleâ φg , convertitur axis cavus *g* Veneris, cui est trochlea infixæ; & cum axe convertitur Index Veneris in planisphærio externo signato numero 1. Quomodo autem constructus sit dictus axis cavus *g*, patebit ex sequentibus.

9. Per canalem seu cavum axem φg , trajicitur alius axis M similiter cavus, qui movetur & circumagitur à rota Solis dentata E.

10. Et denique iterum per hunc jam dictum Solis axem M, transmittitur axis rotæ dentatæ Mercurii F, motæ à rota dentata Lunæ G: quæ rota G cum habet 20 dentes, & spatio 27 $\frac{1}{2}$ dierum vertatur semel; rota autem Mercurii F debeat circumagi spatio 87 dierum; necesse est, ut hæc rota F habeat 63 dentes.

Itaque tres prædicti axes, Solis, Veneris, & Mercurii, per tria diversa centra debent emitti in faciem externam planisphærii numero 1 signati; & quidem secundum excentricitates Auctoris, quas infra dabimus.

11. Insuper cochlea n duabus sibi affixis trochleis infernè, scilicet d D, & e , promovet binas trochleas è regione positas, scilicet d D, & V: aquarum hæc quidem axem DD Lunæ menstruè rotat, indies verò 13 gradib⁹ & 10¹ proficit, & per cavum axem axis motus centri Excentrici Lunæ, cui trochlea V est affixa, traductus movet indicem V γ medii motus lunaris.

12. Caterùm trochlea d D habet se ad trochleam d D ut 5 ad 27 $\frac{1}{2}$. Altera verò e , est ad trochleam motus apogæi seu centri Excentrici Lunæ V, ut 5 ad 3600. Cùmque jam dicta trochlea respectu prioris foret nimis ampla, hinc oporteret inter utramque aut alias adhuc proportionales & medias fabricare, aut certè potius hujus Excentrici lunaris centri motum rotæ & axi annuo Solis g , m , R, vel melius Jovis R V promovendum alligare, ut se ad invicem haberent earum rotarum semidiametri, ut 1. ad 10. Cùm enim indies centrum sæpe dictum Excentrici Lunæ proficiat 6¹. 30¹¹. circiter in consequentia; consequens est, totam revolutionem vix in 10. annis absolvi, Solis e contra uno tantùm; Ergo justa erit quasi proportio dicta. Proportio verò trochleæ motus centri Excentrici Lunæ ad trochleam Jovis V, aut R, esset ut 3600 ad 4330; quæ foret magis ad propositum.

13. Axis autem annuus L M R g , solaris rotæ E, sibi adhuc tres trochleolas affixas habet, scilicet L, R, & M: quarum M promovet Solis trochleam superiorem Q, per catenulam s l p , (cùm Solis motus etiam in superiorum Planetarum planisphærio 2 omnino necessarius sit) suntq; hæc duæ trochleæ, nempe M

pe M & Q, æqualis magnitudinis & proportionis. Trochlea autem R inferior, trahens superiorem Martis P, per catenulam R t N, se habet ad P, ut 365 ad 686.

14. Trochlea L annua Solis trahit aliam superiorem N, secundum catenulam L y m . Cùmque hæc singulis octo tantùm annis semel revolvatur; erit ea ad inferiorem annuam ut 2920 ad 395, aut ut 1. ad 8.

15. Jam dicta trochlea N octennalis, axi suo NVT adhuc alias duas affixas rotat, scilicet V, & T. Et quidem trochlea T trahit trochleam Saturni S, cum sibi affixo axe cavo; habetq; se ad illam ut 2920 ad 10747: tot enim dierum spatio utraq; revolvitur.

16. Denique trochlea V habet proportionem ad trochleam Jovis R sibi superiorem, ut 2920 ad 4330: estque jam dicta Jovis trochlea R pariter suo proprio canali seu axi cavo affixa, ut Saturni; ita ut Martis axis per utriusque axem educus, suum indicem in extrema Planetologii facie promovere sine impedimento queat. Et verò quemadmodum inferiorum Planetarum indices, qui sunt in planisphærio signato numero 1, ex diversis centris dirigi oportere supra num. 8. 9. & 10. insinuavimus; ita & hîc fieri omnino necesse est. Igitur tres sunt canales seu axes cavati, Saturni S, Jovis R, Solis Q: qui ita sibi invicem junguntur, ut nullus alterum in revolutione impediatur. Hoc autem qua ratione fieri debeat, proprium ingenium facile dictabit.

§. III. Synopsis dictorum de proportione rotarum & trochlearum.

- A**. singulis horæ minutis volvitur. Habet haustera plurima. Planetologii parti-
 . Possunt esse plura vel pauciora. um synopsis
 B. singulis quadrantibus horæ volvitur. Habet dentes 15.
 C. spatio 6. horarum volvitur. Continet dentes 24.
 D. spatio 5. dierum volvitur. Habet dentes 20.
 E. singulis annis volvitur. Continet dentes 73.
 F. diebus 87. volvitur. Habet dentes, 63.

G. diebus $27\frac{1}{2}$. volvitur. Continet dentes 20.

♀. diebus 225 volvitur. Habet dentes 45.

L. diebus 365 volvitur. Habet se ad rotam N, ut 365 ad 2920, vel ut 1. ad 8.

M. & Q. volvuntur diebus 365; suntq; sibi æquales.

N. diebus 2920 volvitur. Habet se ad L, ut 2920, ad 365, vel ut 8. ad 1.

P. diebus 686 volvitur. Habet se ad R inferiorem, ut 686 ad 365.

V. diebus 2920 volvitur. Habet se ad R superiorem, ut 2920 ad 4330.

T. diebus 2920 volvitur. Est ad S, ut 2920 ad 10747.

b & f diebus 12. volvuntur. Sunt inter se æquales.

R. superior diebus 4330 volvitur. Est ad V, ut 4330 ad 2920.

S. diebus 10747 volvitur. Est ad T, ut 10747, ad 2920.

D d diebus 5 volvitur. Est ad d, ut 5 ad $27\frac{1}{2}$.

e diebus 5. volvitur. Est ad V, ut 5 ad 3600.

Quòd si trochleam e motui Jovis alligares, ita ut ab ejus rotis moveretur, tunc deberet semidiameter hujus, ad illius semidiametrum assumi, ut 3600 ad 4330. Quæ proportio motui centri Excentrici Lunæ magis conveniret. Hæc & his similia supplere poterit ingenium Lectoris.

§. IV. Quæ requirantur ad constructionem planisphæriorum Planetologii.

Planetologii planisphæria. **H**Actenus nomina, ordinem, proportionem, aliaq; similia ad partes Planetologii externas & internas pertinentes dedimus nunc præcipuarum partium fabricam breviter explicabimus. Incipimus à planisphæriis, quæ sunt in externa Machinæ facie, in qua duo planisphæria, numeris 1. & 2. notata. Superius, notatum numero 2, continet circulo trium superiorum Planetarum, qui sunt Saturnus, Jupiter, & Mars. Inferius, numero 1. notatum, continet circulos Solis, Veneris & Mercurii.

Ad describendos in plano circulos Planetarum, oportet scire sex, Primò loca apogæorum orbium seu circularum, dictorum plane-

planetarum: secundò, eorundem planetarum motum medium indictis suis orbibus seu circularis; tertio, excentricitates varias dictorum orbium seu circularum: quartò, amplitudin-secorum respectu eclipticæ seu orbitæ Solis: quintò, loca & motus nodorum quoad latitudines: sextò tandem, cujusq; planetæ motum medium in suo orbe seu circulo.

Circa hæc omnia ingens est inter Auctores controversia. Nos quia describimus Planetologium Rheitanum, dabimus illa ex opinione Antonii Rheitæ Auctoris Machinæ, qui ab aliis valde discrepat. Quæ autem dicimus, poterit quilibet applicare aliorum sententiis.

Apogea omnium Planetarum.

A Pogæorum loca & radices dictorum trium planetarum *Planeta-* in Zodiaco, statuit dictus Auctor ad initium anni 1642 ut *rum apo-* sequitur. *gæa.*

	Grad.	Min.	
Saturni in	26.	53.	Sagittarii.
Jovis in	7.	26.	Libræ.
Martis in	29.	49.	Leonis.
Veneris in	2.	24.	Cancr. Vel secundum a-
lios, & veriùs in	2.	0.	Aquarii.
Mercurii in	14.	6.	Sagittarii.
Solis in	6.	29.	Caucr.

Motus apogæorum prædictorum.

Motus porrò prædictorum apogæorum in Zodiaco, secundum signorum successionem hic est.

Diurnus		Revolutio integra in diebus.	
☉	11'. 20'	vel secundum alios,	365.
		11. 5''	
♄	0. 0.	12''' 53'''	10747.
♃	0. 0.	9''' 53'''	4330.
♂	0. 0.	13''' 9'''	686.
♀	0. 0.	14''' 5'''	224.
♁	0. 0.	18''' 51'''	87.
♃	6. 30''	3''' vel secundum	29½
	alios, 6'. 39'''	9'''	

Excentricitas Orbium planetarum.

**Planeta-
rum ex-
centricitas.** **Q**uoad excentricitatem Orbium seu circularum planetarum (hoc est, quoad distantiam centri dictorum Orbium seu circularum a centro Universi) variat Rheita: aliam enim exhibet pag. 131. aliam 136. Ultimo loco ponit sequentem in partibus, qualium semidiameter sphaerae Solis est 10000.

☉	365.
♃	50.
♄	10000.
♂	3820.
♀	3000.
♁	224.
♃	672.

Amplitudines Orbium planetarum.

**Planeta-
riorum or-
bium am-
plitudines.** **Q**uoad amplitudines Orbium seu circularum planetarum, hoc est, quoad magnitudinem semidiametri singulorum excentris

tris suis descriptorum, variat quoque Auctor. Pagina 136. ponit sequentes amplitudines.

♄	95304.
♃	53995.
♂	15183.
☉	10000.
♀	7193.
♁	3573.

Itaque qualium partium semidiameter sphaerae Solis est 10000, tales partes semidiameter sphaerae Saturni habet 99304, Jovis 53995 &c.

Loca & motus nodorum planetarum.

Circuli planetarum reliquorum intersecant circulum Solis, Planetarium seu eclipticam, in duobus punctis, & pars una vergit in Boreorum nodum, altera in Austrum. Puncta harum intersectionum vocantur *loci*, *turni* nodi. Hi non sunt stabiles in omnibus planetis, sed successu & motu temporis variantur. Auctor ait, loca dictorum nodorum Anno 1645 fuisse ut sequitur.

	Gr.	Min.	Sec.	
♄	21.	49.	59.	Canceri.
♃	5.	28.	25.	Canceri.
♂	17.	17.	13.	Tauri.
♀	13.	35.	15.	Geminorum.
♁	13.	27.	53.	Tauri.

♃ nodi sunt singulis mensibus in aliis locis.

Moventur autem hi nodi indies in consequentia signorum. Saturni nodorum motus diurnus est 11". 24'''. Jovis nodus manet perpetuo fixus in grad. 5. min. 31. Canceri, Martis nodorum motus diurnus est 6". 34''. Veneris 6". 26'''. Mercurii 2". 14'''. Luna 3". 10''.

Planeta-
rum motus
medius. Latitudo autem nodorum est in Saturno 2°. 26'. in Jove 1°.
36'. in Marte 1°. 50'. in Venere 3°. 30'. in Mercurio 6°. 16'. in
Luna 5°.

Motus medius planetarum.

	Gr.	Min.	Sec.	Ter.	Quar.
♄.	0.	2.	0.	35.	22.
♃.	0.	4.	59.	15.	54.
♂.	0.	31.	26.	30.	28.
☉.	0.	59.	8.	18.	0.
♀.	1.	35.	7.	45.	14.
♁.	4.	5.	32.	15.	53.
♂.	13.	10.	26.	41.	27.

Menstruus.

Annuus.

	Sig.	Gr.	Min.	Sig.	Grad.	Min.
♄.	0.	1.	2.	0.	12.	13.
♃.	0.	2.	29.	1.	0.	20.
♂.	0.	15.	43.	6.	11.	17.
☉.	1.	—	—	12.	0.	0.
♀.	1.	18.	3.	7.	14.	46.
♁.	4.	2.	26.	1.	23.	41.
♂.	12.	5.	42.	varius.		

§. V. Constructio planisphæriorum
Planetologii.

Planispha-
riorum
Planetarū
constructio. EX dictis præcedenti §. facile patet, qua ratione construenda
sint duo exteriora Planetologii planisphæria, inferius nimi-
rum num. 1. signatum, & superius signatum num. 2. Au-
ctor remittit Lectorem ad dicta à se in Lib. 3. cap. 1. & 2. ubi
illa construere docet, at valde intricatè. Ego ex ejus doctri-
na, & ex dictis præcedenti §. ita illa construo. Ac primò
quidem inferius, in quo est Orbita Solis, Veneris, & Mercurii, sic.

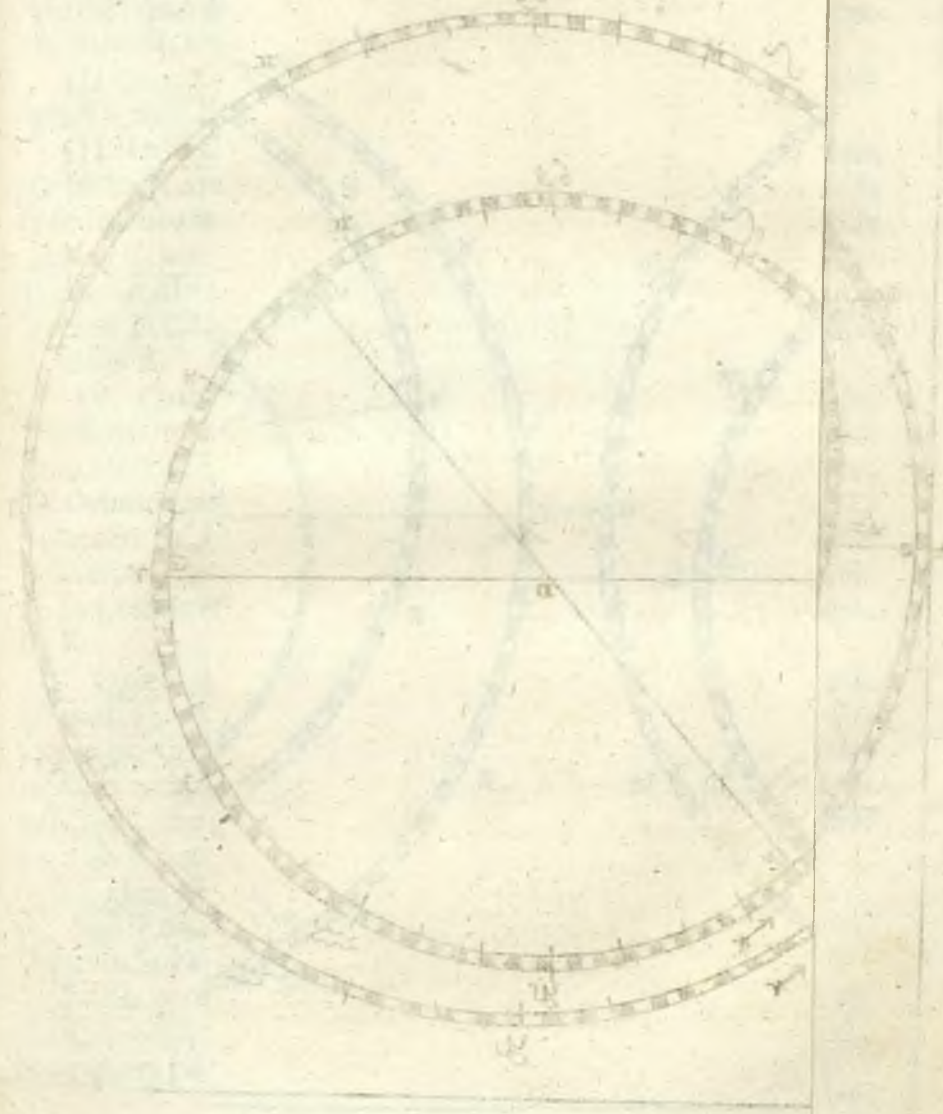


Fig. I.

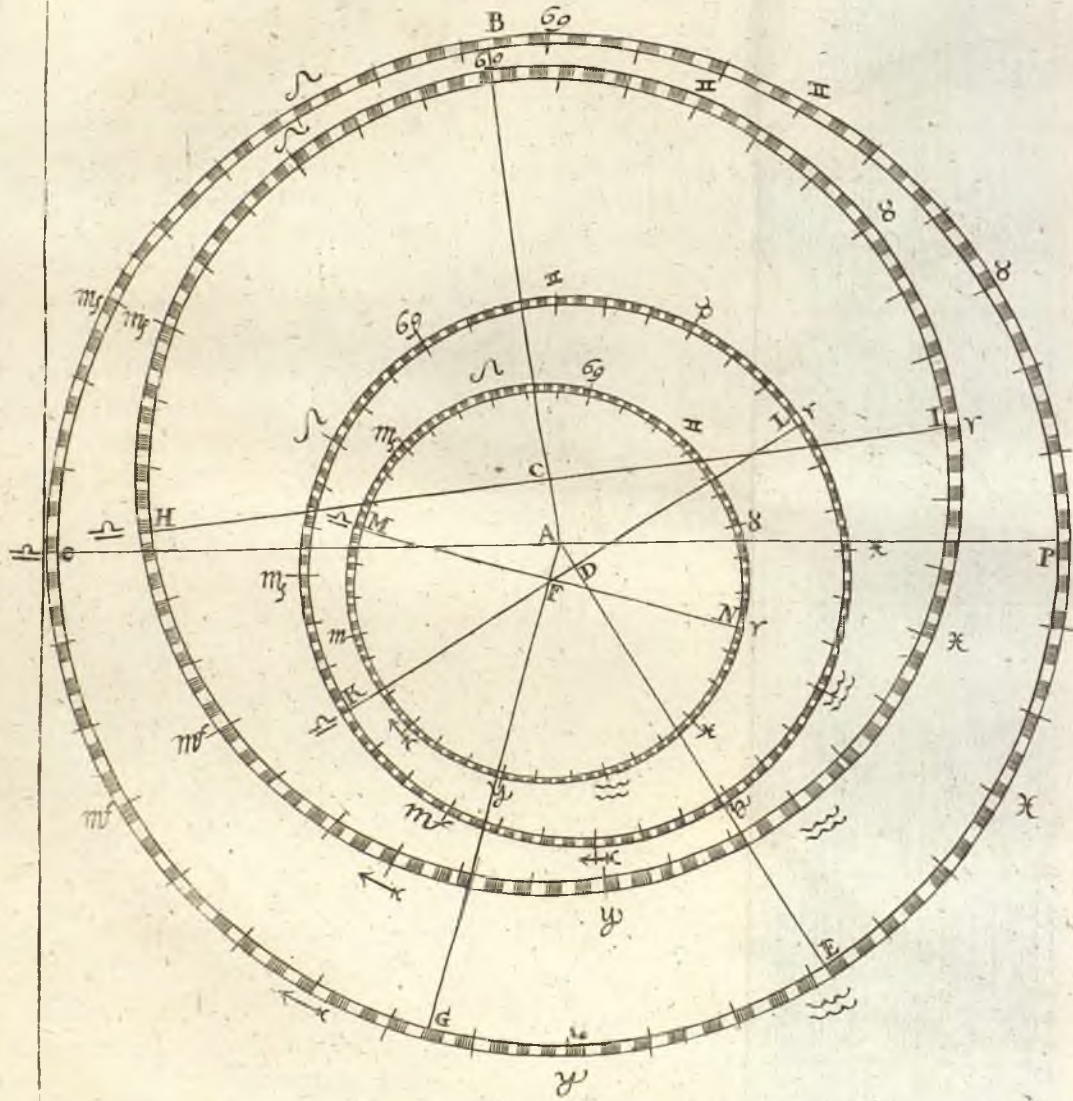
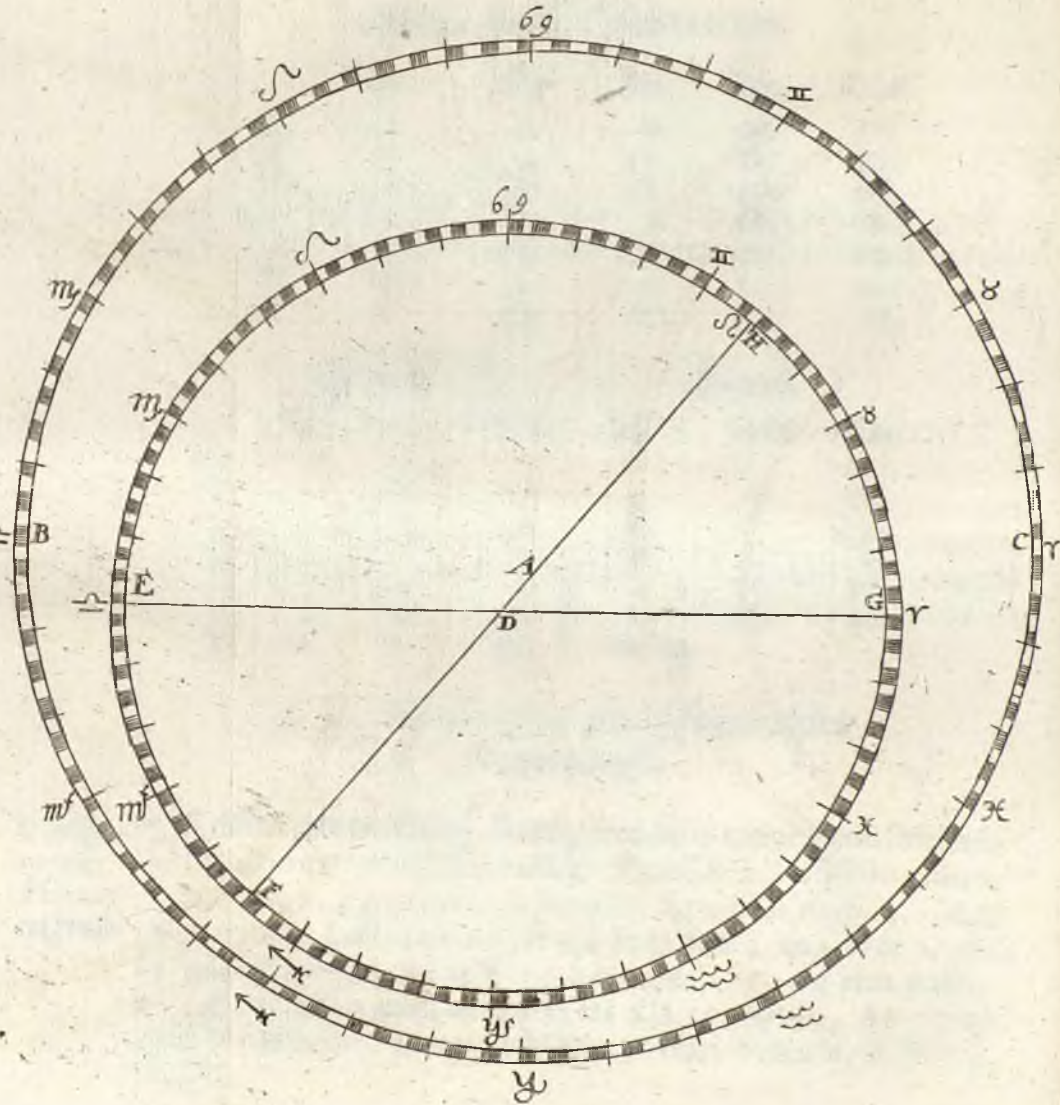


Fig. II.



§. VI. Constructio planisphærii Lunæ.

Planisphærii Lunæ constructio. **I**N inferiori plano Planetologii est planisphærium Lunæ, signatum num. 3. Hoc ita construes.

Vide Iconisimum XXXII. I. Centro D, intervallo DE ad libitum, juxta proportionem tamen planidati, assumpto, describe Excentricum Lunæ EFG, eumque divide in 360 partes, & 12. signa, ut Figura monstrat.

II. Semidiametrum DE divid in 10000 æquales partes; earumque 1000 transfer in A: eritq; DA excentricus Lunæ.

III. Centro A, intervallo AB, describe eclipticam ABC; eamque divide in gradus & signa, ut sæpe dictum, initio facto à C.

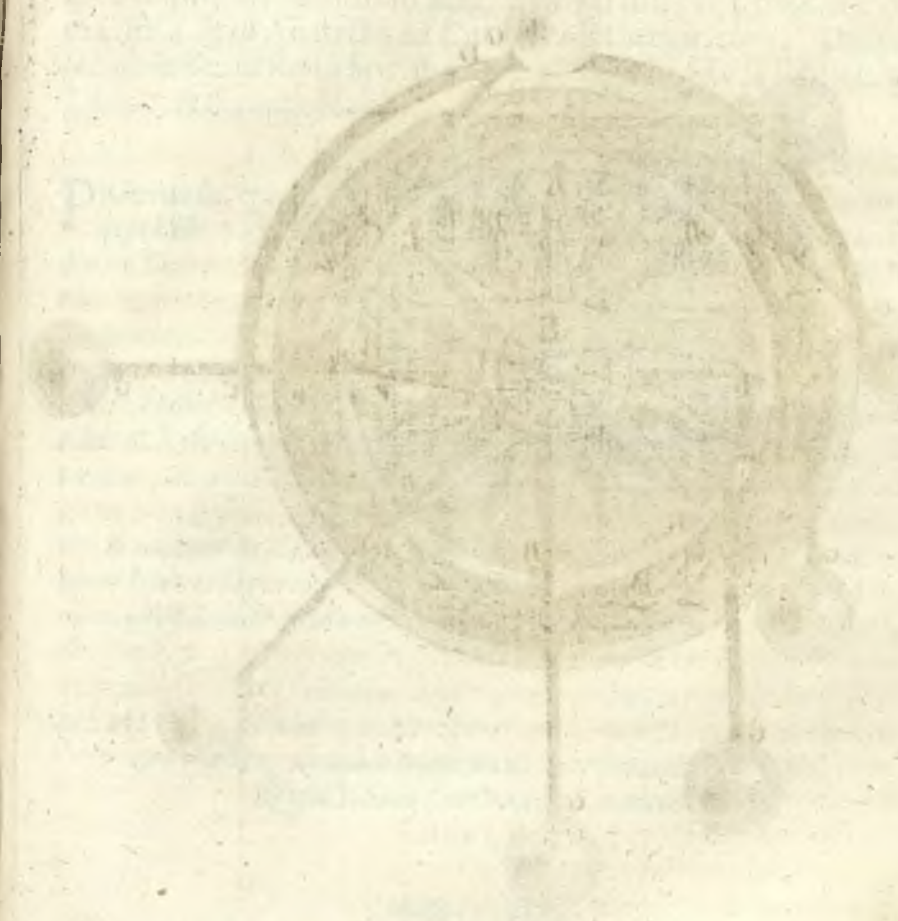
Quòd si semidiametrum DE divideres in partes 295, & illarum 100000 sumeres pro semidiametro dictæ eclipticæ; haberes veram proportionem semidiametri eclipticæ & excentrici Lunæ EFG.

Hæc breviter pro praxi sufficiant. Reliqua videat, qui volet, apud Auctorem lib. 3. cap. 2. memb. 6.

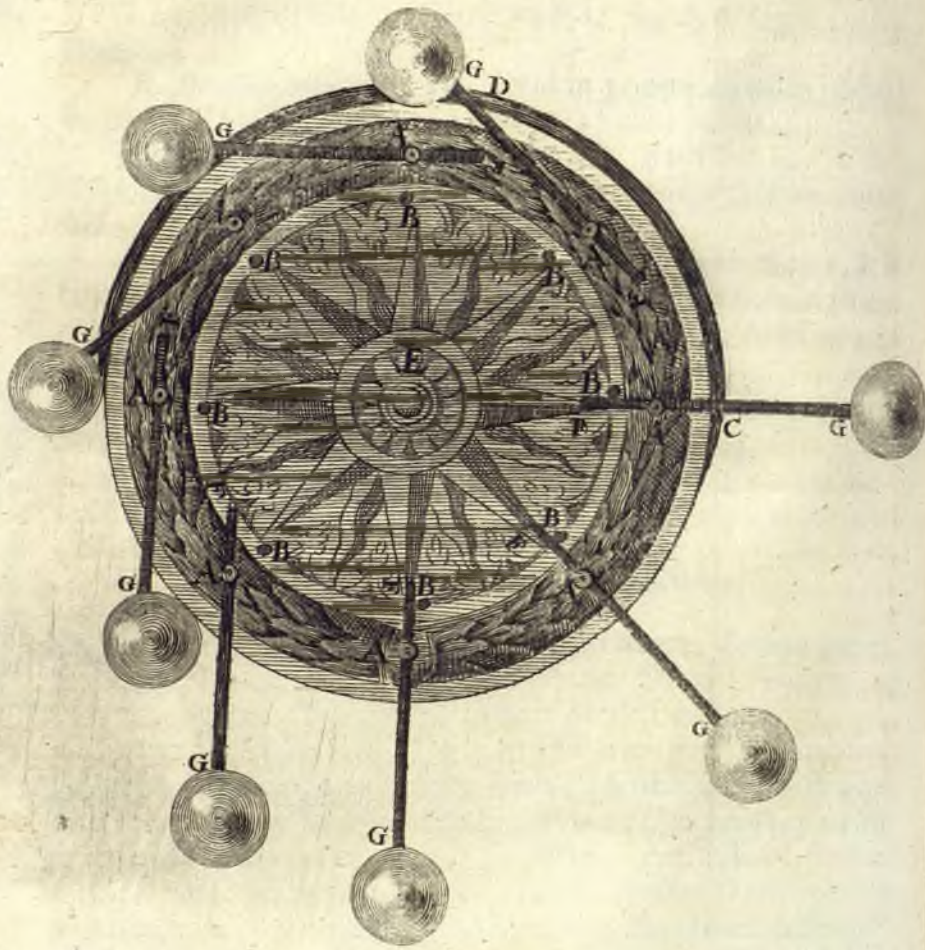
CAPUT XI.

Mobile perpetuum Basileense.

Mobile perpetuum Basileense. **N**aturam esse in continuo & perenni motu, docent perennes fontium scaturigines, continuus Oceani fluxus atque refluxus, perpetui fluminum in mare decursus, irrequieta rotatio siderum, cyclicus sanguinis in humano corpore motus, aliaq; sexcenta. Artem, quæ Naturæ simia est & imitatrix, multis hæctenus modis construxisse mobilia, ut vocant, perpetua, quorum principium movens, motumq; perpetuans, naturale est, docent molæ aquariæ perpetuo aquarum allapsu agitæ, thermoscopia perennem rarefactionem ac condensationem aëris exhibentia, aliaq; plura, & ingeniosa technasmata. At qui construxerit perpetuum mobile, cujus principium movens merè artificiale sit, ipsiq; mobili conjunctum, & quasi intrinsecū, post tot ingeniosos



Pars superior.



fos labores, post tot pecuniarum dilapidationes, post famam & æstimationis antea acquisitæ jacturam, inventus est hactenus nemo.

Innumerabiles hactenus tentati sunt ab ingeniosis modi, variis in eum finem machinis constructis. Aliquos indicavimus in Mechanica Hydraulico-pneumatica Par. 2. Classe 2. Nonnullos quoque exhibuimus in Magia Universali, Par. 3. lib. 6. & Parte 4. lib. 3. & in Analectis ad Cursum Mathematicum. Unum etiam dedimus supra hoc libro cap. 1. Hic alios duos subjiciam. Libro 7. & 8. plures dabo.

§. I. Descriptio Machinæ.

PRIMUS sit, quem Basileæ tentavit *Dr. Jeremias Mitz*, de quo Vide Iconismum XXXIV. supra lib. 5. cap. 1. misitque per Epistolam ad me Anno 1658, die 13. Septembris Francofurti, ubi tunc morabatur, his verbis. *Cum nuper pruritus perpetui mobilis me tetigisset, illic in idea putaveram, me jam eò pervenisse. Rotam confici curavi, cujus centrum E pertransibat axis, incumbens ab utraq; parte duobus fulcris. Habebat rota diversa brachia ferrea FG; qua in extremitatibus G habebant globos plumbeos, & in A affigebantur rotæ sic tamen, ut ab una in alteram partem se movere possent. B sunt clavi rotæ infixi, eò inservientes, ut dum rota volvitur, & brachia ex D cadunt in C, ad clavos B se sistant, ut ex schemate quadantenus licet colligere. Fundamentum perpetui motus in eo posueram, quod dum brachia accedunt ad C, cadunt, & in longum se extendunt, sicq; globi plumbei eò magis recedunt a centro E. Et quia quò quid a centro remotius est, eò magis gravitat, & minori difficultate contrapondus movet. Sperabam revolutionem continuam.*

Sed frustra. Causam tamen cur non succedat, ignoro.

Quid Tibi videatur, quæso communica &c.

§. II. Causa, cur Machina non exhibeat motum perpetuum.

Rota hujus Machinae supponitur esse materiae homogeneae, & aequalis undique crassitiei, adeo ut centrum gravitatis Rotae coincidat cum centro magnitudinis E; quod etiam est centrum seu punctum suspensionis. Itaque si rota sola suspenderetur è dicto puncto E, quemvis situm sibi datum retineret, per *Postulatum VII. Magia nostra Mechanica, qua habetur in 3. Par. Magiae Universalis lib. 2.*

Brachia quoque ferrea, cum globis plumbeis, supponuntur esse aequalia inter se quoad longitudinem, crassitiam, & gravitatem.

Rota post motum ab extrinseco sibi impressum quievit, ut experientia constat, manentibus brachiis partim ita exporrectis, ut sunt in apposito schemate duo brachia ad dexteram; partim pendulis, ut sunt duo sequentia brachia inferiora, & unum in sinistro hemisphaerio; partim rotae ipsi incumbentibus, ut tria superiora. Signum ergo est, quod stante rota in tali situ, centrum gravitatis totius compositi talem situm habentis, sit vel in centro suspensionis E, vel in linea recta per dictum centrum usque ad centrum Terraquei globi (quod est centrum gravium sublunarium) protracta, seu id sit supra dictum centrum E, seu infra: nam, ut in *Magia centrobaryca, hoc est, in 3. Parte Magiae Universalis lib. 1. cap. 4. Propos. 1. 2. 3. 4.* & in *Magia Mechanica Postulato 10.* diximus, ac demonstravimus: Nullum grave potest stare, aut quiescere, nisi linea directionis (quae est linea recta, ducta è centro gravitatis corporis gravis ad centrum gravium) transeat per locum, cui innititur, aut ex quo suspenditur. Cum ergo post quemcunq; motum Rotae, vel ab extrinseco, vel ab intrinseco impressum, redeat idem situs seu collocatio Rotae, semper & post quemcunq; motum erit apta, ut quiescat, & de facto quiescet, nisi ab extrinseco ad motum profequendum incitetur.

Confirmantur, quae dixi. Si centrum gravitatis non est in centro E, aut in linea per centrum E ad centrum gravium ducta (hoc est, in linea ab E perpendiculariter ad Horizontem descen-

descendente, & rotam in duo aequalia hemisphaeria dividente) ergo vel erit in hemisphaerio sinistro, vel in dextero. Si in sinistro; ergo hemisphaerium dexterum non poterit contra sinistrum, illudque deprimere, sicque Rota non movebitur in gyrum. Si in dextero; vel manet ibi fixum, vel transferetur cum motu rotae ad sinistrum: si hoc, ergo sinistrum tunc erit gravius, & redit difficultas paulò antè indicata: si illud; ergo rota nunquam quiescet (non enim quiescit, nisi centrum gravitatis, & centrum E suspensionis, sint in linea directionis, ut diximus) quod tamen est contra experientiam.

Si dicas, centrum gravitatis coincidere cum centro suspensionis E, te ipsum jugulas: tunc enim hemisphaerium sinistrum cum brachiis suis non extentis erit aequè grave ac hemisphaerium dexterum cum brachiis extentis; atque adeo neutrum praevaleret contra alterum, nec ullus dabitur motus circa dictum centrum: nam grave suspensum è centro gravitatis retinet quemcunque situm ipsi datum, ut diximus.

Si dicas iterum, hemisphaerium dexterum esse paulò gravius sinistro, tum propter brachium extensum, tum propter impetum, quem rota ex casu brachii à D in C concipit, ideoque dexterum praevalere debere sinistro hemisphaerio, atque adeo descendere debere dexterum, & sinistrum ascendere; si hoc inquam dicas, experientiae repugnas: nam cum semper in motu redeat eadem dispositio brachiorum, semper deberet moveri rota, & nunquam quiescere; quod experientiae repugnat.

Ratio à priori, cur Machina non moveatur continuò, sed post gyros aliquos ab extrinseco impressos quiescat, est, quòd pondera & momenta partis dexteræ non semper & in omni situ rotæ circumactæ praevaleant ponderibus & momentis partis sinistrae, ut vel circino ac mechanicè deprehendi potest, vel calculo arithmetico è sinuum doctrina deprompto.

ANNO TATIO.

Videtur tamen speculativè non repugnare, rotam cum suis brachiis ita construi posse, ut pars dextra propter extensum brachium, & propter impetum à casu dicti brachii à D in C factum, sit paulo gravior quam sinistra, adeoque apta sit dextera ad descendendum continuò. Quo casu centrum gravitatis non erit in E, sed in dextero hemisphærio rota. Practicè tamen motus continuus non sequitur, quia tota rota premit supra axem, per E traductum, & motum seu gyrum rota impedit.

CAPUT XII.

Mobile perpetuum Grünbergerianum.

Christophorus Grünbergerus, insignis è Societate nostra Mathematicus, & in Collegio Romano nostro Mathematicum ante P. Athanasium Kircherum Professor, tentavit Mobile perpetuum per Machinam spiralem quæ sequitur. Machinæ delineationem rudem, & descriptionem ejus imperfectam ac mutilam, inveni Romæ inter residua quædam dicti Auctoris manuscripta. Eam dabo ut inveni: præbebit fortassis occasionem ingeniosis illam perficiendi, aut perfectius quid ad ejus imitationem procudendi. Spiram in schemate, ob spatii angustiam, non perfecit totam. Ex fragmento posito sufficienter mens Auctoris intelligitur. Secabo more meo Discursum, quem Auctor continuâ oratione pertexit, in varios paragraphos, & numeros. Sit itaque

§. I. Constructio Spiræ, quâ perennis motus tentari queat.

Vide Iconismum XXXV.

Spiram, quam hic describimus, ita accommodabimus, ut globum ferat, cujus diameter sit unius uncie polmi Romani, & cujus centrum feratur per centrum totius spiræ. Unciam verò intelligimus partium 100000.

I. Latus igitur AB, quadrati ABCD, sit hujusmodi partium

rimò.
AD
ium
itur.

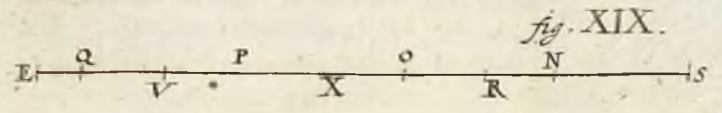
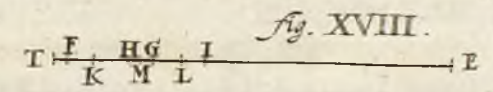
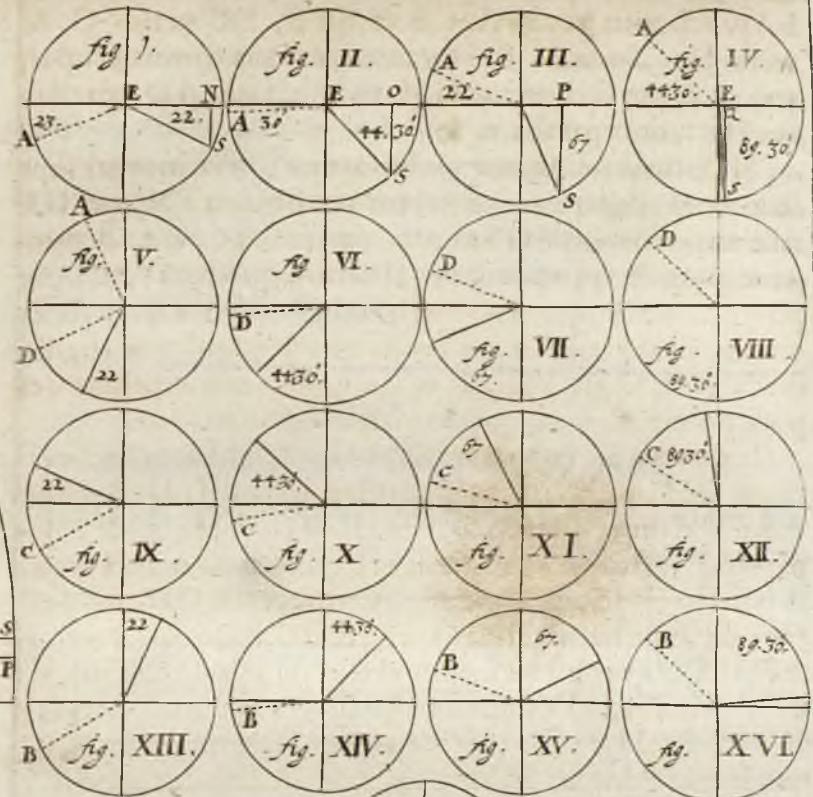
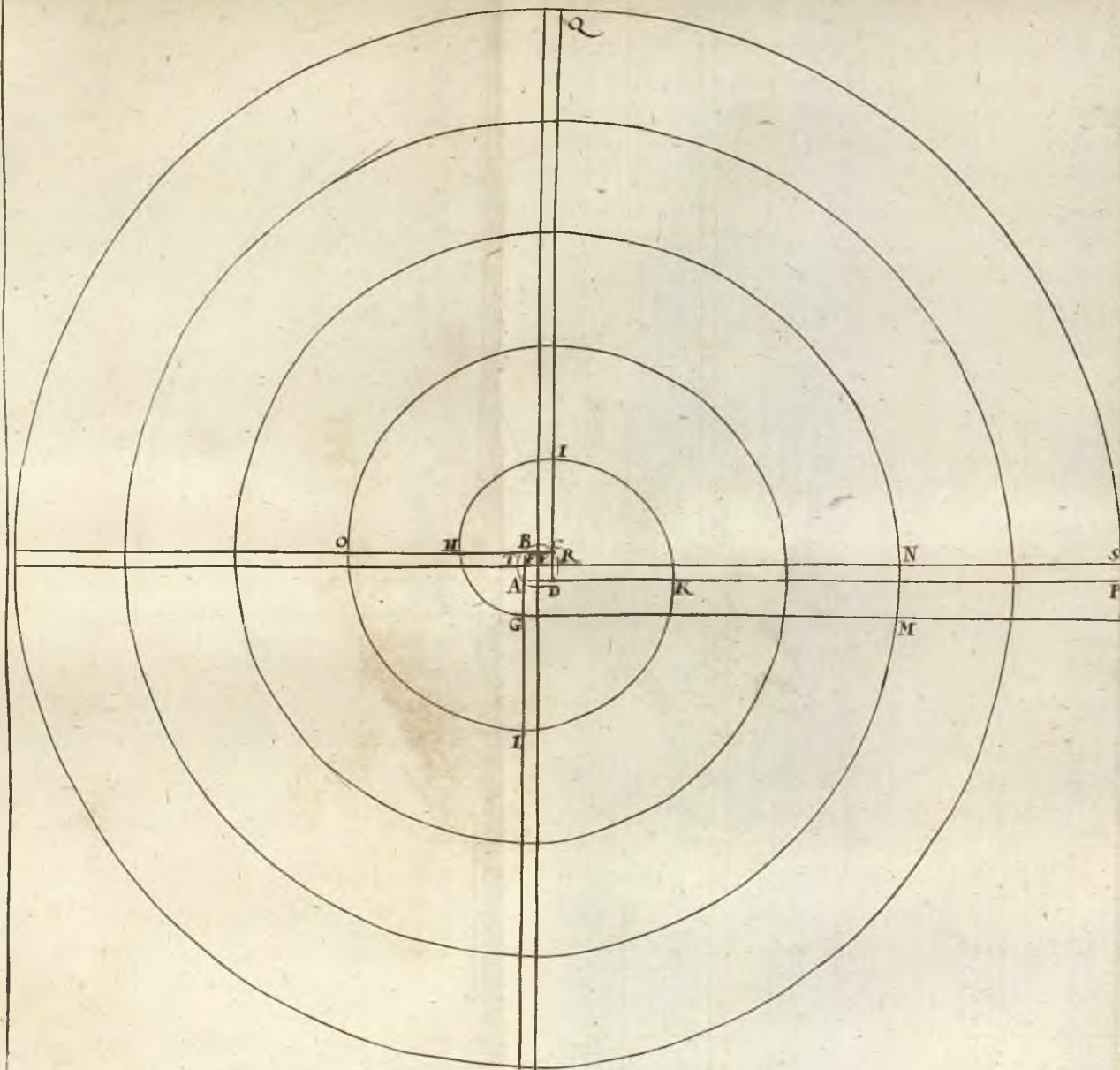
a re-
l pa-
cen-
mpe
par-
qua-
scribi

qua-
3 G, *Spira de-*
scriptio.

ooo
ngit
par-
qua-
cen-
D sic
qui
in-
DK

ans
3 G,
æ-
am
rod
tia-
im
re-

os
ut
n-

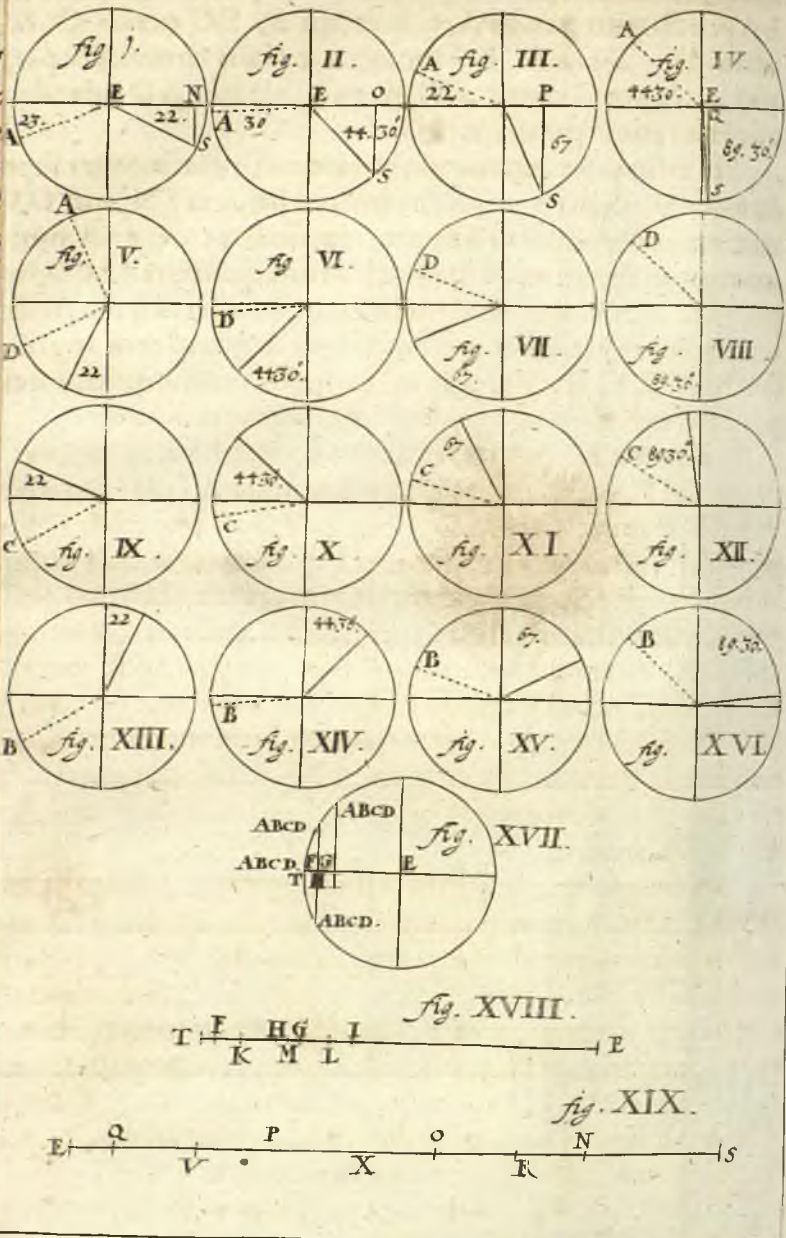


V
chiura
sit pa
dena
sed in
non
& m

P
ante
petu
neat
tila
nuf
ing
rior
nor
cto
con
ros.

Vide Ico
nismum
XXXV.

S
cuj
int
I



tium 30000; ejusq; medietas FA, vel FB partium 15000. *Primo.* BA producatu versus A, CB versus B, DC versus C, & AD versus D. *Secundo.* FG sumatur æqualis semiuncia partium 50000; & per G ducatur GM, parallela ipsi AD, intelligatur que Horizonti parallela.

Si igitur intelligatur globus unius uncia moveri supra rectam GM, centrum ejus feretur per lineam FN, ipsi GM parallelam, eò quòd FG sumpta sit æqualis $\frac{1}{2}$ uncia: idemq; centrum globi feretur quoq; per centrum quadrati ABCD, nempe per punctum E, quod etiam est centrum totius spiræ, licet partes ejus centra habeant partialia, quæ sunt quatuor anguli quadrati, A, B, C, D. Viderur enim spiræ commodissimè describi posse per circulorum quadrantes, in hunc modum.

II. Centro B, & intervallo BG, describatur *primus* quadrans GH; qui etiam tangit horizontalem GM: & tam BG, *Spiræ descriptio.* quam BH, erit partium 65000, quia FG est 50000, & FB 15000 partium. *Secundus* quadrans HI, qui priorem GH contingit in puncto H, describitur centro C, intervallo CH, quod est partium 95000: nam BH est 65000, & BC 30000. *Tertius* quadrans IK, qui tangit secundum HI in puncto I, describitur centro D, intervallo DI; quod est spatium 125000, eò quòd CD sit 30000, & CI 95000. *Quartus* denique quadrans KL, qui tangit quadrantem KI in puncto K, describitur centro A, intervallo AK partium 155000, eò quòd AD sit 30000, & DK 125000 partium.

De reliquis quadrantibus est eadem ratio. Nam quadrans LO describitur iterum centro B, intervallo BL &c. Et quia BG, BH sunt æquales; ablata ex æqualibus BL, BO, relinquent æquales GL, HO: unde constat, spiram hoc modo descriptam extendi per lineam curvam parallelam; ita ut intervallum, quod cadit inter curvam interiorem & exteriorem proximam, metiatur eadem recta GL, vel HO, partium 120000. Cum enim AK, & AL sint 155000, & GA 35000; hæc sublata ex AL, relinquit pro GL 120000 nempe unciam 17.

Et licet hæc viâ continuari possit spiræ in infinitum, nos tamen contenti sumus eâ, quæ constat 16 quadrantibus, ita ut

quinque descripti sint ex B, quinque ex C, quinque ex D, & reliqui quatuor ex A. Quo posito, erit maxima semidiameter DP (*cogita descriptos esse 19 quadrantes*) 605000: nam KP ipsius GL quadrupla, est 480000, & DK 125000; quæ addita faciunt 605000. Et totidem partium erit etiam DQ. Et quadratum ejus erit 366025000000: quadratum verò DR est 225000000, quia DR est 15000, æqualis ipsi AF. Quadratum igitur RQ erit 365800000000, & ipsa RQ 604814. Sed en synopsis omnium rectarum linearum hactenus explicatarum.

Synopsis linearum explicatarum.

Uncia	
AB. BC. CD. DA.	1 0 0 0 0 0
AF. FB. FE. ER. DR.	3 0 0 0 0
FG.	5 0 0 0 0
BG. BH.	6 5 0 0 0
CH. CI.	9 5 0 0 0
DI. DK.	1 2 5 0 0 0
AK. AL.	1 5 5 0 0 0
GL. HO.	1 2 0 0 0 0
AG.	3 5 0 0 0
KP.	4 8 0 0 0 0
DP. DQ.	6 0 5 0 0 0
RQ. EQ. ES.	6 0 4 8 1 4

§. II. Ufus Machinæ, quando sunt sexdecim spiræ,
& in singulis quinque globi.

I.

Hujusmodi spiræ in universum sint 16, omnes circa idem Vide Iconisum XXXV. centrum E. Si primæ spiræ radius ES intelligatur esse in Horizonte; secundæ spiræ radius ES intelligatur infra Horizontem depressus Gradibus 22. 30'. hoc est, $\frac{1}{2}$ integri circuli; radius tertiæ spiræ, $\frac{2}{3}$ circuli, hoc est, Grad. 45; radius quartæ Grad. 67. 30'; radius quintæ Grad. 90 &c. ita ut radii sexdecim spirarum dividant circulum ex E descriptum, in 16 partes æquales, incipiendo ab Horizonte ES. Et hinc erit situs perpetuus spirarum inter se; & simul omnes movebuntur circa centrum E; ita ut quando primæ spiræ radius ES proficit unum circulum, etiam reliqui radii reliquarum spirarum suos circulos perficiant, singuli singulos.

II. Ad eandem circumvolutionem spirarum sequitur, ut etiam in singulis spiris quatuor centra A, B, C, D, suos circulos describant ad intervallum semidiametri quadrati ABCD, hoc est, ad intervallum EA, EB, EC, ED; quod intervallum invenitur esse partium 21213: quadratum enim rectæ AF, vel FE, est 225000000; & hoc duplicatum facit quadratum EA 450000000, cujus radix est 21213.

III. In singulis etiam spiris intelliguntur quinque globi, Vide Iconisum XXXV. & in universum 80. qui ad circumductionem spirarum semper manent prope perpendiculum, paucis exceptis. Nam quando ad motum Machinæ radius ES alicujus spiræ fit horizontalis (ponimus enim fieri motum in superiori parte à sinistra ad dexteram) tunc globus ille, qui est in minimo quadrante, & centro E propiore, exit à centro usque ad circumferentiam; & centrum globi tunc est punctum S. Et postquam punctum S descendit Grad. 22. 30'. tunc radius ES decimæ quintæ rotæ erit in Horizonte; & tunc exhibit secundus globus à centro ad peripheriam, & prior erit adhuc ad circumferentiam, sed inferior Grad. 22. 30'.

Quando verò globus decimæ quintæ rotæ descenderit per Grad. 22. 30^r. tunc primæ spiræ globus erit depressus 45. Grad. & alius spiræ decimæ quartæ globus erit in circumferentiam. Et quando hic descenderit ad Grad. 22. 30^r; exhibet ad circumferentiam globus rotæ decimæ tertię; & globus decimæ quartæ reperietur depressus Grad. 22. 30^r; decimæ quintæ verò Grad. 45; primæ verò rotæ Grad. 67. 30^r. Denique si fiat alius descensus per Grad. 22. 30^r. tunc præter quatuor globos, qui ad circumferentiam ponderant, globus primæ rotæ erit in perpendicularo, depressus Grad. 90. infra Horizontem; reliqui verò globi omnes erunt in quibusdam lineis perpendicularo parallelis, quæ descendunt ex aliquo centrorum A, B, C, D; & maxima remotio istarum parallelarum non est major semidiametro quadrati A B C D, hoc est, rectâ EA partium 21213.

Hinc constat *Primo*, in hac positione quatuor globos ad circumferentiam comparari posse cum reliquis: quintus enim est in perpendicularo; neque unquam possunt comparari plures quàm quatuor.

Constat *Secundo*, ad faciendam hanc comparisonem debere esse notum situm globorum illorū, qui sunt ad circumferentiam, & situm illarum diametrorum perpendicularo parallelarum, in quibus tunc reperiuntur centra reliquorum globorum; & simul quantus numerus globorum ex singulis dependeat. Quæ omnia assequemur sequenti discursu: quem libet instituere supponendo globum primæ rotæ descendendo ab Horizonte pervenisse ad Grad. 22. ita ut globus spiræ decimæ quintæ nondum potuerit exire e centro, eò quod ejus radius E S reperiatur adhuc supra radium horizontalem elevatus Gr. 0. min. 30.

§. III. Situs quinque globorum in singulis spiris in earum circumvolutione.

IN *prima* spira centrum S globi ad circumferentiam, quem possum vocare globum potentię, & S punctum potentię, est depressum ex parte dextera Grad. 22 & consequenter centrum A depressum Grad. 23. ex parte sinistra: angulus enim S E A est Grad.

Vide Iconismum XXXV. Figur. I. & reliquas.

Grad. 135. Si igitur E A intelligatur esse semidiameter quadrati, in cujus angulis sunt centra quadrantū; reliqui quatuor globi erunt in recta ducta per A, perpendicularo parallela.

In *secunda* spira S est ad dexteram depressum Grad. 44. 40^r. distat enim à situ primæ spiræ Grad. 22. 30^r. Et quia etiam A hujus spiræ depressum est minutis 30^r. reliqui quatuor globi ponderabunt ex A.

In *tertia* spira S. descendit aliis Grad. 22. 30^r. ergo tota depressio erit Grad. 67. & si ex 22. 30^r. quibus A hujus spiræ recedit à loco priori, subducantur 30^r. relinquetur locus A hujus spiræ elevatus Grad. 22. reliqui quatuor globi pendebunt ex A.

In *quarta* spira S. distat aliis 22. 30^r. à priori situ nempe Grad. 89. 30^r. ita ut potentia S sit adhuc extra perpendicularum, & ad circumferentiam; A verò erit elevatum ad sinistram Grad. 44. 30^r. & reliqui quatuor globi pendebunt ex A.

In *quinta* spira nullus amplius globus pendet ex circumferentia, sed omnes dependent ex D. Si enim punctum A iterum promoveatur Grad. 22. 30^r. elevantur hi Grad. 67. cujus complementum, nempe depressio alterius centri D, est minus unde fit ut parallela perpendiculari ducta per D, cadat intra quadrantes ex D descriptos, qui sunt quinque, & inde ex ratione parallela pendebunt quinque globi, ubi vides, hos quinque globos, & quatuor primæ spiræ, æqualiter removeri à perpendicularo.

In *sexta* spira quinque globi remonentur à perpendicularo, quantum quatuor globi secundæ spiræ.

In *septima* spira quinque globi tantum à perpendicularo remonentur, quantum quatuor tertię spiræ.

In *octava* spira quinque globi tantum à perpendicularo remonentur, quantum quatuor quartæ spiræ.

In *nona* spira successit centrum C in loca centri A primæ spiræ; & in loca D quintæ spiræ. Ergo quinque globi nonæ spiræ se habent ut globi primæ, & quintæ.

In *decima* spira quinque globi conspirant quoad situm cum globis spiræ secundæ & sextæ.

In *undecima* spira quinque globi conspirant cum globis spiræ tertię & septimæ.

In *duodecima* spira conspirant globi cum globis spiræ quartæ & octavæ.

In *decimatertia* spira centra A, D, C, permutantur in B; & quinque globi ejusdem spiræ conspirant cum globis primæ, quintæ, & nonæ.

In *decimaquarta* spira quinque globi conspirant cum globis spiræ secundæ, sextæ, & decimæ.

In *decimaquinta* spira globi quinque cum globis spiræ tertiæ, septimæ, & undecimæ conspirant.

In *decimasexta* denique spira globi conspirant cum globis spiræ quartæ, octavæ, & duodecimæ.

§. IV. Puncta ex quibus globi ponderant.

Vide Iconisimum
XXXV.
Fig. XVII.
& XVIIJ.

ITaque in universum sunt quatuor puncta, ex quibus dependent globi, quæ in recta ET inveniuntur, si in eam ex singulis punctis inventis demittantur perpendiculares in G, F, H, I; & ex singulis punctis pendebit idem numerus globorum, hoc est, ter quinque, & semel quatuor, hoc est, novemdecim; & tota summa omnium sunt 76, remanentque 4 globi, qui sunt ad circumferentiam. Et quia omnes globi ponuntur ejusdem ponderis, facile erit in eadem linea ET invenire centrum commune. Nam centrum gravitatis duorum F, H, est in medio; & duorum G, I, similiter in medio; & duorum F & I, in medio quoque. Si igitur media sint K, & L, & M; omnium centrum commune est in medio K, L, & M.

Per numeros etiam in partibus sinus totius ET sic inveniuntur eadem puncta in linea horizontali. EF est sinus complementi 30 minorum 99996. EG sinus complementi Grad. 22, 30^r 92388. EH sinus complementi Grad. 22. 92718. & EI sinus complementi Grad. 44. 30^r. 71325. Horum si sumantur differentiæ, & semissis differentiarum, inveniatur tandem EM 89106^r. & hoc in partibus sinus totius 100000. Inspice & considera sequentem laterculum, in quo & reliquorum segmentorum sinus comprehenduntur.

ET:

ET.	1 0 0 0 0 0	LI.	1 0 5 3 1 $\frac{1}{2}$
EF.	9 9 9 9 6	EI.	7 1 3 2 5
EH.	9 2 7 1 8	EL.	8 1 8 5 6 $\frac{1}{2}$
EG.	9 2 3 8 8	EK.	9 6 3 5 7
EI.	7 1 3 2 5	KL.	1 4 5 0 0 $\frac{1}{2}$
IG.	2 1 0 6 3	LM.	7 2 5 0 $\frac{1}{4}$
IL, LG	1 0 5 3 1 $\frac{1}{2}$	EL.	8 1 8 5 6 $\frac{1}{2}$
FH.	7 2 7 8	EM.	8 9 1 0 6 $\frac{3}{4}$
FK, KH	3 6 3 9		
EH.	9 2 7 1 8		
EK.	9 6 3 5 7		

Eodem ferè modo invenitur in eadem linea horizontali centrum gravitatis quatuor potentiarum S, in primis quatuor Figuris. Si enim inde demittantur perpendiculares in horizontem, SN, SO, SP, SQ; puncta N, O, P, Q; erunt loca in quibus ponderant reliqui quatuor globi. Est autem EN sinus complementi Grad. 22. respectu sinus totius ES; EO sinus complementi Grad. 44. 30^r. EP sinus complementi Grad. 67, & EQ sinus complementi Grad. 87. 30^r. &c. Porrò X est centrum gravitatis quatuor potentiarum, & EX est 50997 $\frac{1}{4}$, quarum ES est 100000. Eadem verò ES in partibus uncia est 569814. Ergo si fiat ut ES 100000, ad EX 50997 $\frac{1}{4}$, vel ut 400000, ad 203989, ita 569814 ad quartum numerum; inveniatur EX 290589 $\frac{1}{4}$. Inspice sequentem laterculum.

Ggg 2

ES.

ES.	1 0 0 0 0 0	EQ.	1 3 6 2
EN.	9 2 7 7 8	QV.	1 9 1 0 0
EO.	7 1 3 2 5	EV.	1 9 9 7 3
EP.	3 9 0 7 3	ER.	8 2 0 2 1 $\frac{1}{2}$
EQ.	4 3 6 3	VR.	6 2 0 4 8 $\frac{1}{2}$
ON.	2 1 3 9 3	VX.	3 1 0 2 4 $\frac{1}{4}$
OR.	1 0 6 9 6 $\frac{1}{2}$	EV.	1 9 9 7 3
QP.	3 8 2 0 0	EX.	5 0 9 9 7 $\frac{1}{4}$
VQ, VP	1 9 1 0 0		
EO.	7 1 3 2 5		
OR.	1 0 6 9 6 $\frac{1}{2}$		
ER.	8 2 0 2 1 $\frac{1}{2}$		

§. V. Usus Machinæ, quando sunt 16. spiræ,
& in singulis spiris 6 globi.

Quando sunt 16 spiræ, & in singulis 6 globi; primæ spiræ unus globus est ad circumferentiam, reliqui quinque dependent ex A, quod deprimitur infra horizontem Grad. 45. Sed ponamus canalem primæ spiræ descendisse per Grad. 22. Ergo

Prima spiræ globus erit ad circumferentiam, ejusque Grad. 22: centrum verò A, ex quo pendent reliqui quinque globi ejusdem spiræ; deprimitur infra horizontem Gradibus 23, quos relinquunt Gradus 22. subducti ex 45.

Secunda spiræ globus erit in circumferentiâ Gra. 44. 30^t. canales enim spirarum distant inter se Grad. 22. 30^t. Et reliqui quinque dependebunt adhuc ex A, quod infra horizontem tunc deprimitur 30. minutis: totidē enim relinquuntur, si Gradus 22. 30^t. subtrahantur ex 23: subtrahuntur autem 22. 30^t. quia totidem Gradibus ascendit centrum A secundæ spiræ supra locum ejusdem centri A primæ spiræ.

Tertia

Tertia spiræ globus erit ad circumferentiam depressus Grad. 67; reliqui quinque ponderabunt ex A existente supra horizontem Grad. 22. ut patet, si ex 23. 30^t. subtrahantur minuta 30 depressionis A præcedentis rotæ.

Quarta spiræ globus erit ad circumferentiam depressus Grad. 89. 30^t. & centrum A ex quo pendent reliqui quinque, erit supra horizontem Grad. 44. 30^t. ita ut manifestum sit servire adhuc centrum A.

Quinta spiræ nullus globus est ad circumferentiam, sed omnes sex dependent ex D, quod jam distat ab A integro quadrante; & A jam est elevatum Grad. 67. ejusque complementum, 23, est depressio D; quantum quoque deprimebatur centrum A primæ spiræ. Unde patet, globos quintæ spiræ & primæ dependere ex eodem puncto, & ex eadem linea perpendiculo parallela.

Sexta spiræ omnes sex globi pendebunt ex D, respondente centro A secundæ spiræ.

Septima spiræ omnes sex globi pendebunt ex D, respondente centro A tertiæ spiræ.

Octava spiræ omnes sex globi ponderabunt ex D, respondente centro A quartæ spiræ.

Nonæ spiræ omnes sex globi ponderabunt ex C, respondente centro A, & centro D, primæ & quintæ spiræ.

Decima spiræ omnes sex globi ponderabunt ex C, respondente centro A & D secundæ & sextæ spiræ.

Undecima spiræ omnes sex globi ponderabunt ex C, respondente centro A & D tertiæ & septimæ spiræ.

Duodecima spiræ omnes sex globi ponderabunt ex C, respondente centro A & D quartæ & octavæ spiræ.

Decimatertia spiræ omnes sex globi ponderabunt ex B, respondente centris A, D, C, primæ, quintæ, & nonæ spiræ.

Decimaquarta spiræ omnes sex globi ponderabunt ex B, respondente centris A, D, C, secundæ, sextæ, & decimæ spiræ.

Decimaquinta spiræ omnes sex globi ponderabunt ex B, respondente centris A, D, C, tertiæ, septimæ, & undecimæ spiræ.

Decimasexta spiræ omnes sex globi ponderabunt ex B, respondente centris A, D, C, quartæ, octavæ, & duodecimæ spiræ.

Ex his est manifestum, quatuor tantum globos esse ad circumferentiam, & reliquos 92 dependere ex quatuor centris, & ex singulis numero pares, hoc est, 23. Et quia existentibus ponderibus æqualibus quibuscunque, ex iisdem quatuor punctis dependentibus, centrum gravitatis omnium non mutatur in statera; idem ergo manet centrum gravitatis in hac positione, & in præcedenti hypothefi.

ANNOTATIO.

Alia his similia congerit Grünbergerus, qua omitto. Ex his autem patet, nondum constare ex calculo facto, utrum per Machinam hanc spiralem procurari queat motus perennis, ne quidem speculative, quoniam valde confusus ac mutilus est. Probabilius mihi videtur, ineptam omnino esse. Machinam ad finem intentum assequendum. Nam ut à dextera in sinistram v. g. moveatur, necesse est talem habere situm, ut vel pondera, vel momenta, vel utraque quæ in dextera medietate sunt, prævaleant ponderibus atq; momentis, quæ in medietate sinistra sunt; seu quod idem est, ut centrum gravitatis sit in dextera medietate, extra lineam centro terra per punctum suspensionis Machinæ ductam; & ut perpetuo moveatur modo dicto à dextera in sinistram, perpetuo requiritur prædictus situs Machinæ: at tamen si demonstrari queat, sæpe in motu habere talem situm; semper tamen ac perpetuo haberi, dum singulis momentis alia atque alia recurrit proportio ponderum ac momentorum unius medietatis ad alteram, nec demonstratum esse, nec demonstrari posse existimo. Alias plausibiliores Machinas, perennem motum aut verè, aut verisimiliter, non speculative duntaxat, sed practice quoq; exhibentes, dabimus infra libro octavo.



APPENDIX AD LIBRUM SEXTUM. *De* SPECULA MELITENSI ENCYCLICA.

Reverend. P. Athanasius Kircherus, meus olim in Mathematicis Disciplinis Professor æternum observandus, cum Anno M. DC. XXXVII. jussu Urbani VIII. Summi Pontificis in Melitam Mediterranei Maris Insulam comitatus fuisset Eminentissimum Cardinalem Fridericum Hassia Darmstadianæ Principem, tunc admodum juvenem, ac recenter in Ecclesiæ Catholicæ gremium ab eodem summo Pastore Urbano VIII. receptum; in eaq; Insula & Urbe ingens, ob magnam ingenii & doctrinæ famam, desiderium in Nobilissimis ac Generosissimis Sacræ Religionis Hierosolymitanæ Equitibus erga Mathematica studia, ejuscemodi Hominum generi utilisima, ac ferè propria, excitasset; inter ceteras Machinas & Instrumenta Mathematica, quæ jussu & impensis Eminentissimi Principis F. Joannis Pauli Lascaris, Magni tunc dictæ Sacræ Religionis Magistri, pro

pro sui sagacitate ingenii, & ejusmodi studia promovendi ardore, in usum, exercitiumq; dictorum Generosissimorum Equitum invenit, elaboravitq; una fuit Machina quam SPECULAM MELITENSEM appellavit, tantò reliquis ingeniosior, eminentiorq; ac laboriosior, quantò majorè varietatem rerum, majoremq; scientiarum suppeditat cum summa facilitate conjunctam ubertatem.

Ne verò opus adeo ingeniosum, & elaboratum dignumq; quod Mundo universo propalaretur, in tenebris relinqueretur, aut in exigua Insula delitesceret, uni soli Hominum generi proficuum; opera pretium existimavit se facturum ipsemet Auctor, si Machinae usum, atque mysteria, singulaq; in ea contenta, minutim per Propositiones breves & dilucidas explicaret, nationumq; omnium oculis exponeret: hoc enim præstito, sperabat futurum, ut non solum Generosissimi Equites Melitenses, sed alia quævis nobilia ingenia excitarentur ad Mathematica studia, quovis nobili & ingenuo homine dignissima, illisq; animos seriò & constanter intenderent.

Opusculum ergò conscripsit, & in sequenti Anno M. DC. XXXVIII. in lucem edidit, ac SPECULAM

LAM MELITENSEM ENCYCLICAM, sive SYNTAGMA NOVUM INSTRUMENTORUM PHYSICO-MATHEMATICORUM appellavit, prout in sequenti Epigraphæ apparet. Opusculum hoc in lucem emisit præfatus Auctor, non suo, sed Illustrissimi ac Reverendissimi F. Salvatoris Imbrollii, sacrae Religionis Hierosolymitanæ Prioris Generalis nomine; eamq; Eminentissimo ac Reverendissimo supra nominato Principi, F. Joanni Paulo Lascari, Magno sacrae Religionis dictæ Magistro, dedicavit. Quod Opusculum quoniam in Germania & Gallia non existat, ac rarò in Italia extra Melitam reperitur; gratum me omnibus facturum existimavi, si huic loco insererem; tametsi haud ignorem, non ab omnibus intellectum iri, etiam in Mathematico pulvere versatis: est enim brevissimè conscriptum, & nullo schemate, nullis tabulis ac rotis necessariis, nullâ ad rotas tabulasq; conficiendas instructione appositis, utpote Hierosolymitanis seu Melitenfibus Equitibus, qui Machinam rotis ac tabulis instructam ante oculos habebant, potissimum compositum.

Cupiebam quidem vehementer dictum Opusculum

lum necessariis Schematibus exornare, tabulis arithmeti-
ciscis instruere, novis praxibus, ac præsertim
methodo ad rotas ac tabulas conficiendas ditare, a-
liâq; addere, quæ Lectori necessaria ac grata judica-
bam: at temporis angustia quibus premor, id non
permisere. Erit fortassis, qui tempore abundans,
& ingenio pollens, atque industriâ, id magno Lit-
terariæ Reipublicæ bono præstabit.

Sequitur nunc Opusculum, eodem ordine, & sty-
lo, quo ab Auctore Kircherò fuit conscriptum; nisi
quòd subinde unum, aut alterum verbum, majoris
claritatis gratiâ, diverso tamen characteris gene-
re, ut ab Auctoris textu discernantur, interseram,
aut subjungam. Synopsin quoque, quæ mox
sequitur, in paragraphos, distinctio-
nis gratiâ, dissecto.



SPECULA
MELITENSIS ENCYCLICA,
Hoc est,
SYNTAGMA NO-
VUM INSTRUMENTORUM
PHYSICO-MATHEMATICORUM;

In quo

Quicquid vel ad Astronomicas, aut Physicas
iis adnexas disciplinas, pertinet, novo ordine, methodo, & sum-
mâ facilitate juxta, atque brevitate per rotas, cyclos-
que artificiosè dispositos, digestum,
repræsentatumque spe-
ctatur.

*In gratiam Generosissimorum Equitum Hierosolymita-
norum explicata, & in 125. Propositio-
nes digesta.*

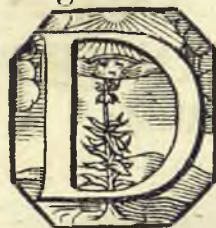
AUCTORE

R. P. ATHANASIO KIRCHERO
SOCIETATIS JESU.

SYNOPSIS

EORUM, QUÆ IN HAC MACHINA,
seu syntagmate continentur.

§. I. NOMENCLATURA SPECULÆ.



Dicitur hæc Machina nostra, SPECULA, cum à similitudine, quâ formam & figuram Speculæ refert; tum quòd sicut ex specula quapiam, quæcunque Horizontis ambitu continentur, longè latèque detecta, visui obviâ fiunt, ita ex hac Machina, quidquid ad Astronomiam, Geographiam, Hydrographiam, Physicam, & Medicinam pertinet, dicto citiùs oculis detegatur: ita quidem, ut à quovis etiam imperito memorata non tantùm intelligi possint, sed ejus subsidio Ephemerides seu Diaria ad quotvis annos constructui, Planetarum motus inveniri, Medicinæ commodis opportunisque temporibus adhiberi, singulæ res naturales per suos Characterismos cognosci, similiaque innumera investigari queant, quemadmodum in praxi uberiùs paulò post declarabimus. Dicitur MELITENSIS, eò quòd Melitæ primum adinventâ, & in gratiam eorundem Equitum constru-

structa sit. Dicitur denique ENCYCLICA, quia quæcunque ferè in ea docentur, per Cyclos seu rotas ob oculos ponuntur.

§. II. DIVISIO SPECULÆ.

CONSTAT hæc SPECULA nostra tribus principalibus partibus, Circulari videlicet, Cubicâ, & Pyramidali.

Prima pars Circularis, veluti basis, & fundamentum cæterarum, Horizontem immobilem refert, ventorumque scientiam, artisque navigatoriæ praxin facilitate maximâ exhibet.

Media pars, seu Cubus, quinque lateribus suis, quatuor scilicet verticalibus, & uno superiore Horizonti parallelo, quidquid ad Mathematicas scientias & Physico-Logicas pertinet, methodo singulari continet.

In primo Cubi latere, cui titulus est *Chronoscopium universale*, octo rotis, totius tam Juliani, quàm Gregoriani Kalendarii, in perennes Cyclos accommodati, praxis comprehenditur.

In secundo Cubi latere, cui titulus est *Cosmographicum Speculum*, primo loco occurrit Horoscopium, quo datâ horâ Melitæ currente, quota hora

in universo Mundo sit, facile inveniri potest; unà cum duobus Planisphæriis, quorum unum totius primi Mobilis scientiam, alterum octavæ Sphæræ, seu stellarum fixarum doctrinam, ejusque motuum rationem docet. Systema denique fluxus & refluxus, sive incrementi ac decrementi marium, ad Lunæ motum in universo Mundo agitatorum, quoad gradus, inventionem hucusque invisâ, oculis spectandum proponitur.

Tertium Cubi latus septem rotis Astrologiam universam, cum Physiognomia ei appropriata continet. Et interior quidem rota major, occasum & ortum Solis, Quantitatem dierum & noctium, Declinationem Solis, Ascensiones rectas & obliquas, Altitudines Solis, cum Proportione umbrarum rectarum, Quantitatem crepusculorum, Occasum, Ortum, Culminationesque stellarum fixarum in singulos annos, menses, dies exhibet.

Exteriorum verò rotarum prima, Aspectus Solis & Lunæ, hujusque ætatis, unà cum motu capitis & caudæ draconis, ad quovis novilunio, & plenilunio, utrum eclipsis futura sit Luminarium, dijudicandum accommodata, refert.

Altera, praxin facillimam, Figuras Astrologicas
pro

pro temporibus Agriculturæ, medicinæ, navigatoriæ opportunis discernendis, erigendi docet; unà cum duodecim signis, domuumque cœlestium, earumque natura, & Physiognomia rerum naturalium unicuique signo, & domui correspondentium.

Tertia dominium Planetarum quavis horâ datâ, unà cum Physiognomia rerum naturalium unicuique Planetæ analogarum, atque appropriatarum continet; ita ut hæc pars non immeritò Isagoge in occulta Naturæ penetralia dici possit.

Aliæ minores rotulæ in tertii lateris angulis affixæ, docent invenire mutationes aëris, eventusque futuros, ex Planetarum conjunctione, aspectibusque cæteris causatos. Item tempus electionum in usum Agricolarum, Oeconomorumque cedens. Horas quoque Italicas, Babylonicas, Judaicas, in Astronomicas convertendi modum indicat.

Quartū Cubi latus universam Medicinam, Botanicam, Chymicam, Spagyricam, Hermeticam, Sympathicam docet. Atque interior quidem rota continet medicamenta simplicia, & composita; item ex mineralibus, atque animalibus desumpta; Alexipharmaca; medicam. attractiva, lenitiva, purgativa, constrictiva, mollificativa, digestiva, corrosiva, conglutinativa
aperitiva,

aperitiva, calefactiva, infrigidativa, mundificativa, attenuativa, incisiva, diaphoretica, soporativa, diuretica, narcotica, caustica, confortativa; Antidota singulis humani corporis membris, eorumque infirmitatibus eâ methodo accommodata, ut vel dicto citius, quod & quale unicuique membro affecto applicandum sit, haberi possit.

Altera rota scientiam Medicinæ graduatæ continet, hoc est, in quo gradu caloris, frigoris, humiditatis, aut siccitatis quodlibet simplex consistat; & quomodo juxta veras artis regulas contraria contrariis curari debeant.

Tertia rota continet scientiam criseos, ut quid de ægri statu, quo vis tempore, deque vi morbi, ejusque duratione judicandum sit.

Quarta denique rota, cui titulus, *Speculum Cabalisticum*, medicamenta Sympathica, ex reconditori medicinæ gazophylacio deprompta, singulis membris humani corporis accommodata exhibet. Cætera tempus phlebotomiæ, atque medicinis recipiendis opportunum continent.

Quintum Cubi latus superius, Horizonti parallelum, omnium Planetarum motus in perpetuos Cyclos dispersitos, videlicet quovis dato tempore me-

dia

dia Saturni, Jovis, Martis, Solis, Veneris, Mercurii, Lunæ, Capitis & Caudæ Draconis, loca in Zodiaco, facillimâ methodo, investigare docet.

Pyramidalis porro *Pars* Speculæ nostræ quatuor continet facies, singulis quatuor Mundi plagis correspondentes; in quarum unaquaque natura, proprietas, qualitas, & accidentia, ventis sibi subjectis analogæ fuse describuntur; unâ cum variis linguarum, Hebrææ, Chaldææ, Syriacæ, Arabicæ, Æthiopicæ, Coptæ, Græcæ, Latinæ, Italicæ, Gallicæ, Hispanicæ, Germanicæ, dictis plagis usitatarum inscriptionibus.

Atque hæc est Synopsis, seu Summa Speculæ nostræ Melitenfis. Quæ ut melius percipiantur, omnia in ea contenta, per exempla declarare visum est.

ANNOTATIO.

Cum admodum paucos Nobilissimorum & Generosissimorum Equitum Melitenfium eos in Mathematicis, aut Philosophicis Disciplinis progressus fecisse deprehenderet Auctor noster, ut per seipos præclara invenire, aut alios subtiliter de iis seu ore, seu scripto tractantes intelligere facile possent; & nihilominus ingenti ardore oblatâ sibi di-

vinitus tanti Magistri occasione uti percipere animadverteret; hanc ipsi scientificam speculam, ut initio dicebam, condere est visum, ut ex ea tam nobilia ingenia qualem qualem sciendi suppellectilem sibi comparare possent. Usus ejus declarat sequentibus propositionibus, clarè quidem, sed brevissimè conceptis, & sine ullo schemate declaratis, quia schemata in ipsa Machina spectabantur, & ore tenus ab Auctore, vel ex præsentis opusculo, vel sine illo exponebantur. Incipit à primo latere Cubico Machina, his verbis.

USUS

PRIMI CUBICI LATERIS SPECULÆ
MELITENSIS.

Titulus hujus Lateris est, **CHRONOSCOPIUM UNIVERSALE**, continetq; in se perpetuam Aspectuum Solis, & Luna, Fæstorum Mobilium, Cyclorum Luna, & Solis, Epactarum, ætatis lucisq; Luna supra Horizontem, aliorumq; similium, tam novo, quàm veteri stylo accommodatorum inventionem.

PRO-

PROPOSITIO I.

Epactam currentis anni invenire.

In dextra Rota, cui titulus est, **INVENTIO EPACTARUM PERPETUA**, applices Indicem Annorum millesimorum, vel centesimorum, ad annum expansum in limbo annorum expansorum occurrentem; numerus, qui in angulo communi occurrit, erit Epacta data anni. Verbi gratiâ, Desiderat quispiam scire, quæ sit Epacta præsentis anni 1638. Applices Indicem annorum millesimorum ad numerum 38, quem in limbo annorum expansorum invenies, & vide quis numerus in hoc situ anno 1600. respondeat; & invenies, verbi gratiâ, 15. Epactam dicto 1638. anno currentem.

Nota hoc loco, annos expansos à nobis dici illos, qui ab uno centenario ad alterum intercurreunt: hi enim in limbo orbis interioris descripti, unâ cum centenario anni currentis indice reperti in communi concursus angulo, Epactam assignant. De quibus te primò, ne in praxi errares, monitum volebam.

PROPOSITIO II.

Litteram Dominicalem quovis anno currentem invenire.

Quare in Rota sinistra, cui titulus est, **LITTERARUM DOMINICALIUM PERPETUA INVENTIO**, in limbo annorum expansorum annum expansum anno 1600. currentem v. g. 38. indicemque annorum millesimorum super eum promoveas: littera enim, quæ anno 1600. in indice reperto, responderet, videlicet C, erit littera Dominicalis currentis anni 1638.

PROPOSITIO III.

Aureum numerum invenire quovis anno dato.

In priori Rota, Epactarum numeri, superiorè circuli, seu rotæ partem; Aurei verò, inferiorem occupant, uti ex titulis patet. Habitâ itaque Epactâ, & indice super ea firmato, vide quis numerus anno millesimo sexcentesimo, in opposita indicis inferiori

te respondeat : illa enim erit numerus Aureus currentis anni dati, videlicet 5.

PROPOSITIO IV.

Cyclum Solarem quovis anno currentem invenire

IN secunda Rota Litterarum Dominicalium superiorem semicirculum litterarum Dominicales, inferiorem verò numeri Cycli Solaris, prout tituli rotæ docent, occupant. Habitâ itaque litterarum Dominicali juxta Propos. 2. firmatoq; indice super ea, vide quis numerus anno millesimo sexcêtesimo in opposita indicis parte respondeat : ille enim erit numerus Cycli Solaris currens dato anno 1638. videlicet 23.

PROPOSITIO V.

Epaetam, & Aureum numerum juxta stylum veterem invenire.

QUARE in quadrante inferiori sinistro, cui titulus est, *INVENTIO EPACTARUM STYLO VETERI*, numerum expansum dati anni 1638. videlicet 38. in circulis annorum expansorum, & super eum applica regulam annorum millesimorum : numeri enim, qui anno 1600. in regula responderint, erunt Aureus numerus, & Epacta, videlicet 5. & 15. anno 1638. currentes.

PROPOSITIO VI.

Litteram Dominicalem veteri stylo currentem invenire.

IN quadrante inferiori dextro, cui titulus est, *INVENTIO LITTERARUM DOMINICALIUM STYLO VETERI*, QUARE in limbo annorum expansorum annum 38. & regulam annorum millesimorum super eam applices : littera enim Anno 1600. cum anno expanso 38. respondens, erit littera Dominicalis anno dato 1638, juxta veterem stylum, currens, videlicet C.

PRO-

PROPOSITIO VII.

Indictionem Romanam quolibet anno currentem invenire.

SUNT hi numeri Indictionales inscripti exteriori volvuli superficiei rotæ, cui titulus est, *INVENTIO LITTERARUM DOMINICALIUM*. Si itaque scire desideres, quis sit dato quolibet anno numerus Indictionalis ; applicabis regulam, cujus titulus est, *INVENTIO INDITIONUM*, super annum expansum in limbo volvuli descriptum : numerus enim, qui anno videlicet 1600. cum expanso 38. responderit, ille erit numerus Indictionalis quæsitus, videlicet 6.

PROPOSITIO VIII.

Omnia Festa Mobilia quovis anno dato perpetuò invenire, juxta stylum novum.

SIT annus datus 1638. QUARE in rota, cui titulus est, *INVENTIO FESTORUM MOBILIUM PERPETUA*, primò litteram Dominicalem per propos. 3, jam inventam, videlicet C, in limbo exterioris rotæ inter septem litteras Dominicales majusculis scriptas, & super dictam litteram C. anno 1638. currentem, applices indicem volvuli : deinde quæres Epactam anno dato currentem, per primam Propositionem paulò ante inventam, videlicet 15. inter numeros Epactales litteræ C. correspondentes : super hanc enim si crenam indicis firmaveris, occurrent tibi illicò dies mensium, in quos dicta Festa Mobilia incidunt. Hoc modo invenies septuagesimam anno 1638, incidere in 31. diem Januarii ; Diem Cinerum in 17. Februarii ; Pascha in 4. Aprilis ; & sic de cæteris Festis in latere crenæ descriptis.

PROPOSITIO IX.

Pascha juxta veterem stylum invenire quovis anno dato.

QUARE in limbo ultimo volvuli, cui titulus est, *INVENTIO FESTORUM MOBILIUM PERPETUA STYLO VETERI*, Aureum numerum, anno videlicet 1638. currentem, per Propos. 3. & 5. paulò antè inventum, & ab hoc juxta feriam litterarum Dominicalium in secundo

descriptarum, quare litteram Dominicalem anno 1638. stylo vetere currentem, quam per Propositionem 6. invenisti C: super hanc enim, si regulam fiducia festorum Mobilium statueris, occurrent subito dies Mensium singulis festis in regulâ descriptis correspondentes. Ita reperies anno 1638, diem Cinerum celebrari 7. Febr. Pascha, 25. Martii; Ascensionem Domini 3. Maji; Pentecosten 13. Maji; & sic de cæteris.

Nota hîc primò, quòd si occurrerit Aureus numerus in littera Dominicali, ne festum Paschatis cum Judæis celebretur, ad alteram litteram Dominicalem indicem statuendum, ut festa habeantur. *Secundò* intervallum majus nihil aliud est hoc loco, nisi spatium septimanarum, quæ inter primam Dominicam Adventus, & primam Dominicam post Pentecosten continentur. Quæ hîc explicare visum est, ne inter quærendum aliquod dubium occurreret.

PROPOSITIO X.

In quam Feriam quodvis Festum incidat, invenire.

Rota dextræ inventionis Epactarum, cujus mentio facta est Propos. 1. & 3. volvulum superposuimus, in cujus superficie descriptæ sunt litteræ singulis Feriis respondente: in hujus autem volvuli limbo dies Mensium scriptos reperies. Si itaque scire desideres, v.g. Festum Nativitatis anno 1638, in quam Feriam incidat; quare 25. diem, quo dictum Festum celebratur, in limbo dierum Mensium, & regulam, cujus titulus est, *Inventio Ferie per totum annum*, statuas super eum; & littera, quæ responderit Decembri in regula descripto, dabit litteram Ferie, videlicet B, quæ respondet diei Sabbato. Cum enim littera Dominicalis dicto anno sit C; B autem à C, juxta seriem litterarum Dominicalium, septimum locum teneat; necessariò Festum Nativitatis incidet quoque in Sabbatum, seu Feriam septimam.

Nota tamen, hoc loco ea observanda, quæ de Bissextili dicuntur, ubi prima littera durat usque ad Festum S. Matthiæ, reliquâ currente per totum annum.

PROPOSITIO XI.

Litteram Martyrologii quovis anno invenire.

Littera

Littera Martyrologii in Martyrologio indicare solet ætatem Lunæ. Hanc itaque si scire percupis, in quadrante dextro superioris lateris in Cyclo Epactarum quare Epactam currentem, videlicet anno 1638. Epactam 15. Littera enim, quæ ei in eodem spatio responderit, uti q, erit littera Martyrologii dati anni: numerus enim dierum Mensis, super quem hac littera q inventa fuerit, per totum annum indicabit ætatem Lunæ, id est, dies à Novilunio elapsos.

PROPOSITIO XII.

Novilunia, Plenilunia, Quadraturas solis, & Lunæ per totum annum, singulis mensibus reperire.

In rota majori interiori dies Conjunctionis, Oppositionis, Quadraturam Solis, & Lunæ, juxta 30. Epactales numeros descriptimus. Quòd si itaque anno 1638, scire desideres, quo die singulis mensibus totius anni Novilunia occurrant; quare in exteriori, & ultimo limbo dictæ rotæ, seu orbis interioris Epactam currentis anni, quam per Propos. 1. superius invenimus 15. Hanc applices ad crenam dentatam mensium, ita, ut dentes mensium tangant signum conjunctionis; & subito videbis unicuique denti diem mensis, quo videlicet Novilunia contingent, correspondentem. Ita videbis anno 1638. Epactâ currente 15. Novilunium incidere in 16. diem Jan. 15. Febr. 16. Mart. 14. Aprilis, & sic de cæteris. Quòd si denuò scire desideres, quo die mensis per totum annum prima quarta Lunæ contingat; applicabis apicibus, seu dentibus mensium, signum □ aut ☉ eodem Epactæ 15. spatio contentum; & videbis subito dies mensium, quibus prima quarta Lunæ contingat. Non secus plenilunia, & ultimas quartas Lunæ invenies.

Nota, in latere crenæ serratæ mensibus Romanorum, mensis Græcorum, Hebræorum, Arabum, Ægyptiorum, correspondentes esse, ut, quo die his peregrinis mensibus Novilunia contingant, investigare quoque possis; præsertim, cum hoc multum ad Chronologiam, temporumq; doctrinam benè intelligendam, conferat.

PRO-

PROPOSITIO XIII.

Dato die Novilunii per præcedentem, ætatem Lunæ quovis tempore reperire.

Quare quadrantem dextrum superioris lateris, cujus titulus est, *Inventio litteræ Martyrologii, & ætatis Lunæ*; hujus, inquam, quadrantis mobilis indicem applica diei mensis, quo Novilunium contingit: hoc factò vide, quis numerus in quadrante mobili respondeat diei, quo ætatem desideras; ille enim erit ætas Lunæ, v. g. contingit Novilunium aliquod 12. Julii, tu verò 31. ejusdem vis scire ætatem Lunæ, id est, dies ab ultimo Novilunio elapsos. Applica regulam, seu quadrantem mobilem super duodecimum diem in limbo quadrantis interioris descriptum, & invenies 31. diem respondere in quadrante mobili 19. numero dierum ab ultimo novilunio elapsorum.

PROPOSITIO XIV.

Quot horis Luna supra Horizontem luceat, quovis dato tempore, cognoscere.

In quadrante sinistro superioris partis lateris Cubici, cujus titulus est, *Inventio temporis, quo Luna supra Horizontem lucet*, per præcedentem propositionem quæras ætatē Lunæ in arcubus, in quibus adscriptum est, *ætas Lunæ*; & subito in media area reperies horas in partibus integris, aut minutis, quibus Luna supra Horizontem lucet.

Atque hæc sunt ferè præcipua puncta, quæ nos primum latus Speculæ Melitæ docet; quæ si benè intelligantur, quovis, quantumvis etiam imperitus, sine ullo ferè negotio diaria absolutissima ad quotvis annos datos construere poterit. Quicumque igitur Ecclesiastico computo delectantur, in hac sese parte exercere poterunt: quidquid enim alii Calendariographi vastis voluminibus comprehenderunt, hic non nisi pauculis rotis totum, & perfectâ methodo in perennes Cyclos digestum, comprehenditur.

USUS

SPECULI COSMOGRAPHICI,

sive

Secundi Lateris Speculæ.

Secundum Specula latus, cujus titulus est **SPECULUM COSMOGRAPHICUM**, quatuor constat systematis; Horoscopio videlicet universali; Planispherio duplici, stellarum fixarum, & primi mobilis; deniq; systemate fluxus, & refluxus marium.

PROPOSITIO XV.

Datâ horâ Melitæ currente, quota hora sit in universo mundo, cognoscere.

Nota, in rota majori interiori omnes horas juxta 24. meridianas dispositas proportionaliter, horas quidem antemeridianas viridi colore, postmeridianas verò rubro colore descriptas esse; quæ horæ respondent semper regionibus, & provinciis ad latus dentatæ crenæ descriptis. Quòd si itaque scire velis, v. gr. Horâ 8. antemeridianâ Melitæ currente, quæ hora sit alibi terrarum in regionibus forinsecus in ferrata crena descriptis, admove horam 8. antemeridianam viridi colore scriptam denti, sive apici, cui inscriptum est, (*Collegium Melitense*) & subito videbis in Thracia, Moscovia, Constantinopoli esse horam nonam; in India intra Gangem, Meliapore videlicet, esse horam primam post meridiem, in Nova verò Hispania, in Collegio Mexicano, duodecimam noctis esse; & sic de reliquis procedes.

PROPOSITIO XVI.

Quid ubi vis terrarum in Societate JESU secundum distributionem temporis ei consuetam peragatur, cognoscere.

Cum Societas JESU iisdem ferè ubique horis, & eadem temporis distributione utatur per universum mundum; voluit hanc totam Author apponere in gratiam Patrum dictæ Societatis, ut monstraret, functiones hujus Ordinis nocte dieq; ita continuari, ut nunquam interrumpantur, Solemque ei nunquam occidere. Si itaque datâ 8. horâ Melitæ fluente scire cupias, in quo Collegio eadem horâ eant cubitum; quære horam 9. pomeridianam in interiori rota: hæc enim est hora decubitus; & vide, cui collegio, aut provinciæ forinsecus illa respondeat; invenies, v. g. Tolm Regnum Americæ, in cujus urbis Regia Residencia Patres cubitum eunt, cum apud nos Melitæ est hora 8. antemeridiana. Iterum, si scire velis, ubi eadem horâ surgant; quæres in Rota interiori horam 4. horam videlicet surgendi Societati consuetam; & invenies, Collegium Sancti Spiritus in Brasilia: in eo enim surgunt Patres, cum hic Melitæ est 8. Non secus de aliis functionibus Societatis facies, ut de scholarum, Missarum, prandii, Cœnæ temporibus, & horis. Quæ res plena est jucunditatis; videbis enim in hac rota, ita Societatis JESU occupationes pias continuari semper, ut nunquam interrumpantur.

PROPOSITIO XVII.

Data quavis elevatione poli, situm spheræ ejus invenire.

IN planisphærio sinistro, limbus graduum interioris circuli Meridianum refert; rota verò volubilis spheram mundanam in planum projectam; filum sericum majus, horizontem immobilem; minus verò lineam crepusculinam refert. Quod si itaque indicem polarem applices super 35. gradum Meridiani, videlicet supra datam elevationem poli Melitensis; videbis, quæ sit spheræ Melitensis ratione Horizontis constitutio.

PRO-

PROPOSITIO XVIII.

Quantitatem dierum, & noctium, sive arcus semidiurnos, & seminocturnos quavis elevatione poli datâ reperire.

Cum hoc instrumentum universale sit, universalem quoque usum id habere necesse est. Sic igitur datâ elevatione poli 35. grad. (qualis hic est Melitæ) quantitatem dierum & noctium per totius anni decursum investigabis. Posito indice polari super gradum elevationis poli, videlicet 35. subito parallelorum semidiurnorum omnium ab Horizonte (quem filum representare diximus) sectorum quantitas comparebit: si enim computes à meridiano horas usq; ad horizontem in parallelo dato, habebis semidiurnum arcum; quem si duplex, habes totius diei quantitatem. In exemplo rem declaremus.

Volo investigare arcum semidiurnum, Sole in principio Cancriconstituto. Posito itaque indice polari super gradum elevationis poli, computa ab hora duodecima, sive à meridiano, in dicto parallelo horas ei vicinas usq; ad sectionem horizontis, & invenies 7. horas, & unam quartam circiter horæ; hæc duplata dabunt 14. horas, & 30. min. datam quæsitam quantitatem diei, Sole principium Cancrici obtinente. Quod si ab interfectione horizontis versus meridianum subterraneum horas in dato parallelo Solis numeres; habebis complementum quantitatis dierum, videlicet arcum seminocturnum Melitæ, Sole principium Cancrici transeunte. v. g. 4. horarum & 45. min. quæ duplata dabunt 9. horas, & 30. min. desideratam quantitatem noctis. *Aliud exemplum*, volo scire quantitatem diei, sive arcus diurni quantitatem. Sole primum gradum Tauri percurrente. Quæro ab indice æquinoctiali secundum seriem signorum principium Tauri; quod ubi punctata linea, sive punctatus parallelus monstrat, hic posito, firmatoque indice super gradum elevationis poli, video, quanam sint communes interfectiones horizontis horariarum linearum cum minutis, seu quartis; & hinc computo horas, & minuta usq; ad meridianum, & habeo arcum semidiurnum, vi-

Kkk 2

deli-

delicet 6. horas, & 30. minuta; quæ si duplo, habeo 13. horas, quantitatem diei, Sole initium Tauri occupante: noctis verè quantitatem dabit, reliqua paralleli subterranea pars.

PROPOSITIO XIX.

Ortum, & Occasum Solis reperire, quo vis dato tempore.

Vide, ubi paralleli Solis Horizontem tangant: hæc enim communis interfectio dabit Ortus, & Occasus in horis, & quartis horarum, sine minutis. Ita videbis hîc Melitæ Solem Cancrum subeuntem, occidere unâ quartâ horæ post septimam; oriri verò unâ quartâ ante horam quintam.

PROPOSITIO XX.

Declinationem signorum Zodiaci reperire.

Computa utrinq; ab indice æquinoctiali usq; ad parallelum v.g. Tauri: hic enim in meridiano gradum declinationis refecabit, videlicet 11. & 30. min. Non secus de cæterorum parallelorum declinatione invenienda procedes.

PROPOSITIO XXI.

Quantitatem Crepusculorum invenire.

Filum inferius refert lineam Crepusculinam. Si itaq; quantitatem Crepusculi, v.g. Sole Arietem, aut Libram transeunte, scire desideres; vide, quot horas portio Æquinoctialis inter horizontem & lineam Crepusculinam contineat: hæc enim quantitatem Crepusculi dato tempore Melitæ indicant, videlicet horam unam, & 38. min. Non secus Sole alia signa subeunte. Crepusculorum durationem invenes: omnes enim portiones parallelorum Solis inter Horizontem, & lineam crepusculinam, quantitatem Crepusculorum in horis, & quartis horarum demonstrabunt.

PRO.

PROPOSITIO XXII.

Datâ quâvis horâ, altitudinem Solis supra Horizontem invenire.

In primo gradu Geminorum vis scire horâ 8. ante Meridiem, vel 4. pomeridianâ, quam altus sit Sol supra Horizontem. Pone filum quodpiam ad hunc finem assumptum, supra communem Sectionem dati paralleli, & assignatas horas, illudq; usq; ad meridianum extendas, ita, ut horizonti, quem filum refert, semper sit parallelum; hoc facto, refecabit id tibi in meridiano gradus altitudinis Solis quæsitos.

PROPOSITIO XXIII.

Altitudinem Solis Meridianam invenire.

Vide, quid datus parallelus Solis in meridiano refecet: hi enim gradus assignabunt altitudinem Solis meridianam.

PROPOSITIO XXIV.

Horam diurnam ex radiis Solis dignoscere.

Pone aciculam super datum, inventumq; per hoc instrumentum altitudinis Solis gradum: quo facto cures, ut acicula umbram parallelam horizonti projiciat, finisque ejus terminetur in parallelo, quem eo ipso tempore Sol describit; & subito finis umbræ ostendet lineam horæ tunc fluentis.

PROPOSITIO XXV.

Datâ horâ Astronomicâ, quæ ei Italica, aut Babylonica respondeat, invenire.

Cum horarum Italicarum initium ab Occasu Solis sumatur, facile quæ Astronomica illi respondeat, invenes hac ratione. Numerâ a communi horizontis & paralleli dati interfectione, in

Kkk 3

dato

dato parallelo horas, & minuta, seu quartas horarum, ita ut quatuor primi quadrantes horæ sub horizonte in parallelo numerati, ad primam horam pertineant Italicam, & ita procedes ordine usque ad horam Astronomicam datam: hora enim Italica, quæ huic responderit, erit quæsitæ hora. Non secus de horis Babylonicis, quæ ab ortu Solis numerantur, inveniendis procedes.

PROPOSITIO XXVI.

Constitutionem Sphære supolaris invenire.

Constituere Indicem Solarem super 90. gradum, & habebis quæsitum: apparebunt enim subito omnes paralleli Solis Horizonti æquidistantes; diemq; sex mensium esse, totidemq; noctem ostendent.

PROPOSITIO XXVII.

Sphære rectæ Constitutionem cognoscere.

Applica Indicem polarem supra horizontem, & habebis quæsitum: videbis enim subito, parallelos omnes Solis in æquales portiones ab horizonte interfecari, & consequenter dies noctibus in hac sphaera perpetuò æquales esse.

PROPOSITIO XXVIII.

Stellarum fixarum declinationes invenire.

In dextero planisphaerio stellarum fixarum indicem, seu regulam, applica super datam stellam; & ea ressecabit tibi in regula quæsitos declinationis gradus.

PRO-

PROPOSITIO XXIX.

Longitudinem stellarum fixarum invenire.

Applica regulam super datam stellam, & vide, quem gradum in circuli limbo abscindat: illa enim erit longitudo à prima stella Arietis computata, quam quærebas.

PROPOSITIO XXX.

In quo Circulo horario quævis stella, quovis tempore, reperiat, invenire.

Applica gradum Solis in Zodiaco, seu limbo Orbis volubilis, descriptum super horam, quæ dato tempore Sol oritur; & abscindet tibi regula omnes stellas fixas, eodem tempore, illi horario Circulo correspondentes.

PROPOSITIO XXXI.

Fluxum & refluxum Maris per universum Mundum determinare.

Nota, hoc systema Fluxus, & Refluxus, sive æstus marium, quatuor circulis constare. Primus continet celebriora loca maritima per universum mundum. Secundus continet gradus incrementi & decrementi aquæ per omnia loca in priori Rota descripta, unà cum incremento, & decremento Lunæ. Cùm enim certissimis, & irrefragabilibus rationibus longâ experientiâ innotuerit, hunc reciprocum maris æstum ad eò constanti lege motus suos continuantem, ab alia causâ, quàm à Lunæ motu, originem habere non posse; ideò totum hoc instrumentum ad ejus motum ita accommodatum est, ut ex eo incrementa, decrementaque hujus æstus ubivis locorum cum magna jucunditate spectari possint. Tertia Rota refert ovalem figuram aquarum, in ejusmodi figuram vi lunari rarefactrice, & condensatrice coarctatarum. Quarta Rota, Aridam representat mari circumfluam.

Si ita

Si itaque scire lubeat, quot gradibus alibi locorum aqua creverint, aut decreverint, dum Luna hinc Melitæ horizontem ascendit; applicato primum dentem, seu radium, cui ascriptum est, MALTA, horæ in extimo limbo descriptæ, videlicet horæ 4. pomeridianæ. Hoc facto, statim in circuitu, quora hora sit in omnibus istis locis, in quibus incrementum, aut decrementum maris viget, apparebit. Iterum, applicabis secundum circulum, seu orbem, supra hanc horam datam, statuendo horâ primam istius Rotæ super quartam, & indicem Lunæ ex ovali figura prodeuntem super has easdem horas; ita ut prima hora ascendentis Lunæ, quarta hora data, & index memoratus, super eandem lineam quiescant. Hoc facto, ovalis figura maris tum moribus suis eadem horâ maximum incrementum monstrabit in Magellanico mari horâ decimâ diei, & Bengalico horâ decimâ noctis esse: In terra verò Australi, & mari Baltico, ibi horâ quartâ matutinâ, hinc vespertinâ, mare penitus detumuisse, & littora sine aquis reliquisse. Videbis etiam inter Melitæ Meridianum, & Magellanicum, per omnia loca, seu maria interjecta, aquas paulatim ad Lunæ ortum proportionaliter decrescere: in quadrante verò occidentali, juxta puncta iis adnotata continuo crescere. Quod si Luna horâ duodecimâ, sive in meridie oriatur; positis Rotis, & indice super datam horam, apices subito ostendent, ubi locorum, quot punctis, mare creverit, aut decre-

verit. *Atq; hac de usu Secundi Lateris sufficiant.*



U S U S SPECULI PHYSICO-ASTROLOGICI,

sive

Tertii Lateris Speculæ Melitensis.

Continet hoc Latus, sive Speculum **PHYSICO-ASTROLOGICUM**, octo Systemata; quibus, quicquid ad Astronomiam, Astrologiam, & Physiognomiam pertinet, fusè declaratur, ut sequitur.

PROPOSITIO XXXII.

Declinationem Solis reperire.

Quare in Rota majori interiori principali titulum *Declinationis Solis*, & hunc statue super crenam dentatam; & habebis quæsitum. *Exemplum.* Cupiat quispiam scire, quantum primo die Maji Sol ab æquatore declinet. Applica columnam primam tituli *Declinationis Solis* super dentes mensium; hoc facto, vide, quis gradus primo diei Maji respondeat: & invenies, v. g. 15. grad. 15. min. declinationem Solis dato tempore. Quod si eandem Declinationem scire desideres die decimo Mensis Maji; applicato gradum 10. mensium ad dentatam crenam, & dens Maji dabit quæsitum. Et sic de cæteris mensium diebus.

PROPOSITIO XXXIII.

Quantitatem diei dicto citius reperire.

Sit primus dies Augusti, quo quantitatem dierum scire vis. **Q**uare in interioris Rotæ limbo titulum *quantitatis dierum*, & hujus primam columnam supra crenam dentatam statue; &

dens Augusti dabit quæsitum, videlicet 13. hor. & 50. min. Non secus faciet, si 10. die ejusdem, & 20. eandem scire desideres.

PROPOSITIO XXXIV.

Quantitatem noctis reperire.

Quare titulum *quantitatis noctis* in limbo majoris Rotæ; & primam ejus columnam, quæ initio mensis, videlicet primo Augusti, respondet, supra dentes applica; & dens Augusti dabit quæsitum.

PROPOSITIO XXXV.

Ortum Solis invenire.

Quare titulum in interiori limbo majoris Rotæ, & statue columnam primam ejus spatii supra dentes; & dens dati mensis quæsitum dabit in gradibus & minutis.

PROPOSITIO XXXVI.

Occasum Solis reperire quovis tempore.

Applica primam columnam tituli, *Occasus Solis*, super dentes; & dati mensis apex ostendet horas, & minuta Occasus Solis, ut 1. Aug. hor. 6, min. 55.

PROPOSITIO XXXVII.

Quantitatem, sive durationem Crepusculorum invenire.

Applica titulum, *Quantitas Crepusculi*, cum gradu dato, super dentatas fauces; & dens dati mensis dabit quæsitum, v.g. 10. Aug. hor. 1. min. 30.

PRO.

PROPOSITIO XXXVIII.

Ascensiones obliquas quovis dato tempore invenire.

Sole principium Virginis subeunte, scire quispiam desiderat, quæ sit Ascensio obliqua. Statue primam columnam tituli; *Ascensiones obliquæ*, super crenam dentatam signorum, & apex virginis dabit quæsitum, videlicet 106. grad. 42. min. Iterum scire volo Ascensionem obliquam, Sole 10. gradum Tauri tenente. Statue eandem columnam super crenam dictam; & dens Tauri dabit 6. grad. 18. min. quæsitam Ascensionem.

PROPOSITIO XXXIX.

Altitudines Solis supra Horizontem in initiis signorum per Singulas horas reperire.

In interiori Rotæ limbo titulum *Altitudines Solis*, reperies, & in eodem spatio horas omnes diurnas descriptas ordine videbis. Teneat itaque quempiam desiderium sciendi Altitudinem Solis supra Horizontem, Sole primum gradum Cancri tenente, horâ 10. antemeridianâ, vel 2. pomeridianâ; applica datarum horarum 10. & 2. columnam super fissuram dentatam, & apex Cancri monstrabit in columna 61. grad. 33. min. quæsitam datis horis, signoq; Altitudinem Solis.

PROPOSITIO XL.

Proportionem umbræ ad stylum quemvis in 12. partes divisum invenire.

Admove columnam umbrarū rectarum in eodem altitudinum Solis spatio contentam, supra apices signotū; & dens Cancri sex partes ostendet, & 39. min. umbram videlicet in partibus, quales stylus habet duodecim quæsitam.

LII 2

PRO.

PROPOSITIO XLI.

Datâ altitudine Solis super Horizontem, horam diurnam cognoscere.

PER quadrantem quempiam observa altitudinem Solis, & hanc inventam quære in columna altitudinum Solis: hora enim, quæ huic responderit, erit hora diurna quæsita.

PROPOSITIO XLII.

Altitudines rerum, datâ umbrâ, reperire.

SUPPONIMUS stylum quemlibet in 12. æquas partes divisum. Metire spatium, quod est inter te & rei altitudinem mensurandam, notâ aliquâ mensurâ; & inveniisti, v.g. 30. pedes: quo factô dic, umbra data dat 12; spatium in nota mensura datum, videlicet 30. pedes, quid dabit? Duc secundum in tertium, & productum divide per primum, & quotiens dabit altitudinem quæsitam.

PROPOSITIO XLIII.

Ortus stellarum fixarum quovis tempore per singulas horas cognoscere.

QUÆRE in Rotæ interioris limbo titulum, *Ortus stellarum fixarum*, & horarum datarum columnam crenæ dentatæ applices; & apex dati signi dabit quæsitum.

PROPOSITIO XLIV.

Occasum stellarum fixarum invenire.

STATUE Columnam datarum horarum tituli, *Occasus stellarum fixarum*, supra crenam memoratam; & apex dati signi ostendet stellas, datâ horâ occidentes.

PRO-

PROPOSITIO XLV.

Culminationes stellarum fixarum invenire quovis tempore.

STATUE datarum horarum Columnam super Crenam eo modo, quo in præcedentibus operatus es; & apex signi dati ostendet quæsitum.

PROPOSITIO XLVI.

Gradum Solis reperire quovis tempore.

ADJUNGE ad datum diem mensis numerum mensibus in latere crenæ descriptis occurrentem, & summa dabit gradum Solis in signo dicto Mense respondentem.

PROPOSITIO XLVII.

Quo die Mensis Sol duodecim signa ingreditur.

VIDE numeros in apicibus mensium descriptos: illi enim ostendent diem mensis istius, quo Sol signum quodpiam ei contrapositum ingreditur.

PROPOSITIO XLVIII.

Gradum, in quo Sol sit, quovis tempore reperire.

STATUE indicem Solis in Rota, cujus titulus est, *Inventio aspectuum Solis & Lunæ cum Capite, & Cauda Draconis*, super diem mensis; & gradus in Zodiaco abscissus, erit gradus Solis quæsitus.

PROPOSITIO XLIX.

Aspectus Solis & Lunæ reperire.

PER Propositionem 12. inventa ætate Lunæ, statue indicem Solis supra gradum suum in Zodiaco; & alterum super ætatem

LII 3

Lunæ,

Lunæ, in secundi Circuli seu Orbis limbo descriptum; & signum Aspectuum subitò in lineis suis aspectum, vel Sextilem, aut Quadratum, Trigonum, aut denique Conjunctionem, vel Oppositionem dabit.

PROPOSITIO L.

In quo signo, & gradu Zodiaci Luna sit, reperire.

Posito indice supra ætatem Lunæ, & indice Solis supra gradum suum in Zodiaco, index Lunæ subitò in Zodiaco gradum signi, quem tunc Luna subit, monstrabit.

PROPOSITIO LI.

Cujus figura Luna sit, quovis tempore reperire.

Statue indicem Lunæ supra ætatem Lunæ, manente Indice Solis super suum gradum; & figuram Lunarem dabit orbis excavatus in sectione albi, & nigri.

PROPOSITIO LII.

Utrum Eclipsis futura sit Plenilunio, & Novilunio dato, cognoscere.

Quare per propositionem 95. locum Capitis, & Caudæ Draconis, indicemq; ejusdem statue super gradum, in quo invenitur: deinde utrumque indicem statue super gradum quoque signi, in quo Luminaria tempore Novilunii, aut Plenilunii reperiuntur: & si index Capitis, aut Caudæ Draconis concurrerit cum utroque indice, Eclipsis necessariò eveniet; si non concurrerit, neque Eclipsis eà conjunctione, aut oppositione contingit.

PROPOSITIO LIII.

Latitudinem Lunæ quovis tempore reperire.

Pone indicem Capitis, & Caudæ Draconis super suum signum, & gra-

& gradum in Zodiaco; & Lunam super suum quoque gradum, per propositionem 50. inventum, statuas: Filum enim ex centro orbis super verum Lunæ locum applicatum in circulo ovali graduato, interfecabit gradus, & minuta Latitudinis Lunæ.

PROPOSITIO LIV.

Verum argumentum Latitudinis Lunæ reperire.

Situato Instrumento in eo situ, in quo id in præcedente propositione reliquimus, manente, computa a puncto Capitis, & Caudæ Draconis, usque ad gradum, quem filum à limbo Circuli, seu Orbis Capitis, vel Caudæ Draconis interfecat: ille enim gradus, erit verum argumentum Lunæ.

PROPOSITIO LV.

Quam quodlibet signum qualitatem habeat, cognoscere.

Applica trigonum mobilem in Rota, cujus titulus est, *Inventio 12. domorum cælestium comparatarum ad 12 signa Zodiaci*, super datum signum in limbo rotæ exterioris descriptum; & subitò qualitates dati signi, prout denominationibus in trigoni ordine descriptis correspondent, apparebunt.

PROPOSITIO LVI.

Cui parti hominis, & cui regioni, cui morbo prosit quodlibet signum.

Applica trigonum mobilem ad datum signum; & latera trigoni ostendent desideratum: videbis enim Arietem, v. g. capiti, morbisq; ejus dominari. E regionibus præterea ei Græciam, & Italiam subesse, vimq; suam in res igneæ naturæ exerere. Non secus de aliis signorum proprietatibus inveniendis procedes.

PROPOSITIO LVII.

Triplicitates signorum invenire.

Cum omnia Zodiaci signa Terreæ, Aqueæ, Aëreæ, aut Igneæ naturæ sint; si desideret quispiam, quænam v. g. tria igneæ naturæ signa sint, cognoscere; applicabis angulum quemvis ex tribus Trigoni mobilis angulis supra Arietem primum Igneæ naturæ signum, & reliqui Trigoni mobilis anguli extemplo reliqua signa ignea cum proprietatibus suis demonstrabunt. Non secus operabere, si scire desideres, quæ signa Terreæ, Aëreæ, aut Aqueæ naturæ sint.

PROPOSITIO LVIII.

Cuspides duodecim Domorum cœlestium quovis tempore invenire.

In interiori Orbis superioris parte maximo compendio Authoꝝ tabulam Directionum ad 12. domorum cœlestium Cuspides facilitate maximâ inveniendas descripsit. Quòd si itaque scire desideres, quo in gradu Zodiaci quælibet 12. Domorum cœlestium, quovis dato tempore consistat; Primò, quæres gradum Solis pro tempore dato; Secundò, horam, quâ figuram aliquam construere cupis. Quo factò, cum signi gradu invento Rotam ingredi; & è regione signi inventi, horam quoque invenies, à qua si denuò horas à meridie elapsas, primò servatas computes, occurrent subito in illa columna gradus Zodiaci, domibus sex superioribus in latere crenæ correspondentes; quos gradus, si oppositis domibus adscribas, habebis gradus 12. domorum cuspidumq; quæsitos.

PRO.

PROPOSITIO LIX.

Quibus Planetis & Signis Zodiaci, quæ membra hominis subjiciantur, cognoscere.

Accipe characterem Planetæ in inferiori parte lateris crenæ, & ad characterem signi applica ipsam crenam; & in angulo communi reperietur membrum id, in quod datus Planeta cum dicto signo juxta Astrologorum regulas, agere censetur.

PROPOSITIO LX.

Qualitates & proprietates duodecim Domuum cœlestium cognoscere.

Applica inferiorem lateris partem in trigono mobili, domui, cujus qualitatem scire desideras; & subito in angulo communi reperies qualitatem domus, denominationem & significationem ejusdem, partem hominis correspondentem, dominum domus, & similia, quæ ab Astrologis observantur.

PROPOSITIO LXI.

Dominium Planetarum quovis tempore reperire.

Quare in rota, cujus titulus est, *Dominium Planetarum*, horam inæqualem in limbo datam, sive ea nocturna fuerit, sive diurna; & fistulam rotæ applices super eam; & Planeta, qui responderit feriæ, quâ dominium Planetæ quæris, erit Planeta dominans.

PROPOSITIO LXII.

Quæ res naturales singulis Planetis respondeant, invenire.

Si, v. g. scire desideres, quæ in hoc mundo res Lunaris naturæ sint, sive dominio Lunæ substant; applica regulam mobilem

M m m

supra

supra spatium Lunaris characteris, & invenies subito in stellis fixis, in lapidibus, plantis, arboribus, animalibus, avibus, piscibus, &c. res consimilis naturæ, cum Planeta, quem quæris. Similiter, si desideres scire, quæ res sint Solares, quæ Saturninæ, quæ Joviales, quæ Martiales, &c. Statue regulam super dictos Planetas in limbo extrinseco volvuli descriptos, & habebis quæsitum.

PROPOSITIO LXIII.

Mutuum Planetarum Amicitiam reperire.

Quære in regula mobili titulum, *Amicitia Planetarum*, applicesque regulam super Planetam, cujus Amicos desideras; & angulus communis dabit quæsitum.

PROPOSITIO LXIV.

Domus Planetarum invenire.

Quære in regula mobili titulum, *DOMUS*, & applica regulam supra Planetam, cujus domum desideras; & angulus communis dabit quæsitum.

PROPOSITIO LXV.

Exaltationem, & casum Planetarum reperire.

Quære in regula mobili titulum, *EXALTATIO*, & *CASUS*, & applica regulam supra Planetam, cujus Casum & Exaltationem scire desideras; & habes quæsitum.

PROPOSITIO LXVI.

Physiognomiam rerum naturalium cognoscere.

Vide, sub quo Planeta datæ res ponantur; ejus enim Planetæ naturam, & proprietatē affectabunt. Saturninæ itaq; res loca opaca, frigida, sicca amabunt; lenta, tarda, & plumbei coloris erunt.

erunt. Non secus de aliis Planetis subjectis rebus judicabis, quemadmodum te Rota hæc Physiognomica fusè docet.

PROPOSITIO LXVII.

Sympathiam, & Antipathiam rerum explorare.

Si res Saturninas rebus Veneris, aut Veneras Jovialibus, aut similes heterogeneæ qualitatis res Hydrostaticâ arte Authori consuetâ, juxta ea, quæ te Rota docebit, associes; videbis illa simul sese ferre non posse; hæc verò amico congressu coire, non alia de causâ, nisi ob qualitatum dissimilium, consimiliumque contrarias leges. Hinc quoque colliges, cur quædam animalia alia diligant, alia verò ita oderint, ut concordare nunquam possint. Quæ concordia, discordiaq; in plantis, & lapidibus quoque apparet. Docet proinde hæc rota, totius Magiæ naturalis rationem, & methodum absolutissimam.

PROPOSITIO LXVIII.

Quo tempore opportuno arbores, aut herbæ plantandæ, cognoscere.

Vide, quis Planeta eâ horâ, quâ seminare, & plantare desideras, regnet; & invenisti, v. g. datâ horâ regnare Saturnum; arbores itaque Saturnias, quales sunt Salices, Platani, Quercus, &c. eâ horâ si plantaveris, opus successum optatum, favore Numine, fortietur.

PROPOSITIO LXIX.

Cui morbo medendum, datâ quâlibet horâ planetariâ.

Vide, quis morbus singulis Planetis respondeat, & invenies, v. g. Hypochondriacum morbum Saturnium esse; huic igitur medendum scias rebus ad oppositum Planetam spectantibus, ut Jovialibus, & sic de cæteris.

PROPOSITIO LXX.

Quis ex Conjunctionibus Planetarum effectus in Aère futurus, Autumno, & Hyeme cognoscere.

Applica regulam in quadrante inferiori dextro, cujus titulus est, *Prognosticum temporis pro Autumno & Hyeme*, (siquidem dictis anni partibus memoratæ conjunctionis effectum scire velis) super Planetam in superiori limbo descriptum; & angulus communis dabit Autumno, vel Hyeme tempus dicto aspectui Planetarum congruens. Non secus de aliis procedes.

PROPOSITIO LXXI.

Quæ ex Conjunctionibus Planetarum in aère, vere, & Æstate, contingant, cognoscere.

Applica regulæ partem illam, cujus titulus est, *Applicanda inferiori parte pro vere, & Æstate*, super datum Planetam in inferiori limbo; & area, quæ responderit Planetæ in Regula descripto, dabit effectus ex aspectu utriusque Planetæ causatos.

PROPOSITIO LXXII.

Aliã ratione præcedentem praxin expedire.

Vide naturam Planetarum ex Propositione 62. & observa, quem aspectum ad invicem habeant. Si itaq; Mars, Saturnus, & Sol in signis igneis, seu trigono igneo occurrerint; calores intensissimos, & siccitates ubiq; locorum ingentes causabunt. Quæ autem sint ignea signa, aërea, & aquea; discas vel ex iis, quæ supra tradita sunt, vel ex radiosâ figura hujus quadrantis prognostici. Non secus operaberis de aliis qualitatibus, & aspectibus signorum.

PROPO-

PROPOSITIO LXXIII.

Dato Planetarum aspectu electiones rerum facere.

Culpiat quispiam scire, quando bonum sit plantare, seminare, ligna cadere, & similia; transeat autem Luna eodem tempore signum Arietis. Applica regulam mobilem inferioris sinistri quadrantis, cujus titulus est, *Prognosticum rerum ad Oeconomiam spectantium*, super signum, quod datâ horâ Luna transit; & titulus Plantationis, Seminationis, &c. mox exhibebit in angulo communi tempus certo aspectu Planetarum auspican- dum.

PROPOSITIO LXXIV.

Tempus venandi, aucupandi, piscandi, opportunum reperire.

Quare in regula mobili titulum, *Venationis, Piscationis, & aucupii*, & promove eum ad signum, quod tunc temporis Luna pertransit; & in angulo communi aspectus Lunæ cum tempore opportuno, vel importuno mox patebit.

PROPOSITIO LXXV.

Horam Italicam ad Astronomicam accommodare.

Vide in rota sinistra superiori, cujus titulus est, *Rota Horaria*, horam Astronomicam, qua Sol die illo occidit, & 24. horam Italicam applices super eam; & horæ Italicæ per totum circum respondebunt horis Astronomicis.

PROPOSITIO LXXVI.

Horam Babyloniam ad Astronomicam accommodare.

Applica horam Astronomicam, qua Sol oritur dato tempore,

M m m 3

pore,

pore, super secundam horam Babylonicam; & reliquæ horæ Babylonicæ consequenter, pro dato tempore, respondebunt horis Astronomicis.

PROPOSITIO LXXVII.

Horam Judaicam, sive inæqualem, ad Astronomicam accommodare.

Dispositæ sunt hæ horæ inæquales in triplici circulo, quorum duo Tropicos, alter Æquinoctialem repræsentat. Si itaque horam Judaicam Astronomicæ accommodare velis, vide, si tempus datum sit vicinum Tropicis, aut Æquinoctiali, &c. eo habito, duc ex centro rotæ filum usque ad horam Astronomicam; & filum in Tropicis, vel Æquinoctiali rescebat horam inæqualem seu Judaicam, aut planetariam, Astronomicæ respondentem.

PROPOSITIO LXXVIII.

Situm Zenith in quavis Regione, cum elevatione Æquatoris, reperire.

Statuevolvulum dextræ rotæ cum indice suo super dati loci elevationem poli, & subito linea Zenith ostendet cum elevatione æquinoctialis, latitudinem puncti Zenith, ab ipso æquatore per totum terrarum orbem.



USUS IATROMATHEMATICÆ,

sive

Quartæ Lateris Speculæ Melitensis.

Constat hæc pars sex Systematibus. Major rotæ omnem rem medicam; Reliquæ verò ea, quæ ad medicamentorum gradus, qualitatem, aut crisin, vel phlebotomiam pertinent, continent.

PROPOSITIO LXXIX.

Medicinas simplices, totius humani corporis infirmitatibus medendis aptas, invenire.

Applica interioris rotæ majoris titulum, *Medicamenta simplicia ex herbis*, ad crenam dentatam membrorum hominis, & infirmitatum ejus; & angulus communis dabit quæsitæ medicinas simplices, singulis membris adhibendas.

PROPOSITIO LXXX.

Composita medicamenta è variis speciebus invenire.

Applica titulum, *Composita Medicamenta*, crenæ dentatæ; & angulus communis dabit quæsitum.

PROPOSITIO LXXXI.

Medicamenta Chimica, sive è Mineralibus, diætiis membris applicata reperire.

Quare sub titulo, *Medicamenta è mineralibus*, & dente membrum affectum denotante: hic enim, quæ adhibenda sunt, extemplo monstrabit.

PROPOSITIO LXXXII.

Medicamenta ex Animalibus invenire.

Quare sub titulo, *Medicamenta ex Animalibus comparanda*, apicem membri, aut infirmitates; hic enim ostendet medicamenta desiderata.

PROPOSITIO LXXXIII.

Medicamenta omnis generis reperire.

SI Medicamenta, v. g. Laxativa, Lenitiva, Constipativa, Attractiva, Narcotica, Confortativa, Aperitiva, Diuretica, Soporativa, Calefactiva, Frigefactiva, Caustica, Antidota, & similibus qualitatibus imbuta, desideres: Quare titulum datæ qualitatis in limbo Rotæ, & ille supra crenam dentatam applicatus, mox omnia simplicia datæ qualitate imbuta ostendet.

PROPOSITIO LXXXIV.

Gradus simplicium Medicamentorum invenire.

Vis scire, quæ simplicia in primo, secundo, tertio, & quarto gradu sint calida: applica quadruplicis Indicis brachia, cuius titulus est, CALIDA, rotæ dextræ quadrantis, cuius titulus est, *Simplicia Calida*: omnia enim in hoc quadrante simplicia, quæ responderint quarto gradui in regula, in quarto gradu calida sunt. Reliqua verò brachia denotant, quæ simplicia sicca, frigida, humida sint; in primo, secundo, tertio, & quarto gradu.

PROP-

PROPOSITIO LXXXV.

Quâ methodo contraria contrariis curentur, invenire.

Laboret quispiam morbo aliquo humido valde; scire volo, quæ species ei medendo adhiberi debeant. Pono brachium humidorum super quadrante simplicium humidorum, & oppositum brachium huic in suo quadrante assignabit omnia medicamenta, contrario pellendo congrua.

PROPOSITIO LXXXVI.

Compositæ è variis speciebus Medicinæ gradus qualitatis prædominantis invenire.

Conficiatur medicamentum è diversis speciebus, diversis qualitatum gradibus affectis. Quare puncta graduum uniuscujusq; simplicis in brachio suo, videlicet puncta caloris, frigoris, humiditatis, siccitatis; & si medicamentum habuerit plura puncta caloris, erit id in calore prædominans; si plura puncta siccitatis, in siccitate; si plura humiditatis, in humiditate, &c. quæ res magni momenti est in medicina, & paucis hæc graduum scientia nota est.

PROPOSITIO LXXXVII.

Crisès morborum invenire.

Cum tota Criseon ratio à Lunæ motu desumatur; si statum ægri scire desideres, vide, quo in gradu, signoq; Luna fuerit, quando æger morbo invasus fuit: super hunc signi gradum, applices mobilem aspectuum figuram in puncto conjunctionis, & numeri Criseon in limbo figuræ aspectuum scripti, signum, & gradum Lunæ ostendent, sub quo Crisin de statu ægri formes.

Nnn

PRO-

PROPOSITIO LXXXVIII.

Quomodo ex Coniunctione Saturni, & Martis de morbis iudicandum sit.

Cum omnes penè morbi à Saturno, & Marte regantur, in Crife eorū aspectus, domusq; valdè attendenda sunt, Si itaque Lunam Saturno coniunctam, & in quadrato cum Marte in signo Leonis repereris; quemcunque tunc phthisis invaserit, is ægrè evadet: si verò Saturnus cum Jove coniunctus fuerit, & cum Venere; evadet quidem æger, sed lentâ tabe consumetur tandem. Pari ratione, si Luna Saturno opposita in signo Canceri, aut Piscium invaserit hydropisi laborantem, vix ob nimiam humoris intemperiem, & discrasiam evadet. Non secus de aliis morbis ex hac Criticorum Rota dijudicandis procedes.

PROPOSITIO LXXXIX.

Medicamenta per occultas vires agentia reperire.

Cum mirabiliter sæpe homines ex similitudine & analogia rerum ad affecta membra curari videamus, Rotam quoque Author hîc apposuit, ex quo dicto citiùs cognoscere possis, quænam huiusmodi medicinæ sint, ad eò prodigiosos effectus in infirmis causantes. Comprehendit autem omnia duobus limbis, quorum primus medicamenta continet ex animalibus similitudinem quandam cum affectis membris habentibus: alter simplicia in herbis, & lapidibus eadem similitudine affectis. Si itaque scire desideres, cui membro laboranti, quæ medicamenta congruant; Linea à morbo hominis dato prodieris, cui nomen morbi inscriptum est, in limbo duplici desiderata medicamenta monstrabit.

PROPOSITIO XC.

Characteristicos naturalium rerum, uti herbarum, plantarum, lapidum, invenire.

Quare in inferiori limbo circuli *medicamenta simplicia; & mem-*

membrum, quod linea simplicibus respondens, monstrat, erit membrum, cui simplicia figurâ, seu formâ similia applicanda erunt: similitudine enim suâ, seu formâ, & figurâ monstrant, quod membrum in corpore humano affectent. Est enim singulis rebus naturalibus ab Authore naturæ sapientissimo character quidam impressus, quo veluti scripturâ quâdam naturas, & proprietates suas sagacibus ingeniis legendas exhibent. Ita pulmonaria figurâ, qua pulmonem refert clarè, se ad pulmonis infirmitates sanandas à Deo Opt. Max. productam ostendit. Non secus de aliis, quæ Rota docet, rebus admodum arcanis, & reconditis statues.

PROPOSITIO. XCI.

Sub quo Signo venas aperire oporteat.

Vide in figura sinistra inferiori, lineas membrorum, quod signum tangant in limbo: hujus enim lineæ inscriptio, utrum eo tempore dato phlebotomia admittenda sit, utrum non, subito docebit. Veratur autem omnis sanguinis extractio, Lunâ existente in Signo membrum illud respiciente, uti benè figura docet.

PROPOSITIO XCII.

Tempus Electionum medicinalium reperire opportunum.

Respice figuram dextram in inferiori parte Lateris: hæc enim, quo signo, & quo aspectu Planetarum, pillulæ sumendæ, sanguis minuendus, balnea frequentanda, similiaq; extemplò docet.

Multa alia de usu hujus Lateris, omnem penè medendi rationem comprehendente dicenda forent: verum, quia forsitan alibi de iis dabitur dicendi materia, ne propositiones plus a quo crescerent, omittenda censuimus.

USUS
QUINTI LATERIS SPECULÆ
Melitenfis.

Continet Quintum Latus Cubi, videlicet superius, omnium planetarum medios motus, in perpetuos Cyclos dispersitos.

PROPOSITIO XCIII.

Loca Augium Planetarum invenire.

Quære in extremo limbo Circuli characterem Planetæ: numerus enim gradus, cui ille ascriptus fuerit, erit dux Planetæ quæsitus.

PROPOSITIO. XCIV.

Locum Saturni medium in Zodiaco quovis tempore reperire.

Quære in Alhidada titulum, *Motus Saturni*, eumque super Epocham, sive annum currentem, mensēque applica; & in Zodiaci limbo Alhidada gradum Saturni mox assignabit.

PROPOSITIO. XCV.

Capitis & Caudæ Draconis motum, sive locum ejus in Zodiaco reperire.

Quære in Alhidada titulum, *Motus Capitis, & Caudæ Draconis*, eamque super currentis anni radicem, mensēque applices, & illa in limbo Zodiaci signum, gradumque, in quo moratur, ostendet.

PROPO-

PROPOSITIO XCVI.

Locum Jovis in Zodiaco reperire.

Titulum Jovis in Alhidada super radicem anni, mensēque applices; & regula in limbo Zodiaci ostendet gradum Jovis in Zodiaco quæsitum.

PROPOSITIO XCVII.

Locum Martis in Zodiaco reperire.

Applica titulum Martis super annum currentem, & mensē ejus; & regula in Zodiaco tibi ostendet quæsitum.

PROPOSITIO XCVIII.

Loca Solis, Veneris, Mercurii in Zodiaco reperire.

Titulus Solis, Veneris, Mercurii super diem mensis dati statuatur, & diei mensis correspondens gradus in Zodiaco dabit desideratum.

PROPOSITIO XCIX.

Locum Lunæ reperire in Zodiaco.

Applica mensē in Regula descriptum, super Epactam currentem in limbo Lunaris motus occurrentem, & angulus communis inter mensē, & Epactam dabit Novilunium: quo habito, per Proposit. 13. absq; difficultate gradum Lunæ reperies.

PROPOSITIO C.

Aspectus Planetarum reperire.

Habitis, extractisque singulis Planetarum locis in Zodiaco, eorum aspectus per Rotam propositione 12. declaratam, nullo negotio deprehendes. Praxi itaque ibi traditâ operabere.

Nnn 3

PRO-



PROPOSITIO CI.

*Inventis aspectibus Planetarum, Aëris statum
dijudicare.*

○ Perare juxta ea, quæ in propositione 73. docuimus, & habebis quæsitum.

PROPOSITIO CII.

Electiões rerum Medicinalium dijudicare.

○ Perare juxta ea, quæ propositione 74. tradita sunt, & habebis intentum.

PROPOSITIO CIII.

Crisis morborum peragere.

○ Perare juxta superius Propositione 87. tradita, & habebis quod quærebas.

PROPOSITIO CIV.

Tempus Eclipseon invenire.

Q Uære primò, in quo gradu Zodiaci Caput, vel Cauda Draconis reperiatur; deinde vide, quo in gradu Sol, & Luna fuit dato Novilunii, aut Plenilunii tempore. Quòd si itaque Novilunii tempore Sol, Luna, & Caput seu Cauda Draconis in eodem penitus gradu deprehendantur, certò scias Eclipsein Solis alicubi futuram. Si verò tempore Plenilunii Sol, & Caput, seu Cauda Draconis in eodem præcisè gradu, Lunà oppositum diametraliter in Zodiaco locum occupante, convenerint; certò Eclipsein Lunarem futuram conclusèris. Hac ratione dato quolibet Novilunio, aut Plenilunio, utrum Eclipseis futura sit, utrum non, perpetuò investigare poteris.

USUS PEDIS, SEU SUSTENTACULI SPECULÆ

Melitenfis.

IN pede hujus Instrumenti, in orbe amplissimo Horizontem referente, 32. ventorum Rhombi, una cum nominibus omnium portuum maris mediterranei, descripti sunt; & supra hunc orbem Cubus specula quatuor Rotulis innitens, navim, ejusq; proram, & puppim referens, pro utentis, tractantisq; arbitrio hinc inde circumgirari potest. In medio Rhomborum nomina ventorum. latino-græcè, Italicè, & germanicè representata spectantur, una cum prognosticis tempestatum, aliisque ad nauticam spectantibus; de quibus modò dicemus.

PROPOSITIO CV.

*Instrumentum juxta quatuor mundi plagas
situare.*

Positâ super lineam Meridionalem, quam Rhombus Septentrionalis refert. pyxide Magneticâ, gyra hinc inde utrumq; donec acicula Meridianæ respondeat; & Instrumentum habebis situatum.

PROPOSITIO CVI.

Lineam portuum invenire.

QUære in limbo Horizontis nomen portus; & Rhombus, qui huic responderit, erit Rhombus venti, in navigatione, ut desideratum portum teneas, observandus.

PROPOSITIO CVII.

*Altitudinem poli alicujus loci maritimi
reperire.*

ACcipe cum quadrante altitudinem Solis Meridianam, & subduc ab inventa altitudine declinationem Solis (siquidem in signo Boreali is fuerit dato tempore) per propositionem 32. inventam, habebisq; altitudinem æquinoctialis; quæ subducta à 90. grad. dabit quæsitam altitudinem poli. Si verò Sol in signis Australibus dato tempore fuerit, addes altitudinem Solis Meridianam inventam ad declinationem, similiter per propositionem 32. dato tempore repertam, & habebis altitudinem æquatoris, quæ subducta à 90. gr. elevationem dabit quæsitam.

PROPOSITIO CVIII.

*Quot Leucis quispiam à portu discesserit,
invenire.*

Quære in portu unde discedis, per præcedentem propositionem altitudinem poli; & navigando interim super uno, eodemq; Rhombo usq; ad certum spatium, quo scire velis, quantum à portu distes, quære differentiam graduum inter primam & secundam observationem elevationis poli, & hunc gradum differentialem quære è latere Rhombi, quem navigas; & ex altera correspondente Rhombi parte subito occurrent Leucæ, quas ex portu usque ad locum, in quo moraris, confecisti.

PROPOSITIO CIX.

*Quot Leucæ sint inter te, & locum, quo tendis,
cognoscere.*

Si utriusq; Portus, ex quo, & ad quem altitudinem poli notam habueris, subtrahe gradum altitudinis poli in medio itinere inventum, observatumq; à gradu elevationis poli, portusq; ad quem

quem tendis; & gradus differentialis in Rhombo, quem navigas, è latere inventus, dabit ex altero Rhombi latere correspondente Leucas reliquas ad portum.

PROPOSITIO CX.

*Ventos omnes Collaterales, eorumque nomina
reperire.*

Promove Cubi angulum ad unum è principalibus mundi angulis, & subito reliqui Cubi anguli ventos appositos cum eorum Collateralibus demonstrabunt. Latus enim Cubi semper quadrantem ex orbita ventorum refecat, monstrando ventos ad aliquam plagam pertinentes.

PROPOSITIO CXI.

*Prognostica ventorum, tempestatumq; re-
perire.*

Quære in basibus Rhomborum signa Pluviæ, Nebulæ, Ventorum, Tempestatum, &c. Ea enim, quæ observanda sint, ut dicta prædicere possis, te docebunt.

PROPOSITIO CXII.

*Si quispiam à Rhombo discesserit, qua ratione ad
eundem redire possit.*

Promove latus Cubi super Rhombum, à quo discessisti, & super alterum Rhombum, in quo commoraris, ita ut latus utrumque Rhombum interfecet: linea enim, quam latus Cubi monstrat, tenenda erit, ut ad relictum Rhombum revertaris.

USUS PYRAMIDIS SPECULÆ MELITENSIS.

Speculæ in formam Pyramidis tectum superpositum videtur, quatuor constans lateribus, in quorum singulis natura, & qualitas quatuor mundi partium, quatuor præcipuis ventis correspondentium descripta sunt; cujus usus est is, qui sequitur.

PROPOSITIO CXIII.

Naturam cujuslibet plagæ mundi invenire.

Radix Pyramidis monstrabit naturam, & qualitatem uniuscujusque plagæ, unâ cum analogia rerum consimilis naturæ.

PROPOSITIO CXIV.

Cui signo, Mensi, Ætati, qualibet plagæ mundi conveniat.

Quære plagam mundi, & in gradibus Pyramidis reperies signa, Mensem, & cætera Analoga huic plagæ congrua gradatim disposita. Ex quibus colliges, plagam, v. g. Orientalem virili ætati, & cholericæ naturæ hominibus prodesse, uti & omnibus aliis rebus homogeneæ naturæ.

PROPOSITIO CXV.

Versus quam partem domus sint edificandæ, ut salubrem situm obtineant.

Quære in scala Pyramidis qualitatem Habitationis; & illa quæsitum dabit.

PRO-

PROPOSITIO CXVI.

Quis cuius plagæ Planeta præsideat.

Quære in scala pyramidis nomen Planetæ: ille enim ostendet, horâ Domini sui electiones Georgicas plagâ conveniente factas successum habituras.

PROPOSITIO CXVII.

Quibus ventis qualibet plagæ conveniat.

Statue latus plagæ, v. g. Orientalis super Rhombum principalem ortus; & latus in orbita ventorum omnes ventos laterales, & homogeneæ naturæ subito deteget.

PROPOSITIO CXVIII.

*Quando & ubi seminandum sit, ut abundanter prove-
niat, & in optima qualitate frumentum, ex
pyramide cognoscere.*

Observa versus quam partem ager, seu campus vergat; deinde quod signum, quis mensis dictæ plagæ in pyramide respondeat. Si itaque sub dato Planeta, Signo, Mense, electiones plantationis, seminationis, sectionis lignorum, similiumque peregeris; ne dubites opus effectum singularem habiturum.

PROPOSITIO CXIX.

*In qua parte mundi, quæ arbores, herba, similiaque plan-
tanda, ut perfectionem suam consequantur.*

Vide primò in scala pyramidis, quas arbores aut plantas dicta plagæ postulet, hasque in alicujus montis latere datam plagam respiciente plantabis; & in loco naturæ eorum maximè consentaneo perfectionem majorem consequentur; fecus morbidas, & perniciosas qualitates imbibent, utpotè in loco naturæ eorum difformi, & improportionato.

PROPOSITIO CXX.

*Ex qua parte montis lapides, metalla, similiaq;
fodienda.*

Quare primò in scala Pyramidis, quos lapides, & mineralia quælibet sibi plaga vindicet, & illa in plaga hujusmodi naturæ eorum conveniente quæres. Non secus de cæteris inveniendis plagarum mundi mysteriis operaberis.

PROPOSITIO CXXI.

Ventorum prognostica reperire.

Vide, cui Rhombo in circulo ventorum signa in aëre, aqua, montibus, Luna, stellis apparentia, adscripta sint: hæc enim ventos, quos Rhombi referunt, & quibus memorata signa adscripta sunt, promittunt.

PROPOSITIO CXXII.

Tempestates præcognoscere.

Vide in ventorum circulo, cui Rhombo signa tempestatum excitativa adscripta sint: Hæc enim unà cum vento, quem Rhombus denotat, tempestates causabuntur.

PROPOSITIO CXXIII.

Totius anni statum præcognoscere.

Vide in rota planetarum, quis eo anno planeta gubernet, applicatâque Alhidada super eo, mox in angulo communi quæsitus anni status apparebit.

PROPOSITIO CXXIV.

Mensis cujusque statum præcognoscere.

Applica Rotæ planetariæ qualitates quartarum Lunarium in pyramidis scala inventas, comparaq; eas cū aspectibus planetarum.

netarum ipso mense occurrentibus: hi enim in figura prognostici universalis ostendunt quæsitum.

PROPOSITIO CXXV.

Contagionis & Morborum prognostica invenire.

Applica regulam super signa apparentia in rotæ divinatoryæ circumferentia scripta; & angulus communis in regula dabit morbos, quos signa dicta portendunt.

ANNOTATIO.

Infruita hoc loco de mystica hac pyramide dici possent, ut quomodo ex secunda ejus monade omnes creaturarum series, & classes proflexerint, & quomodo in eadem reuniantur. Verum quandoquidem illa forsân extra scopum aliquibus videri possent, consultò omittimus, contenti usû quodam hujus pyramidis, uti & totius Machine rudiusculo, donec alia sese occasio de hisce arcanis Naturæ mysteriis, aliusque obtulerit differendi campus.

EPILOGUS.

Atque hæc sunt, quæ per hanc speculam Melitensem in magno hujus mundi Theatro lustranda Author proponere voluit. Suscipite igitur eam, Equites Generosi, eamq; æquis animis, oculisq; suspicite.



LIBER SEPTIMUS.
MIRABILIA
GRAPHICA,

sive
NOVA, AUT RARIORA
SCRIBENDI ARTIFICIA.

PROOEMIUM.

Divinum munus est, loqui; hoc est, latentes animi conceptus, cogitata sua omnia, omnes affectus ac desideria interna verbis exprimere, ac propè adstantibus indicare: divinius, scribere, hoc est, paucis litterarum notulis easdem cogitationes suas atq; affectus, verbaque ipsa, & suas omnes actiones, gestus, ac nutus, non propè modò adstantibus, sed longè dissitis manifestare, ac posteris quoq; transmittere: divinissimum, uno & eodem idiomate loqui, uno characteris genere scribere, nationum omnium populis, quantumvis diversâ & loquendi & scribendi ratione utentibus. Horum postremorum primum Apostolis olim, paucisq; subinde Apostolicis Viris fuit concessum, ingenti miraculo: qui verò Naturæ viribus id præstiterit, aut præstare attentaverit, inventus est hæctenus nemo. Alterum tentârunt

quidem

quidem multi; at qui olim id præstiterit, scio nullum. Nostro hoc tam erudito sæculo non unus illud idem tentavit, nec unus tantum ad exitum feliciter perduxit. Paucos quos scio, indico.

Primus est *P. Athanasius Kircherus*. Hic ante Scriptio- nem uno characteris genere omnibus populis communem, qui tentârunt. multos annos excogitavit artificium novum, quod linguarum artificium ipse appellat; quo quilibet per varias columellarum permissiones, characterumque in illis descriptorum combinationes, quodvis sibi antea ignotum idioma legere, & intelligere potest. Indicaverat id olim Augustissimo Imperatori Ferdinando III. & Serenissimo Guilhelmo Leopoldo Archiduci, Imperatoris Fratri, ac Belgii tunc Governatori. Placuit vehementer utriq; ut merebatur: at quia novum, quia oppidò ingeniosum, quia magnis Principibus dignum; censuerunt non evulgandum, sed Sibi, suæq; Augustissimæ Familiæ reservandum. Hinc ego nunquam triennii spatio, quo Romæ opellam meam in re litteraria dicti Artificii Auctori locavi, impetrare ab ipso potui, ut vel per rimulâ aliud mihi ad id pertinens ostenderet, quàm nudas, & omni characterere vacuas magno numero columellas, in cistula ad organi pnevmatici formam constructa dispositas. Idem Artificium auctius atq; perfectius ante biennium misit ad Augustissimum Cæsarem Leopoldum I.

dum I. eundemq; Serenissimum Archiducem Guilhel mum Leopoldum, Cæsaris Patrum; & ab utroq; tantâ fuit humanitate susceptum, ac tot laudibus ob artis subtilitatem, utilitatemq; , litteris ad Auctorem datis deprædicatum, ut sine rubore eas legere non potuerit. Institi iterum, ac tertio, ut quod præsens non potueram, absens obtinerem; sed repulsam iterum sum passus, prætexente Auctore inter causas alias, Cæsaris prohibitionem. Nihil ergo de tam præclaro & utili Invento habeo quod dicam. Quod si inter nationes omnes evulgaretur, artem haberemus, quâ quilibet unico scribendi genere omnibus gentibus scriberet. Si enim seu vernaculâ, seu quâvis aliâ quis scriberet linguâ; à quovis, qui antedictum linguarum Artificium sciret, intelligeretur. Lege Monitionem sequentem ad Lectorem.

Secundus, qui simile Artificium evulgavit, est doctus quidam & ingeniosus è Societate nostra Hispanus, ut mox sequenti Capite dicam.

Tertius est Dn. *Joannes Joachimus Becherus*, cujus frequentem in sequentibus mentionem faciemus. Hujus Artificium capite secundo pandam.

Hiscæ Inventis adjungam Tachygraphiam novam Anglicanam; aliaq; nonnulla rara & ingeniosa, ad scriptionem pertinentia.

Monitio ad Lectorem.

Scripseram hæc, & totum hunc Librum absolvendam, cum Româ ad me scribit citatus Auctor R. P. Athanasius Kircherus, die 16. Decembris præteriti Anni 1662. in hæc verba, inter alia multa. *Ego interim, instantiâ multorum Principum, imprimere cogor Polygraphiam novam & universalem, quâ triplici methodo quivis, etiam linguarum imperitus, solius vernaculæ fultus beneficio, cum omnibus populis & nationibus reciproco litterarum commercio communicare potest. Deinde alio quoq; modo, priori opposito, quo quivis, etiam linguarum imperitus, quolibet linguarum genere litteras conscribere, & animi sui arcana alteri artificium callenti manifestare possit. Hisce accedit nova Steganographia, à Trithemio olim promissa, sed à nemine capta. Atq; hæc sunt, quæ R. V. significare volui, ne me otiosum crederet.*

Idem Auctor die 2. Martii hujus Anni 1663. scribit, jam sub prælo esse dictam Polygraphiam, consentiente Augustissimo Cæsare Leopoldo; sed non nisi pauca imprimi exemplaria, Principibus communicanda. Addit primam Operis paginam, seu Libri Epigraphen, quæ ita se habet.

ATHANASII KIRCHERI
E SOC. JESU
POLYGRAPHIA
NOVA ET UNIVER-
SALIS,

EX COMBINATORIA ARTE
DETECTA;

Quâ

Quivis etiam Linguarum quantumvis imperitus,
triplici methodo,

Primâ, verâ & reali, sine ulla latentis arcani suspicio-
ne, manifestè; Secundâ, per Technologiam quandam artificiosè
dispositam; Tertiâ, per Steganographiam impenetrabili scribendi ge-
nere adornatam; unius vernaculæ linguæ subsidio, omnibus po-
pulis & linguis clam, apertè, obscurè, & dilucidè scri-
bere, & respondere posse docetur, & de-
monstratur.

In tria Syntagmata distributa,

In Principum gratiam ac recreationem inventa,
& in lucem edita

Felicibus auspiciis

LEOPOLDI Rom. Imperat.

semper Augusti.

R O M Æ,

Ex Typographia Varesi, M. DC. LXIII.

SUPERIORUM PERMISSU.

CAPUT

CAPUT I.

MERCURIUS MONO-PANGLOTTUS

*Omnes Mundi Nationes ad linguarum uni-
tatem invitans;*

Sive

ARTIFICIUM NOVUM,

*Quo quilibet unum solum callens idioma, omnia alia-
rum gentium idioma scribere, & intelli-
gere possit.*

IN Joco-seriis Centuria II. Propositione V. promissi, propala- *Artificium*
turum me in Technica Curiosa Artificium novum, quo o- *novum lin-*
mnium totius Mundi nationum & gentium linguæ, omnesq; *guarum.*
scribendi methodi, quantumvis diversæ, ad unâ redigi queant;
fiatq; eâ scribendi methodo, ut quis solum callens idioma suum
vernaculum, aut aliud quodcunque, omnia aliarum gentium
idiomata, eodem scribendi genere exposita, & explicata, intelli-
gat; & unum solum eodem genere scribens, ab omnium natio-
num hominibus, qui idem callent Artificium, intelligatur. Fi-
dem datam hîc solvam, sed breviter ac ruditer; fufius enim ac
distinctius explicabitur, DEO dante, in alio Opusculo ea de re
conscripto. Auctor Artificii, ut ibidem dixi, aut certè Promul-
gator, est Vir doctus & ingeniosus è Societate nostra, Hispanus
natione, cujus nomen mihi excidit. Hic Anno 1653. cum Ro-
mæ essem, eâdem in urbe, ubi negotiorû causâ tum versabatur,
edidit in uno solùm expanso folio memoratum Artificium, cui
hanc præfixerat epigraphen: *Arithmeticus Nomenclator, Mun-*
di omnes nationes ad linguarum & sermonis unitatem invitans,
Auctore lingua (quod mirere) Hispano quodam, verè, ut dicitur,
muto. Est fortassis hic mutus ille, cujus memini in Joco-seriis
loc. cit. Propos. I. ex Illustri Comite Digbao Traçt. de Natura Cor-
porum cap. 28. num. 8. Hoc Artificium, quod dicto loco
tantùm insinuavi, nunc explico per se-

quentes §§.

Ppp 2

§. I. In

§. I. In quo consistat hoc artificium.

*Artificium
in quo con-
sistat.*

Loco citato ex Joco. feriis dixi, Artificium hoc in eo consistere, ut quælibet natio vocabula sua eandem rem significantia, iisdem characteribus Arithmeticis exprimat; reductis tamen prius rebus omnibus, aut præcipuis, quæ frequentius sermone aut scriptione exprimi solent, ad certas classes. Dixi, *characteribus Arithmeticis*: tamen si enim horum loco adhiberi queant alii quicunque characteres, aut notæ; arithmetici tamen omnium aptissimi sunt, quia pauci, quia apud multas nationes in usu sunt, quia facile ab omnibus formari atque intelligi possunt. Sed hæc melius explicemus.

Primo igitur, reducantur à qualibet natione diversi idiomatis, aut ab uno, pluribusve consentientibus, omnium nationum nomine, res omnes, aut præcipuæ, quæ frequentius ab hominibus sermone & scriptione solent exprimi, ad certas classes, collocando in I. classe Elementa, & quæ ad Elementa spectant; in II. classe cælum, & quæ ad ipsum pertinent; in III. classe cibum & potum, & quæ ad cibaria spectant &c. Res melius in sequentibus intelligetur.

Secundo, res ad quamlibet classem pertinentes exprimantur numeris arithmeticis; v. g. res ad primam classem, quæ est Elementorum, spectantes, sic: 1. ignis. 2. flamma. 3. fumus. 4. cinis. 5. aer. 6. ventus validus &c. Hoc etiam melius in sequentibus intelligetur.

Tertio, qui scribere vult hoc artificio, desumat vocabula, quæ exprimere vult, ex suis classibus, & inter scribendum ponat primo loco numerum classis; Secundo loco numerum vocabuli ad classem illam pertinentis; Tertio loco numerum grammaticalem, qui denotet, an numerus vocabuli significet numerum singularem, pluralem, tempus præsens, præteritum, futurum, modum indicativum, imperativum &c. Sed post sequentem §. hæc melius intelligentur.

§. II. Res

§. II. Res præcipuæ reducuntur ad certas classes, & certum ordinem vocabulorum.

Auctor Hispanus reducit res præcipuas ad quadraginta quinque classes, & singulis classibus apponit ad latus certam seriem vocabulorum, appositis unicuique vocabulo numeris ab unitate inchoatis, & ordine naturali progredientibus.

Classes rerum ipse vocat Gradus; vocabula verò classibus adjuncta, vocat Determinativa. Gradus ait esse instar Generum, aut Specierum; Determinativa, instar differentiarum, quæ genera vel species determinent ad particularia.

Ego commodius & magis propriè reduco res ad classes, & his subijcio vocabula. Classibus appono numeros Romanos, ut vocant, expressos per literas majusculas Alphabeti Latini; vocabulis verò præfigo numeros vulgares, apud plerosque Europæos usitatos.

Hispanus Auctor valdè confusè disponit Gradus suos, seu Classes rerum, adeò ut occurrente vocabulo aliquo, haud facile discerni queat, ad quem Gradum, seu ad quam Classem pertineat. Ejus tamen ordinem, ejusque vocabula (tamen si persæpe barbara, & ab Hispanicis vocabulis derivata) hic retinere lubet; omisso tamen Gradu ipsius trigesimo octavo, qui metaphoras & circumlocutiones continet, quoniam necessarius non est. Si plus temporis mihi nunc suppeteret, alium darem & concinniorem ordinem. Sed hoc fiet, ut dixi, post absolutam Technicam, D E O annuente, aut alio tempore. Potest & quilibet, qui Artificium hoc evulgare alio separato opere volet, alium formare ordinem, qui ipsi magis allubet, modò stabilis maneat, & omnibus nationibus communis fiat.

I. CLASSIS.

Elementa.

1. Ignis. 2. Flamma. 3. Fumus. 4. Cinis. 5. Aer. 6. Ventus. 7. Aura. 8. Ventus Orientalis. 9. Ventus meridionalis. 10. Ventus occidentalis. 11. Ventus Septentrionalis. 12. Aqua. 13. Oceanus. 14. Mediterraneum mare. 15. Nubes. 16. Pluvia. 17. Nix. 18. Flumen.

Ppp 3

19. Tor-

19. Torrens. 20. Lacus. 21. Tellus. 22. Planities. 23. Mons. 24. Vallis. 25. Specus. 26. Subterraneus locus. 27. Infernus damnatorum. 28. Purgatorium. 29. Centrum terræ.

II. CLASSIS.

Cœlum , & Cœlestia.

1. Sol. 2. Luna. 3. Stellæ. 4. Polus. 5. Lucifer. 6. Galaxia. 7. Buccina. 8. Eclipsis. 9. Firmamentum. 10. Cœlum. 11. Linea æquinoctialis. 12. Zona cœli. 13. Signa Zodiaci. 14. Cometa. 15. Fulmen. 16. Fulgetrum. 17. Tonicru. 18. Exhalatio. 19. Turbo. 20. Serenitas. 21. Iris.

III. CLASSIS.

Intellectualia.

1. DEUS Pater, id est, Mens summa ingenita. 2. JESUS Christus Filius Dei, id est, Verbum mentis æternum DEI Patris. 3. Spiritus sanctus, id est, Amor æternus inter Patrem & Filium. 4. JESUS Christus homo & Deus. 5. Virgo Maria Deipara. 6. Sancti Angeli. 7. Dæmones. 8. Divi. 9. Homo. 10. Fœmina. 11. Puer. 12. Senex. 13. Pater. 14. Filius. 15. Uxor. 16. Concubina. 17. Consanguinea. 18. Affinis. 19. Maritus. 20. Amicus. 21. Hostis. 22. Advena. 23. Indigena. 24. Discursus. 25. Ratio. 26. Opinio. 27. Suspicio. 28. Stratagema. 29. Anima. 30. Intellectus. 31. Voluntas. 32. Imaginativa. 33. Spectrum.

IV. CLASSIS.

Status secularis.

1. Imperator. 2. Imperatrix. 3. Rex. 4. Regina. 5. Primogenitus Regius, & hæres regni. 6. Princeps liber. 7. Magnates. 8. Aulici. 9. Titulares. 10. Barones. 11. Nobiles. 12. Cives honesti. 13. Plebei. 14. Infames. 15. Mancipium. 16. Regnum. 17. Comitia. 18. Civitas.

V. CLAS-

V. CLASSIS.

Status Ecclesiasticus.

1. Pontifex Summus. 2. Cardinalis. 3. Patriarcha. 4. Primas. 5. Archiepiscopus. 6. Episcopus. 7. Sedes vacans. 8. Generalis Religionis. 9. Provincialis. 10. Abbas & Superior localis. 11. Canonicus. 12. Parochus. 13. Presbyter. 14. Clericus. 15. Monachus. 16. Monialis. 17. Ecclesia, id est, Congregatio fidelium. 18. Concilium. 19. Sacrificium. 20. Sacramentum. 22. Sacramentum ordinis. 23. Sacramentum corporis Christi. 24. Sacramentalia.

VI. CLASSIS.

Artifices.

1. Pictor. 2. Statuarius. 3. Lapidarius, seu Lapidida. 4. Aurifex. 5. Inaurator. 6. Faber ferrarius. 7. Funditor. 8. Machinator. 9. Typographus. 10. Faber lignarius. 11. Sculptor. 12. Ædificator. 13. Textor. 14. Nauta. 15. Sartor. 16. Sutor. 17. Agricola. 18. Tonfor. 19. Tinctor. 20. Phrygio.

VII. CLASSIS.

Instrumenta.

1. Penicillus. 2. Dolabra. 3. Scopæ. 4. Malleus. 5. Lapis Philosophicus. 6. Lævigatorium. 7. Forceps. 8. Incus. 9. Follis. 10. Lima. 11. Terebrum. 12. Prælum. 13. Securis. 14. Ascia. 15. Serra. 16. Falx. 17. Perpendicularum. 18. Trulla. 19. Textrinum. 20. Rete. 21. Temo. 22. Remus. 23. Acus. 24. Pecten. 25. Ligo. 26. Aratrum. 27. Currus. 28. Penna. 29. Circinus. 30. Charta. 31. Liber.

VIII. CLASSIS.

Affectus, Habitus.

1. Amor. 2. Timor. 3. Spes. 4. Gaudium. 5. Dolor. 6. Sensus. 7. Virtus. 8. Pietas. 9. Justitia. 10. Fidelitas. 11. Veritas. 12. Tem-

12. Temperantia. 13. Patientia. 14. Prudentia. 15. Studium.
16. Pœnitentia. 17. Superbia. 18. Avaritia. 19. Luxuria. 20. Ira.
21. Invidia. 22. Pigritia. 23. Inconstantia. 24. Odium.

IX. CLASSIS.

Religio.

1. Fides divina. 2. Baptismus Christianus. 3. Decalogus. 4. Symbolum fidei. 5. Peccatum originale. 6. Reatus ad pœnam æternam. 7. Liberatio à reatu pœnæ æternæ. 8. Gratia. 9. Prædestinatio. 10. Opera bona. 11. Meritum. 12. Paradisus. 13. Crux. 14. Adoratio. 15. Idolium. 16. Resurrectio. *Cetera de Religione invenies in Classe III.*

X. CLASSIS.

Confessio Sacramentalis.

1. Confessarius. 2. Sigillum seu Secretum confessionis. 3. Jurisdictio in foro interno. 4. Reservatio peccatorum. 5. Absolutio. 6. Satisfactio. 7. Contritio. 8. Attritio. 9. Emendatio. 10. Peccatum grave. 11. Scrupulus. 12. Tentatio. 13. Consensus. 14. Scandalum. 15. Conscientia. 16. Advertentia. 17. Censura. 18. Hæresis. 19. Votum. 20. Propositum. 21. Periculum. 22. Dubium.

XI. CLASSIS.

Tribunal.

1. Judex. 2. Advocatus. 3. Procurator. 4. Notarius. 5. Ficalis. 6. Adversarius. 7. Testis. 8. Processus. 9. Scriptura. 10. Stilus curiæ. 11. Lex. 12. Contestatio. 13. Citatio. 14. Copia. 15. Sententia. 16. Appellatio. 17. Expensæ. 18. Injuria. 19. Probatio. 20. Terminus.

XII. CLASSIS.

Militia.

1. Imperator. 2. Magister equitum. 3. Legatus. 4. Legionis dux. 5. Centurio. 6. Signifer. 7. Vexillum. 8. Campi Magister. 9. Emeritus. 10. Miles. 11. Buccina. 12. Tympanum. 13. Bombarda. 14. Tormentum bellicum. 15. Pulvis sulphureus. 16. Glans, seu globus. 17. Gladius. 18. Lancea. 19. Galea. 20. Lorica. 21. Parma. 22. Telum. 23. Securis. 24. Arcus. 25. Stipendium. 26. Præmium. 27. Honor. 28. Victoria. 29. Fuga. 30. Castra. 31. Vigiles. 32. Infidiæ. 33. Tesseræ. 34. Explorator. 35. Statio. 36. Progressio. 37. Aggressio. 38. Insecutio. 39. Stratagemma. 40. Occisio. 41. Vulneratio. 42. Devastatio. 43. Commiseratio. 44. Vineæ. 45. Machina. 46. Cuniculus. 47. Pabulatio. 48. Impedimenta. 49. Hostis.

XIII. CLASSIS.

Medica.

1. Medicus. 2. Chirurgus. 3. Æger. 4. Pulsus. 5. Urina. 6. Febris. 7. Vulnus. 8. Vita. 9. Mors. 10. Angustia. 11. Timor. 12. Plaga. 13. Sanguis. 14. Bilis. 15. Phlegma. 16. Venenum. 17. Antidotum. 18. Clisterium. 19. Purgativum. 20. Sudor. 21. Vomitus. 22. Unctio. 23. Fricatio. 24. Sitis. 25. Fames. 26. Pus.

XIV. CLASSIS.

Bruta animantia.

1. Leo. 2. Elephas. 3. Rhinoceros. 4. Equus. 5. Unicornis. 6. Taurus. 7. Camelus. 8. Dromedarius. 9. Mulus. 10. Asinus. 11. Alce. 12. Cervus. 13. Caprea. 14. Ovis. 15. Canis venaticus. 16. Molossus. 17. Canis gregarius. 18. Lupus. 19. Porcus. 20. Ursus. 21. Vulpes. 22. Simia. 23. Lepus. 24. Cuniculus. 25. Felis.

XV. CLASSIS.

Aves.

1. Aquila. 2. Struthio. 3. Cygnus. 4. Pavo regius. 5. Pavo. 6. Grus. 7. Vultur. 8. Gallina. 9. Capo. 10. Accipiter. 11. Ardea. 12. Anser. 13. Anas. 14. Ciconia. 15. Corvus. 16. Columba. 17. Perdix. 18. Turrur. 19. Turdus. 20. Pica. 21. Carduelis. 22. Aëdo. 23. Canarius passer. 24. Passer. 25. Pullus. 26. Psittacus.

XVI. CLASSIS.

Reptilia, Pisces.

1. Draco. 2. Crocodilus. 3. Coluber. 4. Vipera. 5. Lacerata. 6. Scorpio. 7. Bufo. 8. Monstrum omne lethiferum. 9. Balona. 10. Tynnus. 11. Delphinus. 12. Merluza. 13. Bacalauus. 14. Conger. 15. Salmo. 16. Barbus. 17. Truta. 18. Anguilla. 19. Halex. 20. Ostreum. 21. Conchilium. 22. Spina. 23. Rana. 24. Testudo. 25. Apis. 26. Culex.

XVII. CLASSIS.

Animalis partes.

1. Caput. 2. Cerebrum. 3. Oculus. 4. Auris. 5. Frons. 6. Nasus. 7. Os. 8. Dens. 9. Lingua. 10. Fauces. 11. Hepar. 12. Lien. 13. Cor. 14. Pulmo. 15. Ren. 16. Stomachus. 17. Viscera. 18. Vesica. 19. Podex. 20. Collum. 21. Humerus. 22. Tergum. 23. Costa. 24. Brachium. 25. Manus. 26. Dextra. 27. Sinistra. 28. Digitus. 29. Femur. 30. Genu. 31. Crus. 32. Pes. 33. Coxendix. 34. Venter. 35. Pudendum. 36. Unguis. 37. Pilus. 38. Nervus. 39. Cartilago. 40. Os ossis. 41. Caro. 42. Pellis. 43. Vena. 44. Facies.

XVIII.

XVIII. CLASSIS.

Suppellex.

1. Lectus. 2. Sindon, Lodix. 3. Mappa. 4. Sedile. 5. Arca. 6. Mensa. 7. Lucerna. 8. Theca scriptoria. 9. Tapetes. 10. Vas. 11. Urceus. 12. Patina. 13. Caldaria. 14. Sartago. 15. Pistrinum. 16. Olla. 17. Pelvis. 18. Cochlear. 19. Hydria. 20. Amphora. 21. Matula. 22. Veru. 23. Culter. 24. Forfex. 25. Clavis. 26. Scopæ. 27. Funis. 28. Carbo. 29. Sporta. 30. Canistrum. 31. Uter. 32. Dolium. 33. Clavus.

XIX. CLASSIS.

Cibi.

1. Panis. 2. Caro vulgaris. 3. Caro pretiosa. 4. Caro salsa. 5. Sal. 6. Cupedia. 7. Caro elixa. 8. Caro assata. 9. Caro condita. 10. Caro cruda. 11. Jus. 12. Saccharum. 13. Bellaria. 14. Artocrea. 15. Ovum. 16. Caseus. 17. Cicer. 18. Faba. 19. Oriza. 20. Lens. 21. Caulis. 22. Lactuca. 23. Herba. 24. Radix. 25. Allium. 26. Cepa. 27. Biscoctus panis. 28. Annona.

XX. CLASSIS.

Potus, & liquores.

1. Vinum. 2. Cerevisia. 3. Aqua. 4. Aquata, Lora, vinum vinaceorum. 5. Acetum. 6. Aqua vitæ, vinum adustum. 7. Oleum. 8. Balsamum. 9. Mel. 10. Cera. 11. Lac. 12. Distillationes Medicæ. 13. Distillationes odoriferæ. 14. Oleum linaceum. 15. Butyrum. 16. Pinguedo. 17. Myrrha. 18. Sudor terebinthi. 19. Sudor pini. 20. Succus. 21. Mulsium. 22. Coagulum.

Qqq 2

XXI.

XXI. CLASSIS.

Vestes.

1. Galertus, Pileus. 2. Capitium quodcunque. 3. Vittæ muliebris. 4. Pallium. 5. Toga. 6. Sagum. 7. Chlamys. 8. Thorax. 9. Vestis talaris. 10. Collare. 11. Indusium. 12. Manica. 13. Chirotheca. 14. Cingulum. 15. Balteus. 16. Femoralia. 17. Ocreæ. 18. Caligæ. 19. Calcei. 20. Mundus muliebris.

XXII. CLASSIS.

Sericea.

1. Phrygiatum. 2. Tela auro texta. 3. Tela argento texta. 4. Capillatum. 5. Rasum. 6. Holofericum villosum. 7. Damascum. 8. Ciamelotum. 9. Imperialis tela. 10. Tafetanum. 11. Sericum filum. 12. Sericum crudum. 13. Bombyx. 14. Carbasus. 15. Aulæum.

XXIII. CLASSIS.

Lanea.

1. Coccinum. 2. Pannus primus Hispanicus. 3. Pannus primus Anglicanus. 4. Pannus secundus. 5. Pannus vulgaris. 6. Pannus infimus. 7. Tela prima. 8. Tela vulgaris. 9. Versicolor. 10. Saccus. 11. Stamen. 12. Lana. 13. Filum laneum. 14. Gossipium.

XXIV. CLASSIS.

Tela & Textura.

1. Tela linea subtilissima. 2. Byssus. 3. Tela media. 4. Tela infima. 5. Velum foemineum. 6. Mappa, mappula. 7. Rete. 8. Filum. 9. Linum. 10. Vela nautica. 11. Canabis. 12. Tela canabina. 13. Filum canabinum. 14. Spartum. 15. Fascia sparteæ. 16. Storea. 17. Cannetum. 18. Vimineum.

XXV.

XXV. CLASSIS.

Nautica, & Aromata.

1. Navis. 2. Triremis, Galæa. 3. Phaselus. 4. Nauclerus. 5. Malus nauticus. 6. Puppis. 7. Superius tabularum. 8. Carina. 9. Funes nautici. 10. Anchora. 11. Naulum. 12. Ebur. 13. Thus. 14. Piper. 15. Cassia. 16. Cariophyllum. 17. Nux odorata. 18. Crocus. 19. Cinnamomum. 20. Pigmentum. 21. Muscus. 22. Bezoar. 23. Ciocolata. 24. Azurium. 25. Zibethum. 26. Brasilium.

XXVI. CLASSIS.

Metalla, Moneta.

1. Aurum. 2. Argentum. 3. Argentum vivum. 4. Stannum. 5. Æs. 6. Æs campanum. 7. Ferrum. 8. Chalybs. 9. Aurichalcum. 10. Scoria. 11. Plumbum. 12. Minerale. 13. Moneta. 14. Scutum. 15. Duplo, duplex aureus. 16. Argenteus. 17. Teruntius. 18. Otton Hispanicus. 19. As. 20. Lamina. 21. Ferrugo.

XXVII. CLASSIS.

Artefacta varia.

1. Pictura. 2. Statua. 3. Corona. 4. Monile. 5. Torques. 6. Tapes Turcicus. 7. Lectisternium. 8. Ephippium. 9. Argentea Suppellex. 10. Organum. 11. Horologium. 12. Solium. 13. Curulis. 14. Lampas. 15. Vestis sacra. 16. Speculum.

XXVIII. CLASSIS.

Lapides.

1. Marmor. 2. Marmor album. 3. Marmor nigrum. 4. Marmor rubrum. 5. Marmor viride. 6. Jaspis. 7. Alabastrum. 8. Porphyreticus lapis. 9. Diasprum. 10. Lapis. 11. Silex. 12. Cos.

Qqq 3

18. La-

18. Lapidés quadrati, 19. Later. 20. Bitumen, Cæmentum. 21. Vitrum. 22. Allumen, 23. Nitrum. 24. Minium.

XXIX. CLASSIS.

Uniones.

1. Carbunculus. 2. Adamas, 3. Smaragdus. 4. Saphirus. 5. Chrysolitus. 6. Berillus. 7. Jacinthus. 8. Topazius. 9. Amethistus. 10. Agathes. 11. Margarita, 12. Gemma, 13. Corallium, 14. Crystallus. 15. Ambra. 16. Atabacius. 17. Pyropus.

XXX. CLASSIS.

Arbores, & fructus.

1. Vitis. 2. Uva. 3. Oliva. 4. Malum. 5. Pyrum. 6. Persicum. 7. Pomum. 8. Prunum. 9. Limo. 10. Arbor acetosa. 11. Arbor nucleati fructus, 12. Arbor acinosa. 13. Nux. 14. Castanea. 15. Pinus. 16. Quercus. 17. Glans. 18. Ficus. 19. Palma. 20. Morum. 21. Amygdala.

XXXI. CLASSIS.

Loca publica,

1. Templum. 2. Aula. 3. Forum. 4. Arx. 5. Murus. 6. Macellum. 7. Taberna. 8. Portus. 9. Locus commerciis destinatus. 10. Platea Mercantium. 11. Platea primaria. 12. Pons, 13. Fons. 14. Diverforium. 15. Campus publicus. 16. Carcer.

XXXII. CLASSIS.

Pondera, & Mensuræ.

1. Trutina. 2. Momentum seu granum. 3. Grana sexaginta, id est, Scutum. 4. Grana quadraginta, id est, uncia. 5. Marca, seu uncia duodecim. 6. Libra unciarum sexdecim. 7. Pollex, Digitus. 8. Palmus. 9. Stadium. 10. Pes. 11. Passus. 12. Milliæ. 13. Leuca.

XXXIII.

XXXIII. CLASSIS.

Numeralia.

1. Unum. 2. Duo. 3. Tria. 4. Quatuor. 5. Quinque. 6. Sex. 7. Septem. 8. Octo. 9. Novem. 10. Decem. 11. Undecim. 12. Duodecim. 13. Tredecim. 14. Quatuordecim. 15. Quindecim. 16. Sexdecim. 17. Septendecim. 18. Octodecim. 19. Novendecim. 20. Viginti. 21. Triginta. 22. Quadraginta. 23. Quinquaginta. 24. Sexaginta. 25. Septuaginta. 26. Octoginta. 27. Nonaginta. 28. Centum. 29. Bis. 30. Ter. 31. Quater. 32. Quinquies. 33. Sexies. 34. Septies. 35. Octies. 36. Nonies. 37. Mille. 38. Primus. 39. Secundus. 40. Tertius. 41. Quartus. 42. Quintus. 43. Ultimus. 44. Medius. 45. Unicus. 46. Nullus. 47. Omnis. 48. Totus. 49. Tot. 50. Quotquot. 51. Multum. 52. Quantum. 53. Parum. 54. Aliquis. 55. Quot. 56. Quoties. 57. Quidam.

XXXIV. CLASSIS.

Tempus.

1. Instans. 2. Hora. 3. Dies. 4. Nox. 5. Mensis. 6. Annus. 7. Æternitas. 8. Præsens. 9. Nunc. 10. Præteritum. 11. Tunc. 12. Futurum. 13. Post. 14. Citò. 15. Quando. 16. Aliquando. 17. Semper. 18. Nunquam. 19. Tardè. 20. Initium. 21. Sine initio. 22. Finis. 23. Infinitum.

XXXV. CLASSIS.

Adjectiva.

1. Bonum. 2. Malum. 3. Magnum. 4. Parvum. 5. Integrum. 6. Mutilum. 7. Plenum. 8. Vacuum. 9. Clarum. 10. Obscurum. 11. Utile. 12. Contrarium. 13. Paratum. 14. Difficile. 15. Durum. 16. Pulchrum. 17. Perfectum. 18. Ordinarium. 19. Fictum. 20. Simile. 21. Aliud. 22. Alienum. 23. Calidum. 24. Fri-

24. Frigidum. 25. Candidum. 26. Purum. 27. Coloratum. 28. Maculatum. 29. Fulgens. 30. Peritum. 31. Audax. 32. Fatigatum. 33. Siccum. 34. Planum. 35. Crassum. 36. Novum. 37. Meum. 38. Tuum. 39. Suum. 40. Nostrum. 41. Vestrum. 42. Commune. 43. Longum. 44. Maturum.

XXXVI. CLASSIS.

Nomina communia.

1. Res. 2. Opus. 3. Negotium. 4. Actio. 5. Factum. 6. Ministerium. 7. Officium. 8. Beneficium. 9. Genus. 10. Materia. 11. Forma. 12. Modus. 13. Violentia. 14. Usus. 15. Mandatum. 16. Consilium. 17. Causa. 18. Auxilium. 19. Unio. 20. Fabrica. 21. Fenestra. 22. Foramen. 23. Canalis. 24. Ornamentum. 25. Dispositio. 26. Operimentum. 27. Saccus. 28. Pyxis. 29. Casula. 30. Semen. 31. Granum. 32. Frumentum. 33. Tabula. 34. Truncus. 35. Folium. 36. Sonitus. 37. Vox. 38. Signum. 39. Nomen. 40. Deformitas. 41. Hoc. 42. Quid. 43. Quod. 44. Palus. 45. Paxillus. 46. Ligamen. 47. Fundus. 48. Ludus. 49. Flos. 50. Pilus.

XXXVII. CLASSIS.

Nomina propria.

1. Europa. 2. Hispania. 3. Lusitania. 4. Gallia. 5. Flandria. 6. Hollandia. 7. Germania. 8. Suecia. 9. Gothia. 10. Dania. 11. Norvvegia. 12. Livonia. 13. Lithuania. 14. Moscovia. 15. Russia. 16. Polonia. 17. Hungaria. 18. Bohemia. 19. Rhetia. 20. Italia. 21. Sabaudia. 22. Lombardia. 23. Venetus status. 24. Romania. 25. Neapolitanum regnum. 26. Albania. 27. Græcia. 28. Macedonia. 29. Bulgaria. 30. Natolia. 31. Armenia. 32. Anglia. 33. Gaditanum fretum. 34. Majorica. 35. Sardinia. 36. Corfica. 37. Sicilia. 38. Melita. 39. Candia, seu Creta. 40. Cyprus. 41. Asia. 42. Palæstina. 43. Persia. 44. Ægyptus. 45. Arabia. 46. Sarmatia. 47. Scythia. 48. Tartaria. 49. Si-

49. Sina. 50. Coccinsina. 51. Cataium. 52. Bengala. 53. India. 54. Philippinæ. 55. Japonia. 56. Magellanicum fretum. 57. Africa &c.

XXXVIII. CLASSIS.

Verba contrahendi.

1. Contraho. 2. Do. 3. Offero. 4. Exigo. 5. Remitto. 6. Accipio. 7. Trado. 8. Vendo. 9. Emo. 10. Commuto. 11. Obligo. 12. Promitto. 13. Debeo. 14. Solvo. 15. Numero. 16. Pondero. 17. Metior. 18. Libero. 19. Æstimo. 20. Valeo. 21. Lucror. 22. Perdo. 23. Eligo.

XXXIX. CLASSIS.

Verba ad sensus, intellectum, voluntatem spectantia.

1. Video. 2. Audio. 3. Sentio. 4. Credo. 5. Cognosco. 6. Dubito. 7. Dico. 8. Affirmo. 9. Nego. 10. Ignoro. 11. Careo. 12. Loquor. 13. Suspico. 14. Interrogo. 15. Colligo. 16. Cogito. 17. Volo. 18. Amo. 19. Odi. 20. Nolo. 21. Precor. 22. Suadeo. 23. Dissuadeo. 24. Spero. 25. Timeo. 26. Gaudeo. 27. Doleo. 28. Obedio.

XL. CLASSIS:

Verba communia.

1. Sum. 2. Existo. 3. Vivo. 4. Habeo. 5. Timeo. 6. Porto. 7. Duco. 8. Moneo. 9. Haurio. 10. Compello. 11. Rapio. 12. Tollo. 13. Scindo. 14. Pinso. 15. Purgo. 16. Ago. 17. Facio. 18. Compono. 19. Dispono. 20. Pono. 21. Libero. 22. Destruo. 23. Possum. 24. Patior. 25. Ægrotō. 26. Morior. 27. Quæro. 28. Peto. 29. Eo. 30. Venio. 31. Ambulo. 32. Curro. 33. Sto. 34. Taceo. 35. Dormio. 36. Quiesco. 37. Scribo. 38. Stringo. 39. Duro. 40. Fugio. 41. Recuso. 42. Præcipio. 43.

Saluto. 44. Constituo. 45. Alo. 46. Disco. 47. Utor, 48. Vero.
49. Edo. 50. Bibo. 51. Canto.

XLII. CLASSIS.

Adverbia.

1. Benè. 2. Malè. 3. Nimis. 4. Valde. 5. Magis. 6. Asperè. 7. Suaviter. 8. Ægrè. 9. Faciliter. 10. Tum. 11. Ur. 12. Sicut. 13. Cur. 14. Quia. 15. Et. 16. Vel. 17. Ita. 18. Non. 19. Sic. 20. Licet. 21. Ubi. 22. Hic. 23. Illic. 24. Isthic. 25. Quò. 26. Huc. 27. Illuc. 28. Isthuc. 29. Unde. 30. Hinc. 31. Illinc. 32. Isthinc. 33. Quà. 34. Hac. 35. Illac.

XLIII. CLASSIS.

Præpositiones.

1. A. 2. Ad. 3. Ante. 4. Ex. 5. Cum. 6. Sine. 7. In. 8. Sub. 9. Præter. 10. Propter. 11. Inter. 12. Contra. 13. Per. 14. Prope. 15. Juxta. 16. Post. 17. Apud. 18. Retro. 19. Coram.

XLIV. CLASSIS.

Personæ.

1. Ego. 2. Tu. 3. Ille. 4. Nos. 5. Vos. 6. Illi. 7. Se. 8. Majestatem & æquivalentem cultum Regium. 9. Altitudinem (Altezza) & similes cultus supremorum. 10. Excellentia &c. Magnatium. 11. Illustrissimus &c. 12. Dominatio. 13. Sanctitas Papæ. 14. Eminentia Cardinalium. 15. Reverentia Sacerdotum &c.



XLIV. CLASSIS.

Viatoria.

1. Via. 2. Invium. 3. Bivium. 4. Socius. 5. Latro. 6. Dux, Ductor. 7. Periculum. 8. Diversorium. 9. Sarcina. 10. Gabella. 11. Salvus conductus. 12. Calcar. 13. Umbella. 14. Interpres. 15. Stapes. 16. Frænum. 17. Stella, Ephippium. 18. Hordeum præequis. 19. Fœnum. 20. Avena.

§. III. Notæ Grammaticæ, & orthographicæ, numeris expressæ.

Inter scribendum distinguere oportet numerum pluralem à singulari, tempus præsens à præterito, & futuro, tam in verbis, quàm in participiis, & similia. Item exprimendum est signum interrogationis, colon, semicolon, aliæque interpunctiones. Ad has notas exprimendas assumit Auctor Hispanus numerum 4, variis virgulis punctisque infra supraque affectum. Ego retineo eundem numerum 4, sed paulò aliter accentibus & punctis affectum. Itaque

4 absolutè positum, significat rem quartam uniuscujusque gradus.

4' cum accentu græco acuto, significat numerum pluralem.

4' cum accentu græco gravi, est nota possessionis.

4 cum lineola transversa, est nota significationis passivæ verbi.

4 cum uno puncto supraposito, significat tempus præsens in verbis.

4 cum duobus punctis suprapositis, tempus futurum in verbis.

4 cum tribus punctis suprapositis, tempus præteritum in verbis.

.4 cum uno puncto infraposito, participium præsentis.

..4 cum duobus punctis infrapositis, participium futuri.

...4 cum tribus punctis infrapositis, tempus præteriti participii.

4 cum accentu græco circumflexo, significat infinitum.
 . unum punctum post numerum significantem nomen, denotat Nominativum.

.. duo puncta Genitivum.

... tria puncta Dativum.

.... quatuor puncta Accusativum.

..... quinque puncta Vocativum.

..... sex puncta Ablativum.

, Colon seu Comma poni potest expressè; uti &

; Semicolon, seu punctum cum commate; &

: duo puncta: &

? Signum interrogationis; &

! Signum admirationis; &

() Parenthesis.

Loco puncti post absolutum verborum sensum, poni potest lineola perpendiculariter descendens, sic |.

§. IV. Explicatio, & usus artificii hætenus propositi.

Artificium
linguarum
explicatur.

Totum artificium consistit in hoc, ut scribatur & legatur quævis lingua notis arithmeti-
 cæ.

Notæ arithmeticæ adhibendæ, sunt duplicis generis; Romanæ, expressæ litteris latinis; & vulgares, expressæ notis in tota ferè Europa usitatis.

Classes rerum exprimuntur notis Romanis; res ipsæ, seu voces, notis vulgaribus.

Itaque qui scribendo exprimere vult solam classem, seu vocem numero Classis alicujus appositam; scribat solum numerum latinum. Sic qui vult scribere, seu notâ arithmeticâ exprimere hanc vocem, *suppellex*, numero XVIII. CLASSIS appositam; scribat solum XVIII: & qui vult scribere vocem hanc, *cibi*, appositam XIX. CLASSI; scribat solum numerum XIX.

Qui verò scribendo exprimere vult rem, seu vocem, ad aliquam CLASSEM pertinentem; scribere debet primò numerum CLASSIS notis latinis; deinde subjungere numerum rei seu

seu vocis ad Classem illam pertinentis, notis vulgaribus. Exempli gratiâ, vis scribere, *crocodilus*: vide ad quam CLASSEM pertineat *crocodilus*, & quo numero vulgari exprimat. Invenies, pertinere ad CLASSEM XVI, & ad numerum 2: scribe ergo sic: XVI. 2. Primus numerus denotat CLASSEM, ad quam pertinet *crocodilus*; Secundus numerus denotat ipsum *crocodilum*, qui numero illo exprimat. Qui ergo legere vulg hos duos numeros, XVI. 2. & scire quid significant; adire debet CLASSEM XVI, & videre, cujus rei nota sit numerus 2; videbitq; esse notam *crocodili*. Eadem est ratio in omnibus aliis rebus, tam scribendis, quàm legendis.

Quoniam verò inter scribendum exprimendi sunt casus nominum, & tempora verborum, horumque participia; item interpunctiones, parentheses, signa interrogationis, aliaq; similia; ad illa exprimenda ponatur post numerum exprimentem res seu vocabula ad classes pertinentia, ponatur inquam numerus 4. variis accentibus, virgis, punctis affectus, prout explicatum fuit §. 3. sed artificium totum paradigmate aliquo explicemus.

§. V. Paradigma artificii hætenus propositi, & explicati.

Scribendum sit arithmetica scriptione Symbolum Apostolorum; *Credo in Deum Patrem omnipotentem* &c. videatur, ad quam CLASSEM pertineant singula verba, & quo numero exprimentur in serie rerum ad quamvis CLASSEM pertinente. Sic ergo stabit Paradigma. XXXIX. 4 XLII. 8 III. 1.... XXXIII 47 XL. 23...., XXXVI. 17.... II. 10..., XLI. 15. I. 21.. | XLI. 15 XLII. 8 III. 2.... XXX. III. 45.... IV. 3.... XXXV. 40.... | Et sic deinceps usque ad finem.

Sed interferamus majoris claritatis ergo verba. XXXIX. 4 Credo XLII. 8 in III. 1.... Deum Patrem XXXIII 47. omnipotentem, XXXVI. 17.... creatorem II. 10..., cœli, XLI. 15 & I. 21.. | terræ. XLI. 15. Et XLII. 8 in III. 2.... Jesum Christum Filium DEI XXXIII. 45.... unicum IV. 3.... Dominum seu Regem XXXV. 40.... | nostrum. Et sic ulterius.

Explicemus nunc singula XXXIX. significat classem mentalium; numerus cum puncto supra scripto, significat vocabulum quartum illius classis; quod quia presentis est temporis, notatur numerus ille puncto supra posito. Rursus XLII. significat classem Præpositionum, & 8 significat octavum vocabulum illius classis. Et sic de cæteris.

Qui legere volet prædictam arithmeticam scriptionem, quærat inter CLASSES classem XXXIX, ejusque numerum 4; & videbit ipsi respondere verbum *credo*; & quia dictus numerus 4. notatus est puncto in vertice; sciet dictum verbum sumi in tempore presentis. Itaque scribat in charta separata verbum *credo*, hoc est, verbum quod in lingua sua habet significatum verbi *credo*. Iterum adeat classem XLII, ejusque numerum 8; videbit dictum numerum 8 significare *in*; scribat ergo in charta sua *in*, hoc est, verbum illud, quod in lingua sua correspondet voculæ *in*. Eadem ratione procedet usque ad finem scriptionis.

§. VI. Solventur nonnullæ difficultates circa dictum artificium.

Artificium
linguarum
quæ difficile
reddant.

Difficultas prima est. Non omnes nationes utuntur notis arithmetis à nobis positis, neque latinis, neque vulgaribus; ergo non omnium nationum populis potest esse usui hoc artificium. *Respondeo*. Prædictæ notæ sunt pauculæ, & facile possunt inter se dignosci, facileque formari. Nec est necessarium, ut illi, apud quos non sunt in usu dictæ notæ, sciant illarum valorem, sed sufficit, ut illas inter se discernant, & inter scribendum expriment; quod facillimè fieri potest. Huic tam difficultati aliter occuremus suo loco.

Difficultas secunda est. Aliquæ nationes scribunt inverso ordine, nempe à dextera versus sinistram, ut Hebræi, Arabes, aliique nonnulli orientales. Sinenses verò scribunt à capite deorsum lineis perpendicularibus. Quid ergo pro his, & ab his, faciendum est? *Respondeo I*. Potest primo retineri modus noster scribendi à sinistra versus dexteram ab omnibus, & pro omni-

omnibus; & possunt moneri omnes nationes, scribendum ac legendum esse dicto modo. Hoc autem non erit difficile facere aliis nationibus ad alium modum scribendi ac legendi adfuerit, cum modus sit novus, & pauculis, ac facile formabilibus notulis peragatur. *Respondeo II*. Potest servari modus pro unaquaque natione proprius. Itaque Hebræi, Arabes, & similes alii, scribere possunt à dextera versus sinistram; Sinenses à capite deorsum. Similiter qui scribit pro Hebræis, potest scribere à dextera versus sinistram, & pro Sinensibus à capite deorsum. Quo posito, sicut legentes & scribentes scriptionem Hebraicam, Arabicam &c. incipiunt à dextera versus sinistram, quicumque illi sint; ita & legentes ac scribentes scriptionem hanc arithmeticam, ab Hebræis, Arabibus &c. aut pro illis factam, idem præstare debent. Vicissim, sicut Hebræi, Arabes, &c. legentes ac scribentes latinè, germanicè, Italicè, gallicè, hispanicè &c. scribunt ac legunt à sinistra versus dexteram more nostro; ita & scribentes ac legentes scriptionem arithmeticam à nostris & pro nostris nationibus factam, eodem modo procedere debent.

Difficultas tertia est. Si quis incidat in scriptionem aliquam arithmeticam, quomodo scire potest, an legenda sit à sinistra versus dextram, aut à dextera versus sinistram? Nam utrum legenda sit à capite deorsum, apparet ex eo, quod scripta sit dicta ratione. *Respondeo*. Si numeri latini seu Romani sunt ad sinistram numerorum vulgarium; legenda est scriptio à sinistra versus dextram. Si verò numeri latini seu Romani sunt ad dexteram numerorum vulgarium, legi debet à dextera versus sinistram.

Difficultas quarta est. Aliquæ barbaræ nationes nullos habent characteres; Multi apud nationes cultissimas non sciunt legere & scribere; Multi, qui sciunt legere & scribere, non sciunt, quid sit Nominativus, Genitivus, Dativus &c. Præsens, Præteritum, Futurum, Participium, Præpositio, Adverbium &c. Ergo saltem pro his non est artificium nostrum. *Respondeo I*. Etiam barbari possunt facile instrui, ut noscant & forment characteres nostros arithmeticos, quibus in artificio hoc utimur. *Respondeo II*. Qui non sciunt, quid sit Nomi-

Nominativus, verbum prærens, & similia; possunt faciliè ab aliis instrui. *Respondeo* III. Pro idiotis scribi possunt solæ notæ Classium, & verborum seu rerum ad classes pertinentium: ex his enim potest saltem imperfectus aliquis & barbarus sensus colligi. *Respondeo* IV. Non est necessarium, ut artificium hoc scribendi ac legendi capiatur perfectè ab omnibus, etiam barbaris, & idiotis; sufficit ut à doctis & capacioribus intelligatur: si enim nulla lingua particularis ab omnibus capiatur; quid mirum, si hæc universalis non sit omnibus obvia?

§. VII. Crisis seu iudicium nostrum de hoc artificio.

*Artificii
linguarum
censura.*

Ingeniosum est hoc inventum, sed practicatu difficillimum, saltem quod ad scriptionem attinet. Nam impossibile est, non dico omnes, sed etiam præcipuas res, & rerum vocabula, quibus ordinariè in locutionibus & scriptionibus utimur, reducere ad certas classes. Deinde etiam si summo studio res & vocabula ad classes seu paucas, seu multas reduxeris, difficillimum tamen est volenti scribere, & pro verbis characteres arithmeticos substituere, divinare aut indagare, ad quam classem quæque res & vocabulum pertineat, ut ad illam classem recurrere, & vocabulum sibi necessarium eruere queat.

Facilitari aliquo modo labor potest, si Classes & vocabula cum numeris, ad classes spectantia scribantur in folio aliquo patente; sic enim vocabulum desideratum incurreret paulò facilius in oculum: at quantum necesse est sit folium, quod rerum omnium ad hoc artificium necessarium classes & vocabula capiat? Quòd si non adeo magnum sit folium, nec adeo multas classes & vocabula capiat; erit eò difficilior praxis.

Mihi videtur commodissimum, si res omnes, aut præcipuæ (id est, vocabula res significantia) reducantur ad quamplurimas classes, & classibus adjungantur quamplurima vocabula: & classes quidem scribantur in capite paginarum libri, vocabula verò iis subjiciantur ordine pendenti-

pendiculariter descendente, præfixis unicuique vocabulo numeris.

Ufus etiam plura docebit, & suggeret novas ac faciliores praxes. Et quoniam inventis faciliè est addere; dubium nullum est, si ingeniosi in hoc artificio excolendo mediocrem collocarent operam, illos multa nova ac longè faciliora inventuros. Sed nunc ad aliud artificium procedamus. Quid nos in præcedenti Artificio facilitando præstare possimus, suo tempore & loco patebit, divino Numine favente.

CAPUT II.

Clavis universalis omnium totius Mundi idiomatum.

Anno Æræ Christianæ M. DC. LXI. prodiit Francofurti *Clavis uni-*
ad Mœnum Libellus, Latino idiomate conscriptus, cui se- *versalis*
quentes præfixi sunt tituli: *Clavis convenientiæ linguarum. Cha-*
acter pro notitia linguarum universali. Inventum Stegano-
graphicum hætenus inauditum, quo quilibet suam legendo vernac-
ulam, diversas, imò omnes linguas, unius etiam diei informatione,
explicare & intelligere potest. *idoma-*
Auctor Libelli & Artificii est Vir *tum.*
ingeniosus Dn. Jo. Joachimus Becherus, Spirensis, Medicinæ Do-
ctor, & Electoralis Aulæ Moguntinæ Iatrus. Artificium eò col-
limat, ut quælibet lingua reliquarum omnium sit Clavis; & ut
quilibet in sua vernacula certis notis seu characteribus scriben-
da, & legenda, scribat, legat, & intelligat cæteras omnes. Expli-
catur id fusè ab Auctore in dicto Libello Latino, iterumque in
alio Germanico, quem eodem quoque anno edidit. Ego ex
utroque breviter, in eorum gratiam, qui dictis Opusculis ca-
rent, idem explico ut sequitur; & *Clavem universa-*
lem omnium totius Mundi idiomatum
appello.

§. I. De requisitis ad prædictam Clavem
linguarum.

Clavis hæc
quæ requi-
rat.

OMnes homines conceptus mentis, & res à se conceptas, aliisq; significandas, explicant vocabulis vel ore prolatis, vel per litteras aliasvè notas aut signa expressis. Hæc autem vocabula (seu ore prolata, seu litteris aut notis expressa) non sunt eadem apud omnes nationes: nam Latini volentes significare animal latrabile v.g. dicunt & scribunt *canis*, Germani *Hund*/Græci *κύων*, Itali *cane*, Galli *chien*, Hispani *perro*, alii aliter. Eadem diversitas reperitur in omnibus aliis rebus significandis. Hinc diversitas linguarum, seu idiomatum. Hinc diversæ nationes se mutuò non intelligunt, sive loquantur, sive scribant. Quòd si omnes iisdem vocabulis ore prolatis ad easdem res significandas uterentur; omnes se mutuò loquentes intelligerent: & si omnes iisdem notis seu signis easdem res scribendo exprimerent; omnes similiter se mutuò scribentes perciperent. Primum, qua ratione instituendum sit, nemo adhuc excogitavit. Ad secundum præstandum, nos, ut præcedenti capite vidimus, substituimus loco vocabulorum scribendorum notas arithmeticas. Easdem substituit Auctor prædicti Libelli, ac præterea certum adhibet characterem, ut videbimus. Nos res præcipuas, quæ in hominum colloquium veniunt, reducimus ad certas classes, easq; res exprimimus vocabulis latinis (transferendis deinde in alias linguas) & vocabulis apponimus certos numeros arithmeticos, aliaq; præstamus, quæ præcedenti capite exposita sunt: Auctor Libelli

Tria requirit ad suum Artificium. *Primum est* Lexicum seu Vocabularium multiplex, hoc est, multarum linguarum, certo modo & ordine concinnatum, unà cum Indice ejusdem Lexici; excepto Lexico Latino, quod Indicem non requirit, ut dicetur. *Secundum est* Tabula pro varietate sensuum (ut ipse appellat) hoc est, pro declinatione Nominum, conjugatione Verborum, aliisque vocabulorum variationibus. *Tertium est* Character certis ductibus formatus, certisque lineolis ac punctis signatus. Singula seorsim explicabo, quantâ possum maximâ claritate in re nova, ac per se obscura.

§. II. De

§. II. De Lexico multiplici, & Indice, ad Clavem
linguarum requisitis.

Primò itaque debet fieri Lexicon Latinum, tanquam basis seu norma Lexicorum aliarum linguarum. In quo Lexico Latino disponi debent ordine Alphabeti Latini omnia, aut saltem præcipua linguæ Latinæ vocabula: atque à primo vocabulo versus ultimum progrediendo, debet unicuique apponi numerus aliquis arithmeticus, ab unitate inchoando, & naturalem progressionem servando, ita nimirum, ut sequens numerus sequenti vocabulo appositus semper unitate superet proximè antecedentem numerum, vocabulo proximè antecedenti appositum, ut in columna prima sequentis §. 3. apparet.

Secundò. Hoc Lexicon Latinum, dictâ ratione dispositum, ac numeris signatum, debet transferri (ordine ejus invariato) in alia idiomatica aliarum nationum, quibus commune esse volumus Artificium, seu quarum idiomatica intelligere, & à quibus nostrum intelligi volumus: & vocabula aliorum idiomatum, Latinis vocabulis correspondentia, signari debent iisdem numeris, quibus signata sunt vocabula Lexici Latini. Si ergo vocabula Latina columnæ primæ sequentis §. 3. transferantur in linguam Germanicam; disposita atque signata erunt Germanici Lexici vocabula, prout apparet in columna secunda ejusdem §. 3. sequentis. Simili omnino modo disponi debent Lexica aliarum linguarum.

Tertiò. Eadem vocabula Lexici Germanici, & omnium aliarum linguarum Lexicorum (Latino excepto) in quas Latinum Lexicum translatum est, prædictis numeris signata, disponi debent denuò ordine Alphabeti unicuiq; linguæ proprii, per modum Indicis vocabulorum Alphabeti ordine dispositorum: & unicuiq; vocabulo hujus Indicis apponi debent iidem numeri, qui antea in Lexico appositi erant. Itaque Latino idiomate excepto, quodlibet aliud idioma requirit & Lexicum, & Indicem: Lexicum quidem, in quo vocabula Latinis vocabulis correspondentia collocentur eodem ordine, & cum eisdem numeris naturali serie dispositis, prout collocata & signata sunt vocabula Lexici Latini: Indicem verò, in quo eadem vocabula jam signata nu-

meris

meris, disponantur unà cum suis numeris adjunctis ordine Alphabeti, in illa lingua usitati. Itaque si Germanica vocabula columnæ secundæ sequentis §. unà cum numeris sibi adjunctis, disponantur per modum Indicis ordine Alphabeti; pertinebit primum vocabulum ad litteram Germanicam **B** / secundum ad litteram **C** / tertium ad **G** / quartum ad **A** &c. & tamen habebunt ante vel post se eosdem numeros, quos antea habebant in Lexico. Itaque Index Lexici Germanici, cujus Lexici fragmentum continet columna secunda §. sequentis, dispositus erit prout apparet in columna tertia ejusdem §. sequentis.

§. III. Specimen Lexicorum, & Indicium, ad Clavem linguarum requisitorum.

Specimen Lexicorum & Indicium pro Clave linguarum. Sed majoris claritatis gratiâ demus breve aliquod specimen Lexicorum, & Indicium, exhibitum in lingua Latina & Germanica. Eadem autem ratio erit omnium aliarum linguarum cum Latina combinatorum: ad eundem enim modum, quo Lexicon Latinum hic translatum est in linguam Germanicam, & singula vocabula illius signata sunt iisdem numeris, quibus signata sunt vocabula Latina correspondentia; ac deinde vocabula Germanici Lexici disposita sunt ordine Alphabeti per modum Indicis, habentia eosdem numeros adjunctos, quos antea habebant; ita fieri etiam debet in aliis linguis.

Lexicum Latinum	Lexicum Germanicum	Index Germanicus
A.		A.
Ab	1 Von	1 Abt 4
Abacus	2 Credens Tisch	2 Angesicht 28
Abavus	3 Großvatter	3 Aufzug 24
Abbas	4 Abt	4
Abbatia	5 Abtey	5

B. Bacca

B.		B.
Bacca	6 Berle	6 Bart 9
Bacchus	7 Gott des Weins	7 Betrügen 29
Baculus	8 Stuck	8 Berle 6
Barba	9 Bart	9 Blind 14
Baro	10 Freyherr	10 Bon 26
C.		C.
Caballus	11 Pferd	11 Credens Tisch 2
Cacabus	12 Kessel	12
Cadere	13 Fallen	13 D.
Cæcus	14 Blind	14
Comedere	15 Essen	15 Der 39
D.		E.
Dama	16 Gembs	16
Daphnis	17 Lorberbaum	17 Eheur 27
Debilis	18 Schwach	18 Edelgestein 33
Demum	19 Lezlich	19 Erb 36
Deorsum	20 Niedersich	20 Essen 15
E.		F.
Ebur	21 Helfenbein	21
Ecclesia	22 Kirche	22 Fabel 37
Equus	23 Pferd	23 Fallen 13
Ergata	24 Aufzug	24 Feiste 5
Esurire	25 Hungern	25 Fresser 28
		Freyherr 10
		Frolich 40
F.		G.
Faba	26 Bon	26
Fabula	27 Fabel	27
Facies	28 Angesicht	28 Gembs 16
Fallere	29 Betrügen	29 Geschrey 30
Fama	30 Geschrey	30 Gott des Weins 7

Sss 3

G. Galea

G.					
Galea	31	Helm	31	Graaf	35
Gelu	32	Kälte	32	Grau	34
Gemma	33	Edelgestein	33		
Glaucus	34	Grau	34	H.	
Gramen	35	Graaf	35	Helfenbein	21
				Helm	31
				Hungern	25
H.					
Heres	36	Erb	36	Kessel	12
Hedera	37	Ebheu	37		
Heluo	38	Fresser	38	L.	
Hic	39	Der	39		
Hilaris &c.	40	Frölich / re.	40	P.	
				Pferd	23

In hunc modum, quo in prima columna factum vides, disponendum est Lexicum Latinum, collocando ordine Alphabeti primò omnia, aut præcipua vocabula inchoata à littera A, deinde à littera B, tum à C, à D &c. & apponendo singulis vocabulis numeros, à primo ad ultimum usque vocabulum, naturali numerorum serie servatâ.

Ad eum verò modum, quo in secunda columna factum est cum idiomate Germanico, disponi debent Lexica aliorum etiam idiomatum à Latino diversorum, collocando è regione Latinorum vocabula aliarum linguarum idem significantia, non ordine Alphabeti, sed eodem ordine, quo vocabulis in Latino Lexico correspondent; iisque apponendo numeros eosdem, qui in Latino appositi sunt.

Denique ad eum modum, quo in tertia columna disposita sunt ordine Alphabeti vocabula Germanica, notata iisdem numeris, quibus notata sunt in secunda columna, disponi etiam debent aliorum Lexicorum, Latino Lexico correspondentium, vocabula per modum Indicis.

Non est tamen necessarium, ut omnibus omnium aliorum idiomatum Lexicis & Indicibus, prædicto modo dispositis, præponatur Lexicum Latinum; sed sufficit Lexicum & Index Germanicus

nicus pro Idiomate Germanico, & Lexicum ac Index Gallicus pro Gallico idiomate, & Græcum Lexicum ac Index pro idiomate Græco &c. Neque etiam requiritur, ut cujusque linguæ Lexicum ponatur è regione Indicis, prout in secunda & tertia columna præcedente factum est; sed sufficit, & præstat etiam, ut primo loco in libro ponatur totum Lexicum, eoque finito subjiciatur post Lexicum totus Index.

Usus Lexicorum & Indicium postea docebimus, ubi prius reliqua duo ad Artificium requisita explicaverimus.

§. IV. De Tabula variationis sensuum.

EX Lexicis & Indicibus eruuntur nomina, verba, aliaq; vocabula, ut postea dicetur. Nomina debent inter scribendum declinari, verba conjugari, alia vocabula variè variari ac flecti, ut postea etiam dicetur. In eum finem servit sequens Tabula, quam Auctor vocat Tabulam variationis sensuum. Posset aliter disponi; sed notò hîc recedere ab Auctoris dispositione.

TABULA VARIATIONIS SENSUUM.

Pro Declinatione Nominum.

Singularis.

1	Nomin.	Servus,	Fœmina,	Animal.
2	Genit.	Servi,	Fœminæ,	Animalis,
3	Dativ.	Servo,	Fœminæ,	Animali.
4	Accus.	Servum,	Fœminam,	Animal.
5	Vocat.	Serve,	Fœmina,	Animal.
6	Ablat.	Servo,	Fœminâ,	Animali.

Pluralis.

7	Nom.	Servi,	Fœminæ,	Animalia.
8	Gen.	Servorum,	Fœminarum,	Animalium.
9	Dat.	Servis,	Fœminis,	Animalibus.
10	Acc.	Servos,	Fœminas,	Animalia.
11	Voc.	Servi,	Fœminæ,	Animalia.
12	Abl.	Servis,	Fœminis,	Animalibus.

Tabula variationis sensuum pro Clave linguarum.

Pro Conjugatione Verborum.

INDICATIVUS.

Activum.

Passivum.

Præsens.

13	Singular. {	Amo	43	Singular. {	Amor
14		Amas	44		Amaris
15		Amat	45		Amatur
16	Plural. {	Amamns	46	Plural. {	Amamur
17		Amatis	47		Amamini
18		Amant.	48		Amantur.

Imperfectum.

19	Amabam	49	Amabar
20	Amabas	50	Amabaris
21	Amabat	51	Amabatur
22	Amabamus	52	Amabamur
23	Amabatis	53	Amabamini
24	Amabant.	54	Amabantur.

Perfectum.

25	Amavi	55	Amatus sum vel fui
26	Amavisti	56	Amatus es vel fuisti
27	Amavit	57	Amatus est vel fuit
28	Amavimus	58	Amati sumus vel fuimus
29	Amavistis	59	Amati estis vel fuistis
30	Amaverunt.	60	Amati sunt vel fuerunt.

Plusquamperfectum.

31	Amaveram	61	Amatus eram vel fueram
32	Amaveras	62	Amatus eras vel fueras
33	Amaverat	63	Amatus erat vel fuerat
34	Amaveramus	64	Amati eramus vel fueramus
35	Amaveratis	65	Amati eratis vel fueratis
36	Amaverant.	66	Amati erant vel fuerant.

Futu-

Futurum.

37	Amabo	67	Amabor
38	Amabis	68	Amaberis
39	Amabit	69	Amabitur
40	Amabimus	70	Amabimur
41	Amabitis	71	Amabimini
42	Amabunt.	72	Amabuntur.

IMPERATIVUS.

Activum.

Passivum.

Præsens.

73	Ama	83	Amare
74	Amet	84	Ametur
75	Amemus	85	Amemur
76	Amate	86	Amemini
77	Ament.	87	Amentur.

Futurum.

78	Amato tu vel Amabis	88	Amator tu
79	Amato ille vel Amabit	89	Amator ille
80	Amabimus	90	Amemur
81	Amatote vel Amabitis	91	Amemini
82	Amanto vel Amabunt.	92	Amantor.

CONJUNCTIVUS.

Activum.

Passivum.

Præsens.

<i>Si, vel Cum.</i>		<i>Si, vel Cum.</i>	
93	Amem	123	Amer
94	Ames	124	Ameris
95	Amet	125	Ametur
96	Amemus	126	Amemur
97	Ametis	127	Amemini
98	Ament.	128	Amentur.

Tcc

Imper-

Imperfectum.

99 Amarem	129 Amarer
100 Amares	130 Amareris
101 Amaret	131 Amaretur
102 Amaremus	132 Amaremur
103 Amaretis	133 Amaremini
104 Amarent.	134 Amarentur.

Perfectum.

105 Amaverim	135 Amatus sim vel fuerim
106 Amaveris	136 Amatus sis vel fueris
107 Amaverit	137 Amatus sit vel fuerit
108 Amaverimus	138 Amati simus vel fuerimus
109 Amaveritis	139 Amati sitis vel fueritis
110 Amaverint.	140 Amati sint vel fuerint.

Plusquamperfectum.

111 Amavissem	141 Amatus essem vel fuisset
112 Amavisses	142 Amatus esses vel fuissetis
113 Amavisset	143 Amatus esset vel fuisset
114 Amavissemus	144 Amati essemus vel fuissetis
115 Amavissetis	145 Amati essetis vel fuissetis
116 Amavissent.	146 Amati essent vel fuissent.

Futurum.

117 Amavero	147 Amatus ero vel fuero
118 Amaveris	148 Amatus eris vel fueris.
119 Amaverit	149 Amatus erit vel fuerit
120 Amaverimus	150 Amati erimus vel fuerimus
121 Amaveritis	151 Amati eritis vel fueritis
122 Amaverint.	152 Amati erunt vel fuerint.

INFI-

INFINITIVUS

Activum.

Passivum.

Præsens.

153 Amare	163 Amari
-----------	-----------

Perfectum.

154 Amavisse	164 Amatū esse vel fuisse.
--------------	----------------------------

Futurum.

155 Amaturum esse	165 Amatū iri, amandum esse.
-------------------	------------------------------

Gerundia.

156 Amandi	---	---	---
157 Amando	---	---	---
158 Amandum	---	---	---

Supina.

159 Amatum	---	---	---
160 Amatu	---	---	---

PARTICIPIUM.

Activum.

Passivum.

Præsens.

161 Amans	---	---	---
-----------	-----	-----	-----

Præteritum.

---	---	---	166 Amatus
-----	-----	-----	------------

Futurum.

162 Amaturus	167 Amandus.
--------------	--------------

Alia variationes nonnullae.

- 168 Comparativè, ut doctior.
 169 Superlativè, ut doctissimus.
 170 Adverbialiter, ut doctè.
 171 Derivativè, ut Moguntinensis à Moguntia.
 172 Purus numerus, ut 1262.
 173 Impersonaliter, si verbum, ut pluit: nominativus singularis in genere neutro, si nomen, ut multum.
 174 Fœmininum, ut docta.
 175 Neutrum, ut doctum.
 176 Possessiva, ut Ciceronianus, regius &c.
 177 Verbalia, ut acceptio, abbreviatio.

Melius tamen erit, si in Lexicis & Indicibus expriman-
 tur comparativa, superlativa, adverbia; alioquin confu-
 sio orietur in numeris inter scribendum & legendum, uti
 ex sequentibus patebit. Et quoniam in Lexicis ponitur tan-
 tum genus masculinum adjectivorum, ut doctus, bonus,
 &c. possunt fœminina & neutra genera exprimi numeris 174
 & 175. Possessiva etiam & verbalia possunt exprimi numeris
 176 & 177.

§. V. De Characterè ad Clavem linguarum
 requisito.

Character ad Clavem linguarum necessarius.
Tertium, quod requirit Auctor ad Clavem seu Artificium
 linguarum, est Character certis ductibus formatus, & cer-
 tis lineolis ac punctis signatus. Ipse aliter format & signat
 suum

suum Characterem: ego eum facilitatis gratiâ formo ac signo,
 ut sequitur.

Forma Characteris.

Sinistra.	D		H
	C		G
	B		F
	A		E
			Dextera.

Duas habet partes hic Character; sinistram, signatam litte-
 ris A, B, C, D, & dextram, signatam litteris E, F, G, H. Parti sini-
 stræ inscribuntur certis lineolis ac punctis numeri vocabulis in
 Lexico & Indice appositi; dexteræ verò parti inscribuntur simi-
 liter punctis ac lineolis numeri positi in Tabula Variationis sen-
 suum, ut mox patebit.

Spatio A sinistræ partis inscribuntur unitates, spatio B de-
 nitates seu denarii, spatio C centenarii, spatio D millenarii.

Spatio E dexteræ partis inscribuntur similiter unitates, spa-
 tio F denitates seu denarii, spatio G centenarii, spatio H mille-
 narii, si adsint, En specimen.

Signatio Characteris.

D	•••≡	•	H
C	••—	••	G
B	••••—	••—	F
A	••••—	•••—	E

In hujus Characteris spatio A & E, singula puncta valent
 singulas unitates; linea verò transversa valet quinque unitates.
 Itaque in spatio A sunt novem, in spatio E octo unitates.

In spatio B & F, puncta singula significant singulas denita-
 tes; lineæ verò transversæ, quinque denitates, seu quinquagin-
 ta. Itaque in B sunt nonaginta, in F septuaginta.

In spatio C & G, puncta denotant centenarios; lineæ verò, quinque; centenarios, seu quingenta. Itaque in C sunt septingenta, in G ducenta.

In spatio D & H singula puncta significant mille; singulæ lineæ, quinque millia. Itaque in dicto spatio D sunt octodecim millia, in spatio H mille.

§. VI. Praxis scribendi per Characterem in lingua Latina.

Scriptio per
characte-
rem no-
vum.

Artificium hoc novum, de quo tractamus, praxin continet & scribendi in una lingua quilibet, quod à quarumlibet linguarum populis legatur, ac intelligatur; & legendi, atque intelligendi quodlibet, in qualibet lingua scriptum hoc eodem artificio. Explicabimus primò praxin scribendi, deinde legendi. Utraque, tam scriptio, quam lectio, fieri potest per characterem, & sine characterem. Hic exponimus modum per characterem illa præstandi; postea modum sine illo idem faciendi dabimus. Scriptio fit vel in lingua latina, vel in aliis linguis. Utriusque modum damus. Ac primùm in lingua Latina.

Scribere
latine per
characte-
rem.

Primò. Scribe in charta separata vocabulis latinis id, quod ab aliis, cujusque sint idiomatis, legi cupis; idque quam potest fieri paucissimis & simplicissimis vocabulis, sine verborum ornatu, sine metaphoris, & aliis figuris Rhetoricis. Hoc enim si facias, & tibi qui scripturus es per characterem, & aliis, qui scriptum lecturi sunt, minor labor erit subeundus. Potest tamen eodem artificio quodlibet, quantavis copiâ & ornatu verborum scribi.

Secundò. Quære singula vocabula, quæ scripsisti, in Lexico Latino, iisque superpone numeros, quos in Lexico appositos reperis.

Tertiò. Forma in charta alia, quam vis ad alios mittere, toties characterem in transversis lineis à sinistra versus dexteram, vel à dextera versus sinistram (aut pro Sinensibus, qui à vertice deorsum scribunt, in perpendiculariter descendentes lineis) quot vocabula continet Epistola, quam scripsisti.

Quartò. Incipe à primo vocabulo tuæ Epistolæ, & primam characteris partem (sinistram, videlicet, si scribis illis, qui à sini-

sinistra versus dexteram scribunt, & legunt) nota punctis ac lineolis juxta exigentiam numeri eidem primo vocabulo superscripti. Idem facies cum secundo, cum tertio, cum reliquis characteribus, usque ad finem.

Quintò. Redi ad initium tuæ Epistolæ; & nominum casus, verborum modos, tempora, & personas, nomina comparativa, superlativa, nomina adverbialiter, derivativè, &c. sumpta, quære in Tabula Variationis Sensuum; iisque superscribe numeros ex dicta Tabula desumptos, juxta ipsorum exigentiam.

Sextò. Redi etiam ad initium characterum, & ubi opus fuerit, secundæ uniuscujusque characteris parti (nempe dextræ) imprime puncta & lineolas juxta exigentiam numerorum vocabulis paulò antè superscriptorum. His factis, scripta erit Epistola latina tali artificio, ut à quovis cujusque nationis, cui idem artificium notum fuerit, quicquid Lexicum & Indicem è latino Lexico translatum habuerit, legi & intelligi queat. Sed rem exemplo declaremus.

Sint scribenda prædicto artificio hæc verba: *Equus comedit gramen*, aliisque significanda, sive latinam linguam sciant, sive non. *Primò.* Scribe hæc verba in charta separata, sic:

23. 1 15. 15 35. 4.
Equus comedit gramen.

Secundò. Quære hæc tria vocabula in Lexico Latino, cujus fragmen dedimus in §. 3. & supra singula pone numeros in Lexico ipsis adscriptos, nimirum supra primum vocabulum pone 23, supra secundum 15, supra tertium 35.

Tertiò. Forma in alia charta tres characteres, sic.

••		•	
••		••••	

Quartò. Primæ seu sinistræ parti cujusque characteris imprime pun-

mam in 15, & secundam etiam in 15: demum tertii characteris partem primam in 35. secundam in 4.

Secundo. Omnes numeros inventos scribat ordine in charta separata, ita laxè, ut illis subscribi possint vocabula Germanica mox quærenda. Sic ergo stabunt numeri.

23. 1 15 15 35. 4
Das Pferdt isset Graaß.

Tertio. Quærat primum cujusque Characteris resoluti numerum in Lexico Germanico, secundum verò in Tabula Variationum. Inveniet in Lexico, numero 23 adscriptum esse *Pferdt*; in Tabula verò, numero 1. Nominativum. Scribet ergo infra primos duos numeros antè in charta notatos, *Das Pferdt*. Inveniet iterum in Lexico Germanico, numero 15 adscriptum esse *essen*; in Tabula verò eidem numero 15 respondere tertiam personam præsentis temporis indicativi modi. Scribet ergo infra secundos numeros, *isset*. Inveniet tandem in Lexico Germanico, numero 35 correspondere vocabulum *Graaß*; in Tabula verò 4 Accusativum. Scribet ergo infra tertios numeros, *Graaß*.

Eodem prorsus modo, qui scit linguam latinam, & nescit germanicam, leget verba illa germanica, *Das Pferdt isset Graaß* / scripta per characterem, si solum habeat Lexicum latinum. Si enim resolvat *primo* utramque partem characterum in numeros, eosque scribat in charta; *secundo*, quærat numeros inventos in Lexico Latino, & in Tabula, & vocabula Lexici juxta exigentiam numerorum Tabulæ subscribat infra numeros antea è characteribus erutos; habet vocabula latina germanicis illis æquivalentia.

Eadem est ratio de omnibus aliis linguis per characteres scriptis: omnes enim eodem modo scribuntur, & eodem modo leguntur, ac intelliguntur, à quocunque qui artificium scit, & requisitum Lexicum ac Indicem habet.

§. IX. Praxis scribendi sine Characterè, per solos numeros.

Non omnes nationes utuntur notis numerorum vulgaribus, quibus Latini, Germani, Itali, Galli, & plerique Europæi utuntur; sed Græci, Arabes, aliique nonnulli numeros exprimunt litteris Alphabeti; alii verò aliis notis seu signis. Hac de causa Auctor Artificii hactenus explicati excogitavit Characterem, punctis & lineolis modo supra explicato signatum, ut nationes omnes unam habeant rationem exprimendi numeros in Lexico & Indice vocabulis appositos, quibuscunque demum notis aut litteris sint expressi.

Scribere ac legere sine characterè, per solos numeros.

Qui tamen utuntur notis vulgaribus numerorum, quibus plerique Europæorum, ut diximus, utuntur; non indigent Characterè ad scribendum & legendum, sed brevius ac facilius id præstare possunt per solos numeros in Lexicis, Indicibus, & Tabula variationis positos, in hunc modum.

Primo. Qui scribere volunt per solos numeros, scribant in charta separata vocabula quæ volunt aliis significare. *Secundo.* Quærant in Indicibus suis (vel in Lexico latino, si latinè volunt scribere;) & numeros illis vocabulis inventis adjunctos scribant supra vocabula, quæ in charta separata scripserunt. Quærant præterea casus, modos, tempora, personas, aliasque vocabulorum variationes, in Tabula Variationis; & numeros correspondentes scribant similiter supra vocabula quæ in charta scripserunt. *Tertio.* Describant denuo in alia charta, quam mittere ad alias nationes volunt, numeros supra vocabula notatos, eo ordine, quo notati sunt, interponendo punctum inter numeros ex Lexico aut Indice, & ex Tabula Variationum desumptos. Finito autem quolibet vocabulo, notetur comma ordinariū, aut virgula seu lineola longiuscula sic, |. *Quarto.* Qui legere volunt solos numeros scriptos, quærant illos in Lexicis suis, & in Tabula variationis (vide licet primos cujusque vocabuli numeros in Lexicis, secundos in Tabula) & vocabula illis numeris adjuncta, ac ritè inflexa in casus, tempora &c. Scribant ordine in charta; & habebunt in lingua vernacula (aliave quam sciunt) scriptum, quod alius in lingua ipsis ignota scripsit.

EXEMPLUM. Sint Germano, qui linguam Latinam nescit, scribenda hæc verba latina: *Fama fefellit heredem hilarem*, Scribantur hæc verba in charta separata, sic:

30. 1, 29. 27, 36. 4, 40. 4. ||
Fama fefellit heredem hilarem.

Deinde hæc eadem verba quarantur in Lexico latino, & numeri ipsis adjuncti scribantur supra ipsa, nempe supra primum 30, supra secundum 29, supra tertium 36, supra quartum 40. Et quia primum vocabulum est Nominativus, secundum tertia persona præteriti perfecti indicativi modi, tertium & quartum Accusativus; desumantur ex Tabula variationis numeri competentes, & supra dicta vocabula scribantur post numeros jam antea scriptos, nempe supra primum scribatur 1, supra secundum 27, supra tertium & quartum 4. Demum hi numeri describantur denuò ordine in alia charta quæ mittenda est Germano, sic:

30. 1, 29. 27, 36. 4, 40. 4 ||

Germanus qui legere vult hos numeros, quarat primos cujusque vocabuli in Lexico suo Germanico, & vocabula illis correspondentia scribat; secundos verò quarat in Tabula variationis, & juxta exigentiam illorum inflectat vocabula jam scripta. Inveniet autem in Lexico germanico juxta 30. vocabulum *Geschrey* / juxta 29 *betriegem* / juxta 36 *Erb* / juxta 40 *frölich*. In Tabula inveniet juxta 1 Nominativum, juxta 27 tertiam personam præteriti perfecti indicativi modi, juxta 4 Accusativum: scribet igitur,

Das Geschrey hat betrogen den frölichen Erben.

Ex his, & ex dictis præcedenti §. facile intelligitur, qua ratione procedere in scribendo debeat Germanus (aut quisvis alius qui linguam latinam nescit) si scribere velit germanicè alicui linguam latinam scienti: & qua ratione Latinus germanica verba legere debeat.

§. X. Annotationes in Artificium hæctenus explicatum.

PRO faciliori & universaliiori usu explicati hæctenus Artificii admodum ingeniosi, notanda sunt nonnulla, quæ etiam ex parte ab ipso Auctore notantur.

I. Omnes

I. Omnes qui uti volunt Artificio hæctenus explicato, debent habere Lexicum in aliqua lingua, quam callent, conscriptum, & numeris modo supra §. 3. explicato notatum. Et pro latina quidem lingua, hoc est, pro iis qui latinam linguam scribere aliis, & intelligere ab aliis scripta volunt, sufficit solum Lexicum latinum. Pro aliis verò quibuscunque, qui aliam quam latinam linguam scribere, & scripta ab aliis interpretari volunt, præter Lexicum illius linguæ, in qua scribere, & in quam transferre ab aliis scripta volunt, habere debent Indicem ex Lexico suo confectum; in quo Indice vocabula ordine Alphabeti disposita sint. Ratio est, quia in Lexico vocabula non collocantur ordine Alphabeti, sed soli numeri vocabulis appositi collocantur ordine naturali: è contrario verò in Indice vocabula ponuntur ordine Alphabeti, numeri verò non ponuntur ordine naturali, sed ordine confuso, uti ex dictis supra §. 3. patet.

II. Omnes præterea debent habere Tabulam variationis, eodem modo dispositam, & iisdem numeris distinctam, quilibet vide licet in sua lingua. Itaque sicuti Lexica, ita etiam Tabulæ, debent ex Lexico & Tabula latina transferri in varias linguas.

III. Tota instructio quam vel Auctor suo Libello præmittit, vel nos præcedentibus paragraphis tradidimus, debet transferri in alias linguas, & præmitti uniuscujusque linguæ Lexico.

IV. In numeris Lexico, Indici, & Tabulæ apponendis, servet quælibet natio morem suum. Itaque quæ nationes utuntur nostris vulgaribus notis numerorum, illas apponant suorum Lexicorum &c. vocabulis; quæ aliis utuntur notis, illas apponant; quæ litteras Alphabeti loco numerorum alias adhibent, usurpent easdem in Lexicis suis.

V. Si tamen omnes nationes usurparent nostras notas, scribi & legi quidlibet, in qualibet lingua, à quolibet posset sine characteribus, per solos numeros: quod longè facilius & compendiosius est, ut vidimus §. præcedenti. Nec admodum difficile est, ut omnes nostris adsuescant notis, quia non nisi decem sunt, & facile formari possunt. Nec necessarium est, ut sciant valorem ipsarum, sed sufficit ut in suis Lexicis quarant illos, quos inveniunt in

scripturis ad se missis, si eas intelligere volunt; aut è suis Indicibus eos excerpant, & scribant, si scribere aliis volunt.

VI. Qui alias scribendo & legendo procedunt à dextera versus sinistram, aut à vertice deorsum, servant & in hac scribendi ac legendi arte eundem morem. Sed tunc prima characteris pars, quam nos ad sinistram collocavimus, collocari debet ad dexteram, si à dextera ad sinistram pergitur; aut in capite, si à vertice deorsum; ut scripturam inspiciens, ac intelligere & interpretari volens, sciat unde inchoandum sit.

VII. Quid servandum circa interpunctiones, hoc est, circa commata puncta, duo puncta &c. quando scribitur per characteres; Auctor explicat in suo Libello: nempe loco commatis scribit unam lineolam sic |; loco puncti duas lineolas sic, ||. Punctum cum commate, signum interrogationis, & exclamationis posunt fieri, ut aliàs apud nos

Quando sine characteribus per solos numeros scribitur, posunt numeri ad unum vocabulū spectantes discerni à numeris ad aliud vocabulum spectantibus interponendo unū comma ordinatum, sic: loco verò commatū & punctorum potest fieri una aut duæ lineolæ, ut dictum paulò antè. Signa interrogationis, & admirationis, & puncti cū cōmate aliàs usitata possunt retineri.

VIII. Qui per characterem scribendo exprimere vult solum & nudum numerum, signet punctis & lineolis illam characteris ejus partem, quæ pro numeris vocabulorum deputata est; nempe apud nos Europæos sinistrā, apud Hebræos & Arabes dexteram: in altera verò characteris parte exprimat lineolis & punctis numerum 172, juxta dicta in fine §. 4. Qui per numeros scribendo exprimere vult numerum, ponat primò illum numerum, & duobus punctis interpositis scribat jam dictum numerum 172.

IX. Qui multum & frequenter scribere vult per characterem, habeat integras chartas plenas characteribus vel manu pictis, vel typo exaratis.

X. Qui scripta sive per Characterem, sive per numeros intelligere & interpretari vult in aliquâ quacunquè linguâ, necesse est ut bene calleat istam linguam, ejusque idiotismos noscat, & reperta vocabula per characteres aut numeros ab aliis significata rectè

rectè disponat, prout linguæ illius idiotismus requirit. Sæpe enim contingit, ut vocabula aliqua certo ordine posita, in una lingua bonum, in alia ridiculum sensum efficiant. Exemplum habes suprâ in §. 9. ubi verba illa latina, *fama fefellit heredem hilarem*, optimum efficiunt sensum in latina lingua; uti & in lingua Italica, aliisque nonnullis, si eodem ordine transferantur in illas: at si tali ordine transferantur in germanicam, sic, *Das Geschrey hat betrogen den Erben frölich*; Valde ridiculè sonant. Gnarus autem idiotismorum Germanicæ linguæ, verba illa præcedenti ordine ex characterè aut numeris eruta, sic disponet, *Das Geschrey hat betrogen den fröhlichen Erben*. Idem ergo servandum est in aliis linguis.

XI. Si quæ vocabula in aliquibus linguis non habent variationem casuum, aut temporum, aliasque inflexiones; eadem autem in aliis linguis habent; à legente & interpretante omitti, aut suppleri debent, prout necessitas requirit.

§. XI. Crisis sive judicium nostrum de Artificio hæctenus explicato.

Artificium hoc est longè ingeniosius, facilius, universalius, quàm præcedens. Divulgari potest per totum terrarum orbem, sed non sine magnis impensis & labore: nam tota instructio, totum Lexicum, totus Index, cum Tabula variationum, imprimi aut describi debet in aliquo libello, idque primò in lingua Latina, Indice excepto; deinde in quavis lingua à latina diversa; qui posterior libellus deinde aliis provinciis aliorum idiomatum communicari, & à quolibet in suam linguam à perito aliquo transferri debet juxta instructionem additam.

Hoc si fiat; quicumque libellum habet, & artificium intelligit, scribere ita potest, tamen si solam vernaculâ suam calleat, ut intelligi ab omnibus nationibus queat. Potest etiâ quilibet quacunquè linguâ scriptū tali artificio, intelligere & interpretari in sua vernacula, tamen si alias linguas ignoret, imò nesciat in qua lingua scriptū sit: dum modò sciat, an inter legendū ac interpretandū procedendū sit à sinistra versus dextram, aut è contrario, aut à capite deorsum more Chinesium. Hoc autè statim perspiciet, si scribens servet quod dixi §. præcedenti Nu. VI. Pot-

*Linguarū
artificium
novū com-
mendatur.*

*Stegano-
graphicum
artificium.*

Potest idem artificium, tamen si notum fiat in ultis, imò omnibus, adhiberi pro Steganographia, seu modo aliis secreta sua pandendi, idq; multis modis. Nam si scribens addat mente unicuique numero, ex Lexico aut Indice desumpto, certum numerum unitatum, hoc est, si numeros in Lexico & Indice vocabulis appositos augeat mentaliter certo aliquo numero, & totum numerum ex numero addito & ex numero Lexici aut Indicis conflatum disponat in Characterè; legens verò detrahat numerum ab alio additum à numero in characterè invento, & residuū numerum in Indice suo quærat; intelliget quod alter scripsit; quod tamen alii, qui nesciunt quid detrahendum sit, non intelligent.

Sint exempli gratiâ scribenda hæc duo vocabula, *Abbas cecidit*, quorum primum in Lexico adjunctum habet numerum 4, secundum verò numerum 13. Si utrique numero addantur 3, ut ex 4 fiant 7, & ex 13 fiant 16: & in prima parte primi characteris notentur 7, & in prima secundi characteris parte notentur 16; legens, & ignorans addita esse utrobique 3, leget *Bacchus dama*, adeoque non intelliget alterius secretum. At qui scit addita esse utrobique 3, si illa ex 7 & 16 inventis demat; remanent 3 & 13, adeoque intelliget alterius secretum.

Potest itaque, qui pluribus vult secretò scribere, ut nullus sciat quid alteri scribatur, etiam si in scriptas litteras incidat; potest inquam cum omnibus convenire de numero addendo & detrahendo, & pro uno addere unum, pro altero alterum numerum. En quanta variatio Steganographicæ scriptationis in uno & eodem artificio!

§. XII. Anacephalæosis totius artificii.

I.

*Artificii
novi scri-
bendi com-
pendium.*

AD scribendum & legendum per characterem in lingua latina, requiritur Lexicum latinum, Tabula variationum, & character. Ad scribendum verò & legendum in aliis linguis; præter hæc tria, requiritur etiam Index Lexici.

II. In Lexico latino collocantur vocabula ordine Alphabeti, & numeri apponuntur ordine naturali. In Lexicis aliarum linguarū collocantur vocabula idem significantia, quod latina

signi-

significant in latino Lexico, & consequenter eodem ordine, & cum iisdem numeris, sicut in latino sunt posita, sed non ordine Alphabeti, quia vocabula aliarum linguarum correspondentia latinis, non inchoantur semper ab iisdem litteris, à quibus latina inchoantur.

III. In Indicibus Lexicorum aliarum à latina diversarum linguarum, vocabula eadem quæ in Lexicis sunt, disponuntur ordine Alphabeti, & illis apponuntur iidem numeri, qui in Lexicis appositi sunt. Itaque numeri Indicium non sequuntur se mutuo serie naturali, sed confusi sunt.

IV. Qui vult scribere per characteres in lingua latina, quærat vocabula in Lexico latino: qui verò in alia lingua vult scribere, quærat vocabula in Indice Lexici suæ linguæ. Deinde numeros vocabulis adjunctos exprimat in prima parte characteris, scilicet in spatiis A, B, C, D; numeros verò vocabulorum terminationibus competentes disponat in secunda characteris parte, nempe in spatiis E, F, G, H.

V. Qui vult legere & interpretari quocunque idiomate, scriptum in quacunque lingua per characterem, quærat numerum in prima parte characteris expressum in Lexico illius idiomatis, quo legere & interpretari cupit; vocabulum numero invento correspondens est illud quod scire desiderat. Numerum verò in secunda characteris parte dispositum quærat in Tabula variationum, & juxta exigentiam numeri variet & inflectat vocabulum antea inventum.

Hoc breviter est totum artificium Clavis novæ & universalis omnium totius Mundi idiomatum, paucis certè regulis comprehensum. Si praxi accedat exercitatio frequens, reddi potest facile, quod initio difficile apparebit.



CAPUT III.

Tachygraphia antiqua, sive Ars celeriter scribendi per Notas, usitatas apud Veteres.

Tachygraphia antiqua

Tachygraphia est Ars celeriter ac breviter (hoc est, per scripturæ abbreviationes, seu litterarum ac verborum compendia) scribendi. Veteres id faciebant per certas *Notas* seu signa (σημεία vocant Græci) breviter ac celeriter formata, quibus non solum verba integra, sed integras quoque sententias subinde exprimebant, adeoq; orationes ac sermones longissimos miræ celeritate excipiebant. Unde qui id faciebant, *Notarii*, ταχύγραφοι (celeres Scriptores) σημειόγραφοι (per signa scribentes) & ἑπογράφοι (Exceptores) appellabantur; *Notarii* quidem, & *Simiographi*, à genere scribendi, nempe per notas, seu signa; *Tachygraphi*, à scribendi modo, nimirum celeriter per scriptiois compendia; *Hypographi*, à fine, qui erat, ut longas orationes exciperent in foris, in judiciis, in templis.

Nota antiquorum Tachygraphica.

Notarum ejuscemodi antiquis usitatarum frequens est mentio apud varios Scriptores antiquos & recentiores. Aliquorum nomina mox prodemus. Nonnullarum notarum figuras affert *Joannes Trithemius* in sua *Polygraphia* lib. 6. easque interpretatur. Addit, se codicem non parvum illarum reperisse Anno 1496. in quodam Ordinis sui Monasterio, vetustate neglectum; & biennio post *Argentinae* in Bibliotheca majoris Ecclesiae reperisse *Psalterium integrum Davidis*, iisdem notis exaratum. *Petrus Bembus* lib. 5. Epistola 8. ad *Julium II. Pontif. Max.* ait, ad dictum Pontificem missum è *Dacia* librum, *Notis perscriptum cum vetustissimis, tum atate nostrâ inusitatis atque incognitis, quæq; legi posse nullo planè modo videbantur.* Hunc librum cum pervolutasset *Bembus*, animadvertit in extrema quadam pagina, nostris litteris, exesis tamen & dimidiatis ferè, scriptum versiculum, qui ostendebat, illum esse librum *Notis antiquis perscriptum, quibus qui usi fuissent, Notarii essent appellati.* Fuisse autem eum librum *Hygini Commentariorum de sideribus* quandam portionem.

§. I.

§. I. De Inventione & Propagatione Notarum antiquarum.

Justus Lipsius Centuria I. Epistolar. ad Belgas, Epist. 27. ad P. Leonardum Lessium è Societate nostra, quocum varios & pœnè quotidianos habuerat sermones de notis antiquorū, multa habet de earū inventione, propagatione, auctione. Quod ad inventionem, seu primum earum auctorem attinet, ait se libenter Græcis gloriā velle dare, & nominatim *Xenophonti Philosopho & Historico*, de quo *Diogenes* testatur eum primum notis excipisse dicta *Socratis*, atque in lucē protulisse; at *Latinos* eam gloriā ad se trahere. *Isidorus* enim lib. 1. cap. 21. scribit: *Roma primus Tullius Tiro, Ciceronis libertus, commentus est Notas, sed tantum prapositionum (paucas fortassis scribendum est.) Post eum Persannius Philargyrus, & Aquila Mecanatis libertus alius, alias addiderunt: deinde Seneca (patrem putat intelligi Lipsius) contracto omnium digestoq; numero, & aucto, opus effecit in quinque millia.* *Tironem* quoq; agnoscere videtur auctorem *Plutarchus*: Nam in *Catone Uticensi* scribit, *unam ejus orationem pro stare, exceptam Ciceronis operâ, qui in curia celerrimos scribas disposuerat, pradoctos Notis & signis uti.* Magis clarè hoc idem dicit *Eusebius* in *Chronico*: *M. Tullius Tiro, Ciceronis libertus, primus notas quasdam ad celeritatem scribendi invenit.* De *Mecenate* scribit *Dio Cassius* lib. 55. quod primus *Notas quasdam ad celeritatem scribendi invenit.* Quasdam ait, non omnes: nec per se invenit, uti nec *Cicero*, sed per libertos. Hinc *Seneca* Epist. 90. *Notas ejusmodi vocat vilissimorum mancipiorum commenta. Quid loquar, inquit, verborum Notas, quibus quamvis citata excipiat oratio? vilissimorum mancipiorum ista commenta sunt.* *Tironis* nimirum, *Persannii*, *Aquilæ*, libertorum aut servorum.

Notarum Tachygraphicarum antiquarum inventio, & propagatio.

§. II. Forma, & usus Notarum antiquarum.

Janus Gruterus librum integrum in folio ejusmodi Notarum edidit, cum hac Epigraphe: *Nota Romanorum Veterum, quibus littera verbum facit, Tullii Tyronis Ciceronis liberti, & Annæ Senecæ, forma, & usus.*

Notarum Tachygraphicarum antiquarum forma, & usus.

XXX 2

erut a nunc primum è Bibliotaphiis, editaq; à Jano Grutero. Alibi promissi, speciem earum me daturum hoc loco; sed mutato nunc consilio omitto, non est enim operæ pretium in iis incidendis sumptus facere, cum tam sint mirabiles, tam à verbis pro quibus supponuntur discrepantes, tamque multiplices, ut divinam memoriam, aut planè exoticam phantasiam seu apprehensivam eum habere oporteat, qui illas ediscere, & in occasione utriusque promptitudine velit. Et hæc sine dubio causa est, cur usus illarum interciderit, nec libri ejusmodi Notis exarati fuerint in pretio habiti. Utilem tamen eatenus operam navavit Litterariæ Reipublicæ Gruterus, & alii, qui aut omnes, aut aliquas ab interitu vindicârunt, ut constet cujusmodi illæ fuerint, & an utilitatis aliquid inde sperandum.

Notarii,
qui per no-
tas scribe-
bant.

At quis earum fuit usus? Duplex, ait *Lipsius* loco citato, publicus, & privatus. Publicum usum suggerit *Isidorus* loc. cit. dicens: *Notarum usus erat, ut quidquid pro concione, aut in judiciis diceretur, librarii scriberent complures simul adstantes, divisim inter se partibus, quot quisq; verba, & quo ordine exciperet.* Ita fortassis initio fuit, ut partes inter se dividerent, ut primus sex prima verba, secundus sex altera, tertius tertia v. g. exciperet, & postea simul juncti & conferentes, membris insitis, orationem expleant; at postea arte auctâ sine dubio vel unus solus ad totam aliquam orationem excipiendam sufficiebat. Igitur publicè hic usus, orationes & dicta excipere, ac evulgare. Exempla affert *Lipsius* loc. cit. Idem factum in Actis judicialibus. Hinc extant in quorundam Sanctorum Martyrum historiis omnia verba, quæ ultrò citròque referebantur. Privatus usus erat in epistolis, orationibus, scriptisque aliis subitò dictandis, excipiendisque. Exempla suggerit idem *Lipsius*.

Celeritas porrò Notariorum, qui notis ejusmodi scribebant, tanta erat, ut quamvis citatam exciperent orationem, & celeritatem linguæ minus sequeretur, Seneca teste loc. cit. Quin & præveniebant linguam dictantium, ut *Martialus* habet in Lemmate, *Notarius:*

*Currant verbalicet, manus est velocior illis,
Nondum lingua, sum dextra peregit opus.*

Mani-

Manilius de eodem Notario:

Quiq; Notis linguam superet, cursumq; loquentis.

Aufinius ad suum Notarium: *Tu sensa nosti pectoris, vix dicta, jam ceris tenes; Tu me loquentem prævenis. Quis, queso, quis me prodidit? Quis istajam dixit tibi, Quæ cogitab. m. dicere?* Hanc ob causam *D. Hieronymus*. De vitando suspect. concub. vocat furta verborum. *Extemporalis* (ait) *est dictatio, & tanta ad lumen lucernulæ facilitate profusa, ut Notariorum manus lingue præcurreret, & signa ac furta verborum volubilitas sermonis obrueret.* Hæc sufficiant de antiqua Tachygraphia. Ad novam transeamus.

CAPUT IV.

Tachygraphia nova, sive Exactissima & Compendiosissima breviter scribendi methodus Anglicana.

A Libi dixi, inventam fuisse ante aliquot annos, & idiomate *Tachygraphia* Anglico in lucem emissam, nunc verò recentissimè, *phia nova*. Anno videlicet 1660. latinitate donatam, & exiguo libello Londini in Anglia impressam, *Tachygraphiam novam, sive Exactissimam & Compendiosissimam breviter scribendi methodum, Auctore Thoma Schelton.* Libellum, quamprimum lucem aspexit, misit ad me Lugduno Batavorum, Nobilissimus atque Doctissimus Dominus *Wilhelmus Schrøterus*, cujus supra lib. 6. frequentem mentionem feci.

Artificium eò collimat, ut & litteræ quàm citissimè formentur, & verba abbrevientur, aliaque compendia serventur quæ ad celeriter scribendum conducant. Hunc in finem Auctor præscribit sequentia.

Primò. Loco Alphabeti latini ordinarii (quo plerique Europæi utuntur) effingit novum Alphabetum, prout apparet in Figura I. Iconismi 37. Hujus Alphabeti unaquæque littera (exceptis x & y) unico ductu ac tractu manûs, pennâ nunquam sublata è charta, formatur.

Vide Iconismum
XXXVII.
Fig. I.

Secundo. Inter scribendum, ubicunque aliàs adhibendum esset *q* & *u* simul (ut in vocabulis *quia, quando, reliqua*, aliisque similibus) adhibet solum *q*, omisso *u*, eò quòd nunquam *q* sine *u* reperiatur. Itaque ubicunque reperitur *q*, subintelligitur etiam *u* immediatè sequens, atque adeo omitti commodè potest, brevitatis causâ.

Tertiò. Consonantes duplices occurrentes inter scribendum, connectit ejusdem brevitatis ac celeritatis causâ, ut in Figura II. Iconismi 37. apparet.

Quartò. Vocales nunquam exprimit scribendo, nisi cùm vocabulū aliquod à vocali incipit, aut cùm duæ vocales occurrunt; sed iis certa loca adsignat in litteris proximè antecedentibus, uti in Fig. III. Iconismi 37. apparet; ubi in sex exemplis litterarum erectarum locus vocalis *a* est supra litteras, locus vocalis *e* ad dexteram partis superioris litterarum, locus vocalis *i* è regione mediarum litterarum, vocalis *o* ad dexteram partis inferioris, & littera *u* infra litteras: in duobus reliquis exemplis litterarū obliquè jacentium dispositæ sunt uti Figura monstrat.

Itaque 1. (quando verbum incipit à consonante, vocalis sequens non scribitur, sed proximè sequens consonans scribitur in ejus loco, atque ex tali loco colligitur deesse vocalem. 2. Quando verò verbum incipit à vocali, tunc exprimitur per proprium suum characterem. 3. Quando item initio vocabuli occurrunt duæ vocales, quæ necessariò exprimi debent, scribitur solum prima vocalis, in loco autem alterius scribitur sequens consonans. 4. Quando vocabulum finitur vocali, in loco ejus ponitur punctum. 5. Quando vocabulum desinit in *s*, scribitur sola littera quæ præcedit *s*, omisso ipso *s*. 6. Quando vocabulum desinit in *est*, ut adest, deest, prodest &c. scribitur solum *st*. Exempla horum quæ diximus habes, in Iconismi 37. Figura IV.

Quintò. Circa diphthongos eadem servat quæ circa vocales. Et quia existimat, si vocabulum à diphthongo incipit, eam satis intelligi, si prima tantum vocalis exprimat; omittit sequentem vocalem in scriptione, & primam exprimit per locum juxta præcedentia ipsi debitum.

Simili-

Vide Iconismum XXXVII. Fig. II.

Vide Iconismum XXXVII. Fig. III.

Vide Iconismum XXXVII. Fig. IV.

Fig. I.				Fig. III.				Fig. IV.					
Artis Tachygraphiæ Alphabetum				Vocalium Locus									
a	^	n	-	a		a	e	ego	oy	boni	L	fora	7
b	/	o	c	b		n	u	error	oz	bonum	L	fossa	7p
c	o	p	o	u	o	u	o	essedo	oz	caput	oz	funda	7s
d	o	q	q					jurare	oz	cantor	oz	horti	7t
e	o	r	r					iratus	oz	cælum	oz	hora	7u
f	o	s	p					orbe	oz	doctus	oz	mundi	7v
g	o	t	/					omnia	oz	dorsum	oz	monte	7w
h	o	v	✓					opera	oz	die	oz	multæ	7x
i	o	x	x					urna	oz	gladius	oz	natura	7y
l	o	y	y					uomunt	oz	gladio	oz	operari	7z
m	o							urram	oz	globum	oz	pensa	7a
								aneus	oz	princeps	oz	quæ	7b
								agrotas	oz	prodigium	oz	qui	7c
								astimo	oz	precepto	oz	canto	7d
								astus	oz	planctus	oz	clima	7e
								astuo	oz	spiritum	oz	torrida	7f
								ærum	oz	stabuli	oz	urna	7g

Fig. II.			
(Duplices Consonantes)			
br	r	ln	-
cl	o	th	o
cr	r	mp	o
fl	o	nd	o
fr	o	ng	o
gl	o	ns	o
gr	o	nt	o
pl	o	rd	o
pr	o	rl	o
sp	o	rm	o
st	o	rn	o
tr	o	rs	o

Fig. VI			
jubilum	oz	junctus	oz
judeus	oz	junius	oz
judex	oz	justitia	oz
judico	oz	racca	oz
jure	oz	raccera	oz
justa	oz	racillo	oz
		vado	oz
		vador	oz
		vadium	oz
		vagor	oz
		vagus	oz
		valde	oz

Iconismus XXXVII, pag. 534.

TABLE I		TABLE II	
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

TABLE III		TABLE IV	
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

TABLE V		TABLE VI	
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

TABLE VII		TABLE VIII	
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	32
33	34	35	36
37	38	39	40
41	42	43	44
45	46	47	48
49	50	51	52
53	54	55	56
57	58	59	60
61	62	63	64
65	66	67	68
69	70	71	72
73	74	75	76
77	78	79	80
81	82	83	84
85	86	87	88
89	90	91	92
93	94	95	96
97	98	99	100

Fig. IX.

Exempla verborum prioribus signis conscriptorum			
Abstinere	H.V.	colchester	ep
abolio	H.	collegium	l
obligatio	H.V.	demeritum	de
obediens	H.V.	deifico	dm
acclamatio	h.	diuerto	dy
acuso	h.	dialogus	dyd
additio	h.	distantia	dy
admitto	h.	dissimulo	dy
affirmo	h.	fulgentius	dy
approbo	h.	fulmen	dy
ambo	h.	furor	dy
amabilis	H.V.	facio	dy
annotatio	h.	imputatio	dy
appositio	h.	immoderatus	dy
aspiratio	h.	libertas	dy
assumo	h.	liberalis	dy
atlas	h.	mare	dy
adornatus	h.	melior	dy
circumvenio	h.	maguus	dy
compositio	h.	mysterium	dy
commendatio	h.	præ tendo	dy
condemno	h.	paradisus	dy
connecto	h.	præ existens	dy
commorans	h.	propheta	dy

Fig. X.

Exempla verborum prioribus signis conscriptorum			
Rebellis	h.	placabilis	dy
realitas	h.	horribilis	dy
sublimis	h.	vocatio	dy
suborno	h.	situatio	dy
suffragium	h.	concupio	dy
sufficiens	h.	felicitas	dy
supplicio	h.	aduersitas	dy
suppedito	h.	defectus	dy
permissio	h.	circumferentia	dy
peregrinus	h.	mortificatio	dy
sermo	h.	ira	dy
seraphin	h.	subiectus	dy
salinum	h.	institutum	dy
saluto	h.	templum	dy
temptatio	h.	excellens	dy
temporalis	h.	informatior	dy
transfere	h.	grammatica	dy
transigo	h.	parlam	dy
uniformis	h.	aptitudo	dy
urgere	h.	promptitudo	dy
uber	h.	miraculosus	dy
ursus	h.	pinso	dy
udus	h.	consentio	dy
durabilis	h.	innocens	dy

Fig. V.

Ararus	h.	vetus	dy
audeo	h.	vexo	dy
audio	h.	via	dy
aversus	h.	viator	dy
angustus	h.	vicia	dy
aurata	h.	victor	dy
aureus	h.	victoria	dy
aurora	h.	video	dy
aurum	h.	vidulus	dy
auspicium	h.	vigeo	dy
austerus	h.	villosus	dy
authenticus	h.	victum	dy
authoritas	h.	vindex	dy
autumnus	h.	virum	dy
auxilium	h.	violatio	dy
versus	h.	ver	dy
vertex	h.	virgo	dy
vertigo	h.	visus	dy
verum	h.	vita	dy
verus	h.	vocatio	dy
vesper	h.	volens	dy
vestigo	h.	voluptas	dy
vestio	h.	vulgo	dy
vestis	h.	vulnera	dy
veto	h.	vulpes	dy

Fig. VIII.

Prepositiones		terminaciones			
age	h.	fel	h.	les	dy
agi	h.	fil	h.	lis	dy
ar	h.	for	h.	las	dy
au	h.	ga	h.	lacio	dy
av	h.	glo	h.	tes	dy
bel	h.	hab	h.	tis	dy
beat	h.	ia	h.	tus	dy
cap	h.	ig	h.	mus	dy
car	h.	in	h.	lus	dy
cert	h.	la	h.	mus	dy
cu	h.	le	h.	cus	dy
dil	h.	li	h.	vis	dy
dit	h.	ma	h.	res	dy
dom	h.	na	h.	ris	dy
ed	h.	ni	h.	sus	dy
eg	h.	pec	h.	sum	dy
el	h.	qu	h.	bus	dy
et	h.	ra	h.	dus	dy
ex	h.	sal	h.	rum	dy
fab	h.	temp	h.	se	dy

Prepositiones. Fig. VII.

Ab	h.	circum	h.	liber	dy
ob	h.	com	h.	mes	dy
ac	h.	con	h.	mes	dy
ad	h.	cor	h.	par	dy
af	h.	col	h.	pre	dy
all	h.	de	h.	pro	dy
am	h.	di	h.	re	dy
an	h.	dis	h.	sub	dy
ap	h.	fall	h.	sup	dy
op	h.	ful	h.	ser	dy
as	h.	for	h.	sur	dy
at	h.	im	h.		dy

Terminaciones					
atio	h.	mer	h.	tion	dy
dur	h.	mar	h.		dy
fect	h.	nes	h.	3	dy
iect	h.	us	h.	6	dy
ler	h.	serue	h.	6	dy

Vide Iconium
XXXIX.
Fig IX.
& X.

habes ad finiendum, non ad inchoandum vocabulum; inchoetur litteris ex eodem Alphabeto desumptis. Si vocalis immediatè sequitur signum, aut consonantem in prima vocabuli syllaba; littera aut signum subsequens vocalem disjunctim poni debet in loco vocalis, ut in verbis *potens, carens*, & similibus. Exempla habes in dictis Figuris IX. & X. Iconismi 39.

Octavo. Circa formationem & scriptionem prædictorum signorum seu notarum notat Auctor sequentia. 1. Ita formari debent, ut penna nunquam à charta tollatur, nisi aliter fieri nequeat. 2. Pleraque dum formantur, desinunt versus dexteram partem, ut sic littera proxima ipsis adjungi queat, si quæ adjungenda est. 3. Proximum signū, aut proxima consonans semper adjungenda est, ubi pennam à priori abstuleris. 4. In verbis plurium syllabarum vocales ponendæ sunt in ultima ferè littera, præsertim si vocabulum in directa linea progreditur, ut fit in verbis *contemni, dignatur*. 5. Illa signa quæ ad finienda verba spectant, incipiuntque à vocali, plerumque admisceri debent priori signo, aut characteri, ut in his vocabulis, *natio, prodigus, pervicax*. Hoc tamen non fit, si altera vocalis immediatè antecedit; tunc enim disjunctim ponendum est in loco prioris vocalis, ut in his vocabulis, *Deus, pius, reus &c.* 6. Quando unum & idè signum significat duas diversas syllabas, ex sensu colligi debet pro qua ponatur. 7. Signa sola posita significant integras voces; ac cū aliis signis aut litteris juncta, significant tantum partem vocis. 8. Aliquando tria aut quatuor vocabula in unius fermè signi seu notæ forma conjungi possunt præsertim si vocabulum incipit à vocali, aut cū verbū antecedens in vocalem desinit.

Nono. Loco puncti in fine periodorum poni potest in Arte Tachygraphica hic character (.) Parenthesis, signum interrogationis, & admirationis, sunt ut in scriptione ordinaria. Comma, colon, & semicolon omitti possunt.

Decimo. Cū finis principalis hujus Artis sit, multa scribere in brevi spatio, & brevi tempore, non necessarium est in unoquoque vocabulo omnes litteras, aut etiam omnes syllabas exprimere; sed sufficit tot exprimere, quot necessariae sunt ut verba & verbo-

verborum sensus intelligantur. Itaque 1. possunt aliquando omitti duæ vel plures litteræ, scribendo v. g. *sisma* pro *schisma*. 2. potest omitti integra syllaba, scribendo *vemens* pro *vehemens*, *Abram* pro *Abraham*. 3. In fine vocabulorum longorum possunt omitti una, duæ, tres syllabæ: scribendo *incompre* pro *incomprehensibilis*, *abomin.* pro *abominabilis*, *transubst* pro *transubstantiatio*. 4. In initio vocabulorum omitti potest una aut altera littera, scribendo *xtendo* pro *extendo*, *xmplum* pro *exemplum*, *mphasis* pro *emphasis*. 5. Aliquando duo aut tria vocabula conjungi possunt. 6. In sententiis valde notis integra verba omitti possunt, ut dum scribendum est, *timor Domini initium sapientie*. Cavendum tamen semper est, nè omittendo litteras, aut syllabas, aut voces, destruatursensus.

ANNO TATIO.

HÆc est Tachygraphia nova Anglicana. Mentionem ejus facit Tachygraphia nova Dr. Harsdorfferus in Deli iis Mathemat. tom. 2. parte 1. *phi. nova* *qualis.* *quest. 9. sed antequam latine fuisset edita: unde in Alphabeto quod ipse adducit, litteræ nonnullæ discrepant à litteris supra Fig. I. positis in Iconismo 37.*

Difficilis initio sine dubio est hæc nova ars scribendi, ac accedente exercitio facilis redditur. Longè melior est quam Ars Notaria Romanorum, de qua capite precedenti. Potest adhiberi loco si egnographia in illis locis, ubi non est in usu apud alios.

CAPUT V.

De Tachygraphia arithmetica; deq; notarum arithmeticarum origine.

QUoniam de scriptione per notas arithmeticas in præcedentibus egimus, nunc pauca de earundem origine subneptere placet, præsertim quia probabilissimum est, notas illas quibus jam communiter Europæi nostri utuntur, ex Tachygraphia arith-

arithmetica, hoc est, ex celeri earundem notatione seu scriptio-
ne originem duxisse.

Hebræi, Græci, Arabes, aliique Orientales adhibent litteras
Alphabetorum suorum, ad numeros exprimendos, ut omnibus
notum est. Idem faciebant præsi Latini, quos etiamnum docti
subinde sequuntur. Latini solum has septem litteras, I, V, X, L,
C, D, M, substituunt numerorum loco; cæteri plures, I valet u-
num, V quinque, X decem, L quinquaginta, C centum, D
quingenta, M mille. His replicatis, & variè inter se mixtis, expri-
munt quemcunq; numerum. Docti inquirunt causam, cur re-
centitas litteras loco recentiorum numerorum usurpârint Ve-
teres. Non omnium eadem est opinio.

§. I. Origo notarum arithmeticarum per litte- ras latinas.

Arithme-
ticarum
notarum
per litteras
Latinas
origo.

Pterius Valerianus lib. 38. circa finem ait, Veteres punctis usos
pro numeris, sic, &c. Sed quia erant adeo
exilia, puncta ipsa aliquantulum producere cæperunt ad instar vo-
calis mediæ, sic, I, II, III, IIII. Sed si ita processissent, ut usq;
ad novem lineolis totidem unumquemque numerum notarent, mole-
stam & inconcinnam rationem fore suspicati sunt. Ad compendia
igitur animum verterunt, & pro quinario, ne quinque lineolas fa-
cerent, unâ signatâ, reliquas quatuor per obliquam unam à tergo
ductam, sic **J**, fecerunt. Mox usui placuit, ut expeditior esset
scribendi ratio, pro nota ea V vocalem quintam st. tuere; moxq;
usq; novem, unitates eas addere, prout numerus quisq; postulabat.
Ad denariû cum venissent, quinq; duplicarunt (i. e. duo V posuerunt)
ita tamen, ut secundum inverterent, & subicerent priori, unamq;
facerent notâ per decussationem (sic X.) Tribus his notis processum est
usq; ad quadraginta & novem. Visum est inde facere ad commodita-
tem, quam ex compendio aucupab. ntur, quinquaginta notandis, si-
gnum ill. dex. una obliqua linea pro quatuor rectis, & quinta ad al-
ligata surrigere, ut staret quæ pendebat in latus; quæ stabat, in pla-
num dejiceret r (sic, L.) Ita ex L not. ta sunt quinquaginta.
Ventum mox ad centena, quæ per primam ejus nominis litteram in-
telligi

telligi voluere. Ad quingenta cum venissent, rectam lineolam
quæ jacebat in quinquaginta, in semicirculum adcurvatum surre-
xere in hunc modum, **L**: quam notam imperiti superiori capiti
conjunxere, quartam Alphabeti litteram arbitr. vi. Atque hoc il-
lud Sicilicum est, de quo facta mentio in millenariis; quod à tergo
quingentorum **L** ita applicitum, **L**, mille facit. Et ita reli-
qua, uti supra dictum.

Hæc Pierius. Aliter sentit Scaliger lib. 1. Ling. Latin. cap. 41.
ubi docet ex Prisciano & Valerio Probo, Latinos unitatem litterâ
I notasse, quoniam minimo spatio esset virgula, sicut unitas nul-
lo: ad notanda verò duo, tria, quatuor, repetivisse unitates usq;
ad quinque. Quinarium scripsisse per V, non propterea quod ea
nota dimidium esset X, quo denarium designarent; neque id-
circo quod olim scripserant QV, & postea Q sustulissent, ac
solum V scripsissent pro quinque: sed quoniam esset quinta
vocalis. Hæc litterâ V, repetitis atque appositis unitatibus, du-
ctos fuisse ad numerum denarium; eumq; idcirco X litterâ no-
tavisse, quia in vulgari ordine Alphabeti statim post V subse-
quitur. Quo consilio etiam, cum Centenarium numerum ex-
pressissent per C, quod hæc prima sit Centenarii littera; se-
quenti elemento, scilicet D, quingenarium deposuisse, vel quia
proximè post C sequitur D; vel quia inter hanc & M, quæ
mille significat, quinq; litteræ intercedunt, quæ dimidium mil-
lenarii innuunt; vel quia sit capitalis littera hujus nominis, Di-
midiû, quod dimidium millenarii significet; vel deniq; quia an-
tiqui numerum millenariû per sinistram partem litteræ M no-
tabant sic, **M**, quæ nota pœnè similis est notæ D. Rationem
autem Millenarii à prima littera ipsius nominis acceptam fuisse,
sicut & centenarii à C, ut jam dictum fuit. Quingenarii verò
notam non à nomine, sed à Græcorum instituto excogitatam:
nam cum illi per N pingere quinquaginta; præsi Latini (ait) qui
hujus elementi loco ponerent identidem L, ut *Lympha* pro *Nym-
pha*, in hunc quoque usum L pro N substituere. Hæc ex Scalige-
ro, Quæ tamen displicent Matthæo Horto lib. de Num. cap. 5.

nec mihi undequaque satisfaciunt. Non placet tamen diutius inhærare. Videatur etiam *Beda* tom. 1. Operum in Libello de Numeris, ubi longè diversa habet.

§. II. Origo notarum arithmeticarum vulgariarum.

Venio ad vulgares notas, quibus nunc plerique Europæi utuntur. Hæ sunt, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. His decem tantùm notulis quantumvis maximos numeros, maximamque rerum multitudinem exprimimus, miro sanè invento. Has notas ait *Scaliger* in Explicat. nummi Constanti. ab Arabibus fuisse excogitatas, easque à Mauris accepisse Hispanos, & ab his Latinos, reliquosque Europæos. Alii Phœnicum inventum esse ajunt.

Causam, cur prædicto modo formentur, varii variam adsignant. Sunt qui volunt, à Græcis litteris fuisse deformatas, hunc in modum:

α, β, γ, δ, ε, ς, ζ, η, θ, ο.
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.

Sed quis tam lynceus est, qui vel tenue vestigium similitudinis videat inter has litteras, & notas?

P. Marius Bettinus Apiario XI. Progymnas. 1. cap. 3. divinat, eas notas esse punctorum variè collocatorum propaginem. Specimen tale proponit.

••••• etc.
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 etc.

Nobilissimus atque Amplissimus Dominus *Philippus Ernestus Vegelinus* à Claerberg, Celsissimi Principis Nassovii Aula-Præfectus, in litteris nuper ad me Hagâ Comitatis datis existimat, prædictas notas originem duxisse à virgulis, vel à vertice deorsum, vel à dextera ad sinistram, vel à sinistra ad dexteram ductis, in hunc modum:

Nam

—, =, ≡, +, ↗, ↘ etc.
—, Z, 3, 4, 5, 6 etc.

Nam ut duas & tres virgulas celeriter formarent, calamo à charta non sublato, conjunxerunt illas intermediis lineis, ut in secunda serie posita apparet: ut verò crucem formarent citò, verticem cum sinistro brachio connexerunt: quinque deinde formarunt per modum crucis fractæ, & sex per modum eundem cum virgula infra addita. Hæc conjectura non displicet: certè magis placet quàm præcedens de punctis.

Exspectamus quid de harum notarum origine prolaturus in medium sit *P. Athanasius Kircherus*, qui nuper ad me scripsit, se nunc totum occupatum in antiquis notis indagandis, atque explicandis, idque jussu Summi Pontificis Alexandri VII. eximii litterarum ac Litteratorum fautoris ac promotoris.

Addit paulò antè nominatus Dominus *Vegelinus*, Dominum Cunæum, nuper ex Persia, aliisque Orientis Regionibus, ubi Legati officio functus fuerat, reducè mira narrare de Chinesium ac Persarum celeritate in arithmeticis operationibus peragendis; utique eum in finem certis instrumentulis, etiam pueris familiaribus. Existimo esse globulos ferreo filo innexos, & in cistulam compactos, quibus uti Chineses didici Romæ à *P. Martino Martino* ex China reduce, ut in *Cursu Mathematico* dixi lib. 2. in Proœmio. Artificium describit citatus Auctor in *Historia sua* Chinesi lib. 1. Decadis primæ.

Idem Dominus *Vegelinus* in citatis litteris mentionem facit Instrumenti cujusdam quinque indicibus & aliquot rotulis, instar horologii rotati, instructi, atque à *Dn. Paschali* in Gallia ad perfectionem reducti: quo instrumento ait in momento multiplicari posse ac dividi quemcunque numerum. Sed hæc sufficiant de Tachygraphia arithmetica.

CAPUT VI.

De Cryptographia, seu occulta scriptione,
nonnulla.

Cryptographica nonnulla. **D**E Cryptographia fusè ac variè egimus in Magia naturali par. 4. lib. 1. Eam cum legisset non nemo, multas alias, illorum quæ ibi diximus occasione, praxem excogitavit, atque ad me perscripsit. Nonnullas indico, Auctore, ut reor, non invito.

§. I. Artificium primum.

Cryptographicum artificium primum. **D**Rimò itaque in litteris 12. Junii Anni 1659. ad me datis ait, excogitasse se artificium, integram epistolam mittendi de verbo ad verbum ut jacet, absq; eo ut intelligatur, vel verius deprehendatur ab intercipiente, si nimirum Epistola typis recentè impressa, in seratur libro similibus characteribus excuso; deinde liber malleo percutiatur ut solent Bibliopegi: nam sic Epistola relinquet in versus characteres inter lineas libri, qui postea legi poterunt in speculo ab eo, qui secreti est conscius.

Ingeniosa est hæc praxis; & si debitè instituat, omnem evitat suspicionem latentis in libro secreti, si fortassis intercipiatur. Poterunt majoris facilitatis gratiâ characteres sculpi seu fundi non in verso modo, uti nunc fit, sed recto, & uti in libris sunt expressi: hisce enim characteribus quidquid imprimetur, inversum apparebit.

ANNOTATIO.

Facilius tamen est artificium ad idem præstandum, quod in Jocoferis Centur. 3. Propos. 82. dedimus ex Cardano lib. 12. Variet. cap. 61. si nimirum diluatur tantum atramenti scriptorii in aqua, eoque scribatur, quod secretum esse cupis, ut vix à scripta Epistola vestigium nigredinis appareat; siccatq; Epistolâ, super eadem verba, scribatur vero atramento ex attritis carbonibus confecto aliud quidpiam, quod nullum requirat secretum. Hæc enim facta, si is qui secretum legere cupit, gallam aquæ incoquat, spongiamq; aquâ illâ
made-

made factam mediocriter exprimat, & verba vero atramento scripta detergat; apparebunt verba prius scripta; galla enim colore obumbrantur.

§. II. Artificium secundum.

Secundò in aliis litteris 8. Julii Anno 1660. datis hæc scribit: *Cryptographice eorum quæ Reverentia Vestra scribit de secretis Cryptographicis, & quæ mihi proposuerat his diebus Gallus quidam Sacerdos, qui & R. V. se sapius locutum fuisse retulit, reperi modum cryptographicum, illum fortassis Tritheimianum, quo quemcunque sensum arcanum, sine ulli suspitione, sub quocunque sensu totidem litterarum, sive notarum, alteri secreti conscio significare possum; ita ut littera littera respondeat in longum, & sensu consequenti, sine ullis intermediis nihil significantibus; ut v. g. sub his litteris solummodo scriptis, Pater noster qui es in coelis, quæ sunt numero viginti quatuor, hunc totidem litterarum, Hostis appropinquat, caveo, vel quemcunque alium assignabilem, sub eadem oratione Dominica, vel etiam Epistola aliquod aliud negotium pertractante. Res est omnino admiratione digna. Imò dum eandem Inventionem attentius considero, etiam sensus longior sub duplo fere breviori scriptione manifesta occurrari poterit, idq; eodem ut prius dixi modo, absque ulla suspitione, si dextere fiant faciendâ; quod haud admodum est difficile apud eum qui sese mediocriter exercuerit. Quod si casu quopiam veniret Epistola in suspitionem; non posset ab ullo mortalium sensus occultus investigari, propter combinationem litterarum ferè infinites variabilem, ut in Abaco Kircheriano.*

His lectis cum tam præclarum Artificium mihi communicari petissem; respondit Auctor, Artificium esse certissimum, requiri tamen peculiarem quandam industriam pictoriam, quam non omnes ad illud adferre possunt: decrevisse ergo explicationem in aliam occasionem reservare. Hac arte meum, & tuum, Lector, desiderium elusit.

Addit, existimare se P. Athanasii Kircheri Cryptographiæ illi, quam in citato loco Magiæ prodidi etiam non parùm se adjicere posse, per modum quandam nuper à se repertum, quo signa illa prorsus

profus occultantur (quod ego desiderare me dixeram) quibus devenitur in cognitionem litterarum iisdem signatarum; cum hoc insuper compendio, quod non indigeat ad notandam litteram v. g. vigesimam quartam Epistolæ scriptæ, transilire 24. litteras ejusdem Epistolæ, sed cum 4, 6, vel 8 litteris id præstare possit, quarum nulla habeat ullum etiam occultum punctum, vel signum extrinsecum & visibile.

Intuper ait, habere se unum quendam modum, quo occultare possit secretum ita, ut etiam si sagacissimo in Cryptographicis cuiquam exhibeat, & ut deprehendat illud, moveat, nunquam tamen deprehendi ab eo posse putet: & si deprehendat in quo consistat, nunquam illud interpretari queat, ob infinitam ferè combinationem litterarum &c.

§. III. Artificium tertium.

Cryptographicum artificium tertium. INCitata paulò antè Epistola scribebat Auctor, occurrisse sibi modum certissimum intra duas ad summum horas ad longissimam distantiam, v. g. è Germania Romam, sensum aliquem brevem, & aliquot tantum membris constantem (quamvis eadem sit ratio de longiori etiam) significandi, tamen si non sine expensis. Modum ad petitionem meam explicat in alia Epistola his verbis:

Nullus sensus exterior majorem habet activitatis suæ spheram visu. Hic auxiliis insuper convenientibus adjutus, mirabilia perpetrare poterit. Sic itaque Moguntia locus aliquis editior, v. g. mons A,

A. B. C. D.

in cuius vertice erigantur quinque arbores procerissima, sive mali nautici. Apex cuiusvis arboris habeat trochleam simplicem, cui superinjectus funiculus, vel chorda, eiq; alligatum signum aliquod, ut ramus arboris, vel fascis fæni, straminis &c. eâ magnitudine, ut per tubum opticum notæ melioris ad quinque vel sex milliaria Germanica ex alio loco edito, v. g. B monte, singuli fasciculi ad summitatem malorum attracti, utcunque videri & discerni possint. In altero autem hoc monte B fiant omnia ut in priori, & in pluribus aliis locis intermediis, ab invicem spatio sex vel septem milliarium distan-

distantibus, & in linea recta versus terminum D, quem fingamus esse Romam, jacentibus. In singulis locis A, B, C, &c. sit unus homo, instructus, ut dixi, bono tubo optico. Secretum ex A ut in D terminum deferatur, satis est duos in A & D existentes secum convenisse prius de modo; reliqui intermedii speculatores facient quod ab aliis fieri videbunt, ignari rerum qua manifestantur. Itaq;

Cryptographus A cum altero D debet habere communem quandam Tabulam quadratam, cujus latus unumquodq; sit v. g. quinque, area viginti quinque, Area inscriptum Alphabetum eo ordine, quo placuerit, v. g. quem Tabella hæc representat. Jam quia singulis hora quadrantibus speculato-

	1	2	3	4	5
1	A	B	C	D	E
2	F	G	H	I	K
3	L	M	N	O	P
4	Q	R	S	T	V
5	X	Y	Z	W	A

res debebunt esse intenti ad signa in malis elevata, vel demissa, inspicendo per tubum alterius sui vicini actiones; det Cryptographus A signum scriptiois sive significationis, elevando v. g. signum arboris intermedia ad summam ejus altitudinem, manentibus aliis signis in medio arborum. Idem faciet speculator B, idem omnes alii intermedii, donec Cryptologus D advertat animum ad observationem eorum, qua fieri videbit à speculatore C sibi vicino. Deinde Cryptographus A velit significare hæc verba v. g. REX MORITUR. Et quia prima secreti littera R reperitur in ea areola, quam constituit latus quadrati Horizonti parallelum 4, & latus perpendiculare 2; ideo elevabit in primis signum arboris quarta, ac postea demittet leviter: deinde & signum arboris secunda. Quod autem Cryptographus A facit, idem eodem momento facient omnes intermedii speculatores, usq; ad ultimum. C. Quod dum observabit Cryptologus D, videns elevatum primò fuisse signum quartum, & postea secundum; deveniet ex sua Tabella simili in cognitionem litteræ, R. Et sic de aliis. Elevabuntur enim in hoc toto præcepto sensu signa hoc ordine, 4. 2, 1. 5, 5. 1, 4. 2, 2. 4, 4. 4, 4. 5, 4. 2, Plura supra hæc rescribere, non videtur esse necesse ex parte R. V. c.; nisi forsan ego properando obscure proposuerim, tunc alia vice, si R. V. indicet, id copiosius præstabo. Prætereo

Zz z

alia

alia compendia hujus praxeos cum facibus & laternis noctu. Item artificia, ne quis alius ex observatis signis deveniat in cognitionem secreti: possum enim non cum quinque ut hic, sed solummodo duabus arboribus & signis earum hac omnia prestare, ita ut artificium investigare sit impossibile.

Hactenus ille.

ANNOTATIO.

PRaxis hac, si speculativè rem consideres, successum habere potest, reipsa vero minimè, praesertim in longa duorum extremorum terminorum distantia, inter quos interjecta sint loca ad diversos Dominos pertinentia. Causas difficultatis quilibet facile videbit. In eodem tamen regno feliciter institui poterit, sine tamen tubis opticis, sine malis nauticis, sine trochleis & funibus; sed interdum fumo; noctu, igne, seu facibus. Vidi ego in Sicilia, & in Neapolitano regno, per totum circuitum in locis maritimis frequentes in editioribus locis turres, seu speculas esse dispositas, ac in singulis habitare perpetuò speculatores. Horum quicumque in mari e longinquo observat adventantes naves, aut triremes; signum edit fumo de die, igne de nocte, quo speculatorem, proximum attentum reddit. Hoc ipse videns, aliud simile signum edit pro sequenti tertio speculatore, & hic aliud pro quarto &c. adeo ut intra hora quadrante urbes omnes maritima de conspectis navibus fiant certiores. Interim dum tertius speculator monet quartum, quartus, quintum, quintus sextum &c. primus qui inchoaverat, tot signa edit fumo aut igne, quot naves adventare conspexit. Idem facit secundus qui numerum signorum observavit, idem tertius, quartus &c. sicq. eodem hora quadrante omnes & de navibus conspectis & de navium numero admonentur. Posset itaq. in Sicilia, & in regno Neapolitano, ac in quocunque alio regno aut provincia, in quibus specula simili modo disposita sunt, intra brevissimum temporis spatium, e loco uno ad alterum aliquot dierum itinere distantem transmitti praedictum secretum, REX MORIETUR (aut aliud quodcunque paucis verbis conceptum) si primi loci Cryptologus, post primum signum, quo alios attentos reddidit, editum, ederet primo qua-

ter,

ter, deinde bis idem signum; deinde post morulam aliquam idem ederet primo semel, deinde quinques; & post aliam moram primo quinques, deinde semel &c. Si enim idem faceret secundus speculator, & idem tertius, ac quartus, usque ad ultimum loci illius, in quo secundus Cryptologus simili tabula instructus, & ejusdem artis conscius degit; sine dubio intra brevissimum temporis spatium, & facile fieret quod dixi.



CAPUT VII.

De Scriptoria artis prima inventione seu origine.

DISQUISITIO PHYSIOLOGICA.

§. I. Scriptoria artis inventum divinum.

Scriptoria artis inventum tam mihi semper visum est ingeniosum, & admirandum, ut non hominum, sed ipsius DEI sapientissimi divini donum judicari. Quid enim magis ingeniosum, ac mirum, quam tam pauculis litteris (quæ in nullo terè idiomate, si Chinesè excipias, vigesimū & quartum transcendit numerū) tam varia in tam variis linguis vocabula conflare, quibus innumerabiles internos animi conceptus, voces, res exprimas? Quid mirabile magis, quam litteris in vocabula concinnatis, ac lectis, legentes mentē capere absentium, quantumq. temporum & locorum intervallo distantium? Verissimè ergo dixit D. Basilius Epist. 55. magna semper quidem & multa sunt Domini nostri dona &c. unum verò quod inter maxima reputari potest, hoc est, quod quàm longissime propter locorum distantiam se junctis per litterarum alloquium mutuo coalescere dedit. Verissimè Diodorus Siculus lib. 12. Bibliothecæ: Cui tanta ingenii facultas suppetit, ut dignis laudibus litterarum disciplinam institutionemq. se prosequi posse confidat? quibus solis vitæ defuncti viventibus commemorantur; tum quos longissima procul terrarum inter-

Zzz 2

tervalla

tervalla separatos tenent, hi litterarum sese mutuis velut internuntiis salutant, visunt, cum absentibus amicis tanquam presenti consuetudine, mutuis colloquiis perfruuntur, & cætera quæ sequuntur. Omitto alias gravissimorum Auctorum sententias, in litterarum & scriptoriæ artis encomium prolatas, quarum nonnullas adducit *P. Hermannus Hugo* opusc. de prima scribendi origine in præfat. Hinc Hebræi, scriptoriæ artis admiratione capti, eam appellant דיקדוק *dikduk*, hoc est, subtile inventum, ut observat *Petrus Gregorius Tolosan.* lib. 16. Artis Mirabil. cap. 11. & gentes plurimæ, tã præteriti, quàm nostri ævi, ratæ non potuisse ab homine aliquo tam admirandum artificium excogitari, DEO, aut quos DEI loco habebant, id adscripserunt; nempe Mercurio Ægyptii, teste *Plutarcho* lib. 9. Convival. quæstionum; Saturno Latini, teste *D. Cypriano* Martyre Tract. 4. de Idolorum vanitate; Paris alii, teste *Hygino* lib. de fabul. cap. 277. alii Musis, aut aliis Deastris. Unde mirum non est quod ex Scriptoribus rerum Indicarum refert *Lelius Bisciola* lib. 6. Horar. subcissivar. cap. 12. Indos quosdam ævo nostro usq; adeo demiratos scribendi artem, ut visâ primùm scripturâ accurrerint ad papyrum loquentem audiendam, ut ipsi arbitrabantur: nec quod narrat *Petrus Cieza* tom. 2. Histor. Peruanæ cap. 34. Americæ incolas ab Hispanis subactos, cum litterarum usum vidissent primùm, putasse id esse certissimum Divinitatis argumentum, quod chartis scriptis occulta vox inesse posset. Nunc quoq; Uraïenses populi scriptionem vocant cum admiratione *Inventum DEI*, & tanquam sacrosanctum ac divinum aliquid suspiciunt, & timent, ait *Jo. Eusebius Nierembergius* lib. 2. de Origine sacræ Scripturæ cap. 11. in fine: ubi addit, nuperrimè accidisse, cum magna ejus nationis manus conspirasset, ut quendam ex nostris Patribus occiderent. jamq; instarent, monitum illum de periculo id consilii accepisse (nam aliud non supererat) ut libro ostenso terruerit hostes: sumpto enim volumine cœpit intrepidus legere, volvere folia, identidem illis minitari si accederent propius; cumque nemo auderet ad se progredi, hoc artificio evasit.

§. II.

§. II. Scriptoriæ artis inventio variis attribuitur.

AT quis tam eximiæ artis inventor primus & auctor! aut si à DEO peculiari dono cuipiam hominum immediatè (ut ego reor) communicatum, quis ille tam felix & Theodidactus discipulus! Non alia res est, ut notavit etiam *Hermannus Hugo* loc. cit. & post ipsum *P. Athanasius Kircherus* in Oedipo tom. 2. Classe 2. cap. 1. in qua plures magisque pugnantes reperiuntur sententiæ, atque in hac de prima litterarum & scriptionis origine controversia. Sunt qui humani generis protoplasto Adamo eam laudem attribuunt, alii verò Enocho ante universale Mundi diluvium, alii post diluvium Abrahamo, alii Moyse, alii Phœnicibus, alii Ægyptiis, alii Æthiopibus, alii aliis. Plurimorum sententias ac testimonia affert *Hermannus Hugo* loc. cit. & *Athanasius Kircherus* loco etiam citato.

Ex omnibus diligenter lectis, atque expensis, in re tam intricata duo ego colligo: alterum est, probabilius videri, primas litteras fuisse Hebraicas, artemque scriptoriam in Hebraica lingua fuisse primùm exhibitam, atque adeo Auctorem litterarum & scriptionis esse Hebræum: alterum verò, controversiam præcipuam esse de Adamo, & Moyse, atque adeo num litterarum ac scriptionis inventio ante aut post diluvium fuerit exorta. Ego in re tam dubia ac lubrica statuo quod sequitur.

§. III. Probabile est, litterarum ac scriptionis inventionem deberi Hebræis.

HOcut probè, *Suppono primò*, primam in Orbe linguam, quam DEUS ipse protoparentibus humani generis una cum aliis artibus atq; scientiis in Mundi exordio communicavit (ut fuse ac doctè probat *Kircherus* loc. cit. ex variis auctorib⁹ Hebræis, Chaldæis, Arabibus, Græcis, ac Latinis) fuisse Hebraicam: id enim manifestè colligitur ex nominibus quæ Adamus jussu DEI imposuit animantibus terræ, vel lucibus cœli, uxori suæ Evæ, liberisq; à se natis. Idem eodem argumento probat fuse ac doctè *Claudius Duretus* in Thesaurò linguarum cap. 6. Hos, aliosque

Auctores legat qui volet; ego ne longior sim, huic rei nolo immorari.

Suppono secundo, primam illam linguam tam ante, quam post diluuium usque ad linguarum confusionem in ædificatione turris Babilonica factam, fuisse communem omnibus omnino hominibus, uti constat ex sacra Scriptura Genesis cap. XI. dicente terram universam fuisse tunc labii unius, & eorundem sermonum: post confusionem verò linguarum permansisse in posteris Heber, nimirum in Phaleg, Reu, Sarug, Nachor, Thare, Abraham, Isaac, Jacob, ac duodecim Patriarchis, eorumque familiis, tam in Ægypto, quam in terra Chanaan, ad quam ex Ægypto à Moyse & Josue fuerunt introducti. Gens autem quæ linguâ illâ utebatur, initio quidem usque ad diluuium, indeque usque ad linguarum confusionem in Babylonia, nullo peculiari nomine gaudebat, quod sciat: postea verò, cum confusis linguis dispersi in varias nationes fuerunt, & primigenium illud idioma in familia Heber filii Sale permansit; gens tota idioma illo utens vocata fuit gens Hebræa, idque vel ab Heber filio Sale, à quo per Phaleg, Reu, Sarug, aliosque paulò antè nominatos descenderet; vel à voce עֵבֶר *hebar*, quæ *trans* significat, quoniam trans flumen Euphratè, utpote in Mesopotamia, initio post linguarum confusionem habitabat. Hoc unum Hebræorum nomen tam diu retinuit gens illa, donec Jacob mutato sibi ab Angelo seu DEO nomine, vocatus est Israël: tunc enim præterea vocari cœpit gens Israëlita, seu populus Israëliticus, ac Israëlita. Eadem autem gens à posteris Scriptoribus vocata est Assyrii, Syrii, Aramæi, Judæi, & Phœnices, ob loca seu regiones quæ diversis temporibus inhabitavit. Ita docet apud Hermannum Hugonem loc. cit. *Annius* in Notis ad Berosum, *Postellus* in præfat. ad Cardinalem Carolum, *Sigonius* de Republ. Hebræor. lib. I. cap. I. *Polydorus Virgilius* de Invent. rerum lib. I. cap. 6. *Bibliander* Opusc. de ratione linguarum, *Josephus Scaliger* in Notis ad Eusebium, in Epistola ad Christophorum Puteanum, & in Explicatione nummi Constantin.

His constitutis, ostendo nunc, probabile valde esse, litterarum ac scriptionis inventionem deberi Hebræis, primasque in Mundo litteras fuisse Hebræicas. Nam

Pri-

Primò. Nomina litterarum Hebræicarum, nempe Aleph, Beth, Gimel, Daleth &c. omnium vetustissima sunt, atque ex iis veluti fontibus derivata sunt nomina aliarum litterarum, ut docent veteres omnes, Hebræi, Græci, Latini, teste *Bellarmino* in Grammatica Hebræica cap. I. Cur enim Græci litteras suas vocent Alpha, Beta, Gamma, Delta &c. Latini A, B, C, D &c. Arabes Elit, seu Alit, Be, Gim, Da &c, Syri Olet, Beth, Gomal, Dolar &c. nullam aliam rationem dare possumus, quam quòd Hebræos imitati sunt.

Secundo. Solæ Hebræicæ litteræ sunt significativæ, & illius rei nomen habent, quam significant: aliarum verò nationum litteræ nil significant, sed tantum imitantur nomina Hebræicarum, ut vidimus. Hinc, eodem *Bellarmino* teste, *Josephus* lib. I. Antiquit. cap. 4. *Eupolemus* apud *Clementem Alexandrinum* lib. I. Stromat. D. *Augustinus* lib. 18. de Civitate DEI cap. 39. ac præcipue *Eusebius* de Præparatione Evangelica lib. 9. cap. 4. & lib. 10. cap. 2. ex eo demonstrant primas omnium litterarum Hebræicas fuisse, quòd solæ Hebræicæ litteræ nomina habeant significativa. Quid autem significant Hebræici Alphabeti litteræ, dicemus infra libro ult. cap. 4. ex *Eusebio*, D. *Hieronymo*, & aliis.

Tertiò. Plurimi & gravissimi Auctores asserunt, primas litteras fuisse Hebræicas, omnes nimirum illi qui dicunt eas fuisse Assyrias, aut Syriacas, aut Phœnicas. Nonnullorum testimonia afferro. *Plinius* lib. 7. Histor. Natural. cap. 56. ait: *Litteras arbitror semper fuisse Assyrias*. Idem *Plinius* lib. 3. cap. 12. *Ipsa gens Phœnicum in gloria magna est litterarum inventionis*. Et alibi: *Litteras, apud Syros repertas volunt, & apud Phœnices*. Consentit *Lucanus*:

Phœnices primi (fama si credimus) ausi

Mansuram rudibus vocem signare figuris.

Clemens Alexandr. lib. I. Stromat. *Cadmus erat Phœnix, qui fuit Græcis litterarum inventor, ut ait Euphorus. Alii autem dicunt, Phœnices & Syros primos excogitasse litteras*. Nec absimiliter sentit *Cyrillus Alexandrinus* lib. 7. contra Julianum Apostatam, apud Hermannum Hugonem loco supra citato; *Herodotus, Herodianus,*

Herodianus, Tacitus, Rufus, Festus apud Laurentium Vallam ad lib. Tusc. Ciceronis; *Pomponius Mela, Zopyrio, Phornutus, Suidas*, apud Gyraldum Dialog. 1. de Poët.

Hæc antiquorum sunt testimonia, nunc recentiores adduco. *Gyraldus* loc. cit. ait: *Sunt inter Auctores qui Phœnicias & Hebræas easdem pœne fuisse litteras tradunt, atque ab Hebræis Phœnices accepisse; quæ vera est sententia.* Consentit *Theodorus Bibliander* lib. de rat. ling. cap. de Origine litterarum: *Plutarchus Phœnicibus, ut plerique alii, adscribit hoc inventum. Phœnices autem Hebræos intelligere videtur. Cum enim questio mota esset, cur Alpha primum locum obtineret inter litteras; respondet, quia Alpha bovem significat Phœnicibus, quem ipsi primum æstimant inter res necessarias: Alpha autem bovem significat apud Hebræos.* Melius dixisset, Alpha obtinere primum locum, quia derivatum est ab Aleph Hebræorum, quod significat principium apud ipsos, ut infra lib. ult. cap. 4. videbimus. *Guilielmus Postellus* de Phœnicum litteris Præfat. ad Carolum Cardinalem Lotharingiæ, & Cap. de prisco Phœnicum caractere: *Græcos habuisse usum litterarum ab Hebræis, qui iidem sunt Phœnices, Eusebius ex nominum ratione testatur. Sed more Chaldaico, addito ferè ubi vis ad vocabuli finem elemento A, vocabula protulerunt; v. g. Alfa pro Alef, Betha pro Beth, Gamma pro Gamel seu Gimel, Delta pro Dalet.* Non absimilia habet *Petrus Gregorius Tolosanus* lib. 15. Reipubl. cap. 1. *Constat antiquissimam esse litterarum inventionem, eamq; traxisse originem primam & characteres ab Hebræis, non à Chaldaïs, vel Græcis.* Paulò verò superius: *ab Hebræicis characteribus aliarum linguarum, & nationum characteres efformati & tracti videntur, paulum promore, & antiquitate, & usu variati, & à rectitudine in aliam delineationem, vel imperitiâ scribentium, vel alio casu declinantes.*

Ex his quæ diximus, probabile satis fit, primas litteras in Orbe fuisse Hebræicas, & ab Hebræis scribendi artem sumpsisse originem. Videndum nunc, cui ex omnibus Hebræis laus illa debeat. Coarcto autem controversiam ad solum Adamum ante diluviū, & Moysen post diluvium; de his enim duobus potissimum

simūm his est inter Auctores. Sed antea quàm meam promam sententiam, præmitto sequentia.

§. IV. Litteræ, & Ars scriptoria videntur fuisse ante diluvium.

Divinities monstratam fuisse Moysi scriptoriam artem, ut mirae Dei & hominum ab Orbe condito gesta scriberet, & non solis auribus ac memoriæ ut antea, sed libris quoque committeret, atq; ad posteros transmitteret, acerrimè ac fusissimè defendit *P. Jo. Eusebius Nierembergus* toto libro 2. de Origine sacrae Scripturæ. Unde existimat, sacram Scripturam à Moysè scriptam, primum fuisse omnium librorum, & in ipsa coeptam scribendi artem, nec ante Moysen fuisse ullos libros scriptos, nec litteras artemq; scribendi extitisse. Hoc nunc examinandum. Si enim nulli fuerunt libri ante Moysen, nec ars scriptoria; utique nec Adam, nec alius quispiam ante Moysen litteras invenit. Si autem & ars scribendi fuit ante ipsum & alii libri scripti; jam alius præter Moysen quærendus est litterarum auctor.

De Libris Enoch, Seth, & Adami.

Primò itaque, videntur ante diluvium conscripti aliqui libri, atq; litteræ & ars scribendi repertæ. Nam *S. Judas Apostolus* in Epistola sua Canonica ver. 14. mentionem facit Libri prophetici Enoch, cujus prædictionem transcribit dicens: *Prophetavit autem & de his septimus ab Adam Enoch, dicens: Ecce venit Dominus in sanctis millibus suis, facere judicium contra omnes, & arguere omnes impios de omnibus operibus impietatis eorum, quibus impiè egerunt, & de omnibus duris quæ locuti sunt contra DEUM peccatores impii.* Scripsisse autem Enoch libros quosdam propheticos, eosq; posteris reliquisse, fatetur *Origenes* Homil. 28. in Numeros, & in Anacephalæosi librorum de Principiis, & in libro 5. contra Celsum citat librum Enoch de Angelis e cælo lapsis. *Tertullianus* lib. de Idololatria bis cita librum Enoch: & in Tractatu de habitu muliebri occurrit his, qui ejus auctoritati derogant. *S. Augustinus* lib. 15. de Civitate Dei cap. 38. ait: *Scripsisse quidem*

dem nonnulla divina Enoch illum septimum ab Adam, negare non possumus. Eiusdem Enoch scriptorum meminit idem lib. 18. de Civit. cap. 38. Irenaeus quoque, Justinus Martyr, Clemens Alexandrinus, Athenagoras, Methodius Martyr, Cyprianus, Lactantius, Severus Sulpitius, Proclus, Psellus, teste Nieremberglio lib. 1. de Origine sacrae Script. cap. XI. tanti fecerunt auctoritatem librorum Enoch, ut inde nonnulla haulerint. Joannes Annius in Notis ad Berosum ait, in quodam volumine Enochii fuisse celebre vaticinium de totius Orbis duplici clade, alterâ per inundationem, alterâ per incendium futurâ. Joannes Cassianus Collat. 8. introducit Abbatem Serenum loquentem de rebus, quæ in libris Enoch contineri dicebantur.

Quid verò libri Enochiani continerint, non adeo cerum est. Anni Sententiam jam vidimus. Plerique citatorum Auctorum ajunt, continuïsse multa vaticinia, videlicet de his quæ eventura erant posteris; de futuris eorum sceleribus, & pœnis; de Mundi Salvatore ab iis occidendo; de eorundem everfione, captivitate, & dispersione inter gentes perpetua. Origenes, & Tertullianus apud Sixtum Senensem tradunt, dictos libros præter prophetias enumeratas, egisse de numero & nominibus stellarum, & ipsarum secretis virtutibus; de descensu filiorum DEI ad filios hominum; de gigantibus ex Angelorum coitu progignendis; de extremo judicio DEI erga impios.

Scaliger in Notis ad Eusebium affert fragmentum ex libro Enoch, idiomate Græco scriptum; quod vidit olim P. Athanasius Kircherus in Bibliotheca Græca Monasterii Salvatoris Messanæ in Sicilia, & latinitate donatum inseruit Oedipo suo tom. 2. Classe 2. cap. 2. § 4. ubi multa eorum quæ diximus, scripta reperiuntur. Simile fragmentum, Arabicâ linguâ conscriptum, desumptum ex Chronico Arabum Abulhasen Auctore, affert idem Kircherus loc. cit. §. 5.

Libri Seth. Secundo. Antiquior Enocho fuit Seth, qui etiam septem libros scripsisse dicitur, quemadmodum S. Epiphanius prodidit in refutatione Sethianorum. Meminit & Auctor Imperfecti Operis Homil. 2. cujusdam prophetiæ in libris Seth inventæ. Sunt etiam

etiam, qui tribuant, Setho librum illum pervetustum Ioleti inventum, de quo Alphonsus de Spina in Fortalitio fidei lib. 3. sic leti inven-
scribit. Mirabile accidit in regno Castella civitate Toleti, circa an-
num Domini M. CC. XLIII. imperante Federico secundo, qui fuit
non agestinus secundus Imperator; & sedente in Cathedra Petri Ho-
norio Papa; & regnante in prædicto regno Rege Ferdinando. Tunc
Judæus quidam comminuendo unam rupem pro vinea amplianda,
in mediolapidis invenit concavitatem unam, nullam penitus di-
mensionem habentem, neque scissuram; & in concavitate illa repe-
rit unum librum, quasi folia lignea habentem. Qui liber tribus
linguis scriptus est, videlicet Hebraicè, Græcè, & Latine, Tantum de
littera hæbebat, quantum unum psalterium. Et loquebatur de
triplici mundo, ab Adam usque ad Antichristum, proprietates homi-
num cujusque mundi exprimendo. Principium verò tertii mun-
di posuit in Christo sic: In tertio mundo filius DEI nascetur ex Vir-
gine Maria, & pro salute hominum patietur. Quod legens Ju-
dæus, statim cum tota domo sua baptizatus est. Erat autem in li-
bro scriptum, quòd tempore Ferdinandi Regis Castella debebat inve-
niri.

Sed hæc quæ de Sethi libris retulimus, nihil probant. Nam Sethi filii
S. Epiphanius Hæresi 39. ridet & refutat illa quæ de septem ejus columnis
libris referuntur, dicens esse figmentum Sethianorum hæreti-
corum. Auctor quoque Imperfecti incertam pronuntiat pro-
phetiam illam cit. Homil. 2. in illa verba S. Matthæi, Vidimus
stellam ejus in Oriente: sic enim ait: Audivi aliquos referentes de
quodam scriptura, etsi non certa, tamen non destruente fidem, sed
potius delectante; quoniam erat quodam gens sita in ipso principio
Orientis circa Oceanum, apud quos ferebatur quodam scriptura, in-
scripta nomine Seth, de apparitura hac stella, & muneribus ejus,
nempe Christo, hujusmodi offerendis. Librum quoque Toletanum,
si scriptus fuit Hebraicè, Græcè, & Latine, Setho attribuere, planè
absonum est & imperitum.

Tertio. Certius est quod refert Josephus lib. 1. Antiquit. Ju-
daicarum cap. 4. de filiis Seth, ante diluvium rerum cœlestium
scientias duabus columnis, nè perirent, inscribentibus. Verba Jo-

sephi sunt: *Disciplinas verò rerum cœlestium, & ornatum earum primitus invenerunt. Et ne dilaberentur ab hominibus, quæ ab eis inventa videbantur, aut antequam ad notitiam venirent, deperirent; cum prædixisset Adam exterminationem rerum omnium, unam ignis virtute, alteram verò aquarum vi ac multitudine fore venturam; duas facientes columnas, aliam quidem ex lateribus, aliam verò ex lapidibus, in ambabus quæ invenerant, conscripserunt; ut et si constructa lateribus exterminaretur ab imbribus, lapidea permanens præberet hominibus scripta cognoscere, simul & quia lateralem aliam posuissent. Quæ tamen lapidea permanet hætenus in terra Syria.* Hæc Josephus, & multi alii ex ipso. De scriptura Cham dicitur §. sequenti.

Adam an
aliquid
scripserit.

Quartò. Altiùs ascendunt nonnulli Hebræi, dicentes Adamum divino spiritu afflatum composuisse psalmum 91. psalterii Davidici, in gratiarum actionem pro recenti creationis beneficio. Dicitur psalmum Chaldaicè sic inscriptum legimus: *Laus & Canticum, quod dixit homo primus pro die Sabb. tibi.* Beatus quoque *Amadeus* raptu primo duos psalmos seu Cantica scripsit ab Adamo composita: unum postquam vidit creatam Evam; aliud poenitentiale post peccatum ab Adamo & Eva dictum. Utrumque transcribit *Nierembergius* lib. 2. de Origine sacræ Scripturæ cap. 13. ex regia Bibliotheca manuscriptorum S. Laurentii in Escuriali, ubi B. Amadei Apocalypsis servatur. Omitto quæ alii referunt de aliis libris ab Adamo conscriptis, ut sunt liber de Revelatione Adæ, de Genealogia filiorum & filiarum ipsius &c. conficti enim fuerunt ab hæreticis, ut docet *Epiphanius* in Panario, & *D. Augustinus* contra Faustum.

Hæc de scripturis & libris, qui ante diluvium extitisse dicuntur: de quibus quid sentiendum nobis videatur, patebit ex dicendis infra §. 12. Interim qui volet, videat *P. Athanasium Kircherum* in Obelisco Pamphylio lib. 1. cap. 1. & in Oedipo Ægyptiaco Tom. 2. Classe 2. cap. 1. fusè agentem de prima litterarum origine, earumque inventoribus, & libris ab ipsis conscriptis.

§. V. Videtur, ante Moysen fuisse litteras, & usum scriptionis.

Post diluvium quoque, diu ante Moysis tempora, litteras fuisse, & scriptionis usum viguisse, multa probare videntur. Nam *Scriptoria ars ante Moysen.*
Primò. Hoc transacto diluvio librum edidisse, in quo totam cataclysmi historiam ad æternam posteritatis memoriam scripto transmisit, testatur *Berosus* lib. 3. Antiquitatum. Verba Berosi lege apud ipsum, vel apud *Nierembergium* lib. 1. de Origine sacræ Script. cap. 52.

Secundò. Scribit *S. Clemens Romanus* in Recognitionum libris, Cham filium Noë aliquos scripsisse libros. De eodem Cham testatur *Abbas Serenus* apud *Cassianum* Collat. 8. in hæc verba: *Cham filius Noë, qui superstitionibus istis, & sacrilegis ac profanis fuerat artibus institutus, sciens nullum post se posse super his memorialem librum in arcam prorsus inferre, in qua erat una cum patre justo, ac sanctis fratribus ingressurus; scelestas artes, ac profana commenta diversorum metallorum laminis, quæ scilicet aquarum corrumpti inundatione non possent, & durissimis insculpsit lapidibus; quæ peracto diluvio, eadè quædam celaverat curiositate perquirens, sacrilegiorum ac perpetua nequitia seminarium transmisit in posteros.*

Tertio. Scribit *Berosus* lib. 5. anno quarto Nini Tuisonem gigantem litteris & legibus formasse Germanos, Celtas verò Samithem, & Celtiberos Tubalem. *Strabo* quoque qui vixit tempore Octaviani Imper. lib. 3. Geographiæ testatur, affirmasse Hispanos, se habuisse litteras jam ante sex millia annorum Ibericorum; qui efficiunt duo millia solarium: si verò ab Octaviano supputes retrò duo millia annorum solarium, pervenies ad vigesimum annum Nini. Consentunt ergo *Berosus* & traditio Hispanorum, antiquissimum usum litterarum ante Moysen apud Hispanos viguisse.

Quartò. Hebræi aliqui Scriptorem faciunt *Melchisedechum*, *Abrahamum*, & *Eliezerum Abrahami* servum. Nam *Rabbi Abraham*, cum nonnullis aliis Hebræis, credunt *Melchisedechum* scripsisse psalmum 109. *Dixit Dominus Domino meo.* At *Rabbi Aben-Ezra* cum aliis censet, *Eliezerum Abrahami* famu-

lum scripsisse dictum Psalmum. Sethiani, teste Epiphanio, dicebant Abrahamum composuisse nescio quem librum: & Hebræi aliqui attribuunt ipsi psalmum octogesimum octavum, cujus inscriptio est, *Intellectus Ethan Ezrabita*: ajunt enim, *Ethan*, quod Orientem significat, esse Abrahamum qui ab Oriente, hoc est, Chaldæis in Palæstinam venerat. Eidem Abrahamo Judæi adscribunt librum quendam de Creatione.

Quinto. Extat liber antiquissimus, qui inscribitur, *Testamentum duodecim Patriarcharum*, in quo continentur eorundem Patriarcharum revelationes, pluraque consilia & exhortationes ad virtutes. Hunc librum, ex Hebræo in Græcam linguam translatum, magni facit *Origenes* Homil. 15. in Josue & *Trocopius Gazæus* in cap. 38. Genesis, eumque *Rupertus Lincolniensis* Episcopus ex Græco in Latinum transtulit.

Josephi quoque filii Jacob oratio, sive narratio, non parum auctoritatis olim habuit apud Hebræos, & Christianos; eamque *Origenes* vocat non contemnendam scripturam.

Sexto. S. Job fuit antiquior Moysè: nam juxta Græcorum sententiam, ac multorum ex Latinis, fuit tertius ab Esau, & quintus ab Abraham; Moysès autem fuit quartus à Jacob, & sextus ab Abraham. Imò Hebræi, & *S. Hieronymus* in Quæstionibus Hebraicis adhuc antiquiorem faciunt Job, quem non ex Esau, sed ex Nachor fratre Abraham descendisse dicunt, & tertium à Nachor faciunt. Hunc Jobum censuit *S. Gregorius*, *Albertus Magnus*, *Suidas*, & alii, esse auctorem & scriptorem sui libri. Et in ejus libri cap. 8. Baldat Suhites remittit sanctum ad pristinos Annales, dicens: *Interroga generationem pristinam, & diligenter investiga Patrum memoriam.* Et ipsemet Job in cap. 19. supponit usum scriptoriæ artis, dum ait: *Quis mihi tribuat ut scribantur sermones mei? Quis mihi det, ut exarentur in libro stylo ferreo, & plumbi laminâ, vel certe sculpantur in silice?* Moysès etiam

in cap. 21. Numeror. citat Librum quendam bellorum Domini.

§. VI. Alia argumenta quæ videntur probare, ante Moysen fuisse litteras, & artem scribendi.

Multa monumenta ante Moysen extracta, & litteris inscripta, suadent usum scribendi esse antiquiorem Moysè. Nam *Septimò.* De sepulchro Beli hæc refert *Ælianus* lib. 13. Histor. Variæ cap. 3. *Xerxes Darii filius, effosso vetusti Beli monumento, vitream urnam reperit, ubi jacebat in oleo cadaver, non tamen plena fuit urna, vacuumque summis labris fere palma spatium habuit. Adjacebat urna columna exigua, in qua scriptum continebatur, eum qui sepulchrum aperuisset, neque replevisset urnam, pessime habiturum. Quo lecto Xerxes expavit, & oleum celerrimè jussit infundi. Non tamen impletum est. Qui iterum infundi. Non tamen impletum est. Qui iterum infundi jussit: sed neque sic impleri potuit, donec frustratus omni labore infundendi, cessaret, clausaque monumento summa cum molestia discederet. Neque verò falsum eum habuerunt, quorum prænuntia signi. atrix extiterat, columna. Nam quinquaginta myriadum exercitu adversus Græcos conscripto, magnam cladem accepit, reversusque turpissimâ morte vitam finivit, noctu in stratis à proprio filio peremptus. Hactenus ille.*

Beli Sepulchrum.

Octavo. Semiramis Regina, ut vult Plutarchus, sive Nico-
tris, ut mavult Herodotus (utraque autem ante Moysen regna-
vit) sepulchrum sibi erexit cum admirandis admonitionibus
supra portas scriptis, ut refert *Herodotus* lib. 1. his verbis: *Supra portas urbis celeberrimas, in loco edito, atque conspicuo, sepulchrum sibi ex ruxit, atque his litteris inscripsit: SI CUI REGUM BABYLONIS POST FUTURORUM FUERIT PECUNIÆ PENURIA, APERTO SEPULCHRO SUMAT QUANTUMCUNQUE LIBUERIT PECUNIÆ, DUNTAXAT INDIGE S; ALITER NE APERIAT: NON ENIM SATIUS FUERIT. Hoc sepulchrum tam diu fuit immotum, dum regnum pervenit ad Darium. Is indignum esse ratus, se neque utique pi. in his portis (ideo autem non utebatur, quod supra caput i. suis trans-euntis mortuus situs esset) neque sumere pecunias repositas, & eas ipsius*

Semiramidis monumentum.

ipsum provocantes; referunt monumentum: in quo non quidem pecunias invenit, sed litteras ita dicentes: NISI PECUNIA ESSES INEXPLEBILIS, ET TURPIS LUCRI CUPIDUS, HAUD APERUISSES URNAS DEFUNCTORUM.

Nimi monumentum.

Nond. Semiramidem in columna excidisse Nino marito defuncto sequentia verba, auctor est *Xenophon* in libro de *Æquivocis*.

MIHI PATER JUPPITER BELUS,
AVUS SATURNUS BABYLONICUS,
PROAVUS CUZ SATURNUS ÆTHIOPS,
ABAVUS SATURNUS ÆGYPTIUS,
ATAVUS COELUS PHOENIX OGIGES.

AB OGIGE AD MAMMAM AVUM, SOL ORBEM SUUM
CIRCUMLUSTRAVIT SEMEL AC TRICIES
CENTIES.

AB AVO AD PATREM, SEXIES ET QUINQUAGIES;
A PATRE AD ME, BIS ET SEXAGIES.
COLUMNAM, TEMPLUM, STAMMAM JOVI
BELO SOCERO, ET MATRI RHEÆ,
IN HOC OLYMPO
SEMIRAMIS
DICAVI.

Decimò. De ædificatoribus turris Babylonice scribit *Philo Judeus* libro *Biblicarum antiquitatum*, eos dixisse ad invicem: *Accipiamus lapides, & scribamus singuli quisque nomina nostra in lapidibus, & incendamus eos igni; & erit quod perustum fuerit, in luto & latere.*

Undecimò. Hercules Lybius à *Chronologis Hispanis* constituitur ante Moysen, ejusque successorem *Hirpalim* ajunt cum temporibus Jacob & Esau incidisse. Is Hercules in freto Gaditano columnas binas erexisse cum hac celebri & notissima inscriptione fertur, NON PLUS ULTRA.

Tituli ab antiquis erecti.

Duodecimò. In sacris litteris fit frequens mentio titulorum erectorum, qui omnino videntur inscripti fuisse quibusdam litteris. *Genesis* cap. 28. dicitur de Jacobo: *Surgens ergo Jacob mane,*
tulit

tulit lapidem, quem supposuerat capiti suo, & erexit in titulum. Et paulò post ait Jacob: *Lapis iste quem erexi in titulum, vocabitur domus DEI.* Et cap. 35. *Ædificavitque ibi altare, & appellavit nomen loci illius, Domus DEI.* In quæ loca nobiles Interpretes ajunt, titulum & altare illud fuisse inscriptum à Jacobo nomine Bethel, id est, Domus DEI. Eodem cap. 35. dicitur de sepulchro Rachelis mortuæ: *Erexitque Jacob titulum super sepulchrum ejus: Hic est titulus monumenti Rachel, usque in presentem diem.* Ubi iterum multorum Interpretum sententia est, Jacobum inscripsisse monumento illi, sepultam ibi Rachellem. Similia dicunt de titulo quem erexit sibi Absolon.

Decimotertio. Scribit *Procopius* in *Vandalicis* lib. 2. cum magna Phœnicum vis bello sacro tempore Josue profligata ab Israëlitis, maritimas Africæ oras occupasset, eos binas columnas erexit in Tingitana, Phœnico ejusdem sæculi sermone inscriptas, verbis sic sonantibus:

ΗΜΕΙΣ ΕΣΜΕΝ ΟΙ ΦΥΓΟΝΤΕΣ
ΑΠΟ ΠΡΟΣΩΠΟΥ ΙΗΣΟΥ
ΤΟΥ ΑΗΣΤΟΥ ΥΙΟΥ ΝΑΘ.

Hoc est, *Nos fugimus à facie Josue latronis filii Nave.* Cum autem dicti Phœnices non habuerint tempus ut litteras discerent ab Israëlitis hostibus suis, immani bello territi, & occupati; dicendum est eos antea possedisse litteras, & artem scribendi.

§. VII. Adhuc alia argumenta, quibus probari videtur quòd litteræ & scribendi ars fuerit ante Moysen.

D*ecimoquarto.* In libro Josue cap. 15. extat luculentissimum argumentum usus litterarum antiquissimis temporibus apud Cananæos ante Moysen: nam de Caleb dicitur: *Venit ad habitatores Dabir, quæ prius vocabatur Cariathsepher, id est, civitas litterarum.* Eadem repetuntur *Libri Judicum* capite 1. Cum igitur tempore Josue, & Moysis paulò antè defuncti, civitas illa, Dabir fuerit vocata, quæ pridem civitas litterarum fuerat nominata;

constat tam diu antea in ea floruisse usum litterarum, à quibus nomen acceperat, ut jam primum illud nomen *Cariatsepher* in desuetudinem abierit. Litterarum autem civitas ideo vocata fuerat, quòd inibi tanquam in celebri Academia litteræ egregiè tractarentur, inquit *Lyranus Abulensis*, & *Driedo*; & Bibliothecam publicam, inquit *Arias*, aut archivum veterum monumentorum à diluvio, inquit *Masius*, contineret.

Decimoquintò. Narrat *Rabbi Abraham Zachut*, & *Rabbi Godelias* in sua Catena, Reges Armeniorum, Persarum & Medorum, scripsisse Epistolam ad Josue, vocantes eum similiter latronem, minantesq; bellum se illi communibus viribus illaturum, & ex occupata regione ejecturum. Epistolam, unà cum responso Josue, affert ex citatis Auctoribus *Nierembergius* lib. 1. de Origine sacrae Script. cap. 16.

Decimosexto. In Hebræorum Chronico *Seder - Holam* cap. XI. refertur, quòd Israëlita in duodecim illis lapidibus, quos jussu Josue e Jordane extraxerant, & in monumentum erexerant, postquam eos compegissent calce superne, inscripserunt legem septem linguis. Ergo Moylis tempore propagata jam erat scriptoria ars ad diversas gentes.

Decimoseptimò. Multa Sibyllina oracula fuerunt scripta ante Mosaica tempora: nam quædam ex Sibyllis vaticinantur de Josue, de Moyse, & de rebus quæ Moysem præcesserunt.

Decimooctavò. In capite 17. libri *Genesis* mutat DEUS nomen Abrami, dicens: *Nec ultra vocabitur nomen tuum Abram, sed appellaberis Abraham, quia patrem multarum gentium constitui te*. Quæ mutatio facta est, teste D. Hieronymo ex Hebræis, adjectione litteræ \aleph He, quæ est littera nominis DEI tetragrammati, de quo multa infra in Cabala. Mysterium adjectionis illius litteræ pandemus in citata Cabala. Notæ ergo erant tunc litteræ Abrahamo, alioquin mysterium non intellexisset.

Decimonono. Moyse fuit eruditus omni scientiâ *Ægyptiorum*, ut testatur D. *Stephanus* Actor. 7. vers. 22. *Ægyptii* autem præter doctrinam sacram & Hieroglyphicam, excelluerunt maximè, teste *Diodoro Siculo* lib. 1. Geometriâ, & Arithmeticâ.

Quæ

Ægyptiorum antiquissimo- rum scientia.

Quæ autem Geometria & Arithmetica sine litteris? Certè notæ arithmeticæ apud ipsos, ut apud plerasq; tunc gentes, erant litteræ Alphabeti: nam notæ illæ barbaricæ 1, 2, 3, 4, &c. quibus nunc Europæi utuntur, ante paucos centenos annos introductæ fuerunt, ut diximus cap. 5. præcedenti. Unde bene D. *Augustinus* lib. 18. de Civitate DEI cap. 39. ait, de *Ægyptiorum* sapientia loquens: *Neque enim quisquam dicere audebit, mirabilium disciplinarum eos peritissimos fuisse, antequam litteras nossent* Et de iisdem loquens *Diodorus* lib. 1. cit. ait: *Sacerdotes duo litterarum genera, tum quas sacras vocant, tum quæ communio rem habent disciplinam, pueros docent, in Geometria & Arithmetica studiis prolixius eos exercentes.*

Vigesimò. Scribit *S. Irenæus* libro 2. adversus hæreses; *Antique & primæ Hebræorum litteræ, & sacerdotales nuncupatæ, decem quidem sunt numero*. At tempore Moyse jam erant viginti duæ, quia ipsius libri tot litteris fuerunt conscripti, ut patet.

Non ergo Moyse fuit auctor litterarum, & scriptoriæ artis, sed hæc longè antiquior est, ac fortassis mundo coæva. Bene ergo *Plinius* lib. 7. *Histor. Natur.* litteras vocat æternas: ait enim: *Epigenas apud Babylonios DCCXX annorum observationes siderum, coetilibus lateribus inscriptas docet, gravis auctor in primis: qui minimum Berosus, & Clitodemus, CCCCLXXX annorum. Ex quo apparet æternus litterarum usus.*

§. VIII. Moyse videri auctorem litterarum & scriptoriæ artis, nonnulli sustinent.

Non obstantibus tot argumentis hætenus adductis, *P. Joannes Eusebius Norimbergius* lib. 1. de Origine sacrae Scripturæ, à cap. 10. usque ad finem libri, & toto libro 2. ac 3. acerrimè defendit, ac fusissimè probat, DEUM cum vellet sacram doctrinam, ac divina oracula, quæ antea solum rebus & signis naturalibus, & artificialibus manifestaverat hominibus, ut probat initio libri 1. scripto extare; scribendi artem, quæ Mundum antea caruisse putat, & admirandum litterarum inventum, Moyse inspirasse ac demonstrasse, uti

uti Beseleel infudit atque ostendit postea artem fabrilem, ut Tabernaculum fabricaret. Probat hoc quatuor potissimum non exigui momenti argumentis. Primum est auctoritas & testimonia gravissimorum Scriptorum, qui id asserunt: secundum sunt magna indicia; tertium sunt multæ congruentiæ probabiles: quartum denique est, quod allata in præcedentibus argumenta nihil obstant; & quod admissâ hac sententiâ omnia bene constant, non admissâ verò minimè. Tria priora quâ potero maximâ brevitate percurrâ sequentibus tribus §§. ultimum post decisionem litis §. 13. & seqq.

§. IX. Testimonia multorum quæ Moysen faciunt auctorem litterarum & scriptoriæ artis.

Moysen litterarum & scriptoriæ artis auctorem multi faciunt.

Eupolemus vetustissimus auctor in libro de Regibus Judææ scribit, *Sapientissimum hominem Moysen fuisse, & litteras Judæis primum tradidisse; & à Judæis Phœnices accepisse, Græcos verò à Phœnicibus.*

Idem asserit *Artapanus* antiquissimus, etiam Scriptor in sua historia, loquens de Moysen: ait enim, *factum esse ut quasi Deus ab Ægyptiis coleretur, & propter litterarum inventionem Mercurium appellatum.*

Utrumque auctorem citant & sequuntur *Clemens Alexandrinus* lib. 1. Stromat. & *Eusebius Cæsariensis* lib. 9. de præparatione Evangelica.

Idem sentiunt, qui Mercurium, seu Thautum, seu Thoot, seu Theut, seu Thoit faciunt inventorem litterarum, cujusmodi sunt *Sachoniato* diligentissimus auctor, *Philo Biblius*, *Diodorus Siculus*, *Marcus Tullius*, *Plato* in *Phileto*, & in *Phædro*, *Nominatus Philo* in exordio historiæ *Sachoniato*nis ita scribit: *Sachoniato vir peritissimus, atque curiosissimus fuit. Is cum nihil omnium, quæ ab initio facta sunt memorata digna, ignorasse videatur, diligentius tamen, quam cætera, ea inquisivit, quæ Tautus excogitavit. Non enim latebat ipsum, quod primus omnium mortalium Tautus litteras adinvenit, & res memorabiles ausus est æternitati committere;*

quem

quem *Ægyptii Thoyt*, *Alexandrenses Thot*, *Græci Mercurium appellant*. *Artabanus* autem clarissimè dicit, eundem fuisse Mercurium, ac Moysen. Propter inventas autem litteras Mercurius habitus fuit Deus eloquentiæ; & affectus illi Caduceus cum serpentibus, symbolum virgæ Moysis devorantis incantatorum serpentes. *Cyrillus* quoque *Alexandrinus* eum primum Hebraicæ Grammaticæ auctorem facit libro 7. adversus *Julianum*. *Rupertus Tuitiensis Abbas* multis locis facit Moysen auctorem litterarum, ut lib. 3. de victoria verbi Dei cap. 21. 22. 23. 24. & 25. Verba ipsius affert *Nierembergus* lib. 2. de Orig. sacre Script. cap. 1.

Ex Recentioribus quoque, teste eodem *Nieremberg* loc. cit. litterarum inventorem faciunt Moysen *Petrus Cunitius*, *Cornelius Agrippa*, *Joannes Textor*, *Lilius Gyraldus*, *Joannes Mariana*, *Otto Heurnius*, *Andreas Hoius*. Aliquorum verba refert *Nieremberg* loc. cit. qui etiam cap. 2. putat, idem sentire omnes illos, qui litterarum inventum tribuunt aut *Assyriis*, aut *Syris*, aut *Phœnicibus*, aut *Chananæis*, quos citavimus supra §. 3.

§. X. Indicia inventarum litterarum & scriptoriæ artis à Moysen.

Hactenus testimonia pro primatu Moysi vindicando litterarum inventarum: nunc varia sequuntur indicia.

Primum Indicium. Ante Moysen nulla historia scripta fuit, primam omnium scripsit Moyses, omnes reliquæ post ipsum fuerunt scriptæ, ut eruditè probat *Eusebius* lib. 8. & 10. Præparationis Evangelicæ, *S. Cyrillus Alexandrinus* in libris contra *Julianum*, & ante illos *Tertullianus*, & *S. Justinus Martyr* in Exhortat. ad Gentes, quorum hic ultimus sic scribit: *Modis omnibus perspicuum est, omnibus historiis Mosaicam esse longè antiquiorem.* Et rursus: *Sola Moysis præcessit historia, quam divino spiritu afflatus ille scripsit litteris Hebraicis; neque enim adhuc erant Græcæ litteræ.* Ergo usus litterarum non est antiquior Moysen: si enim ante Moysen fuissent litteræ, & ars scribendi; ante ipsum scriptæ fuissent historiæ, ut argumentatur *Diodorus Siculus* lib. 1. & *Josephus*.

Moysen scriptoriæ artis auctorem esse, quæ probent.

Secundum indicium. Moyses fuit primus qui leges scriptas tradidit, ut fatetur *Diodorus Siculus* & ex ipso *S. Justinus*, & *S. Cyrillus Alexandrinus*: Ergo ante ipsum nullus fuit litterarum usus; alioquin mirum esset nullum alium leges antea scriptis commendasse. Verba Diodori & Justini lege apud Nierembergium loc. cit. cap. 3.

Tertium indicium. In variis locis Pentateuchi, ut *Exodi* cap. 18. *Deuteronomii* cap. 16. 29. & 31. Moysis facit mentionem Magistrorum & Doctorum, quos ipse constituerat præter tribunos, centuriones, quinquagenarios, & decanos; quos quidem Magistros ac Doctores septuaginta Interpretes appellant *γραμματων εισαγωγεις*, hoc est, litterarum introductores. De his *D. Augustinus* lib. 2. Quæstionum sic scribit: *Quos autem dicat Moyses γραμματων εισαγωγεις, post Decuriones, non facile sciri potest, quoniam hoc nomen in nullo usu habemus vel officiorum, vel magistrorum.* P. Eusebius Nierembergius ait, non fuisse doctores & interpretes Legis, quia quando Moyses illos instituit *Exodi* 18. Lex nondum erat data; sed fuisse eos simpliciter, qui curam haberent litteras recens à Moysè inventas introducendi, præessentq; ut illæ discerentur. Citat pro hac sua interpretatione *S. Augustinum*, qui lib. 18. de Civit. Dei cap. 39. ait: *Moses in populo DEI constituit, qui docendis litteris præessent, priusquam divina legis ultimas litteras nossent.* Addit Nierembergius, ob id fortassis *Josephum* lib. 2. contra Appionem scripsisse, Moysen inter cætera curam habuisse litteris erudiri suos.

Quartum indicium. Hebraicarum litterarum nomina significativa sunt, ut diximus supra §. 3. & aliqua quidem significant res quas Adam primis annis non potuit nosse, cujusmodi sunt domus, liber, porta, uncinus, clava seu arma, veru, venabulum &c. quare earum rerum nomina nequivit assignare Adam litteris; Moyses autem id facere potuit, quia notæ tunc erant res illæ, uti etiam libri, qui apud Ægyptios extrabant, non quidem litteris Alphabetariis, sed signis hieroglyphicis exarati.

Quintum indicium. Si Adam, aut Enoch, aut Abraham, aut alius quispiam ante Moysen invenisset litteras, absq; dubio illius

meminisset Moyses in Pentateucho, & ab inventionem tam præclara commendasset auctorem, utpote beneficentissimum humano generi; sicuti meminit aliarum rerum inventorum, ut artis ferrariæ, architecturæ seu domifactoriæ, musicæ, agriculturæ, & similia. Sui autem ipsius tam præclaræ artis inventoris memoriam nullam facit studio humilitatis. Quo eodem studio tacet egregia facinora, quæ in Ægypto adversus Æthiopas belligerans patravit supremus Dux Ægyptiarum copiarum; quæ tamen Eusebius, Cedrenus, & alii referunt. Eodem studio tacet quod Pharaonicum diadema refutaverit, & filium filia Pharaonis se esse negaverit; quod tamen S. Paulus Epistolâ ad Hebræos prodit.

Sextum indicium. Artapanus memoriæ prodidit, & transcripsit Eusebius in libris de Præparat. Evangel. Moysen in Ægypto scripsisse ipsum nomen DEI in tabula litteris, easque litteras derisibile nonnullos Sacerdotes, legere nescientes; utique quia novæ, & apud ipsos inusitata, quippe qui solis hieroglyphicis signis scribebant. Si Ægyptiis, qui tunc omnium sapientissimi habebantur, ignotus erat litterarum usus; utique & aliis gentibus minus excultis & doctis erat ignotus.

§. XI. Congruentiæ quæ probant Moysen esse primum scriptoriæ artis inventorem.

ANte Moysen verbum DEI non erat scriptum, sed revelatum Patriarchis tradebatur ore tenus aliis atque aliis, & memoriæ auditorum commendabatur: quod fieri poterat, quia fideles erant pauci, vita hominum longa, pauca leges DEI & oracula. At crescente numero fidelium, & deficiente hominum vitâ, cum DEUS vellet multiplicare leges, & suscitare alios atq; alios post Moysen Prophetas; conveniens fuit ut verbum DEI scriberetur, ut legi facile & ab omnibus posset, variisque nationibus communicari, atque in earum linguas transferri. Ad id faciendum aptæ non erant litteræ hieroglyphicæ Ægyptiorum atq; Æthiopum (ut bene probat *Nierembergius* loco mox citando §. 12.) quæ solæ tunc vigeant, & à solis doctis, iisque Ægyptiis Sacerdotibus intelligebantur.

Moyse esse scriptoriam artis auctorem congruentiis probatur.

ligebantur, reliquis autem erant ignorabiles, ut Apulejus loquitur. Conveniens ergo fuit, ut institueretur novum scribendi genus, quod facilius, universalius, clarius foret, & non ita expositum variis atque incertis interpretationibus. Hoc autem scribendi genus DEUS tradidit Moyfi, & Moyfes aliis.

Alias congruentias, ob quas DEI verbum scribi, & scripto ad posteros transmitti debebat, ac proinde novum extare scribendi ritum, vide apud Nicrembergium lib. 2. de Origine sacrae Scripturae cap. 10.

§. XII. Deciditur controversia de prima litterarum & scriptoriae artis inventione, ac inventore.

EX disputatis hactenus tam fusè, & tam acriter in utramque partem, constat verissimum esse, quod dicebamus initio tractationis §. 2. ex *Hermanno Hugone*, & *Athanasio Kirchero*, non aliam rem esse, in qua plures magisque pugnant sententiae reperiantur, atque hanc tractationem de prima litterarum & scriptoriae origine. Ego omnibus maturè expensis, statuo sequentia.

ASSERTIO PRIMA.

Probabilissimum est, litteras & scribendi artem non à Moyse inventas, sed ante ipsum extitisse.

*Scriptoria
ars fuit ante
Moysem.*

ITa sentiunt omnes quos retulimus §. 4. 5. 6. 7. pro variis litterarum ante Moysem inventoribus; qui certè sunt plurimi & gravissimi Scriptores, sacri & profani: tamen enim discrepent in eo, quòd non uni, sed variis attribuunt litterarum inventionem; omnes tamen in eo conveniunt, quòd Moyfi illam derogent. His accedunt, quos pro sequenti Assertionem adducemus. Nobiscum etiam sentit *P. Athanasius Kircherus* in *Obelisco Pamphilio* lib. 1. cap. 1. & in *Oedipo Aegyptiaco* Tom. 2. Classe 2. cap. 2. §. 3. in quorum utroque loco ait, hunc esse unanimes sensum & consensum Auctorum Graecorum, Latinorum, Hebraeorum, Chaldaeorum

rum, Arabum, Samaritanorum, Aethiopum, Aegyptiorum; quorum ipsissima verba variis idiomatibus recitat, ac latinè reddit.

Argumenta praecipua quae me movent (praeter illa quae pro sequenti Assertionem afferam) sunt, *Primo*, quae dixi §. 4. Num. 1. de Libris ab Enoch ante diluvium scriptis. *Secundo*, quae eodem §. 4. Num. 3. dixi de duabus columnis à filiis & posteris Seth erectis, cum inscriptione rerum caelestium. *Tertio*, quae §. 5. Num. 6. dixi de libro Job ante Moyfis aetatem scripto. *Quarto*, quae §. 6. Num. 7. 8. & 9. de variis monumentis & inscriptionibus retuli. *Quinto*, quae §. 7. Num. 19. attuli de eruditione Aegyptiorum, & instructione filiorum in litteris, distinctis ab hieroglyphicis litteris.

His ad do nunc *Septimo*, quia non est ullà ratione probabile, atque credibile, mundum universum, per annos ad minimum 2540, quot effluerunt ab orbe condito usque ad egressum Moyfis cum Israelitis ex Aegypto, caruisse tam utili, ac tam necessario humanae societati artificio litterarum & scriptoriae; praesertim cum toto illo tempore aetas hominum fuerit longissima, experientia diuturna, ingenia excitata & vivacia, & tot aliarum rerum inventionem nobilitata. Aut si, ut initio hujus Disquisitionis insinuavi, divinum omnino est inventum litterarum & scriptoriae artis, credibile non est, DEUM nulli unquam è tot fidelibus amicis, quos omni aetate in Ecclesia sua habuit, voluisse illud manifestare ad Ecclesiae illius, & Mundi universi utilitatem. Bene ergo *S. Augustinus* lib. 18. de Civit. Dei cap. 39. scripsit, non esse credibile, Hebraeas litteras (quas primas in Mundo fuisse probavimus §. 3.) à Moyse incepisse. Verba citati Sancti sunt. *Non est credendum, quod nonnulli arbitrantur &c. Hebraeas litteras solum à lege cepisse, quae data est per Moysem, sed potius per illam successionem Patrum, memoratam linguam cum suis litteris, custoditam &c.* Fuit ergo litterarum & artis scribendi artificio Moyse antiquius. Sed quam antiquum?

ASSERTIO SECUNDA.

Probabilissimum est, litterarum & scribendi artem
ab humani generis Protoparente Adamo
derivari.

Scriptoria
ars ab
Adamo.

PRobo primò auctoritate plurimorum Scriptorum: deinde congruentiis, ac argumentis probabilibus; evidentia enim in tanta temporum & rerum caligine non suppetunt.

Auctores itaque quod attinet, docent id *P. Hermannus Hugo* Opusculo de prima scribendi origine cap. 3. *P. Athanasius Kircherus* in Obelisco Pamphilio, & in Oedipo Ægyptiaca locis paulò antè citatis. Nonnulli apud *D. Augustinum* quæst. 69. in Exodum. *Suidas* Verbo Adam, *Joannes Annius* in Notis ad lib. 1. Beroffi, *Theodorus Bibliander* Comment. de Litter. cap. de Grammatica & litteris, *Ludovicus Vives* in cap. 39. libri 18. de Civit. DEI, & apud *Hermannum Hugonem* *Joannes Tzetzes* Chiliad. 12. *Opmerius* Chronici sui fol. 16. *Jo. Joachimus Becherus* in Clavi convenientiæ linguarum Præfat. ad Lectorem, & alii. Nonnullorum verba recitò. Itaque

D. Augustinus loc. cit. *Hic certè significatur quòd ante Legem datam habuerint Hebræi litteras &c.* Nonnullis enim videtur, à primis hominibus eas cæpisse, & perductas esse ad Noë, atque inde ad parentes *Abrahæ*, & inde ad populum *Israël*. *Suidas* loc. cit. *Adam* primus homo DEI manu effictus &c. *Hujus* sunt artes & litteræ; hujus scientiæ rationales, & non adstrictæ legibus rationis; hujus prophetiæ, sacri ritus, purgationes, leges scriptæ pariter & non scriptæ; hujus denique sunt omnia inventa & disciplina, & quæcunque ad vitam atque convictum utilia sunt, & necessaria. *Joannes Annius*: Quòd ab Adamo cæperint litteræ, & disciplina infuse, non est ex fide tantum, sed etiam historiâ Gentilium, & traditione Chaldaeorum, qui se Astronomiam, & litteras habuisse ante *Alexandri* monarchiam, tribus millibus & sexcentis triginta quatuor annis asserunt. Erant igitur in usu litteræ, & ars fusilis mille annis ante inundationem. Porro vivente Adamo, & agente annum sexcentèsimum vigesimum secundum, natus est

Enoch

Enoch, *Genesis* 5. Quare conjectura est, & firmum argumentum, eundem *Enoch* ab ipso atavo suo primo *Adamo* suscepisse litteras. *Bibliander*: Primus homo & patriarcha totius humani generis litteras divinâ inductione reperit. Idem sensere, qui picturas atque emblemata illa ingeniosa ac docta, quibus Bibliotheca Vaticana Romæ exornata est (qui utiq; fuere Viri doctissimi, à Pontifice Maximo ad id delecti) excogitarunt: nam ut testatur *Angelus Rochæ* in Opere quod de dicta Bibliotheca scripsit, & ego ipse met non semel vidi ac legi, in Bibliotheca Vaticana, e regione prima columna perastatica, à tergo introitus Bibliothecæ, pictus est *Adam* &c. Supra hujus caput litteræ Hebræicæ antiquæ leguntur. Ad ejusdem pedes inscriptio Latina in hanc legitur verborum formam: *Adam* divinitus edoctus, primus scientiarum & litterarum inventor. Cui opinioni assentitur & ipse *Angelus*, dicens: Ratio ista persuadet, *Adam* divinitus edoctum disciplinas, certosq; præsertim scribendi characteres adeo necessarios aliis præmonstrasse, sicut inscriptio docet &c.

Athanasius Kircherus in Oedipo Tom. 2. Classe 2. §. 3. ita scribit: *Suidas* primò *Adamum* auctorem litterarum facit. Idem facit universa Hebræorum Schola: cui nondissentiant *Syrorum* & *Arabum* monumenta, quemadmodum fusiùs in Obelisco Pamphilio testimoniis auctoritatibusq; comprobavimus. Ibidem § 5. in fine ita dissertationem de hac re concludit: *A primis* igitur patriarchis ante diluvium res gestas monumentis, librisq; scriptis traditas, nihil dubito, cum non videam, cur tam insigne, & adeo humano generi necessarium scriptiois inventum sapientissimos, & rerum omnium peritissimos, imò didicertus viros latuerit. Idem *Kircherus* in citato Obelisco cap. 1. multis Hebræorum & Arabum testimoniis confirmat, *Adamum* scripsisse libros. Nonnullorum verba adduco latine à *Kirchero* reddita. Itaque *Rabboth* Commentar. in *Genesis* ait: Dicunt Rabbini nostri, quòd *Adam* pater noster benedictæ memoria composuit librum præceptorum, quæ DEUS ipsi dedit in horto Eden. Hunc *Rabbi Tanakus Bar Haia* in *Rabboth*, dicit fuisse librum, in quo omnia à principio Mundi usque ad consummationem ejus explicarentur; & in virtute ejus filios *Adami* *Seth* & *Enoch* prædixisse diluvium.

Cccc 2 Ejus-

Ejusdem libri meminit *Ben Jochai* in *Zohar*. dicens scriptum in eo fuisse, non venturū Messiam (in secundo scilicet adventu) donec omnes animæ quæ in mente Creatoris conceptæ sunt, creentur: *Non venturus est Rex Messias, donec creata fuerint omnes animæ, quæ ascenderunt in cogitatione DEI, ut crearet eas. Et sunt animæ in libris Adam insinuata his verbis: Et hic est liber generationum Adam.* Omitto alios quos ibidem citat.

Hactenus auctoritates. Ratio Assertionis nostræ hæc est. DEUS Adamum præ omnibus aliis puris hominibus, maximis donis corporis & animæ in prima ipsius conditione exornavit; & cum totius humani generis doctor futurus esset, omnium scientiarum & artium habitus ipsi infudit, ac mirificā quadam docendi alios facultate imbuit, ut multis adductis auctoritatibus & congruentiis probat Kircherus in *Oedipo* Tom. 2. Classe 2. cap. 1. Ergo & litterarum ac scriptoriæ artis cognitionem eidem tradidit, utpote ad artes ac scientias, ad cultum divinum ac ceremonias in posteros propagandas, non tantum utilem, sed pœnè necessariam. Quin etiam si dictam litterarum & artis scriptoriæ cognitionem à DEO immediatè & sine propria industria statim initio creationis suæ non accepisset; credibile tamen omnino est, eum in tam longa ætate, in tanto ingenii vigore, inter tot experimenta à se & posteris suis facta, ad dictam agnitionem tandem devenisse. Si igitur probabilissimum est, viguisse ante Moysen, & ante diluvium etiam, litterarum & scriptioris usum, ut vidimus in Assertionem I. atque adeo si cuiquam mortalium ante Moysen tribuenda est gloria acceptæ à DEO, aut à se inventæ cognitionis earundem litterarum & scriptoriæ artis; potiori profectò jure Adamo, quam cuiquam alteri eam tribuendam censeo. Meritò ergo dixit *Plinius* lib. 7. cap. 54. *æternum sibi videri litterarum usum.* & ex *Platonis* *Timæo* *Justinus Martyr*, apud *Ægyptios* multorum annorum millium usum litterarum fuisse proditum. Nunc satisfaciamus nonnullis difficultatibus quæ supersunt.

§. XIII. Solvuntur Difficultates contra nostras Assertiones.

P Jo. *Eusebius Nierembergicus*, ut supra §. 4. dixi, acerrime pugnat pro Moysè Legislatore divino, ei que nicitur inventæ artis Scriptoriæ gloriam adjudicare. Unde insigni diligentia, & magnâ eruditione colligit, quidquid testimoniorum & argumentorum tam pro ipso, quam contra ipsum apud alios extat, & contraria quæcunque solvere atque eludere nititur. Nos pauca illa, quæ contra nostra firmamenta præcedentibus duabus Assertionibus allata opponit, examinabimus, atque enervare conabimur.

Primo igitur, concedit quidem fuisse ante Moysen usum quendam litterarum ac scriptioris, sed ait illas fuisse litteras Æthiopicas, & Ægyptiacas sacras, hoc est, hieroglyphicas, non Alphabeticas. Duo quippe litterarum genera fuisse ait lib. 1. de Origine sacre Scripturæ cap. 8. alias hieroglyphicas & rudes, quæ immediatè significabant res, non voces; alias Alphabeticas & ingeniosiores, quæ non tantum voces, sed syllabas & quamlibet oris prolationem indicant. Primum genus concedit antiquis ante Moysen, non secundum. Hac distinctione adhibitâ, putat enervari à se omnia testimonia & argumenta, quibus probatur ante Moysen fuisse usum litterarum.

At seipsum jugulat *Nierembergicus* hac responsione, ut bene notat *Kircherus* in *Obelisco* lib. 1. cap. 2. initio: nam inter Ægyptiorum hieroglyphicam scripturam, quam antiquissimam esse, & 400 annis ante Moysen usitatam, ipsemet *Nierembergicus* concedit, reperitur sæpe permixta Scriptura alphabetaria Ægyptiaca, id est, Copta, ut patet ex multis hieroglyphicis quæ citatus *Kircherus* in *Obelisco* & *Oedipo* adducit, atque explicat. Si itaque hieroglyphica, ergo & alphabetaria scriptura, ante Moysen in usu fuit.

Secundo. Ad illa quæ de libris ab *Enoch* ante diluvium scriptis diximus § 4. Num. 1. respondet *Nierembergicus* *Primo*, *S. n. scripserit etiam librum.*

Etum Hieronymum in lib. de Ecclesiast. Scriptor. & in Comment. ad Caput I. Epistolæ Paulinæ ad Titum, vocare librum Enoch absolute apocryphum: *S. Chrysostomum* rejicere eum inter fabulas: ab hoc non magnoperè discedere *S. Epiphanium* disputantem contra Marcionem. *Origenem* Homil. 28. in Numer. scribere, eum nullius auctoritatis esse inter Hebræos: apocryphum similiter eum credere *Clementem Alexandrinum*, *Didymum*, *S. Athanasium* in Synopsi, *Hincmarum*, *Angelomum*. Respondet Secundò, librum sive libros Enoch, qui post Apostolica tempora in plurium Patrū manus devenerunt, multa falsa continere, sicut colligitur ex Angelorum calidis lacrymarum fontibus, quos ex illo libro afferebat *Celsus*, & refellit *Origenes* lib. 5. adversus ipsum *Celsum*; & ex stellarum nominibus, de quibus idem *Origenes* Homil. ultima in Numeros: & multos Patres ex prisca Enoch libris hausisse errorem illum de Angelorum congressu cum filiabus hominum, natisque ex illo gigantibus. Respondet Tertio, *Michaëlem de Medina*, *Carthusianum*, *Perrinum*, & alios affirmare, nullum ab Enoch compositum librum. Et ipse putat, tempore Judæ Apostoli nullum fuisse librum Enoch. *Si enim fuisset*, inquit, *haud dubiè fuisset valde nobilis celebrè, apud Judæos, tum propter Auctoris antiquitatem, & famam, tum quòd in eo libros admodum memorabiles & admirabiles continerentur: quapropter aliquam ejus libri mentionem reperiremus apud Philonem, aut Josephum, diligentissimos atque curiosissimos Antiquitatum Judaicarum Scriptores. Sed sit mihi verisimillimum, jam mortuis Apostolis, hæreticos varios libros sub eorum nominibus partim de rebus veris, partim de falsis & fabulosis confictos ab ipsis evulgasse; captàq; occasione ex historia Michaëlis altercantis cum diabolo, & ex Prophetia Enoch commemorata à Juda Apostolo, libros de rebus ejusmodi, quasi antiquitus scriptos publicasse. Nec facile adducor ut credam, Apostolum Judam prophetiam illam Enoch ex aliquo libro Apocrypho, vel etiam non apocrypho, qui tamen canonicus non esset, petere voluisse: non enim plus fidei haberet, quàm liber unde sumpta esset. Cum autem Judas simpliciter appellet eam prophetiam Enoch, certissimum procul du-*

bio

bio fuit Judæ, & illam fuisse prophetiam, & auctorem illius fuisse Henoch; quod ille aliter quàm per revelationem divinam certo scire non potuit. Ad quos autem epistolam illam scripsit Judas, iis nota esse potuit illa prophetia vel ex libro aliquo probata apud ipsos fidei, vel ex antiqua & pervulgata traditione, vel ex sola Judæ Apostoli narratione propter ejus auctoritatem de ejus prophetia veritate nullo modo dubitassent. itaque prophetiam Henoch citavit S. Judas vel ex sola traditione, vel ex revelatione sibi facta, eodem modo quo S. Paulus allegavit dictum Christi: Beatius est magis dare, quàm accipere; & nomina eorum Magorum qui Moysi restiterant, Jannes, & Mambres. Quod si tempore S. Judæ aliquis liber sub nomine Henoch circumferretur, quamvis apocryphus; ideo credo citatum ab Apostolo prophetiam, quæ alioquin sibi constabat vera, ut convinceret Gnosticos, qui extremum DEI judicium negabant futurum, Henoch tamen librum admittēbant ceteris Scripturis posthabitis. Ideo censuit S. Judas testimonio Henoch quasi proprio truncandos gladio: Hæc Nierembergicus.

Ecce quomodo in omnem se vertat partem, ut evadat vim argumenti ex libro ab Henoch scripto desumpti pro litterarum usu ante Moysis tempora vigente. At non evadit: sic enim arguo. S. Apostolus citat ipsa Enoch verba, quæ utique in aliquo libro exarata reperiebantur, & nota erant sibi, & aliis quibus scribebat vel nota quoq; erant, vel esse poterant, alioquin frustra remississet illos ad dicta verba illa. Vel ergo liber, in quo reperiebantur verba illa, erat ab Enocho scriptus, atq; adeo authenticus; vel ab alio, atq; apocryphus: si primū, habeo intentum; si secundum, vel erant revera verba ab Enocho prolata, vel non: hoc secundū dici non potest, alioquin Apostolus falsum scripsisset dicendo illam esse prophetiam Enoch; dicendum ergo primum. Jam iterum, si erant revera verba ab Enocho prolata; ergo erant alicubi scripta, & a scriptore illo apocrypho exscripta, idq; vel ex libro ab Enocho scripto, vel ex alio: si primum, habeo iterum intentum; si secundum, redit idem argumentum, & sic ulterius, donec tandem deveniatur vel ad ipsum librum Enoch, vel ad antiquissimum aliquem in quo ipsissima Enoch verba erant scripta.

Dices,

Dices, verba illa ab Apostolo citata, esse revera verba Enoch, sed Apostolum, aut alium quempiam qui illa primus scripsit, scivisse illa ex revelatione DEI, non ex scriptione in libro aliquo extante. Sed qui probas, quod revelatione, non scriptione illa sciverit, quisquis primus illa scripsit? Certè non alia de causa id asseris, nisi quia alioquin concedere debes scribendi artem esse antiquiorem Moysè; quod nos asserimus.

Auctoribus quos contra librum Enoch citat Nierembergicus, oppono Auctores quos citavi §. 4. Num. 1. & alios multos quos citat P. Athanasius Kircherus in Obelisco, quos omitto.

Tertio. Ad id quod diximus §. 4. Num. 3. de duabus columnis, quibus filii ac posterii Seth inscripserunt rerum naturalium scientias, fatetur quidem Nierembergicus lib. 2. de Origine sacrae Script. cap. 14. id verum esse; ac lib. 3. cap. 21. ait, argumentum inde desumptum pro antiquitate litterarum majore quam Moyses sit, esse inefficax, siquidem ipse Josephus, qui hunc historiam prodidit memoria, & alteram columnam ad sua usque tempora perdurasse dicit, inventum nihilominus litterarum post diluvium censuit, & alicubi Moysi adscribit. Quare existimavit eas columnas litteris solum hieroglyphicis, non alphabetariis incisas. Porro usus litterarum hieroglyphicarum in defectum alphabetariarum videtur introductus; & supponit Adamum alphabeti promulgatorem non fuisse. Ego autem dico cum P. Athanasio Kirchero lib. 3. Obelisci Pamphylia cap. 1. & alibi saepe, hieroglyphicam litteraturam, à Mercurio Trismegisto ingeniosissime excogitatam, & solis Sacerdotibus traditam, eo fine, ut mysteria Divinitatis & Naturae solis sapientibus legenda proponerentur, plebi verò & illis qui legere scripturam alphabetariam noverant, abscondita manerent. Non ergo columnis ante diluvium hieroglyphicae erant insculpta. Si Josephus litteras alphabetarias censet post diluvium repertas, earumque inventionem Moysi adscribit (quamvis ego neutrum in Josephi libris inveniam)

aut memoriâ labitur, ac sibi contradicit,
aut errat.

§. XIV. Solvuntur aliae Difficultates contra nostras Assertiones.

Quarto. Ad id quod diximus §. 5. Num. 6. de libro Job, & descriptionis usu qui in illo libro supponitur jam antea viguisse, respondet Nierembergicus Primò, certum quidem sibi ^{Jobi liber à quo fuerit scriptus.} videri, Job fuisse natum ante Moysen, non tamen ita certum ante eum obiisse. *Vixit enim, ait, Job duplo longiorem vitam, quam Moyses. Nam sicut scribit S. Isidorus in lib. de vita & morte Patrum cap. 24. Vixit Job CCXLVIII. annos. Poterant quoque progenitores Job longæviores fuisse: quare potuit ipse Job superstes Moysi esse, vel saltem post inventas à Moysè litteras librum scribere; & fuerunt aliqui, ut refert S. Chrysostomus, qui fuisse sanatum Job post legem dicerent.* Respondet Secundò, plurimos negare scriptum librum ab ipso Job, tribuereque illum vel alicui ex Prophetis, vel ex amicis Job; frequentiore tamen sententiam, & quae sibi magis placeat, asserere, Moysen fuisse libri Job scriptorem: citatque pro se *Isidorum, Abulensem, Beuterum, Eugubinum, & aliquot Rabbinos.* Confirmat deinde duplici argumento, non fuisse scriptum à Job. Demum addit, se non multum refragaturum, *si quis dixerit, ipsum Job, aut alium ex amicis ejus, appinxisse historiam illam mirandam litteris Aethiopicis, & Aegyptiis, nimirum hieroglyphicis &c. quam deinde Moyses divinitus afflatus, & illustratus, Hebraicis characteribus composuerit, & amplaverit, atque exinde ab Hebraeis inter canonica scripta receptam.*

Vides, in quot iterum partes se vertat Nierembergicus, ut vim argumenti à nobis loc. cit. allati effugiat? At non effugit. Nam Primò Job natus ante Moysen, vixit quidem aliquamdiu cum ipso, at mortuus fuit ante ipsum annis 45. Etenim juxta Hebraeos in Seder - Olam, Genebrardum, Salianum, Pererium, Pinedam, Tornium; Tirinum, & alios, teste ipso Tirino in Chronico sacro cap. 16. Job natus fuit anno Mundi 2328. Diluvii 672: Moyses verò anno Mundi 2463, Diluvii 807. totis scilicet 135. annis post Job. Hic vixit annis 210, Moyses verò annis 120: supervixit ergo Moyses annis 45. Secundò, ipsum Job

scripsisse suum librum, testantur citati suprâ §. 5. Num. 6. & quidem lingua Syriacâ, seu Arabicâ, vel Idumæâ; nã, teste S. Hieronymo, Prologo in Job, Syrifmis passim & Arabifmis inspergitur: ex Syriaca verò in Hebraicam linguam convertit eum Moyses, & ideo citati à Nierembergio Auctores faciunt Moysen auctorem libri. Tertiò. Sed demus Job non scripsisse librum suum, sed Moysen, aut Prophetam aliquem post Moysen; adhuc inconcussum manet argumentum nostrum. Nam quando contigit historia Job, jam extabat usus scripturæ, ut loco cit. probavimus: tunc autem Moyses nondū erat natus, ac proinde nec litteræ ab ipso inventæ esse poterant: nam Job post historiam illam vixit adhuc 140. annis, ut constat ex cap. ult. Job; ergo historia contigit anno 70. Jobi; Moyses autem natus fuit anno 135. Jobi.

Ait Nierembergius, extitisse tunc scripturæ usum, sed scripturæ hieroglyphicæ. Respondeo ex cit. loc. colligitur, & hieroglyphicam, & alphabeticam scripturam extitisse. Nam primò, amici Job remittunt eum ad annales veteres: hi autē non scribebantur hieroglyphicâ scripturâ, sed alphabetariâ. Secundò, Job mentionem facit utriusque: dum enim ait, *quis mihi tribuat, ut scribantur sermones mei? Quis mihi det, ut exarentur in libro, stylo ferreo?* insinuat scripturam alphabeticam: dum verò ait, *vel celte, (seu cælo, sive scalpro) sculpantur in silice?* innuit hieroglyphicam.

Quintò. Ad id quod §. 6. Num. 7. 8. & 9. diximus de inscriptionibus in sepulchro Beli, Semiramidis, & Nini, respondet Nierembergius, cum Ottone Heurno in suo Chaldaico, omnes fuisse litteris hieroglyphicis sculptas. At hoc incredibile videtur, præsertim cum inscriptio columnæ Nili contineat multa nomina propria Regum, quæ non hieroglyphicis, sed alphabeticis litteris exprimi solent; imò nec exprimi possunt hieroglyphicis. Respondet Primò Nierembergius, librū Xenophontis de Æquivocis, in quo continetur inscriptio illa columnæ Nili, non mereri majorem fidem quàm scripta Berosi ab Annio edita. Secundò ait, nomina illa, Cæli, Jovis, Saturni &c. non esse propria, sed appellativa, idque probat auctoritate Xenophontis initio ejusdem libri.

libri. Sed nihil evincit: nam vel auctoritatem habet ille liber Xenophontis, & sic valet nostrum argumentum; vel non habet, & sic corrumpit impugnatio adversarii.

Sextò. Ad id quod diximus §. 7. Num. 19. de Ægyptiorum omnimoda eruditione, & sapientiâ, quâ imbutus fuit Moyses, respondet Nierembergius lib. 3. cap. 19. eruditos quidem fuisse Ægyptios, & ab iis Moysen, sed sine litteris alphabeticis, & solis hieroglyphicis. At hoc non probat, nec probare potest. Nostrum ergo argumentum manet in robore suo.

Atque hæc sufficiant de litterarum origine, & scriptoriae artis antiquitate; de qua hic tractare libuit, ut meam ea de sententiam depromerem, & tam mirifica artis præstantiam vel hac ratione manifestarem.

FINIS PARTIS PRIMÆ.





