



**Danielis Lipstorpil Lubecensis Specimina philosophiae
Cartesianae : quibus accedit ejusdem authoris Copernicus
redivivus**

<https://hdl.handle.net/1874/31209>

DANIELIS LIPSTORPII
LUBECENSIS,
SPECIMINA
PHILOSOPHIÆ
CARTESIANÆ.

QUIBUS ACCEDIT
Ejusdem Authoris
COPERNICVS REDIVIVVS.



LVGDVNI BATAVORVM,
Apud JOHANNEM & DANIELEM ELSEVIER.

CLD IBC LIII.



CELSISSIMO & REVERENDISSIMO

P R I N C I P I

J O H A N N I.

ELECTO LVBECENSIVM EPISCOPO,
HEREDI NORVEGIÆ, DVCI SLESWI-
CI, HOLSATIÆ, STORMARIÆ, DITH-
MARSIAE, COMITI OLDENBURGI ET
DELMENHORSTI, &c.

DOMINO MEO CLEMENTISS.

Hlustres Genios illustres sibi
vindicare materias, extra
controversiam est. Illustrem
esse, cujus Tuæ Celsitudini
specimina offero, Philoso-
phiam, Incomparabilem Virum, Rena-
tum Cartesium, authorem agnoscen-
tem, tu, Principum Eruditissime & raro

* 2

exem-

exemplo, pro tuo candore, & multijuga
sapientia, omnium optimè judicabis.
Tibi enim Natura indulsit mentem Prin-
cipem, Scientiarum solidissimarum cul-
tura augustissimam, quam non sine ad-
miratione recolo, non sine veneratione
suspicio. Tibi imprimis arrisit Platonis
sententia, quæ extat lib. 7. de Legibus;
Geometriam discendam esse à liberis ho-
minibus: quippe qui credebat, *Ἐὐὸν αἰεὶ γεωμε-
τρῆν.* Etenim non ignorabas, illam fun-
damentum esse omnis certitudinis & in-
fallibilitatis humanæ, sine quâ nemo lau-
dabiles in verâ Sapientia progressus sibi
polliceri queat; imò qui probè noveras,
hoc studiorum genus, quod tu, Princi-
pum Eruditissime, excolis, olim semper
religiosissimè ab ipsis summis regnorum
moderatoribus, illisque sapientissimis
fuisse celebratum, & amatum. Neque in
eo mediocriter es versatus, sed, quæ fuit
mea summa felicitas, in stuporem me de-
disti.

disti ante annum tuæ Celsitudini ad-
vocatum, cum devotissima mea officia
primum tibi offerēs sapientissimos tuos
discursus, mecū per aliquot horas insti-
tutos, coram audirem. Hinc certè augu-
stissimum apud summos quosque Viros
nomen, & immortalitatem tibi jam pri-
demes demeritus; quò Principi eundem
esse, ceu ad honestam ambitionem,
quam non plebeia voces, sed seria anna-
lium testimonia celebrent, magnus Li-
psius exemplis summorum Imperato-
rum, Themistoclis, Alexandri, Pompeii
Magni, Iulii Cæsaris, Augusti, Vespasia-
ni, Trajani, Antonini Pii, Alexandri Se-
veri, Diocletiani, Leonis Græcanici, &
aliorum, ostendit. Et hic T. Celsitudinis
incredibilis amor in Mathematicas, illas-
que disciplinas omnes, quæ aliquam cum
ipsis affinitatem habent, tum summa
hujus scientiæ peritia, imò nunquam sa-
tis laudata dexteritas in hoc sublimi
* 3 studio;

studio, me imprimis excitavit, ut tui Numinis felicitati hæc consecranda duxerim, quæ servilibus & abjectis ingeniiis, & Mathematicarum ignaris, Timæo Platonis obscuriora videntur. Tu enim, maxime Princeps, eâ qua polles divina ingenii vi non tantum æstimabis nostros labores, sed, quod palmarium est, tuo quoque augustissimo suffragio confirmabis nostri Incomparabilis Philosophi *γεωμετρικῶν* philosophandi consuetudinem, dignamque omnino judicabis, quæ cordatiorû post hac omnium puncta ferat. Tibi, Principum eruditissime, placebit solidiori tuæ eruditioni adhuc adjicere speciosam hujus Viri *Analyfin*, ipsam inveniendi animam, optimamque verum à falso dignoscendi methodum: qua ratione ad summam felicitatem & gloriam nil amplius tibi deerit. Et hæc prima causa fuit, summa nempe eruditio tua, cur has pagellas

154
las tuæ Celsitudini sacras esse voluerim;
ita nobis præeunte Archimede, qui ne-
mini sua opera judicabat inscribenda,
nisi ei qui intelligens istarum rerum &
peritus esset. Alteram absolvit affectus
tuus erga omnes eruditos vel maximè
propensus, & summa liberalitas, quâ
nulli Principi cedis. Tu enim tam ele-
gans liberalium studiorum, omnisque
doctrinæ & Admirator, & Fautor existis,
ut præcellentes ingenio Viros, quos in-
ter suo jure eminent D. Christianus Cas-
sius & Ioh. Henricus Meibomius, non
tantum in aulâ sæpius tecum habeas,
sed etiam in Galliis, in Italiâ, in Batavia,
& vicinis Academiis præstantissimos
Viros-juvenes, Rebus publicis alas, &
educes. Tibi favente supremo Numine
hactenus ea felicitas contigit, ut sub tuo
moderamine stipendia militum in do-
ctores artium absumerentur; quam olim
sibi Leo Græcanicus Imperator. toties
opta-

optavit, neque tamen eo voto damnari potuit. At quis omnes tuas virtutes recensebit, cum infinitus dicendi campus restaret? Parco itaque verbis, ne in summam, quam in te veneror, modestiam peccare videar. Nunc ego, Princeps clementissime, devotissimamente tibi offero hoc quaecumque meae subjectionis & observantiae in te testimonium. Illa enim me clementia ante annum es persecutus, nihil tale de te merentem, ut indelebilis ejus character animo meo futurus sit infixus, quamdiu tenellos nostros artus spiritus adhuc reget. In aulam quippe evocatum non tantum perhumaniter excepisti, sapientissimo discursu exhilarasti, clementissimum favorem corde ac ore obsignasti, meque ad illa, quae hic sedulo versavi studia, incitasti, sed & clementissimo affectu dimisso rursus calcar tua insigni liberalitate erga eruditos
addi-

10-5
addidisti, atque sic Lubecam remisisti.
Quæ tanta profecto sunt, ut ingrati
animi notam à me amoliri nullo modo
possem, si diutius illa publico testimo-
nio invidissem. Illud interim dissimu-
lare nequeo, vilius esse hoc donum,
quàm ut tanto Principe dignum sit:
sed quotiescunque recolo mentis tuæ
divinitatem, munera sibi oblata non
doni, sed animi æstimatione metien-
tem, molâ falsâ bene litare confido
eum, qui thura non habet; cum lympa
olim placuerit rusticus, quam cavis pal-
mis è proximo fluente haustam magno
Artaxerxi Persarum obtulerat. Accipe
igitur, Princeps clementissime, hæc Spe-
cimina eo affectu, quo me antehac sus-
cepisti, meaque studia clementer aspi-
ce. Quod, si te facturum intellexero,
omni studio annitar, ut aliis pagellis eru-
ditoribus, si Deus volet, posthac eden-
dis tuum augustum Numen placare,
* * * iisque,

iisque à tuo splendore lucem foenerari
mihi liceat. Vale, Princeps Auguste,
Nestoreos annos vive, feliciter rem-
gere, tuisque imperiis Authorem hono-
ra. Dabam Lugduni Batavorum, Kalen-
dis April: Anni *πρεθενοτονίος* CIO IOCLIII.

*Reverendissima & Illustrissima Celsitudinis
tua devotissimus cliens,*

DANIEL LIPSTORPIUS, Lubecensis;
Phil., & Liberal. Artium Mag.

PRÆ-

L E C T O R E M.

Miraberis forsan, Lector benevole, quâ ego antehac visus fortasse alienus ab hac Philosophiâ, nunc in illorum censu reperiar, qui non tantum tacitè eam sectantur, sed publico suo patrocinio confirmant & approbant. At dicam paucis, idem mihi accidisse, quod sibi sui que ævi Philosophis & Mathematicis primò evenisse Galilæus memorat, dial. 2. syst. Cosm. p. 121. quodque cottidiana adhuc experientiâ edocemur in Copernicæ hypotheseos assertoribus, neminem illorum unquam inventum esse, qui non prius contrariam Ptolemaicam opinionem tenuerit, adeoque rationes Ptolemæi & Aristotelis perspectissimas habuerit; cum è diverso nemo Ptolemæum Aristotelemque sequatur, qui Copernici partes antea rutatus fuerit, eoque relicto in Aristotelis castra pedem intulerit. Quod certè indicium satis manifestum est, illum, qui opinioni antiquissimæ, & tantum non ab omnibus receptæ nuncium mittit, & sic Samiæ Philosophiæ se rursus devovet, à paucissimis assertæ, ab omnibus fermè scholis profligatæ, illum, inquam, clarissimis, evidentissimis, & prægnantibus causis, atque argumentis apodicticis fuisse adductum. Etenim non dissimulabo, me ab eo usque tempore, quo primum studiis Philosophicis animum consecravi, non potuisse reperire in Philosophia Peripatetica, quantacunque etiam diligentia ipsam à Præceptoribus acceperim & hauserim, in quo animus veri cupidus acquiesceret. Tot enim præjudiciis, qualitatibus occultis, formis substantialibus, & quæ sunt hujus generis ingeniorum pestes aliæ, me circumvallatum agnoscebam, ut exinde in veritatis studio mihi nullos, aut certè perexiguos progressus pollicerer. Itaque incredibili veritatis amore abreptus cœpi alia evolvere, quæ à Galilæo, Magneno, Bassone, Gassendo, Burgerisdicio, Sperlingio, Deusingio, & aliis erant tradita, quibus non obscurum inter Philosophos nomen erat. Quâ ratione sitissimam meam magis explebam, majoresque in sapientiæ studio progressus me fecisse animadvertēbam. Interea tamen me excruciatat diversitas principiorum, quorum beneficio veritates ex altissimo isto, ut aiunt, Democriti puteo hauriebant: vexabant me infantia præjudicia, & sensuum fallaciæ, à quibus me haut immunem esse videbam. Nihil magis optabam,

oprabam, quàm ut tandem inciderem in Virum gravem & eruditum, cui inter Philosophos nomen esset, ut me illius ope istis dubiis liberarem, quibus eram instructus & oneratus; ideoque peregrinationibus intentus decreveram adire omnes Viros elegantiores, & inter doctos eminentes. Ut autem tantò commodius mihi id liceret, volui primitias meas Academicas de Copernicano Mundi Systemate & terræ motu triplici, sex disputationibus in Alma Rosarum collectas, pro modulo ingenii elaboratas, ibidemque publicè disputatas, me comitari, iisdemque aditum ad Viros elegantiores mihi præparare; non quod existimarem, esse illas ea fidelitate elaboratas, quâ par erat, aut nihil in iis contineri, quod non mutandum censerem, quotiescunque alii meliora monstrarent. Minimè vero! Hoc enim à candore meo Philosophico planè abhorrebat, eaque ratione nunquam mihi licuisset veram philosophandi methodum impetrare, cui ardentè inhiabam: Sed, ut dixi, unicè mihi propositum erat, hisce tenuibus pagellis viam mihi præmunire ad Illustres & Summos quosque Viros, illisque animum veritatis & veræ sapientiæ studio deditissimum ostendere. Quod ipsum Deo bene juvante non infeliciter mihi successit. Etenim in Bataviam progrediens salutavi illustria quæque Numina ubique locorum, & inter ea quoque Cl. Virum Dn. Johannem Adolphum Tassium, Hamburgenfium Mathematicum & Philosophum gravissimum, Amicum plurimum colendum, cum quo primò omnium in hac peregrinatione cæpi Philosophiæ Cartesianæ pretium expendere aliquot collationibus gratissimis, quibus γεωμετρικῶν ἀριθμῶν philosophandi rationem non parum exosculabar: quæ certè ita mihi placuit, ut ab eo statim tempore unicè eam præ omni alia fuerim amplexus, nec quicquam magis exoptarim, quàm ut tandem peregrinationibus per omnè Belgium defuncto placidissimis speculationibus vacare liceret. Interim nihil omisi, ex quo fieri possem eruditior, Doctissimorum Virorum sententias ubique exquirendo, & rarissimas quasvis Bibliothecas invifendo, ut exiis præstantissimam librariam supellectilem cognoscerem. Equidem non parum confirmabar in meo proposito, quotiescunque mihi producerentur ingeniosissima Viri inventa Mathematica, è quibus omnibus perspectum satis est, fuisse ipsum Mathematicum excellentissimum, & Geometram incomparabilem. Stupebam ejus admirandam methodum, & Analysin Speciosam, quæ per quantitates quasdam simplicissimas abstrusissima numerorum & quantitarum mysteria eruebat, quæque ejus erat notæ atque præstantiæ, ut ne ipsius Momi & æmulorum dentes Theoninos incurere potuerit, qui aliàs

tanto

182

tanto molimine conati sunt Viri incomparabilis existimationē labefactare, deque ipsius gloriosissimo nomine aliquid detrahere; nisi quod imperiti nonnulli & creduli, magicis artibus id fieri non sine risu & indignatione secus sentientium suspicarentur. Quam primum igitur Lugdunum rursus appuleram ex Flandria & Brabantia redux, nihil prius habui, nihil antiquius, quam ut sitim meam Mathematicam & Philosophicam sedarem: nec diu moratus perrexi ad Clariss. Dn. Schothenium, cui jam ab aliis Viris elegantioribus eram commendatus, ejusque summam in me benevolentiam provocavi, ut mecum amicitie dexteram jungeret, & artem Analyticam atque hanc methodum summam fidelitate doceret. Fui enim inter alia Mathematicis studiis semper addictus, eo in primis nomine, quod unicæ certissimis & solidissimis fundamentis erant superstructæ: ideoque ingenio meo non diffidens ad hanc quoque methodum perdiscendum animum adieci, existimans, nihil me aut scivisse antea, aut unquam cogniturum, quod ad eam comparatum non sit exiguæ dignationis. Illa adminiculante penitus introspicere cœpi admirandam Refractionis & Iridum doctrinam, ab omnibus Viris elegantioribus attentatam, à nemine autem ante Cartesium perfectam; relegebam diversas Opticorum sententias de Luminis natura & visione, (quibus nunquam antehac mihi satisfacere potui) tanta fide & eruditione à Viro incomparabili traditâ, ut ad ipsius perfectionem nihil amplius addi aut desiderari posset. Videbam omnes istas residuas difficultates & vitia, quæ Copernicano tanquam verissimo mundi systemati adhuc impingi poterant, de motuum anomaliis, de epicyclis nonnullis, quos Copernicani excogitare adhuc necessum habebant: de diversis planetarum centris, ut Martis, Jovis & Saturni extra Solem; Martis & Jovis ferè in sphaera seu orbe Mercurii, & Saturni non procul ab orbe Veneris, opinante Landspergio *comment. in motum terræ diurnum & ann. p. 35*; in primis illud de motu proprio & philosophicè sic dicto, commodissimè & uno quasi ictu per hypothesein Cartesianam tolli, & aboleri continuâ gyratione materiæ cœlestis, & uniuscujusque vorticis in eâ contenti: ubi in primis illud observari crederetur, quod nulli planetarum motus fiant in perfectis circulis, sed in peripheriis à figura circulari in Ellipticam degenerantibus, idque ob causas manifestissimas, quas colligere licebit in tertia parte principiorum philos. Equidem ad calculum Astronomicum perficiendum licebit perfectos in cœlo circulos imaginari, & quasdam motuum anomalias, & epicyclos, excogitare; quod tamen in rei veritate, & sanâ Philosophiâ non admittitur. Videbam denique

vidēs & scientificè esse pertractatam vexatissimam Cometarum materiam, in qua summus Tycho, & superioris hujusque seculi Astronomi & Philosophi (ne dicam de communi scholarum Philosophia) tanto perè defudarunt ; illamque Copernicanum systema de inestimabilifixarum à terrâ distantia , magnique orbis parvitate respectu orbistellati (quem vocant) mirum in modum confirmare deprehendebam. Et, quod primo loco censei debet, stupebam, animo revolvens paucissima illa principia, & simplicissimam illam veritatum catenam, perquam cometarum, ignis, magnetis, & aliarum infinitarum rerum natura & essentia tam solidè, eruditè, & methodicè erat explicata. Omittunt nunc Sectatorum gravitatem & pluralitatem, qui hic Lugduni, Ultrajecti, Groningæ, Lovanii sese mihi obtulerunt. Ne dicam de iis, qui Parisiis, & ubiq; ferè locorum dulcedine & soliditate hujus Philosophiæ sunt inescati; quos inter eminent plurimi Mathematici & Geometræ excellentissimi, qui jam à prima ætate rationum momenti & ponderibus sunt assuefacti, quique nihil in sua scrinia admittunt, nisi quod rationibus evidentissimis & solidissimis ipsis persuasum fuerit. E diverso evolvens omnia alia Philosophorum scripta, quotquot hæcenus in manus meas inciderunt, multa quidem à veritate non abludentia deprehendo, omnia tamen distorta & confusa, si cum hac simplicium veritatum Geometrica catena conferantur. Nec mirum profectò alicui videri poterit, eos in tot diversas ire sententias, & veritatem ab ipsis ardentè quæsitam non invenire, cui modo semel perpendere placuerit diversitatem principiorum, & hypothesium, quibus nituntur; quibus vacillantibus & erroneis existentibus non potest non vacillare, falli, & fallere doctrina iis superstructa. Quorum nihil ab hæc γεωμετρικῶς φησι philosophandi ratione est expectandum. Ipsa enim Mathesis vera & optima Philosophia est, & omnium pulcherrimè & felicissimè nos philosophari, & ratiocinari docet. Imò ausim ego revera dicere, illum, qui cum hac Philosophia, ejusque principiis paucissimis & simplicissimis Analysin Speciosam incomparabilis Viri conjungit, posse eò cū tempore pervenire, quò ulli humano ingenio pertingere licebit. Et ne falsus esse videar, intueamur exempla & inventa illorum, qui ope Speciosæ Analyseos Mathesin tanquam sepultam è tenebris eruerunt: quorum excellentiores dixeris Franciscum Vietam, Speciosæ Analyseos primū authorem, Marinum Ghetaldum, Alexandrum Andersonum, Florimondum de Beaune, D. de Fermat, Franciscum Schotenium, Christianum Hugenium, Andream Tacquet. Omitto nunc lubens Archimedem, Euclidem, Apollonium Pergæum

Diophan

Diophantum, quos Vieta, p. 10. in art. Anal. Isag. quos alii viri summi eandem calluisse quidem, sed dissimulasse, ut tanto magis esset admirationi illorum subtilitas & solertia, non malè suspicantur. Non attingo hic Incomparabilem Renatum Cartesium, cujus una Geometria, cædo & æternitate dignissima, omnium aliorum inventa longissimo post se intervallo relinquit. Ex his modo recensitis plerique in Magnum Geometram, Apollonium Pergæum, ceu in diviniſſimam quandam Pandoram sua munera contrulerunt, ut alia ipsorum præclara inventa præteream. Valde dolebat excellentioribus viris, illum, qui ex totius antiquitatis Mathematicis Magni cognomentum solus meruerat; illum, cujus tanta tamque multiplici eruditione apud Pappum utilissimorum & subtilissimorum librorum argumenta tantum extant, cum tamen problemata omnia & theoremata, quæ ad analyſin obscuriorum problematum aliquid momenti allatura videbantur, uno volumine esset complexus, eique ab effectu, ἀναλυόμενα τίτλις titulum fecisset; illum, cujus præclara ingenii monumenta non modo merebantur, ut ad feram posteritatem per manus propagarentur, sed quorum jacturam acerbissimè non posset non ferre Respublica mathematica; illum, inquam, damnosæ dici & edacis temporis injuriæ fuisse obnoxium. Ideoque omni ope allaborarunt, ut hæc περιλήματα & ζητήματα à mortuis in vitam revocarent, sibi que non parum gratulabantur, quod ope atque industria Pappi Alexandrini nobis aliqua tabellæ tanquam ex naufragio servatæ essent. Is enim lib. VII. Συναγωγῆς μαθηματικῆς singulorum locorum argumenta nobis retulit; quibus si caruissemus, caruissemus omnibus fermè libris, qui ad locum ἀναλυόμενον spectant. Quippe præter Conicorum libros (qui περιὸν τίτλιον proprie spectant) nihil scriptorum Apollonii accepimus, qui tamen dimidia sui parte pene amissi sunt, cum pro octo Conicorū libris quatuor duntaxat factos rectos possideamus: licet reliquos in Arabicam linguam conversos Romæ in Vaticano adservari credat Wildebordus Snellius; item eosdem penes Cl. Golium esse, item ab alio Societatis Jesu alumno Antvæpiæ excuditorum vulgaverit. Primus autem illorum, qui in Apollonio aliquid conati sunt, fuit Franciscus Vieta Fontenæensis, qui τὰ περὶ ἐπιπέδων, seu loca tactionum ab Apollonio propositionibus plusquam 90 discrepta, in paucissima problemata ita contraxit in suo Apollonio Gallo, ut merito dubium alicui videatur, utrum illa brevius, an clarius demonstrarit: idque ope suæ Speciosæ Analyſeos est exsequutus, cui restitutam Mathematicam analyticen, eamque puriorem, simpliciore, ac faciliorem, quam antea unquam produiit,

prodiit, ceu primo authori debemus, quam præceptis quibusdam concinnatam in varia digessit opuscula, quorum quidem nomenclaturam & syllabum εἰσαγωγῆ in artem analyt. præmissam cernimus; in quibus (ipsomet testante in responso ad problema, quod omnibus Mathematicis totius orbis construendum proposuerat Adrianus Romanus) Geometrica Geometricè tractat, Analytica Analyticè; ita tamen, ut siue Geometra, siue novus Analysta ab Algebraistarum vulgo satis exaudiatur. Vietæ autem conatus in Apollonio tanti factus est, ut ejus æmulatione Marinus Ghetaldus, Patritius Ragusinus, Vietæ analyseos peritissimus anno VII post Apollonium redivivum, nempe *loci νεύσεων seu inclinationum* ediderit, una cum supplemento Apollonii Galli. Quem imitatus Alexander Andersonus, Scotus, ope ejusdem Vietæ analyseos (cujus insignem artificem eum fuisse nobis constat tum ex Tractatibus Vietæ de Æquationum recognitione, & emendatione post Vietæ fata ab ipso editis, tum ex inimicorum injuriis, eum plagii postulantium, quasi Vietæ theoremata & demonstrationes profuis venditasset; à quo tamen crimine se solidissimè liberat in Theoremate Systatico, operi Vietæ ab ipso subnexo) *supplementum Apollonii Redivivi*, siue analysin problematis desiderati ad Apollonii Pergæi doctrinam *ἐπι νεύσεων*, elaboravit, tribusque egregiis lemmatibus eidem problemati præmissis illustravit, quorum primo docuit multa, quæ plurium librorum ad ἀναλυόμενον πῶπον spectantium complexu continentur, ab Analytices studio facile perficienda. Huic immediate adiecit variorum Problematum Geometricorum Practicè non inelegantem. Maximum vero laborem impendit tum *νεύσεων locis* jam memoratis, tum duobus *ἐπι διορισμένης τιμῆς* seu *determinata sectionis*, quæ in rectæ lineæ ad datos in ipsa terminos sectione tota occupatur, &, prout lemmatum & theorematum numerus arguit, fusissimè olim ab Apollonio fuit exposita. Hos ultimo loco recensitos eodem fere tempore resuscitaverat Willebrordus Snellius, post Parentis fata Mathematicos in Almâ Lugduno Batavâ Professor, in suo Apollonio Batavo opere verè aureo; cui imprimis placuit modus per circuloꝝ rotundationes procedens, cum illæ nescio quid concinnitatis rotunditatique Pappo habere visæ sint. Itaque, quamvis aliis quoque Geometricis effectioibus & constructionibus proposita problemata explicasset, hunc solum tamen altero repudiato amplexus est. Idem Willebrordus Snellius anno proximè præcedente 1607, libros Apollonii, quos *ἐπι λόγων καὶ χωρῆς διορισμένης*, de *proportionis & spatii sectione* inscripserat, non exiguo labore suscitatos in auras protrulit, quæque ab eo multarum

προπο-

8-9

propositionum mirabili labyrintho tractata fuerant, paucis unive-
rioribus problematibus feliciter demonstravit. Nunc autem Cl. Dn.
Fr. Schotenius, hujus Methodici artificii & Geometriæ Cartesianæ
peritissimus artifex, ejusdem Apollonii *locus plana* ex mortuis in vitam
revocavit, juxta illa quoque problemata, quæ in præfatione VII libri
Pappus Alexandrinus nobis reservavit; propediem cum B. D. prodit-
tura. Quid autem proprie sit locus *ἀναλυόμενον*, h. e. resolutus, de
quo scripserunt Euclides, Apollonius Pergæus, & Aristæus Senior;
quisnam ejus fuerit Author, (Plato nempe, à quo primus eam
auxit Leontius, quamque post hunc perfecit Apollonius, ejus metho-
dum & viam in literas referens, ne opus esset iisdem de rebus semper
eandem cantilenam repetere) quinam libri ad locum resolutum per-
tineant, quoque ordine se excipiant; denique cujus tantummodo
utilitatis gratia sit inventa: specialius te edocebunt Pappus Alexan-
drinus, initio lib. VII. Mathematicarum collectionum, opera Federici
Commandini, præstantissimi Mathematici, ex Græco Latina civitate
donatus, & commentariis elegantissimis illustratus; Franciscus Vieta
in artem Analyt. Isag. cap. I. Willebrordus Snellius in Apollonio Ba-
tavo pag. 9. 10. & 11. Franciscus Schotenius in præfat. ad Lect. quæ
præfigitur locis planis. Denique quo pacto Algebra s. Analysis Spe-
ciosa, non solum Algebram numerosam, atque hanc veterum Analysisin
Geometricam comprehendat, sed etiam omne id quod relationem
quandam habet, & proportionem, ut refert Nob. Cartesius, in dissert.
de Methodo pag. 18. eruditissimè ostendit Illustris Vir, Dn. Flori-
mondus de Beaune, notis in Geometriam Renati des Cartes p. 119, seq.

Ex his nunc liquidò constare arbitror, me non nisi prægnantibus
causis adductum huic Philosophiæ & Geometriæ Cartesianæ me con-
secrasse. Et revera dicere possum, me ab eo usque tempore, ex quo
illam excolere cœpi, tantum (pro meo modulo & tenuitate) profecisse
in studio sapientiæ, tantamque lucem mihi fuisse subortam, quantam
in omni vita vix sperare unquam potuerim, cum adhuc in communi
Philosophia versarer. Rogandi itaque erunt illi, quorum voces au-
diuntur, ipsos Cartesianos non intelligere quid Cartesius sibi velit, sed
vel novitatis causa ei saltem adherere, aut rationes quas ab eo pro de-
monstrationibus haberi sciunt, ipsos propugnare, ne non intelligere
videantur: vel, quorum verba legantur, *jaçitari à novâ Philosophorum
sectâ, quorum Coryphaus terram referat inter Planetas, argumenta demonstra-
tiva & infallibilia, quæ in Mathesi & Astronomia sint fundata, atque ita imperitiis
& credulis, doctorumque suorum admiratoribus facillè imponi: rogandi, in-*

quam,

quam, erunt, ut abstineant ab hac maledicentia, & sibi caveant, ne ipsis antiquum illud occinatur: Ne Sutor ultra crepidam. Non enim larvis pugnant Cartesiani, sed argumentis solidis & firmissimis, Geometricis non inferioribus: neque tam simplices sunt, ut sibi à doctore suo fucum obtrudi patiantur, quod profectò in ipsum Vitum incomparabilem injuriosum est, qui ingeniorum libertatem affectans, eandem quoque studiosissimè suis Sæcatoribus commendavit, tum immeditat. respons. ad sec. object. p. m. 83 hisce verbis. *Nullum mihi negotium erit nisi cum iis, qui mecum rem attentè considerare, ac meditari non recusabunt.* Et p. 84. *Cum inter illa, qua propono, summa de omnibus dubitatio contineatur, nihilque magis commendem, quàm ut singula diligentissimè circumspiciantur, nihilque prorsus admittatur, nisi quod tam clarè & distinctè fuerit perspectum, ut non possimus ei non assentiri: & è contra non alia sint, à quibus lectorum animos cupio avocare, quàm ea, qua nunquam satis examinarunt, nec ab ulla firma ratione, sed à sensibus solis hauserunt, non puto quenquam credere posse in majore se errandi periculo futurum, si ea qua ipsi propono sola consideret, quàm si ab his mentem revocet, & ad alia, qua ipsis aliquo modo adversantur, tenebrasque offundunt (h. e. ad præjudicia sensuum) illam convertat. tum princip. Philos. part. 2. art. LXIV. tum in aliis locis quàm plurimis. Ad hæc autem notandum est, Philosophum nostrum ad universam rerum materialium naturam explicandam nullo principio usum esse, quod non ab Aristotele, omnibusque aliis seculorum Philosophis fuerit admittum. adeo ut hæc Philosophia non sit nova, sed omnium maximè antiqua & vulgatis. vid. art. cc. part. 4 princ. phil. Denique quotusquisque differentiam illam, qua inter hæc nostri Philosophi & omnium aliorum principia deprehenditur, nec non ingentem veritatum seriem, qua deduci inde possunt, animadvertet; illum sese vix contenturum arbitror ab assensu hujus Philosophiæ, & à persuasione, quanti momenti sit in earum veritatum inquisitione perseverare, ad quam altum Sapientiæ gradum, ad quam vitæ perfectionem, ad quam felicitatem perducere nos queant; ideoque neminem talia æqua mentis lance reputantem futurum spero, qui non allaboret tam utili se studio tradere, aut saltem qui non saveat, totisque viribus velit juvare eos, qui illi cum fructu operam dant. Quapropter benigno & candido Lectori non ingrata spero futura hæc quantulacunque Philosophiæ Cartesianæ Specimina, in quibus mihi has partes inprimis sumpsi, ut iis, qui in communi Scholarum Philosophia adhuc hærentes veritatem anxie quærunt, nec adhuc inveniunt, signum tollam ad erigendos oculos, & pura mente examinanda-*

dam prius hujus Philosophiæ soliditatem, & multiplicem ejus usum, quò tandem animadvertant, non aliquà argumentorum specie in veræ Sapientiæ studio procedi, sed solidissimis argumentis, non nisi Mathematicis & evidentissimis principiis suffultis. Quia vero mihi propositum non fuit omnia à prima sua origine & primis principiis repetere, id quod analyticum planè est, & ad satietatem à nostro Philosopho præstitum; sed per synthefin & viam compositam, simplicissimam veritatum catenam continuare, aliasque veritates ipsis superstructas in prioribus fundatas esse ostendere, idque in tertia parte hujus libelli; idèò religiosius nonnunquam usitata hujus Philosophiæ vocabula retinere, Philosophi verbis inhære, ejus mentem fufius exprimere scriptis ejus citatis volui, ut tantò commodius Lectorem veri cupidum & amantem ad ipsum Philosophum legendum, examinandum, depositis tamen, quantum in ipso est, sensuum & infantia præjudiciis, & præconceptis antea opinionibus, invitarem. Sic enim ex ipsis limpidissimis fontibus veritatem hauriet. Quod si ab ipso impetravero, nempe ut in judicando præcipitantiam fugiat, neque prius judicet de nostrâ Philosophiâ, antequam legerit, lectam intellexerit, intellectam rectè perpenderit, non est quod à Theonino dente & iniquis censoribus sibi metuat; sed potius ipsi pollicebor, longè eruditorem ipsum discessurum ab hac Philosophia legenda, quàm prius ad ipsam accesserat. Quibus te, candide Lector, salvere jubeo, iterumque, ut hosce ingenuos nostros in proximo juvando conatus boni consulas, majorem in modum rogo. Quod si feceris, proximè abhinc Copernicum Redivivum, & verum mundi systema à me expectabis, longè diversum ab eo, quod antehac à me accepisti, utpote non probabilibus tantum, sed apodicticis quoque rationibus & demonstrationibus subnixum. Posthæc autem, si Deus vires & otium concesserit, Analyticos Speciosæ fructus habebis. Vale, & fave.



באלהים

P A R S P R I M A

D E

CERTITUDINE PHILOSOPHIAE

C A R T E S I A N A E.



E Physicis quibusdam veritatibus acturis I
jure meritoque expendenda venit illa quaestio. *An in rebus naturalibus semper sit demonstrationis Mathematica necessitas exigenda?* Ita omnino videtur.

At contrarium intonat Peripateticorum 2
schola communis, ductum sui Magistri Aristotelis secuta. Rationem vero, cur non semper sit demonstrationis Mathematicae necessitas in Physicis exigenda, innuere videtur lib.2. de caelo c.12. tex.60. ubi haec leguntur. *Enitendum quippe nobis est id dicere saltem, quod verisimile apparet, existimantes, hanc alacritatem verisimilia proferendi modestiae elogio potius dignam esse, quam temeritatis, si quispiam ob Philosophia sitim etiam minutulas disquisitiones amet in ejusmodi rebus, de quibus maximas habemus dubitationes.* Haec ille.

Nos excusso servitutis iniquo jugo, majoris unam veritatem, quam vel millenas autoritates facientes, haec a quo
A dicantur,

dicantur, non attendimus. Sed omnia examinare potius, quam aliquid supponere malimus, non alium ordinem in ulla veritate admittenda sequendum rati, quàm illum, qui est apud Geometras usitatus, ut nempe omnia præmittantur, ex quibus quæ sita veritas dependet, antequam de ipsa quicquam concludatur: Ea ratione efficiemus, ut de iis, quæ vera esse postea comperiemus, non amplius dubitare possimus, quia hæc immunia esse videbimus ab iis dubitationibus; atque ob id certio rem relinquunt illam notitiam, quanto magis pertinaces & generales fuerint præmissæ dubitationes de earum veritate & falsitate. Neque vero ullus tam amens reperietur, quin illa omnium certissima esse pronuntiaverit, quæ à maxima, quæ excogitari potuit, dubitatione everti non potuerunt.

4 Quæret forsan non nemo: *In quo consistat illa Demonstratio Mathematica in Physicis adhibenda?* Respondeo. In eo, ut nihil præmittas, nisi quod sit valde clarum & evidens, & quod seorsim spectatum sit cognitu facillimum, ex quo postea continua serie, & non interrupto ordine id quod antea ignorabatur, educas.

5 Hæc enim est vis Mathematicarum Demonstrationum, ut ea, quæ sunt maximi ponderis atque momenti, ex principiis in vulgus notis & cognitu facillimis, continuo ordine tanquam per simplicium veritatum catenam eliciant.

6 Horum autem tria solum genera apud Mathematicos reperiuntur. Primum continet definitiones, quas alii Hypotheses appellant, ut: punctum est, cujus pars nulla est. Recta linea est, quæ ex æquo sua puncta interiaccet. Secundum comprehendit Petitiones seu postulata, quæ per se adeo perspicua sunt, ut nulla confirmatione indigeant, sed Auditoris duntaxat assensum exposcant. ut, Quovis centro & intervallo circulum describere. Tertium denique complectitur Axiomata seu communes animi notiones, quæ non solum in scien-

tia proposita, sed etiam in aliis omnibus usque adeo evidentes sunt, ut ab eis nulla ratione dissentire queatis, qui ipsa vocabula rectè perceperit. ut, Si æqualibus æqualia addas, tota sunt æqualia. Ex his propositiones, i. e. problemata & theoremata sua confirmant, eisque, si quando usus postulet, lemmata præmittunt, ut demonstrationes faciliores sint ac breviores (uti videre licet lib. 6. proposit. 22. Elem. Eucl.) vel Porismata seu corollaria adjiciunt.

Ad illum modum Euclides à simplicissimis exorsus ex 20 istis 7 communibus notionibus abstrusa satis eduxit: quales sunt propositiones 47. El. I. 12. & 13. El. II. 16. & 36. El. III. 14. 15. 16. El. V. 4. 16. 17. 20. 31. El. VI. & c. Juxta hæc Elementa Geometæ distantias, altitudines & profunditates inaccessas explorant. Geographi orbem terrarum dimetiuntur. Optici, Astronomi, suas scientias perficiunt. Sic Archimedes ex paucissimis hypothesibus stupenda confirmavit de Sphæra & Cylindro, de Circuli dimensione, de Conoidibus & Sphæroidibus, de Lineis Spiralibus, de Æquiponderantibus, vel Centris gravitatis planorum, de quadratura Parabolæ, h. e. portionis contentæ à linea recta, & sectione rectanguli conii. Hisce denique adiutus arenæ numerum, non illius tantum, quæ circa Syracusas & circa reliquam Siciliam existebat, verum etiam illius quæ in univèrsa habitabili simul & inhabitabili regione ubique contineri possit, determinavit. Non dicam nunc de Pappi, Apollonii & Theodosii præclaris inventis eadem viâ investigatis. Saltem hoc unum addo de Eclipsibus, quarum tempora & durationes tam præcisè determinant ac prænunciant Astronomi, non aliter, ac si Deo O. M. à consiliis intimioribus fuissent, eorumque arcana hominibus revelassent. Unde vero hoc? Nempe ex paucissimis istis hypothesibus, partim veris, partim falsis. (pro veris utiliter hic assumptis ad illustrandam veritatem, ut cum Astronomi Æquatorem, Zodiacum, aliosque circulos in cœlo imaginantur: qua ipsa tamen

re veritati nihil decedit, adeo ut hic nihil erroris ex falsa ista suppositione sit timendum.)

- 8 Eundem verò ordinem & rationem demonstrandi in modo scribendi Geometrico receptam, in Philosophia quoque Naturali posse adhiberi nemo dubitabit, qui commune harum disciplinarum subjectum positivum & absolutum, *Extensionem* nempe, eamque in longum, latum, & profundum, quam ex fluxu superficiæ provenire cogitat Geometra, admittunt.
- 9 Etenim extensio est, quæ essentiam corporis constituit, quæ sola à corpore divelli nequit: quamvis enim in extensione habitudinem partium ad invicem facile comprehendamus, possumus tamen extensionem optimè concipere, etsi de illa habitudine nunquam cogitemus, & possumus concipere corpus indefinitum atque interminatum, in quo nihil præter extensionem consideretur.
- 10 Neque vero Natura corporis Naturalis, sive natura rerum materialium in pondere, duritie, colore aut similibus aliis existit, sed tantum in eo, quod sint res extensæ in longum, latum & profundum. Nam quantum ad duritiem, nihil aliud de illa nobis sensus indicat, quam partes durorum corporum resistere motui manuum nostrarum, cum in illas incurrunt. Si enim, quotiescunque manus nostræ versus aliquam partem moventur, corpora omnia ibi existentia recederent eadem celeritate, quâ illæ accedunt, nullam unquam duritiem sentiremus. Nec ullo modo potest intelligi, corpora quæ sic recederent iccirco naturam corporis esse amissura: nec proinde res materiales in duritie consistunt. Eademque ratione ostendi potest, & pondus, & colorem & alias omnes ejusmodi qualitates, quæ in materia corporea sentiuntur, ex ea tolli posse, ipsa integrâ remanente.
- 11 Firmum itaque manet, solam extensionem esse veram corporis essentiam, quam ipsam sacras quoque paginas agnoscere ex historia creationis docemur, ubi immensa ac indefinite

12-13
 finitè extensa illa cœlorum machina Expansi seu Extensi nomine venit. Idque forsàn ob id, quod, cum Sol, Terra, Luna, & totus stellarum tam fixarum quàm erraticarum exercitus finitam acceperit magnitudinem, hæc sola cœlestis materia indefinitâ est comprehensa magnitudine, quæ, cum id respectu aliarum optimo jure mereretur, extensû seu expansi, i. e. universalis corporis nomine ac notione propterea notari debebat.

Hæc verissima rerum corporearum materia, omnimodè 12
 divisibilis, figurabilis, & mobilis, Geometris dicitur quantitas, & proinde illam objectum suarum demonstrationum constituunt. Quod si Philosophus nihil planè in ipsa consideret, præter istas divisiones, figuras, & motus, nihilque de ipsis ut verum admittat, quod non ex communibus illis notionibus, mobilitatis nempe, & ex eâ resultantis divisibilitatis, de quarum veritate nemo possit dubitare, evidenter deducatur, manifestum omninò est, non alia principia in Physica, quàm in Geometria vel in Mathesi abstracta esse quærenda, ac proinde conclusionum Physicarum æquè ac Mathematicarum demonstrationes dari posse.

Sicut autem cum Mathematicis disciplinis comparatum 13
 est, ut nemo ab iis insignes fructus sibi polliceri queat, nisi simplicissima quæque & cognitu faciliora mente completendo gradatim ad abstrusiora, quæ cum primis istis principis ita cohærent, ut continuo nexu sint quasi combinata, iter sibi pandat; ita quoque in Philosophia Naturali excolendâ nemo se ad intimos Sapientiæ recessus promovebit, nisi prima principia, & præcognita clarè ac distinctè prius intellexerit, deponendo sensuum præjudicia, quibus ab ineunte ætate assuevimus, & abducendo paulatim mentem à rebus corporeis, quantum quidem fieri potest. Nullum enim Sapientiæ negotium est cum illis, qui veritates simplicissima catenasè mutuo excipientes attente considerare ac meditari recusaverint.

14. Quippe notandum est, magno complures in eo præjudicio laborare, quod communes illas notiones & faciliores propositiones iis superstructas ad sublimiores scientias non tantopere necessarias esse arbitrentur, sed ubi prioribus illas labris degustarint, vel in vulgus notas, vel nullius momenti esse opinantes, illotis quasi manibus in ipsa Sapientiæ adyta involent; aut plerumque ad illa, ex quibus plus utilitatis & jucunditatis ad se redundaturum putant, prolabantur. Hæc ratio est, cur tam rara Geometrarum messis hodie reperiatur, cur tam pauci Analyseos Geometricæ cultores existant. Nempe negligunt thesauros istos, quos ex Euclideis elementis colligere possent, vel quod omnibus promiscue illa intellectu facilia esse (in quo tamen valdè errant) vel certe parum utilia illa omnia, quæ in istis traduntur, fore existiment, adeoque parum sibi proficua; ideoque his valere iussis, statim ad Geodæsiam, structuram Militarem, Perspectivicam, Gnomonicam, & alias festinent artes, non expendentes, has ipsas ex istis elementis, tanquam ex limpidiissimo fonte scaturire, & juxta propositiones ibi traditas inventas esse. Sic igitur omnem ætatem in dimetiendis agrorum limitibus, in investigandis altitudinibus & profunditatibus, in castrorum metationibus, & aliis ejuscemodi consumunt, à Præceptorum nutu pendentes, quos nullam sibi viam aliquid adinveniendi reliquisse, sed jam omnia planè consummasse opinantur. in eo miserimi, quod Geometriæ dignitatem & numeros hac ratione se explevisse arbitrentur. At toto illi cælo errant, dum hisce limitibus Geometriæ dignitatem circumscribunt, seque misere decipiunt, magno humanarum mentium dedecore. Considerent, quæso, si facilitatem eorum objiciunt, vix centesimum quemque eorum illa Euclidea elementa intelligere, vel decies millesimum Apollonii aut Archimedis omnes demonstrationes percipere, quamvis illæ Euclideis non minus evidentes ac certæ sint. Et sane impossibile est, ut aliquis

excel-

excellentiorem sibi præ aliis scientiam in Mathematicis acquirat, nisi ad minimum Sex priores libros Elementorum accurate & distinctè cognoverit, eaque in aliis rebus ad usum applicare valeat. Quod autem de Geometria dicitur, simili modo de Scientiæ Naturalis & principiorum Physicorum natura intelligendum est.

Quapropter ex iis, quæ paulo ante à nobis dicta sunt, satis 15 constare arbitror, debere in rebus Physicis demonstrationibus vel Mathematicis, vel iis certè non minoribus locum relinqui; ita tamen ut in iis duo curatè observentur: ordo scilicet, & ratio demonstrandi. Sed quia propter sensuum & infantix præjudicia non omnes per easdem vias suas cogitationes ducunt, & ob id minus apti sunt ad omnes salebrosas vias, quæ quidem hic occurrunt, feliciter superandas, duce nobis opus erit, & aliquo Musarum Hercule, qui male sanæ hydræ Lerneæ, quæ nostris ingeniis subinde insidias struit, capita detruncet, sicque nobis viam expeditiorem reddat.

Nequaquam vero hæc ita intelligenda sunt, quasi novo 16 servitutis iugo colla subdere velimus, & cum literarum jactura creduli admittere quod malâ fide traditum sit, ita ut cum quærat veritas, circumducentes supercilium velimus antiquum illud intonare *αὐτὸς ἔφα*, adeo ut nec debeamus, nec possimus inquirere, an ista doctrina nobis proposita bene tradita sit necne? Minimè vero. Id enim & magno mentis humanæ dedecore, & veritatis detrimento, quam tamen anxie inquirimus, esset conjunctum. Sed ad alicujus exemplum depositis infantix & sensuum præjudiciis, abducendo mentem à rebus corporeis, quantum hac quidem ætate fieri possit, à primis & simplicissimis notitiis exorssi, excutiemus singula, & si cum sana & expurgata ratione consentiant, sequemur; præsertim si postea sensus ac experimenta bene facta eadem ratiocinia confirmaverint.

Is igitur, quem nobis imitandum proposuimus, est Nobi-17
lissimus

lissimus Dn. Renatus Cartesius, quo excellentiorem Geometram & Philosophum Sol nunquam illuxit: is, qui superiorem non habens ne quidem parem agnoscere potuit, is qui tot stupendis ingenii monumentis orbem literarium locupletavit, ut non tantum Viri præstantioris census, verum ipsa quoque armata Pallas Gothicæ gentis stupenda eruditione omnium oculos perstringens, ut & rarum sui sexus exemplum Celsissima princeps Elifabetha, iis illectæ ipsum perhumaniter, dum in vivis adhuc esset, habuerint, & defunctum gratissima recordatione adhuc prosequantur, uti id ex innumeris indiciiis constat. Horum de eo iudicium sufficit eluendo quicquid olim æmulorum quorundam zelus ac fervor illi voluerat adspargere.

- 18 Et ut ejus præclara in Rempubl. literariam merita verbo uno atque altero attingamus, bone Deus! quis non stupet ejus Geometriam, quæ clavis est omnium liberalium artium & scientiarum: imò, quæ non præmissa ulla alia disciplina de omnibus ad Mathesin, Mechanicam, imò ipsam quoque Philosophiam spectantibus, non tantum felicissimè iudicat, sed & inventa aliorum ad Lydium lapidem appendens, quo pacto ea adinvenerint, quid in iis omiserint, quid item ad summam eorum perfectionem illis desit, & quo pacto eam optimè consequantur, docet atque exponit. Quo nomine cum ars inventrix optimo jure dici mereatur, ipsam veram Logicam cum Authore vocare licebit. Neque verò ulli alii præter ipsimet hujus inventionem debemus, ut ut sui temporis Galliarum lumini Francisco Viëtæ suus constet integer honos, utpote quem maximè quoque veneramur ac suspicimus, ob commune de Mathematicis bene merendi studium, & præclara ejus inventa: cujus encomium vide apud Augustum Thuanum historiarum lib. cxxix. Si enim alicui pro lubium foret Analysin Viëtæam cum Cartesiana contendere, experietur, non tantum hanc compendiosiore via nos ducere.

cere, sed & ad solvenda problemata cujusvis generis minus difficilem fore atque arduam: adeo quidem, ut hæc scientia non solum Algebram numerosam (à Diophanto Alexandrino primò omnium in literas relatam, Arithmeticis, uti vocat, libris vi. & de numeris Multangulis lib. i. in quem postea eruditissimos commentarios Lutetiæ Parisiorum editos concipit Claudius Gaspar Bachetus ann. hujus seculi xx. quem aliis ejus commentatoribus præferendum ducimus: & postea ab aliis rarioribus geniis Ludolpho von Colln, subtili, uti eum vocare solitus est Viëta, Calculatore & Logarithmico, Christophoro Rudolphi, Michaële Stifelio, Simone Stevino, & Johanne Faulhabero Ullmensi plurimis accessionibus ditatam) & Veterum Analysin comprehendat; sed etiam omne id, quod relationem quandam habet atque proportionem.

Sed de his operæ pretium omnino erit, audire ipsum Inventorem differentem in dissertat. de Methodo. p. 18. editionis ultimæ Amstelodamensis: *Revera, inquit, dicere auisim, pauca illa præcepta, que selegeram, accuratè observando, tantam me facilitatem acquisivisse ad difficultates omnes circa quas illæ scientiæ versantur extricandas, ut intra duos vel tres menses, quas illi studio impendi, non modo multas quæstiones invenirem, quas antea difficillimas judicaram, sed etiam tandem eo pervenerim, ut circa illas ipsas, quas ignorabam, putarem me posse determinare (NB.) quibus viis, & quousque ab humano ingenio solvi possent. Quippe cum à simplicissimis & maximè generalibus incepissem, ordinemque deinceps observarem, singula veritates, quas inveniebam, regulæ erant, quibus postea utebar ad alias difficiliores investigandas. Hic autem notet Lector benevolus; hoc fundamento niti omnes alias magnificas locutiones, quas Dn. Cartesius aliquando liberè profert de inventis suis, ut in epistola dedicat. Medit., & aliis locis nonnullis; quanquam ex aliis innumeris locis pateat, ipsum vanæ gloriæ*

B

cupidum

cupidum non fuisse, nec propterea suis inventis ultra modum triumphasse. Addamus ea, quæ paulo post sequuntur: *Atque hæc Methodus in eo præcipuè placebat, quod per illam viderer esse certus in omnibus me uti ratione, si non perfectè, saltem quàm optimè ipse possem, sentiremque ejus usu paulatim ingenii mei tenebras dissipari, & illud veritati distinctius & clarius percipiendæ assuesceri. Cumque illam nulli speciali materia alligassem, sperabam me non minus feliciter eâ esse usurum in aliarum scientiarum difficultatibus resolvendis, quàm in Geometricis vel Algebraicis. Hæc ille.*

- 20 Et certè quàm ipsum minime spes frustrata sit, patet tum ex universâ ejus Geometriâ, tum imprimis ex solutione nobilis istius quæstionis, cujus meminit Pappus initio sui VII libri, ubi, postquam aliquandiu in recensendis illis omnibus, quæ ab Antecessoribus suis in Geometria scripta sunt, occupatus fuit, tandem de ea quæstione loquitur, quam nec Euclides, nec Apollonius, nec quisquam alius penitus resolvere potuerunt. Quæstio autem, quam Euclides resolvere inceptat, atque Apollonius continuaverat, præterquam quod ab aliquo ad finem perducta sit, erat hujusmodi: Datis positione tribus, quatuorve, aut pluribus rectis lineis, quæritur primò punctum, à quo totidem aliæ rectæ lineæ, singulæ ad singulas datarum duci possunt, quæ cum ipsis datos efficiant angulos, & quarum rectangulum sub duabus contentum, datam habeat rationem ad Quadratum tertiæ, si sint tres, vel ad rectangulum reliquarum duarum, si sint quatuor. Aut, si quinque sint, ut parallelipedum, quod sub tribus ex illis comprehenditur, datam habeat rationem ad parallelipedum quod sub duabus reliquis comprehenditur, & aliâ quadam datâ. Aut si sex sint, ut parallelipedum sub tribus contentum datam habeat rationem ad parallelipedum sub tribus reliquis comprehensum. Aut si sint septem, ut id, quod producitur ex multiplicatione quatuor ductarum in se invicem, datam habeat

habeat rationem ad illud, quod ex mutua multiplicatione reliquarum trium, & aliâ quadam datâ producitur. Aut si sint octo, ut id quod ex quatuor ductis inter se multiplicatis producitur, datam habeat rationem ad productum ex reliquis quatuor. Hæc est quæstio à veteribus quæsitâ, quam ad omnem alium linearum numerum extendere licet. Ei vero facili via per suam Methodum Nobiliss. Dn. Cartesius satisfecit, postquam ipsi à Clariss. Dn. Jacobo Golio. Mathem. & Orientalis lingu. in Academia Lugduno-Batava Professore aliquando per otium fuerat proposita, eamque dignam omnino iudicavit, quæ suæ Geometriæ inter alios pretiosissimos uniones insereretur. Cujus solutionem reperies in editione Batava an. 1649 paginis 12, 13, demonstrationem ejus p. 14, 15, 16. Solutionis continuationem p. 28, 29, 30, 31, 32, 33, &c. Huic quæstioni Veterum subjungit p. 46 modum generalem inveniendi lineas rectas, quæ fecent datas curvas, vel earum contingentes ad angulos rectos; quod *Problema non modo eorum quæ sciverit, utilissimum & generalissimum esse, sed etiam eorum, quæ in Geometriâ scire unquam desideraverit, ipse loc. cit. pronunciat.*

Nec ipsum fefellit spes in eo, quod sibi à posteris gratias ²¹ habitum iri speraverit, non solum pro iis, quæ in Geometria explicuerit, sed etiam pro iis, quæ consulto omiserit, ut voluptatem illa inveniendi ipsi relinqueret. Etenim nondum desiens esse in vivorum numero utriusque voti compos factus est, tum ab Amplissimo & Nobiliss. Viro Dn. Florimondo de Beaune, Consiliario quondam Blæfensi, intra semestre fatis functo, tum in primis à Celeberrimo & Excellentissimo Geometrâ Dn. Francisco Scotenio Mathem. in hac alma Lugdunensi Batava Professore præclarè merente, Amico nostro integerrimo, & in hac Geometria Præceptore fidelissimo, in cujus laudes ne ob reverentiam & cultum ipsi debitum fervidius effundar, locum alteri me honoratori & tum

ætate tum multijuga sapientiâ graviori relinquam, Domino Johanni Adolpho Taffio, Philosopho & Mathematico clarissimo, Fautori & Amico nostro non vulgari. Is in epistola superiori anno Hamburgo ad me perscripta, inter alia de Dn. Scotenio ita sentit. *Certe, scribit, bono fato Leidam te contulisti, nactus ibi Magistrum in omni scientiarum genere versatissimum, dominum, inquam, Scotenium, cujus ego ingenium summamque doctrinam maxime suspicio ac veneror. Lubens enim fateor, ejus Commentarios in Geometriam Cartesianam lumen mihi pratulisse in multis, quæ meræ tenebræ videbantur editionem Gallicam legenti. Hinc igitur excitatus cæpi Analytin Viêtæam cum Cartesianâ contendere, visurus, utra nos compendiosiore via ducat. Sed valetudine, atque occupationibus impeditus pertexere non potui, quod eram exorsus. Scientissimus harum rerum est Dn. Scotenius & me & alios docere potest, quid distent æra lupinis, præsertim cum ego sola methodo Viêtæ utar, sed in aliam formam mutata. Quod si præterea Vir ille summus in lucem ederet multa alia, quorum mentionem facit epistola tua, magnam profecto iniret gratiam ab omnibus Analytica studiosis, atque ad eò rem Mathematicam amplissimis accessionibus locupletaret, &c.*

- 22 Idem omnes æqui rerum æstimatores non tacebunt, quotquot ingeniosa ejus inventa, circa conicas sectiones, earumque organicam in plano descriptionem, quotquot lucubrationes in emendandis nævis, qui in Viêtam incuria Typothetarum irreperant, ejusque locis explanandis, quotquot denique compendiosas circa hanc Methodum vias in principiis Matheseos Universalis traditas, & in primis ejus commentaria in Geometriam Cartesianâ accuratè perscrutati fuerint, quæ amœnissimis rosis sunt ubique referta. Imò ut singularis hujus Viri eruditionis, simulque hujus methodici artificii specimen habeas, perpende, quæso, illud problema ingeniosissimum in Jacobi Wassenarii libello anno h. sec. XL contra
 Johan.

Johan. Stampioëniū evulgato contentum, cujus solutio-
nem artificiosissimam commentariis annexuit. Problema
autem tale erat. Tempore verno erectis alicubi terrarum ad
perpendicularum tribus baculis in plano horizontali in punctis
A B & C, quorum is qui in A sit 6 pedum, qui in B 18 pedum:
Contingit quodam die extremitatem umbræ baculi A trans-
ire per puncta B & C, baculi autem B per puncta A & C, & ba-
culi C per punctum A, unde fit, ut etiam per punctum B sit
transitura. Quæritur jam quo terræ loco atque anni die
hæc evenerint? Solutio ejus habetur à pag. 301 seqq. usque
ad 318. Hujus autem solutioni ansam dederat Ampliff. Dn.
Mylon. Mathematicus & IC. Parisiensis, qui Domino Sco-
tenio Lutetiis adhuc commoranti, & aliis illud proposuit, eâ
conditione, ut qui primus solutionem ejus inveniret, illam
publici juris faceret. Itaque Cl. Scotenius ex Gallis domum
redux, huic solutioni totum se impendit, & superatis omni-
bus difficultatibus brevi ejus victor evasit, hoc ipso luculen-
ter ostendens non facile problema aliquod datum iri, quod
hanc Geometriam effugiat aut ejusdem methodo solvi non
possit. Quid item prædictus Jacobus à Wassenæ, Ultra-
jectinus, hujus Cartesianæ methodi & analyseos Geome-
tricæ opera profecerit, notius est, quàm ut dici mereatur, vel
ex unicâ ista controversia inter ipsum & Stampioëniū pau-
cis ab hinc annis agitata, quâ decisâ à Clarissimis hujus
Academiæ Professoribus Mathematicis, Stampioënius &
causâ malè moratâ, & pecunia apud Magnificum Dn. Recto-
rem deposita excidit, quæ, uti rumor vulgavit, in pauperes
postea ex convento erogata est.

At Clariff. Scotenii vestigia premens, atque hoc ipso se 23
non indignum judicans tali Præceptore acutissimus Geome-
tra Christianus Hugenius mirum in modum hujus artificio-
sissimæ methodi dignitatem exornavit. Is etenim de Conica-
rum sectionum hyperboles, ellipsis, ut & circuli quadra-

tura ex dato portionum gravitatis centro tam erudita concinnavit theoremata, ut ab omnibus Analyticæ studiosis eo nomine in deliciis merito habeatur: non autem hæc ita debent intelligi, quasi ex datis gravitatum centrīs Hyperbolas, Ellipses & Circulos ad quadrata redigere ipsi fuerit propositum, sed consequentia tantum, nempe quod aliquatenus certam viam Portionum ad inscripta Triangula rationem demonstrent. Etenim non existimandum est, ullam spem superesse ad Quadraturam harum sectionum, & imprimis Circuli post tot subtilissimorum hominum delusos conatus perveniendi. Vidit illud ac pene pervidit Nobiliss. Dn. Cartesius, ideoque illam attingere noluit, quam, si possibilis fuisset, facile perfecisset, sed quia contrarium ex sua methodo jam edoctus erat, ab illa abstinuit. Tentavit illam Cl. Longomontanus & prolixè satis de ea egerat, remque planè confecisse videri volebat, cum ecce una pagina expungendis istis omnibus, quæ fusiori, sed crassiori tamen stylo ac ratiocinio exarata erant, sufficere videretur. Et quanquam eâ quoque impossibilem illam esse judicaverat Clariss. Pellius Illustris quondam Lycei Bredensis Mathematicus, deterreri tamen se non passus est Excellens Mathematicus, Gregorius à S. Vincentio, Societatis Jesu Gandavensis alumnus, &, nî fallor nunc septuagenario major. Ille exquisitâ prorsus novaque methodo utramque Quadraturam aggressus est, & crediderat, eandem se firmissima demonstratione absolvisse, nisi eam majori subtilitate quàm successu ab ipso fuisse tentatam postea Clarissimus Christ. Hugenius demonstrasset, iisdem ipsius insistens vestigiis, quibus nobis in prolixo suo opere præcesserat, iisque nunquam ad optatum finem perveniri posse, sed fore potius ad conclusiones perquam absurdas subsistendum, eruditissimè ostendit in *Éléments de Cyclométrie* Vincen-tianæ. Sed, quæso, unde Cl. juvenis in primo ætatis flore constitutus id scire potuit, quod vir ætate grandis multo la-

bore

bore ac opera frustra quæsiuit, nec tamen inuenit? Nempe ex hac nobilissima methodo, & divina prorsus scientia, quam non exigua dexteritate versauit, illud est consecutus. Et sanè hoc ipso nobis spem fecit aliorum ingenii monumentorum adhuc splendidiorum, quæ impostero nobiscum communicaturus sit. Et optamus tandem copiam illius, quod jam elaborasse nobis nunciatum est *de iis quæ fluido superinnatant*. Et de centris gravitatum: ut & de Refractionis legibus. Et crediderim quoque, Cl. Dn. Pellium ope Viëtæ analysicos, in quâ potissimum eminent, idem quod alii hujus beneficio præstiterunt, perdidisse. Sed præsens instituti nostri ratio non feret, hic diutius evagari: Fortè alibi commodior de Circuli quadratura erit dicendi locus, ubi rationes adducuntur, quare ea nobis quoque visa fuerit impossibilis. Nos interim horum exemplo excitati, si non æqualia, tamen ea, quæ Mathematicas illustrare possint, si Deus vires & otium literarium concesserit, posthæc conabimur, hujus methodi, quam à Celeberrimo Domino Scotenio sumus edocti, fructus prolaturi.

Et ista quidem de primo Nobiliss. Domini Cartesii invento ²⁴ hîc quidem dixisse sufficiant. Nunc, ubi ostendimus, quantis accessionibus Mathematicas uniuersas ditauerit, restat, ut de Philosophicis pauca quædam attingamus. Hic autem probè notandum erit, Philosophum nostrum ita suis Mathematicas immiscuisse, propter commune illarum subjectum, de quo antea quædam monuimus, ut, quemadmodum Geometriæ suæ Lectorem jam in aliis Geometriæ libris versatum requiri præmonuit, nempe in Euclide, Apollonio, Pappo, atque etiam vulgari Algebra, tum propter breuitatem, tum propter subtilitatem materiæ, quæ in eo pertractatur: ita quoque ad Philosophica sua scripta legenda atque examinanda neminem admittat, nisi qui prima Geometriæ elementa jam noverit, vel saltem ingenium satis aptum habeat ad Mathematicas demonstrationes intelligendas.

Primum

25 Primum in genere inventionis est dioptrica immane quantum! ab aliis, quibus antehac usi sumus, discedens, præsertim quod Naturam Luminis, Visionis, & Refractionis concernit, quam mirâ brevitatem & subtilitatem ita exornavit, ut quæcunque de reflexionibus, refractionibus, cæterisque rebus ad perfectionem visus pertinentibus intelligi possunt, persecutus sit, & quæ de refractionis legibus ante fuerunt desiderata, planè perfecit. Qua in re, si lucem visuræ sint istæ eruditæ commentationes, quas Subtilissimus Dn. Gudscovius, Lovanien- sis Mathematicum Professor in eam adornat, haud scio, num quid amplius in eo genere desiderari possit. Ut autem scias quid in eâ singularis & nobilioris census, quàm ea sunt, quæ hætenus in opticis tradita sunt, contineatur, considera, quæso, conicarum sectionum proprietates in ea subtilissime pertractatas, sine quibus refractionis natura, ut & visus ratio perfici nequit. Ut enim Tubos dioptricos, pretiosissimum nempe humani ingenii inventum, & vitra comburentia omittam, quid dicemus de vitris in formam Ellipsis, Ovalis & Hyperbolicis expolitis, quæ non tantum efformare docet, sed, quod maximum est, illorum proprietates ostendit, non vagis rationibus aut conjecturis suffultas, sed firmissimis demonstrationibus Mathematicis subnixas, quas in Geometria fusius persequitur. Nam quod Ovalium proprietates concernit, quo pacto in iis Reflexiones fiant & Refractiones, docet Geometr. l. 2. p. m. 62. 63. seq. ubi eximiam inter alia observationem meretur, quod radiis in superficiem concavam speculi incidentibus (cæteris paribus, iisque positis quæ ibidem habentur) reflexionum anguli non secus ac refractionum inæquales existant, atque eodem modo mensurari possint. Et p. 67. & seq. ubi ostendit. Quomodo vitrum fieri possit, cujus una superficies tam convexa, aut concava sit, quàm libuerit, quod radios omnes, qui ex uno dato puncto prodeunt, colligat rursus in altero dato puncto; & quomodo istiusmodi vitra majorem vim

vim ad comburendum habeant. Et istiusmodi novarum ovalium quatuor genera ibi exponit, quæ ad Catoptricæ & Dioptricæ Theoriam utilissima sint. Sed locus hic non est pluribus de iis agendi. Tantum id addam, qua ratione Philosophus noster ad hæc præclara ingenii monumenta evulganda fuerit adductus, ut omnes quoque agnoscant Philo-Musos istos, ac Mæcenates seu studiorum promotores. Fuerunt inter illos principes Nobiliss. Dn. Claudius Mydorgius, Senator Parisiënsis, & in Franciâ Picardiæ Quæstor, Mathematicus certè non vulgaris (utpote cui Methodum debemus, quâ lineæ Conicæ in plano per puncta describuntur, integro libro comprehensam) R. P. Marinus Mercennus, & Clariss. Petrus Morinus Philo-Mathematicus insignis. Quorum primus nostro Philosopho vitra quædam parabolica & hyperbolica, ut & ovalia & elliptica construenda curaverat, quorum ope multum fuit promotus in hac scientia ad summum fastigium perducenda. Nam cum hac occasione confirmata videret ea, quæ jam ante de istis figuris erat perscrutatus, adeoque illa, quæ de Natura Luminis & Refractionis meditatus erat, verissima omnia esse deprehenderet, factum est, ut pro re nata illa aliquando Amicis suis non vulgaribus P. Marino Mercenno, (qui ipsum novis subinde experiētiis capiendis adjuvit,) & Petro Morino exponeret, qui soliditatem & novitatem harum speculationum cognoscentes non destiterunt ipsum precibus suis defatigare, quin ipsis spem evulgationis faceret. Quo nomine nos quoque Viris istis gratias debemus & ageruditionis partē in Dioptrica contineri, ita ut suo jure cornumus. Certum enim omnino est, non minimam raræ & spectate copię omnium elegantiorum observationum dici mereatur; & omnino mihi compertum habeo, illâ probe intellectâ facilem ad alias ejus lucubrationes difficilioreis viam nobis reclusam esse, præsertim si observetur, hanc Dioptricam primam esse novarum ejus in Philosophiâ inventionum.

- 26 Has secundo loco Meteorologica excipiunt. Quid autem hæc cum Mathesi abstracta, uti vocant, Geometria nempe commune habeant, tum ex innumeris aliis, tum in primis ex elegantissima doctrina Iridum satis constare arbitror; cujus tam mira est natura, & tam curiosè à multis egregiis Viris investigata, licet parum cognita, ut vel nullam aptiorem materiam Philosophus noster facile eligere potuerit, ad ostendendum, ope Methodi, quâ utebatur, posse perveniri ad illarum rerum scientiam, quam ii, quorum scripta orbem literarium hætenus illustrarunt, non habuerunt. Vid. inter alias p. 288, 289, 290, 291.
- 27 Ab his progrediamur ad simplicissimas istas Metaphysicas veritates, quas Meditationes potius, quàm, ut Philosophi, disputationes; vel, ut Geometræ, Theoremata & Problemata appellare ipsi placuit; nempe ut hoc ipso primâ fronte Lectori aurem vellicaret, contestatus, nullum sibi esse negotium, nisi cum iis, qui secum rem attentè considerare ac meditari non recusaverint. Hæ sunt illæ simplicissimæ veritates, quæ ob suam certitudinem, & continuum ordinem, quem inter se constantissime servant, ipsi Philosopho voces hæc liberioribus in epist. Nuncupat. extorserunt. *Illas pro certissimis & evidentissimis demonstrationibus se ausum fuisse proponere; imò tales esse, ut non pütet ullam viam humano ingenio patere, per quam meliores inveniri unquam possint.*
- 28 Has cum immediatè excipiant principia Philosophiæ naturalis, non inconveniens erit, de utrisq; Authorem differentem alibi audire, præsertim cum expediat, Rempublicam literariam de iis specialius edoceri. Sic autem ille in dissertat. de Methodo p. m. 35. & 36. *Perstisti semper in proposito nullum aliud principium supponendi, præter illud, quo modo usus sum ad existentiam Dei & animæ demonstrandam, nullamque rem provera accipiendi, nisi mihi clarior ac certior videretur, quàm antea Geometrarum demonstrationes fuerant visa. Nihilominus ausim.*

ausim dicere, me non solum reperisse viam, qua brevi tempore mihi satisfacerem in omnibus præcipuis questionibus, quæ in Philosophia tractari solent, sed etiam quasdam leges observasse, ita à Deo in Natura constitutas, & quarum ejusmodi in animis nostris notiones impressit, ut postquam ad eas satis attendimus, dubitare nequeamus, quin in omnibus quæ sunt aut fiunt in mundo, accuratè observentur. Deinde legum istarum seriem perpendens, animadvertisse mihi videor multas majorisque momenti veritates, quàm sint ea omnia, quæ antea didiceram, aut etiam discere posse speraveram. Hæc ille. Nec mirum alicui videri debet, Philosophum ista potuisse præstare, & tam methodicè omnes veritates concatenatas quasi reddere. Hoc enim minimè arduum ipsi fuit: tum quia mentem aptiorem reddiderat veritati agnoscendæ, præmissâ nempe præjudiciorum remotione: tum quia causam detexerat omnis certitudinis in scientiis expectandæ, quæ causa, quod antea ab ipso quoque ignorabatur, postea adinventâ majorem certitudinem fecit earum veritatum, quas propter illam pro veris & indubitatis admittebat: secus quàm est cum Geometricis veritatibus comparatum, quæ absque novo illo certitudinis fundamento admittæ antea fuerant.

Quæret forsan nonnemo. Quî fiat, quod tam certis ac ²⁹ evidentibus principiis & veritatibus pauci hætenus fuerint inescati, licet Geometricis non sint inferiores, quibus tamen nunquam obstrepentes calumniatorum voces audias? Resp. Quamvis ea ex natura sua non minus nota vel etiam notiora sint, quam illa quæ à Geometris considerantur, quia tamen iis multa repugnant sensuum præjudicia, quibus ab ineunte ætate assuevimus, non nisi à valde attentis, & meditantibus, mentemque à rebus corporeis, quantum in se est, avocantibus perfectè cognoscuntur; Hæc ergo à libidine contradicendi impugnari, quid mirum est? cum ex sola ignorantia & repugnandi pertinacia id fiat à plerisque, qui elumbibus suis

telis hactenus ea oppetere ausi fuerunt. Eleganter id, suo more, docuit Philosophus, causam quare id futurum esset, verissimam subjungens, in epist. dedic. Medit. præmissa. *Atqui, ait, quantumvis certas & evidentes illas (veritates) putem, non tamen ideo mihi persuadeo, ad omnium captum esse accommodatas. Sed quemadmodum in Geometria multa sunt ab Archimede, Apollonio, Pappo, aliisve scripta, quæ etsi pro evidentibus etiam & certis ab omnibus habeantur, quia nempe nihil planè continent, quod seorsim spectatum non sit cognitu facillimum, nihilque in quo sequentia cum antecedentibus non accuratè cohereant, quia tamen longiuscule sunt, & valde attentum Lectorem desiderant, non nisi ab admodum paucis intelliguntur. Ita, quamvis eas quibus hic utor, certitudine & evidentia Geometricas equare, vel etiam superare existimem, vereor tamen ne à multis satis percipi non possint, tum quia etiam longiuscule sunt, & alia ab aliis pendent: tum præcipuè, quia requirunt mentem à præjudiciis planè liberam, & quæ seipsam à sensuum consortio facillè subducatur. Nec certè plures in Mundo Metaphysicis studiis, quàm Geometricis apti reperiuntur. Ac præterea in eo differentia est, quod in Geometria cum omnibus sit persuasum, nihil scribi solere, de quo certa demonstratio non habeatur, sæpius in copeccant imperiti, quod falsa approbent, dum ea videri volunt intelligere, quàm quod vera refutent. Contra vero in Philosophia cum credatur nihil esse de quo non possit in utramque partem disputari, pauci veritatem investigant, & multo plures ex eo, quod ausint optima quæque impugnare, famam ingenii aucupantur. Aliam causam, cur nonnulli has concatenatas veritates fugiant, eligentes scire de omnibus loqui, & eruditionis famam sibi comparare, tradit Philosophus diff. de Methodo p. m. 60. quod nempe tanto citius votorum suorum damnari possunt, si verisimilitudine contenti sint, quæ sine magno labore in omni genere materiæ inveniri potest; quàm veritatem investigando, quæ paulatim tantum in quibusdam patet, & cum*

de aliis

de aliis loquendum sit, ad ingenuam ignorantix suæ confessionem impellit.

Et sanè hæc potissima causa est, cur nonnulli hanc Philo- 30
sophiam magis fugiant, quàm Mathematicas, quia, ut inquit
Author, *requirunt mentem à præjudiciis planè liberam, & qua
se ipsam à sensuum consortio facile subducat*. Cum enim de re-
bus Physicis multa ab incunte ætate præjudicia hauserimus,
illas adulti tam facile deponere non possumus. Secus quàm
est comparatum cum rebus ad Mathesin abstractam spe-
ctantibus, v. g. cum numero ternario, novenario, &c. in ab-
stracto consideratis, Triangulo, Octogono, Rhombo &
aliis, quæ cum nondum essent usui in primâ ætate, ideo de
iis nihil ante judicavimus, quàm ad judicandum apti esse-
mus, & quia non judicavimus, ideo nec præjudicia de illis,
hausimus. At è diverso de rebus Physicis, Terra, cui potissi-
mum mente & cogitationibus adhæremus, Sole, Stellis, Aë-
re, Aqua, & Igne varia infantes judicia tulimus, quia ad vitæ,
quam ingrediebamur, conservationem faciebant, ejus solis
commodis illa condita esse ac creata à Deo opinantes. Ac-
cedit quod multorum seculorum experientia unanimi do-
ctiorum suffragio primus certitudinis humanæ gradus Ma-
thematicis disciplinis sit delatus, quorum prima Authori-
tas tantum in eos potuit, ut de harum certitudine non ausi
fuerint dubitare. Ad hæc Geometricæ demonstrationes
non cum intellectu tantum, sed etiam cum imaginationum
& sensuum perceptione conveniunt, quæ utraque cum con-
trario modo se habeant in hac nostra Philosophia, non mi-
rum est ejus dogmata ab imperitis sic in dubium vocari.

Caterum cum demonstrandi ratio duplex sit, alia scilicet 31
per analysin, alia per synthesin, (quâ posteriori solâ Geo-
metræ veteres in scriptis suis usi sunt, non quod aliam planè
ignorarent, sed (quod vero simile omnino est) quia ipsam
tanti faciebant, ut sibi solis tanquam arcanum quid reserva-
rent.)

rent) non abs re erit, si quid illæ propriè sint, & quâ harum usus sit noster Philosophus in suis scriptis, ostendamus. Utrumque ego expediam verbis ipsius Authoris. Meditat. p. 42. Responf. ad Sec. Objectiones. *Analysis*, inquit, *veram viam ostendit*, per quam res Methodicè, & tanquam à priori inventa est, adèd ut si Lector illam sequi velit, atque ad omnia satis attendere, rem non minus perfectè intelliget, suamque reddet, quàm si ipsemet illam invenisset. Nihil autem habet quo Lectorem minus attentum, aut repugnantem, ad credendum impellat. Nam si vel minimum quid ex iis quæ proponit non advertatur, (NB) ejus conclusionum necessitas non apparet, sepeque multa vix attingit, quia satis attendenti perspicua sunt, quæ tamen præcipuè sunt advertenda. *Synthesis* è contra per viam oppositam, & tanquam à posteriori quæsitam (et si sepe probatio sit in hac magis à priori quàm in illa) clarè quidem id quod conclusum est, demonstrat, utiturque longa definitionum, petitionum, axiomatum, theorematum & problematum serie, ut si quid ipsi ex consequentibus negetur, id in antecedentibus contineri statim ostendat, sicque à lectore quantumvis repugnante, ac pertinaci assensionem extorqueat: sed non ut altera satisfacit, nec discere cupientium animos explet, quia modum, quo res fuit inventa, non docet. Hæc ille de duplici demonstrandi ratione Analytica & Synthetica. Subjungit autem paulo post, quam ipse harum fuerit secutus in Meditationibus suis, (& summam in Philosophicis, & Mathematicis.) Ego vero solam *Analysis*, quæ vera & optima via est ad docendum, in Meditationibus meis sum secutus: sed quantum ad *Synthesis*, quæ procul dubio illa est quam hic à me requiritis, et si in rebus Geometricis aptissime post *Analysis* ponatur, non tamen ad has Metaphysicas (& Philosophicas in genere) tam commodè potest applicari. Ejus autem rei causam porro subjungit, quam p. 83. legere potest, cuicumque placuerit.

32 Hunc ordinem elegantissimum, & hoc demonstrandi ge-

nus cum cæco contradicendi impetu & pertinaci libidine abrepti Jacobus Reuius Leidenſis Theologus, Martinus Scoc-
 kius Groningeniſis, & Cyriacus Lentulus Profeſſor Her-
 borneniſis, non attenderint, vel quod veriſimilius eſt, conſi-
 derare recuſauerint, conuerſi ſunt in accuſationem hujus
 Philoſophiæ. Primus in Methodi Cartesia-næ Conſideratio-
 ne Theologica, in Abſterſione Calumniarum, & in ſtatera
 Philoſophiæ Cartesia-næ; alter vero in admiranda methodo
 N. Philoſophiæ. Tertius in libello, cui titulus, Nova ſapientia
 Renati deſ Cartes, faciliori quàm antehac methodo de-
 tecta. At cum Cartesia-norum principiorum jubar ſuſtinere
 non poſſent, potiſſimum impugnarunt ſcriptum illud popu-
 lare & exotericum, *difſertationem de Methodo*. Quaſi vero
 Authori in ea fuiſſet propoſitum, aliis præſcribere aliquam
 Methodum, quæ vel Logica foret, vel generale aliquod con-
 ſilium ſtudia feliciter abſolvendi (quale in Philoſophicis dedit
 Illuſtris Baco de Verulamio, in Theologicis Celeberrimi
 Viri Dn. Georgius Calixtus & Johannes Gerardus) Secus
 quam ipſe aperte profeſſus eſt in hac ipſa Diſſertat. de meth.
 p. 3. ubi publicè teſtatur ſe hiftoriam, aut ſi malitis, fabulam,
 tantum tradere, quo pacto Philoſophiam ſuam invenerit,
 quomodo in tales cogitationes incidere, quales in iis pro-
 greſſus fecerit. & pag. 12. ubi indicat, quod nunquam ulterius
 ſua cogitatio provec̄ta ſit, quàm ut proprias opiniones emen-
 dare conaretur, atque in fundo qui ſui totus eſſet, ædifica-
 ret: Et quamvis, quia ſuum opus ſibi ipſi ſatis placeat, ejus
 exemplar hic proponat, non tamen ideo cuiquam author
 eſſe velit, ut ſimile quid aggrediatur. Cui gemina extant p. 18.
 ſub finem. Quibus proteſtationibus clariffimè diſcutiuntur
 & diſſantur omnes objectiones & calumniæ adverſus Me-
 thodum ab iis, quorum jam facta mentio eſt, propoſitæ.
 Quamvis in iſtis abſtergendis & eliminandis ſtrenuos ſatis ſe
 præbuerint Clariffimi Viri D. J. Andrea Med. Doct. & Pro-
 feſſor

fessor Groning. & Joh. Claubergius Teutoburgensis ad Rhenum Athenæi Professor, qui clarissimè in sua *Defensione Cartesianæ* vel simplicissimis ingeniis ostendit, nihil à Jacobo Revio in Consideratione, & Statera, nihil à Cyriaco Lentulo in Nova Sapiencia esse allatum, quod non facillimè solvi possit, ac refelli. Hisce potest sufficere solum judicium doctissimi in Anglia Viri D. Henrici More in literis ante quadriennium ad Nobiliss. D. Cartesium Cantabrigiâ exaratis. *De Methodo*, scribit, *tua, lusorio quodam, sed eleganti modestie genere talem te exhibes Virum, ut nihil indole genioque tuo suavius, & amabilius, nihil excelsius & generosius fingi possit vel expeti.* Nec moramur præmaturum istum factum Cyriaci Lentuli novissimè evulgatum, qui citius lucem aspexit, quam ipsi illuxerit, in quo Nobiliss. Cartesius in Johanne Claubergio planè triumphatur, quasi vero ob hanc provinciam qualitercunque administratam ei à Virorum Cordatorum Senatu statim triumphus fuerit decretus. Tantum verò abest, ut Doctioribus Viris, quibus innotescet, hic currus triumphalis placeat, ut potius supercilium circumducentes indignum iudicaturi sint, cui locus sit in orbe literario. Etenim, si accusare & calumniari sufficeret, quis innocens futurus? Sed prædixit hisce Cl. Dn. Claubergius in præfat. ad Lect. *Se nihil ipsis deinceps repositurum, si convitiis certare pergant, ne & in seipsum, & in Rempubl. sit injurius, dum negligit meliora: Si rationibus, ceu Viros honestos & veri cupidos decet, Philosophiæ Cartesianæ pretium expendere instituant, habituros in quibus aberrarint, modestum adversarium: in quibus veriora monstraverint, gratum adstipulatorem.* Et quod priorem attinet, impetravit id ipsum Dn. Claubergius, adminiculante Nobiliss. atque Ampliss. hujus Academiæ Lugduno-Baravæ Curatorum providentiâ, qui jam omnem anam proscindendi Nobiliss. Virum in suâ Academia præsciderunt: Quod posteriorem, valde dubito, Num vel ipse,

vel alius, cui tēporis parsimonia curę est, quicquā sit repositur^o. 33

Nos per Dei gratiam scimus, tam firma esse illa fundamenta, ut is cui cum ratione ea versare allibuerit, tutissime iis alia superstruere possit, quod nos iuvante Deo in posterioribus tentabimus. Interim verum fragrantissimarum rosarum pretium æstimantes, ardentem expectamus copiam illarum rerum, quas adhuc asservari novimus tum apud alios, tum imprimis apud Illustrissimum Virum Dn. Chanutum, Potentissimi & Christianiss. Galliarum Regis antehac Legatum ad Augustissimam Sueciæ Reginam, nunc ad tractatus pacis Lubecæ ineundos Plenipotentiarium, Virum in elegantiori literatura, & ipsa Geometria Cartesiana exercitatissimum, cujus æternum benevolentię testimonium in Amicissimi Dn. Cartesii manes, monumentum nempe pretiosissimum aureis literis inscriptum Holmia adhuc ostentat, & Suecia nunquam non deprædicabit. In iis autem volente Deo habebimus *tractatum de HOMINE*, cujus meminit Philosophus noster princip. philos. parte 4. art. CLXXXVIII. habebimus volente Deo epistolas magno numero à Nob. Cartesio ad Amicos scriptas, rerum philosophicarum plenissimas; compendium item Mechanicarum diffusis aliorum libris comparandum, & dubio procul compluria Analysis Geometricam spectantia. Et jam spem earum fecit Vir Illustrissimus antehac Clarissimo Dn. Johanni Adolpho Tassio, Hamburgensium Mathematico, cum Hamburgi esset ex Sueciâ rediens; tum nuperrime Dn. Danieli Elzevirio, qui ipsum Lubecæ compellaverat; ita ut quo tanto securius hujus Illustris Viri liberalitate frui possimus, id unicum nobis incumbat, ut pro ejus incolumitate preces fundamus.

Sed quia jam alios ad imitandum Philosophum nostrum incitavi, tum ipse quoque eum imitaturus sum in posterioribus, superest, ut quo pacto Nobiliss. Dn. Cartesium imitari debeamus atque etiam possimus, hic exponamus. Equidem

tres sunt modi diversi imitandi Cartesium. *Primus* est, quo quis institutum ejus quoad omnia sequi velit secundum lineas in methodo ductas: eorum nempe curatori habita ratione, quæ, postquam è Præceptorum custodia exiverat, & Illustri Collegio Flexiensi (ubi primam animi culturam acceperat) valedixerat, proprio Marte aggressus est tam in mundi volumine, quàm in se ipso, & quidem juxta normam generalissimi decreti, ut omnes simul ac semel opiniones è mente sua deleret, ut deinde vel alias meliores, vel certè eandem, sed postquam maturæ rationis examen subiissent, admitteret, atque etiam ex præscripto regularum istius methodi, omniumque quæ postea egit. *Secundus* est, quo non quidem omnia Cartesii facta imitamur, sed per eandem vias cogitationes nostras ducimus, quæ in scriptis ejus expressæ sunt. *Tertius* denique modus eum imitandi est is, quo quis veram Philosophiam, ejusque veritates detectas, sive audiendo, sive continuè legendo & examinando addiscit, idque minori cum severitate & anxietate, quàm illius philosophemata præ se ferunt, nempe nonnihil remittendo de severitate expurgationis illius initio necessariæ: quod fit imaginando sibi, & more Mathematicorum supponendo, opiniones, quas antea sive à nobismetipsis, sive à Parentibus nostris hauseramus, non omnes ejusdem census esse atque valoris, sed quaslibet suspectæ fidei. Atque sic in ipsa instauratione scientiæ nostræ non tam rigorosè leges methodi attendamus, quin interrupto ordine saltū quendam pro re nata faciamus.

35 Hi sunt tres modi imitandi Cartesium: quorum primus impossibilis omnino & supervacaneus est: Alter arduus & difficilis & iis forsan non salutaris, qui studiis Academicis operam dant, & ad aliquam Facultatem aspirant. Ultimus denique optimus est, & minimè negligendus ab iis, qui in veritatis studio laudabiles progressus facere allaborant. Nec est cur aliquis hac via studiorum suorum rationem

iniens.

iniens de prosperrimo successu dubitare velit, siquidem in promptu sunt exempla illorum, qui hac ratione ad exoptatum Veritatis tramitem pervenerunt, in quo postea confirmati inoffenso pede perrexerunt. Cujus rei notabile exemplar nobis inter alios præbet Vir subtilissimus & profundè sapiens Dn. Johannes de Raey, tum in Oratione Inaugurali, & disputationibus physicis ad Problemata Aristotelis conscriptis: tum verò in ordinariis prælectionibus Academicis, non exiguo Auditorum applausu.

Hæc de Certitudine Philosophiæ Cartesianæ, ejusque occasione de illa quæstione, quam initio proposueramus, de Necessitate demonstrationis Mathematicæ in physicis exigendæ, à quâ etiam Lynceum Mathematicum Galilæum Galilæi non fuisse alienum liquet ex Dialogo 1. Syst. Cosmici p. 6. Nunc in selectioribus nonnullis veritatibus Naturalibus, quæ sequuntur, ejus usum videbimus, quidque per ipsam solvi possit, explicabimus. Primò autem Regulas motus in 2. princip. philos. parte à Philosopho traditas, & tanquam fundamentum suæ philosophiæ substratas more Geometrico demonstrabimus: postea verò objectiones, quæ contra eas formari possent, examinabimus. Denique de ipsa Philosophiæ laudatissima & *γεωμετρικώτατη* philosophandi consuetudine, in gratiam illorum, qui magna expectatione Philosophi vitam à viro quodam honoratiore brevi, uti speramus, edendam exoptant, nonnulla subjungemus. Quibus limitibus secundam hujus libri partem circumvallabimus. Priusquam verò hoc aggrediamur, benigni Lectoris candorem sollicitamus, ut sine partium studio omnia placidè expendat, nec à quo, sed quid dicatur, examinet. Et si nostrâ opellâ in aliquibus hætenus ignoratis se adjutum sentiat, boni consulat, & si rationibus evidentissimis persuasus sit, æquè lubens nostrâ quam alterius posthac opera veriora sentiat, & amplectatur.

P A R S S E C U N D A

C O N T I N E T

R E G U L A S M O T V S
more Geometrico demonstratas.

D E F I N I T I O N E S.

Motus (*localis*) est Translatio unius partis materiae sive unius corporis ex vicinia eorum corporum quae illud immediatè contingunt, & tanquam quiescentia spectantur, in viciniam aliorum. Parte 2. prin. phil. art. 25.

Nota. *Localis* dicitur motus, quia veri Philosophi nullum alium mente comprehendunt, neque ob id ullum alium in rerum natura fingendum permittunt. Dicitur *Translatio*, non vis vel actio quae transfert, ut ostendat Philosophus, illam semper esse in mobili, non in movente.

Per *Vnam Materiam*, seu *Vnum Corpus* intelligit Philosophus id omne quod simul transfertur. Etsi rursus hoc ipsum constare possit ex multis partibus, quae alios in se habeant motus.

2 *Quies motui contraria existens, nihil aliud est, quam ejus absentia.* Lib. cit. art. 27 & 37.

Nota. Non est hæc contrarietas tantum formalis, qualis inter Mentem & Corpus intercedit, quae se mutuo evertunt & extrudunt: verum etiam Physica, ita ut se mutuo planè destruant & corrumpant, quod ex sequentibus patebit, ubi demonstrabitur: quod omnis contrarietas & rerum corporum pugna resolvatur in motum, & quietem. Etenim quam primum ab utraque parte hæc corporum contiguorum separatio ac translatio cessat, mutua quiete sibi invicem tam arctè adhærent, ut in unum continuumque corpus coalescant, tumque

tumque non major inter ipsa intelligi potest distinctio, quàm quæ à cogitatione nostra dependet, & in omni re extensa seu corporea, quantumvis prorsus continua & indivisa sit, locum habet. Non male autem *Galileus Galil. syst. cosm. dial. 1. p. 13.* Quietem definit esse *gradum tarditatis infinitæ*. hoc est, ut ipse postea se explicat, gradus unde mobile motum suum au-
spicatur, est summæ tarditatis. h. e. quietis. Novimus autem quod omninò sit contrarietas inter motus celeritatem & tarditatem, quatenus nempe ista tarditas de quietis Natura participat.

*Motus autem (localis) rectus est translatio, quæ fit per viam 3
omnium brevissimam, nempe per lineam rectam.*

*Motus (localis) Circularis est translatio, quæ fit circa centrum 4
& axem.*

*Motus (localis) mixtus est, qui ex pluribus componitur, nem- 5
pe vel ex circulari & recto, vel ex duobus rectis simul, vel ex
aliis innumeris diversis.*

Nota. Et si motus localis intelligatur esse totius corporis quod movetur; & unumquodque corpus habeat tantum unum motum sibi proprium, quoniam ab unis tantum corporibus sibi contiguis & quiescentibus recedere intelligitur, participare tamen etiam potest ex aliis innumeris, si nempe sit pars aliorum corporum alios motus habentium. *Cartes. part. 2. princ. art. 31.* Non tamen sunt tales motus revera distincti; tum quia non facile tam multi simul intelligi, nec etiam omnes agnoscipi possunt; *loc. cit.* tum quia unumquodque punctum corporis quod movetur, unam tantum aliquam lineam describit, quamvis valde contortam, & à plurimis diversis motibus genitam, *art. 33.* ideoque sufficiet unicum illum, qui corporis localiter moti proprius est, & versatur circa corpora immediatè ipsi contigua, è quorum vicinia transfertur, in ipso considerare. Quapropter, utut sæpe utile sit unum motum in plures partes distinguere ad fa-

ciliorem ejus perceptionem, absolute tamen loquendo, unus tantum in unoquoque corpore est numerandus, *ut idem monet loc. cit.*

Quod autem *supposuimus* in definitione, illum componi ex duobus rectis simul, patet, si in quadrilatero ABCD, supremum latus AB feratur motu recto versus oppositum CD, eodemque tempore punctum A supremi lateris AB feratur motu recto versus B extremitatem alteram. Hoc enim pacto, describet punctum A non lineam perpendicularem AC, sed lineam transversam AD, rectam tamen, quam diagonalem vocamus, ubi ad latus oppositum CD pervenerit.

1. Exemp. Ex circulari & recto componitur motus nodi in rota, circa curri axem, qui est circularis, & secundum longitudinem viæ per quam fertur, quæ est recta. Sit enim via recta linea AE, super qua circumvolvatur rota sive circulus ABCD, donec punctum circumferentiæ infimum, tangens viam rectam AE in A, eidem rursus occurrat in E, describet punctum A hoc motu lineam curvam AFE. Et de hac lineâ notamus, eam duobus motibus describi, inter se distinctis; recto nempe, quo circulus ABCD defertur ab A ad E; & circulari, quo punctum in ejus circumferentia rotatur circa centrum, dum movetur per lineam rectam AE æqualem & parallelam. Idem intelligendum est de quovis alio puncto intra vel extra rotam sive circulum assumpto, excepto tantum ejus centro. Hanc autem lineam vocamus Trochoïdem, sive Cycloïdem, quam Vir Clariss. Evangelista Toricellius scribit à Galilæo Galilæi prædecessore suo primum fuisse consideratam; cujusque ulteriori speculationi hic ipse Toricellius, ut & Vir Celeberrimus Dn. Roberval, Mathematicum in Academia Parisiensi Professor Regius se addixit. Quam Henricus Regius in eo *ἀνωμέρετος* in fundamentis Physicæ malè confundit cum Linea Spirali, de qua eruditè tractat Archimedes lib. de lineis Spiralibus, ubi ejus constructionem

tionem ita fieri docet p. m. 100 edit. Basil. *Si recta linea in plano, altero ejus termino quiescente, circumferatur, donec ad locum redierit, unde primò cæpit moveri, & simul cum hac circumducta linea punctum feratur, donec ad locum redierit, unde primò cæpit moveri, & simul cum hac circumducta linea punctum feratur, & ipsum sibi ipsi equali semper velocitate moveatur secundum ipsam lineam motam, incipiatque à termino lineæ quiescente versus alterum ferri punctum, hujusmodi Spiralem lineam in plano describet.* Interim de hac linea, quam Trochoïdem sive Cycloïdem appellamus, notamus, quod sit Mechanica, & è numero earum quæ in Geometria Cartesiana repudiantur. Cujusmodi sunt illæ omnes, quarum omnia puncta ad lineæ rectæ puncta omnia relationem non habent, quæ per aliquam æquationem omnibus communem exprimi possit. Adeo ut nemini mirum videri debeat, quod tangentes earum non inveniuntur per regulas ibi expositas. Vid. l. 2. Geom. p. 44, 45, 46 seq. Modum autem ducendi lineas rectas, secantes Trochoïdem in datis punctis ad angulos rectos, & Tangentes Trochoïdum inveniendi, in ea nempe parte, ubi se inflectere incipiunt, eruditè suo more tradit Vir Celeberr. Dn. Franciscus Scotenius, Amicus & Fautor nostrer plur. honorandus, Comment. in lib. 2. Geometriæ p. 223 & seqq. usque ad finem secundi libri.

2. Exemp. Cæterum ne longius extra oleas evagemur, addimus adhuc unum exemplum motus localis ex recto & circulari compositis; ejus nempe, qui scribit in navi literas rotundas; hic enim non format stylo literas, sed lineam *quasi* rectam, quia & navis ipsa & manus in charta vacillat, & tantò magis rectæ lineæ similem, quò literæ minores sunt linea illa, quam stylus in spatio illo describit. Ostendit hoc Famigeratissimus Vir Joh. Caramuel Lobkovitz parte 2. Matheos Audacis pag. 25 & 26. Casum quem format, huc apponam. *Solvimus Hispani, & inde ad Americam usque proveheris scribens:*

scribens: Acumine tui styli fecisti unam lineam quasi rectam, quæ ex Hispaniâ ad Americam protenderetur. Hoc ut melius intelligas, supponamus tempore, quo unum O formas, navim ad longitudinem lineæ AB progredi. Ergo majoris claritatis gratia in formatione illius O adhuc quatuor tempora secundum quatuor quadrantes literæ, incipiendo à capite, subdividamus, & eam in quinque locis (nempe A. B. C. D. E.) consideremus, ut in figura exprimitur. Caterum stylus dum videtur formare unum circumlum, format lineam illam punctis minutissimis ab A in B subnotatam. Hæc ille.

3. Exemp. Tertium forsan addi posset de lineæ Helicæ circa Cylindrum; Hæc enim, uti ocularis inspectio docet, tornatur & inducitur cylindro ex compositione motus recti, & circularis: Hujusmodi torni genus subtilitate non carens, ad insculpendam pedetentim cochleam cujusvis formæ in ambitum cujuscunque figuræ rotundæ & solidæ, vel etiam ovalis, vide in Theatro Instrumentorum & Machinarum Jacobi Bessoni Delphinatis, Mathematici ingeniosissimi, an. superioris seculi LXXVIII Lutetiæ Parisiorum edito pag. 9. Cum autem hujus lineæ partes seu curvitates singulæ sint in diversis planis (non parallelis aut æquidistantibus) uti ὀφθαλμοῦς liquet ex funiculo circa cylindrum, vel aliud corpus rotundum ducto (cui non incommodè assimilatur motus Solis apparens per Eclipticam, cottidie uno circiter gradu procedens in signa consequentia, & gyrans secundum planum Æquatoris) miror, quid moverit Summum Virum Galilæum Galilæi, cur Dialogo 1. System. Cosmici pag. 8. illam simplicibus lineis annumeraverit; Neque enim propterea simplex diceretur, quod sit ex omni parte sibi ipsi similis, ut ipse ibidem putat: Nisi forsan putares, lineam istam Helicem esse, quæ in Cylindro circa proprium axem moto apparet? At hæc est ipsissima circularis lineæ, sive Cylindrus circa axem ad perpendicularum in plano horizontali erectum moveatur, sive inclinatum,

clinatum, posito nempe quod cylindri basis sit circulus: secus quàm fiet, si hæc ipsa basis elliptica sit, vel alterius figuræ. Denique quod attinet ultima verba definitionis: motum localem componi quoque ex aliis innumeris diversis: liquet id de homine ambulante in navi & horologium in pera gestâte, ubi de diversis admodum motibus participant horologii rotulæ. Part. 2. princ. art. 31. Qui tamen motus communis rectè dicetur, seu ut Philosophi loquuntur, *per accidens*. Interim hîc solerter cavendum est, ne ex consuetudine, qua negare solemus illa, quæ non sentimus, reliquos præter proprium (qui sæpe manifestus est) motus negemus, vel negligamus. Est enim hæc motuum diversitas & multitudo præcipuè in corporibus fluidis notanda: quippe horum integræ massæ, & proinde etiam omnes particulæ nunquam rectà, vel circulariter moventur, quia innumerabiles præterea alias secundum singulas particulas habent agitationes: quæ tamen agitationes sibi invicem non sunt contrariæ, multò minus se mutuo destruunt. quia non motum motui, sed motum quieti contrarium esse diximus: licet interim motus fluidarum particularum determinatio versus unam partem, sit contraria ejusdem determinationi versus partem oppositam, illamque impedire possit: non autem motum ipsum minuere aut tollere.

Determinatio motus est, quâ mobile à termino à quo ad certum 6 terminum ad quem promittitur: Et hæc determinatio differt ab ipso motu: potest enim mutari occurso alterius corporis majoris, vel quiescentis, vel aliter moti, motu ipso integro manente.

Communicatio vel Propagatio motus est actio, quâ motus ex 7 una parte materia in aliam vel quiescentem, vel tardius aut aliter motam transfertur.

Corpus est ipsa substantiatis extensio in longum, latum, & profundum; quæ intelligitur esse divisibilis, figurabilis, & mobilis. Sen. Corpus est Substantia, quæ est subiectum immediatum extensionis,*

tionis localis, & accidentium, quæ extensionem præsupponunt; ut figura, situs, motus localis, &c. Vid. p. 86. meditat. in Resp. ad 2. Object. def. VI.

* Vid. Cartes. part. 2. princ. phil. art. 4. 8. 9. Item ea quæ supra à nobis dicta sunt.

9 *Soliditas est quantitas materie propria cum ejus mole & superficie comparata. Cartes. part. 3. princ. art. 121.*

Nota. Quanto major est hæc quantitas sub minori mole & superficie, tanto solidius corpus habetur, uti patet ex auro, plumbo, & aliis metallis (ut & argento vivo, qui est liquor multò pōderosior quàm aqua, quia nempe globulis secundi elementi undique circa se fluere non permittit, part. 4. princ. art. 58.) quæ cum semel mota sunt, majorem agitationem sive majorem vim ad perseverandum in suo motu retinent, quàm ligna & lapides ejusdem magnitudinis & figuræ, ac etiam idcirco magis solida esse putantur, sive plus habere in se materiæ tertii elementi, ac pauciores poros, qui materia primi & secundi replentur. part. 3. princ. art. 122. Per *minorem molem* intelligimus minorem distantiam, (seu minorem modum extensionis part. 2. princ. art. 18.) à centro ad circumferentiam corporis, (si sit corpus rotundum) vel à centro gravitatis, (si sit alterius cujusdam figuræ, ubi hæc duo centra non coincidunt) quod dicitur minoris molis esse, ubi minus est expansum, & majoris, ubi magis est expansum.

Superficies nobis hoc loco significat extremum corporis ambitum seu terminum, qui quò minor est in corpore ejusdem quantitatis, eò solidius id censeretur, & contra.

Atque sic porrò liquet, quod soliditas, in corporibus tertii elementi, non pendeat ab eorum gravitate aut duritie, sed à sola extensione, magnitudine nempe & figura.

10 *Corpus durum est, cujus partes omnes solà quiete* tam firmiter sibi mutuo coherent, ut non sine vi, qua sufficiat ad istam illorum coherentiam superandam, se jungi possint.*

* Etenim

* Etenim cum motus & quies sint sibi planè contraria, & 10
se mutuo destruant, nullus potest excogitari modus, qui mo-
tui particularum corporis duri magis aduersetur, quam ipsa-
rum quies, quæ impedit, quo minus istæ particulæ à se invi-
cem separentur, nisi à corpore potentiore ad movendum,
quam ipsæ sint ad resistendum, impellantur. Quæ in con-
trarium afferri possent, diluta vide art. 63. part. 2.

*Corpus fluidum est, cujus partes in multas alias exiguas, & hæc 11
in alias magis exiguas, idque porro in indefinitum divisas, mo-
tibus à se mutuo diversis agitantur: ideoque non impediunt mo-
tum aliorum corporum ex qualibet parte venientium, idque tan-
to minus, quo magis perfectè fluida fuerint.*

Nota. Exemplo non disconveniente hæc, quæ de natura
corporis duri & fluidi dicuntur, illustrari possunt, si nobis ob-
oculos ponamus densam hominum catervam, seu militum
aciem dispositam, in quibus, ubi quies est, etiam resistentia,
& exinde resultans durities non parva deprehenditur, quod
eventus præriorum sæpissimè confirmant. At si acies vel ho-
minum caterva conturbentur, & homines singuli hinc inde
discurrant, & fluctuent, facile aliis ex aduerso & à lateribus
irrupentibus transitum præbent.

Adhæc non difficulter intelligimus, varios esse gradus du-
ri, & fluidi corporis ab eo, qui summus est & perfectissimus,
declinantes, ita ut unum corpus magis durum & densum sit
quam aliud. Item alia corpora magis, altera minus fluida. dein-
de quoque intelligimus, fluidum esse magis vel minus homo-
geneum, prout partes ejus similiore inter se fuerint, secun-
dum magnitudines & figuras, motusque inde consequentes.
Imò, quod liquores terrestres attinet, qui fluidis omnino ac-
censentur, nullus eorum est plane homogeneus: Unde id
quoque deducitur, magnam esse irregularitatem in vario
particularum, quibus constat, motu. Quod si fluidum ali-
quod homogeneum datur in rerum natura, quod proxime

accedit ad naturam ejus, quod parte 2. princ. art. 56. & seqq. describitur, id materiam primi elementi esse oportet (cujus naturam & admirandos effectus parte 3. & 4. princip. Philos. Nob. D. Cartesius fufius docet:) maxime cum ab inæqualium particularum fecibus fuerit expurgata.

Quod de Sole & aliis sideribus pulchre exponit part. 3. princ. art. 94. ubi de macularum in siderum superficie productione agit. *Eadem enim ratione, inquit, qua videmus aquam aliosque liquores quoscunque, cum igni admoti effervescent, atque aliquas particulas diversæ à reliquis natura, ac minus ad motum aptas in se continent, densam spumam ex particulis istis conflata emittente, quæ supra ipsorum superficiem natante, figurasque admodum irregulares & mutabiles habere solet: ita perspicuum est, materiam Solis (i. e. materiam primi elementi) utrinque ex ejus polis versus Eclipticam ebullientem, debere particulas suas striatas, aliasque omnes quæ facile sibi mutuo adherent ac difficulter communi ipsius motui obsequuntur, ex se tanquam spumam expellere.*

- 12 *Motus in directum est, translatio Corporis è vicinia unius, tanquam quiescentis spectati, in viciniam alterius, per lineam rectam omnium aliarum brevissimam, & ex aquo sua puncta interjacentem. Ex defin. 4. i. elem. Euclidis. Tantum de definitionibus. Sequuntur*

PETITIONES sive POSTULATA.

- 1 *Peto ut mente concipiatur spatium vacuum, sive corpus quod motus aliorum corporum nulla ratione impediret, nec juvaret. [hæc enim est ipsissima natura vacui, sicut intelligi deberet, si tale quid daretur in mundo.]*
- 2 *Peto ut duo corpora perfecte dura & à reliquis omnibus sic divisa concipiantur, ut eorum motus à nullis aliis circumiacentibus impediretur, nec juvaretur.*
- 3 *Postuletur, ut illa duo corpora perfecte dura, & à reliquis omnibus*

nibus diuifa inter fe in directum à finiftra uerfus dextram committantur.

Peto, ut in iis magnitudo & uelocitas accurate examinentur, 4
& feorsim fpectentur.

Peto, ut depositis fenfuum praiudiciis pura mente confidere- 5
tur, quid futurum fit in eorum mutuo concursu.

Peto denique, ut calculo recte fubducto, & ueritate diftincte 6
percepta, συμφιλοσοφέντων chorus confideret, effe à ratione planè
alienum, propter fola fenfuum praiudicia, & experientias in me-
dio heterogeneo, & ope corporum non exacte durorum, nec perfe-
cte folidorum factas, ea, que à puro intellectu clare & diftincte
percipiuntur, in dubium reuocare. Ita enim facile fequentia
Theoremata pro ueris & indubitatis admittent.

A X I O M A T A

S E U

REGULÆ COMMUNES.

Sapientiffimus omnium creaturarum conditor & opifex, 1
DEVS T. O. M. eft uerfalis, primaria, & generalis cau-
fa omnium motuum, qui fuerunt, funt, eruntque in mundo.

Deus in principio mundi materiam fimul cum motu & 2
quiete creauit, jamque ob immutabilem fuam effentiam,
& constantiffimum operandi modum, per folum fuum con-
curfum ordinarium, tantundem motus & quietis in materia
tota, quantum ab initio pofuit, conferuat.

Unde communiffima Naturæ lex proficifcitur: quod 3
nempe unum quodque corpus, quatenus eft fimplex & indi-
uifum, maneat, quantum in fe eft, in eodem femper ftatu,
nec unquam nifi à caufis externis mutetur.

Et fic id quod quiefcit hæretque in loco proprio, quan- 4
E 3 tum

tum in se est, perseverat semper in quiete sua, nec unquam alio tendit, nisi externo impetu loco suo expulsum prius fuerit.

- 5 Ubi vero corpus aliquod moveri cœpit, eadem perpetuo perget celeritate, quamdiu nihil occurrit, quod vel imminuat, vel sistat ejus impetum.
- 6 Ex quo porro educitur: quod omnis natura sit conservatrix sui, & nihil tendat ad sui ipsius destructionem.
- 7 Omnis autem motus ex se ipso est rectus, & ideo quæ circulariter moventur, tendunt semper, ut recedant à centro circuli, quem describunt.
- 8 Quod si corpus motum alteri occurrens, minorem vim habeat ad pergendum secundum lineam rectam, quam hoc alterum ad ei resistendum, nihil amittet de suo motu, sed solam motus determinationem perdet.
- 9 Si vero occurrat corpori minus forti ad resistendum, quam ipsum sit ad movendum, tunc illud secum movet, & tantum de suo motu amittit, quantum in alterum corpus transfert.
- 10 Si vero occurrat corpori æquali & æque velociter mobili, solam motus determinationem amittet.
- 11 Si vero occurrat corpori plane æquali, sed quiescenti, utrumque sui effectus partem fortietur dimidiam, hoc est, partem sui motus communicabit, & cum residuo reflectetur.

Hiscæ Regulis Communibus probe expensis, facili negotio intelliguntur sequentia Theoremata.

THEOREMA PRIMVM.

Si duo corpora, puta B & C, essent planè æqualia, & æquè velociter moverentur, B quidem à dextra versus sinistram, & C illi in directum à sinistra versus dextram, cum sibi mutuò occurrerent, reflecterentur, & postea pergerent moveri: B versus dextram, & C versus sinistram, nulla parte suæ celeritatis amissâ.

DEMONSTRATIO.

ETenim cum hæc duo corpora data B & C, planè æqualia, & perfectè dura, æquè velociter moveantur per lineam rectam, (juxta postul. 3.) certum est ea in medio hujus lineæ mutuò occursura. Atqui ex suppositione æqualia sunt, & æquè velociter moventur, ergo & movendi & resistendi vires in iis debent esse æquales. Nulla enim ratio est cur agere debeant in se invicem, cum (per def. 2.) motus motui non sit contrarius, sed solum quies. Si resistendi vires sunt æquales, neutrum ab altero vincetur (per axioma 10.) Quoniam vero resistendi vires sunt æquales, & tamen ex positione recta nituntur in contrarium, unum versus dextram, alterum versus sinistram; ideo vel hærebunt in puncto mutui occursus, vel reflectentur. Sed non hærebunt; quia nihil est quod ipsa sistat aut impediat, (per ax. 3.) Ergo reflectentur, & determinationem motus amittent (per def. 6. & ax. 10.) At quia nulla causa est, quæ ipsam motus vim & velocitatem vel sistat, vel imminuat (ex jam concessis.) Ergo æquali velocitate reflectentur, & nullâ parte suæ celeritatis amissâ, utpote ob actionis & resistentiæ ab utraque parte æqualitatem non communicata & deperdita (per ax. 9.) Quod erat demonstrandum.

THEO-

T H E O R E M A S E C V N D V M.

Si unum corpus B esset tantillo majus quàm C, cæteris positis ut prius, tunc solum C reflecteretur, & utrumque versus sinistram eadem celeritate moveretur.

D E M O N S T R A T I O.

ET enim omne corpus motum habens minorem vim ad pergendum secundum lineam rectam, quàm alterum ad resistendum, motus determinationem perdit (per ax. 8.) Atqui corpus C habet minorem vim ad pergendum versus dextram, quàm B. versus sinistram motum ad resistendum. Est enim C. minus quam B, (ex suppositione) ideoque minus potens tam ad resistendum quàm ad movendum. Ergo C motus determinationem amittet. h. e. per th. 1. reflectetur. Sed quia ponitur C esse æque velox quàm B, ideo non potest mutari ab aliqua causa externa. Si non mutatur, manet in eodem statu (per ax. 3.) hoc est, in eadem celeritate, quam prius habebat. Sed cum idem valeat de corpore B, nempe ut à nulla causa externa mutetur, ideo eandem, quam prius habebat, velocitatẽ retinendo cursum suum versus sinistram prosequetur (per ax. 5.) Et sic C reflexum eadem, quàm initio habuit, celeritate movebitur versus sinistram: B autem eandem retinendo, immutata motus determinatione versus eandem partem sequetur. Quod erat demonstrandum.

T H E O R E M A T E R T I V M.

Si duo corpora B & C mole essent æqualia, sed B tantillo celerius moveretur quàm C, non tantum ambo pergerent moveri versus sinistram, sed etiam transferretur ex B in C media pars celeritatis, quã hoc ab illo excederetur, hoc est,

est, si fuissent prius sex gradus celeritatis in B, & quatuor tantum in C, post mutuum occursum unumquodque tenderet versus sinistram cum quinque gradibus celeritatis.

DEMONSTRATIO.

ET enim ut in superiori casu corpus C minus potens ad resistendum, quam corpus alterum B, in quod impingit, est ad movendum, reflectitur; ita hic inæqualitatem magnitudinis motus tarditas in C compensat, quæ motus tarditas in C suo modo de quietis natura participans, (per defin. 2.) non tantum facit ut C. reflectatur, sicut in th. 2. sed insuper aliquid patiatur à corpore B, æquali quidem, at tamen celerius moto. Est enim hic aliqua causâ externa in B ex motus celeritate resultans, quæ non saltem motus determinationẽ in C mutare, sed & præterea in corpus C agere debet, illud de suo statu deturbando. (per ax. 3.) At si corpus motum B occurrat corpori C minus forti ad resistendum, quàm ipsum sit ad movendum, tum (per ax. 9.) illud secum movet versus sinistram, ita ut C resiliens præcedat, B autem propellens proxime sequatur, & tantum de suo motu amittat, quantum in alterum corpus transfert. Hæc autem translatio sive communicatio aliter fieri nequit, quam si corpus B tantum velocitati priori corporis C addat, ut neque ipsum B amplius propellere, neque C aufugere possit, sed ambo simul eadem celeritate versus sinistram moveantur: quod fiet media parte excessus in B communicata. Nempe si B habeat sex gradus celeritatis, C autem quatuor tantum, divide duos istos gradus, quo B superat C, in partes quatuor; & tunc communicetur C una pars: sed quia hoc pacto motus in B adhuc celerior est, quàm in C, communicetur quoque secunda. Quibus duabus quartis communicatis, cum motus corporis C æque velox sit, quàm

motus corporis B, non poterit amplius augeri à B, ideoque duas quartas partes residuas B retinebit. Et sic utrumque æquali velocitate, nempe cum quinque gradibus celeritatis tendet versus sinistram. Quod ostendendum erat.

Tantum de occurſu duorum corporum motorum: Videamus nunc, quid fiat uno moto, altero quiescente.

T H E O R E M A Q V A R T V M.

Si Corpus C planè quiesceret, eſſetque paulo majus quàm B, quacunque cum celeritate B moveretur verſus C, nunquam ipſum C moveret, ſed ab eo repelleretur in contrariam partem: & corpus quieſcens magis reſiſtit magnæ celeritati quam parvæ, idque pro ratione exceſſus unius ſupra alteram, & idcirco ſemper major eſſet vis in C ad reſiſtendum, quam in B ad impellendum.

D E M O N S T R A T I O.

ET enim id quod quieſcit, hæretque in loco proprio, quantum in ſe eſt, perſeverat ſemper in quiete ſua, nec unquam alio tendit, niſi externo impetu loco ſuo expulſum prius fuerit, (per ax. 4.) At corpus C non quieſcit tantum, id eſt, unitis & arctiſſimè junctis omnibus ſuis partibus reſiſtit corporis motui, (per def. 2.) ſed & tanto fortius eſt ad reſiſtendum iis, quæ ipſi adverſantur, quo majus eſt. Quippe, ut ex antecedentibus Theorematis clarum eſt, id quod majus eſt, cæteris paribus, & in agendo & in reſiſtendo eſt potentius. Quia vero ob majorem ſui corporis molem, majorem quoque reſiſtendi vim habet, quàm B ad movendum, ideo à B non mutabitur, ſed eadem vi perſeverabit in quiete, qua totum B movebitur, atque in ipſum impinget, (per ax. 3.) Ex quo ulterius patet, quod C multo majus exiſtens quàm B, multo potentius

rentius quoq; sit ad resistendum, quàm B ad movendum; sed ideo effectum suum amittere non debet, si paulo tantum majus sit quàm B. Cum enim aliqua semper in corpore C pars sit, quæ æquatur toti corpori B: cumque præter hanc adhuc aliquid in C reliquum maneat, cujus beneficio majus dicatur, semper aliquanto major vis resistendi debet esse in C, quam sit movendi in A. Atque sic patet prior pars hujus Theorematis. Quoniam autem C fortius est ad resistendum, quàm B ad impellendum, ideo impedire debet, ne motus corporis B maneat determinatus versus partem eandem, sed ut ista determinatio mutetur occurso suo tanquam corporis quiescentis, id est, reflectatur, (per def. 6.) motu corporis B manente integro. Non enim agit in corpus B, ita ut in B passio aliqua aut novus status introducatur, sed tantum resistit ejus actioni, resistentia, quam vocant Philosophi, negativa, quæ in eo tantum consistit, quod nihil ab agente patiatur, seu mutetur corpus, quod resistit. Atque sic patet secunda pars Theorematis nostri.

Quod autem corpus quiescens magis resistat magnæ celeritati quàm parvæ, idque ratione excessus unius supra alteram, patet (ex ax. 3.) quod unumquodque corpus, quatenus est simplex & indivisum, maneat quantum in se est, in eodem semper statu. Hic autem in corpore C status est quietus, in corpore B celeriori status absolutè contrarius, idque pro excessu celeritatis: quò tardius enim fuerit corpus B, eo minus erit contrarius statui corporis quiescentis C, quia per def. 2. tarditas de natura quietis participat. Quamobrem si B absoluta (summâ) celeritate moveatur versus corpus quiescens C, illud absolutam quoque habebit resistendi vim (per ax. 3.) & quia resistit, magis semper resistet majori impetui, (cæteris paribus) & majori vi actionis, quàm minori. Quod erat demonstrandum.

Pulchrè, suo more, id quod jam demonstratum à nobis

est, confirmat subtilissimus Vir Dn. Johannes de Raey, disputat. phys. ad problemata Aristotelis iv. superiori anno hic Lugduni Batavorum disputata th. xii. Verba omninò merentur, ut ea hic adscribam. Sic enim id demonstrat. *Quanto motus in A (hoc est in corpore B) est celerior, tanto major etiam illius portio transire deberet ad E (hoc est ad corpus C) siquidem illud secum moveret: manifestum etiam fit, vim illam resistendi & quiescendi in E nulla motus celeritate superari posse ab A, quod ipso est minus: sed ex aduerso E quiescens tanto difficilius obsequitur motui corporis A, quanto hoc procedit velocius. Si enim E sit ut 2, & A ut 1, certum est quod E duplum accipere debeat illius motus qui maneret in A, si una cum ipso moveretur: illudque duplum erit decuplo plus, si A triginta, & centuplo plus, si trecentos habeat motus gradus, quàm si tantum tres haberet, quorum singuli equentur singulis precedentium: cumque, ut jam antea notatum fuit, duæ partes in E quiescentes simul resistent uni qua constat A, & à statu quietis ad statum motus tanto ob eorum contrarietatem difficilior transitus, quanto motus in mobili futurus est celerior, manifestum est, E duplo majus & quiescens decuplo pertinacius resistere motui 30 quàm 3 graduum seu partium, & centuplo majorem esse difficultatem in propagando motu 300 quàm 3 graduum: Adeoque quanto velociori motu A minus, impingit in E majus, tanto promptius ab eo resiliet, & inflectet cursum suum.*

T H E O R E M A Q V I N T V M.

Si Corpus quiescens C esset minus quàm B, tunc quantumvis tarde B versus C moveretur, illud secum moveret, partem scilicet sui motus ei talem transferendo, ut ambo postea æquè celeriter moverentur: nempe si B esset duplo majus quàm C, transferret ipsi tertiam partem sui motus, quia una illa tertia pars tam celeriter moveret corpus C,

pus C,

pus C, quàm aliæ duæ residuæ corpus B duplo majus, & ita postquam B ipsi C occurrisset, unà tertia parte tardius moveretur quàm prius, hoc est, tantundem temporis requireret, ut moveretur per spatium duorum pedum, quàm prius ut moveretur per spatium trium.

D E M O N S T R A T I O.

HOc Theorema est contrarium præcedentis, ideoque eodem modo demonstratur. Etenim ut in superiori corpus C quiescens, qualitercunque excedens corpus B motum, sive multum sive parum, effectum suum sortiri, hoc est (per ax. 3.) in statu suo perseverare, motumque corporis A in contrarium flectere debet: ita hic corpus C vicissim quiescens, mole tamen corpore B inferius existens, ob inæqualem resistantiæ suæ & actionis in altero corpore vim, cedere, & de statu suo deturbari debet, (per ax. 4.) atque sic B quantumvis tarde motum propter excessum quantitatis suæ supra eam quæ est in C, secum movebit corpus C: & quidem tanto potentiori effectû, quantum corpus C minus forte fuerit ad resistendum, quam ipsum B sit ad impellendum, (per ax. 9.) Sed (per idem ax.) effectum suum sortiens tantum de suo motu amittet, quantum in corpus B transtulerit. Atqui non plus, neque minus conferre potest, quam sufficiat ad reducendum duo corpora ad æqualitatem motus. Ergo tantum, non plus neque minus quoque amittet, quantum ad æqualitatem obtinendam erogaverit. Scilicet cum ex suppositione duplo majus existat, quàm corpus C, erit ad ipsum ut 2 ad 1, sicque una tertia pars communicata corpori post mutuum occursum, illud æquali velocitate movebit, quæ duæ tertiæ residuæ corpus B movebunt. Atque sic intelligitur corpori B una tertia pars decessisse, ideoque una tertia parte lentior tum movebitur quàm ante, hoc est, co-tem-

pore, quo antea percurrerat spatium trium pedum, post communicationem factam, duorum saltem conficiet. Quod erat demonstrandum.

Eodem modo si B esset triplo majus quàm C, id est, ut 3 ad 1, transferret ipsi quartam partem sui motus. Sic, si corpus B sit duplo & dimidio adhuc majus quàm C quiescens, communicabit ei duas septimas sui motus. Est enim corpus B ad corpus C sicut 5 ad 2, ac proinde si 7 gradus in corpore B distinguas seu concipias, duo gradus tam celeriter movebunt corpus C, quam reliqui quinque corpus B post communicationem factam. Sic si corpus B esset $1\frac{1}{2}$ majus quam corpus C, communicabit corpori C quiescenti gradus sex sui motus. Est enim corpus B ad corpus C, uti 7 ad 6, & proinde si in corpore B 13 gradus concipias, sex gradus corpori C communicati ipsum tam celeriter movebunt, quàm septem residui corpus B. Ita si corpus B esset una tertia parte majus quàm corpus C quiescens, communicabit corpori C duos gradus vel $\frac{2}{3}$ & sibi tres vel $\frac{3}{3}$ retinens eadem velocitate movebitur, quo corpus C. Est enim corpus B ad corpus C ut 3 ad 2, & proinde si quinque gradus corpori B adscribas, duobus gradibus communicatis corpori C, cum tribus reliquis æquabit ejus celeritatem. Sic si B. una quarta majus fuerit, habeatque se ad C ut 4 ad 3, tres septimas partes communicabit corpori C, & cum $\frac{3}{4}$ residuis motum ejus æquabit. Et sic consequenter in omnibus aliis.

Ut autem illi, qui minus sunt exercitati in hoc genere demonstrationis, verum hujus calculi fundamentum capiant, non possum aliter facere, quin Eruditissimi Viri Dn. Joh. de Raey verba, hæc apprimè illustrantia, hic apponam. Ea autè habentur in disputatione paulo ante citata th. xi. in medio. *Fractiones, inquit, integris numeris exprimi possunt, dicendo: Si A (hoc est corpus B) se habeat ad E (hoc est corpus C) ut 3 ad 2, ex quinque gradibus in quos ejus motus distinguipotest,*
duos

duos debere communicari, qui eodem modo se habebunt ad E, uti tres reliqui ad A. Et, si A sit ut 4, & E ut 3, ex septem gradibus, quos considerare licet in ejus motu, tres debere communicari, qui etiam eodem modo se habebunt ad E, uti quatuor reliqui ad A. Si A ad E se habeat ut 5 ad 4, ex novem gradibus, in quos motus in A distingui potest, quatuor communicabuntur, qui non aliter se habebunt ad E, quàm quinque reliqui ad A: sicque progredi licet in infinitum, quia licet excessus quantitatis in A supra eam quæ consideratur in E, hoc pacto paulatim fiat minor, nunquam tamen erit nullus; cumque semper tot gradus motus assumere liceat, quot considerantur partes in movente & mobili simul sumptis, (NB) nulla ratio occurrit, ob quam A secum movere debeat E, cum differentia est unius tertiæ, quartæ, vel quintæ: ab eo vero reflecti, cum differentia est unius sextæ, vel septimæ, vel octavæ, vel etiam centesimæ aut millesimæ partis. Et sic porro. Procedit etiam calculus eodem modo, si ve tot partes motus numeres, quot considerantur in mole utriusque corporis, moventis nempe & mobilis, si ve duos aut tres vel quatuor, & sic porro, gradus seu partes tribuas singulis corporum partibus, quia eadem ubique manebit proportio inter motum qui communicatur, & eum qui manet in movente. Sic dicere licet. Si A sit una tertia majus quàm E, ex 10 partibus in quas illius motum distinguere licet, 4 transibunt ad E, 6 reliquis manentibus: Vel si in eodem A ponantur 15 motus partes, 6 communicabuntur, & 9 movebunt. Si 20, corpus E una tertia minus quàm A, 8 ex illis accipiet, A vero retinebit 12. Hi enim omnes numeri 12 ad 8, 9 ad 6, 6 ad 4 eam inter sese habent rationem, quam habere debet quæ est 3 ad 2, adeoque nihil refert quæcunque assumas, licetque eos augere in infinitum. Nec refert etiam quantumvis tardus supponatur motus in A, quia eadem semper proportione aget in E, hoc est, semper illi eam tantum motus sui partem communicabit, cujus eadem ad E sit ratio, quæ sit reliqui ad A. Atque ita si A sit duplo maius, seu celeriter seu tarde moveatur, semper unam tertiam sui motus partem

tem transferet in E: Si triplo maius, unam quartam tantum. Et sic porro. Hæc volumus ex prædicto Authore huc adscribere, ut vera ratio hujus calculi tanto clarius cuius constare possit. Nunc rectà pergimus ad

T H E O R E M A S E X T V M.

Si corpus C quiescens esset accuratissimè æquale corpori B versus illud moto, partim ab ipso impelleretur, & partim ipsum in contrariam partem repelleret: Nempe, si B veniret versus C cum quatuor gradibus celeritatis, communicaret ipsi C unum gradum, & cum tribus resistuis reflecteretur versus partem adversam.

D E M O N S T R A T I O.

ET enim cum ex suppositione hæc duo corpora sint planè æqualia, æqualis ab utraque parte & agendi & resistendi vis erit. (per theor. 1.) Hæc autem resistendi vis in corpore C, ex æqualitate partium resultans non erit otiosa seu negativa (uti ea in scholis vocatur) sed positiva, vel si mavis, reactiva; qua corpus C patiens ita excipit vim agentis B, ut illi vicissim aliquam afferat mutationem, nempe illud reflectat mutata motus determinatione, (per ax. 14.) & sic partem suæ quietis communicet: tarditas enim motus, quam efficit in corpore B, (per def. 2.) de quietis natura participat. Et sic corpus C fortitur dimidium sui effectus, quem in theor. 4. integrum habebat: Corpus autem B ob eandem æqualitatem (per ax. 11.) partem sui motus communicabit corpori C, tantam nempe, quantam permittat resistentia corporis C, & quantum sufficiat ad partem dimidiam sui effectus sortientdam, quem in theor. 5. integrum habuit. Non autem integrum potest communicare, quia sic (contra ax. 6.) tenderet ad sui ipsius destructionem, & omnem motum amitteret.

Neque

Neque etiam dimidiam sui motus partem communicabit; quia sic corpus C secum moveret: quod repugnat corporum horum duorum æqualitati; & sic nullum effectum fortiretur corpus C. (contra ax. II.) Ergo partem sui motus tantum communicabit, & cum residuo reflectetur. Quod erat demonstrandum.

Ut autem recte hic instituaturs calculus, & facilius sciatur, quantum motus communicare debeat corpus B motum, alteri corpori quiescenti C, ut utrumque dimidium sui effectus fortiaturs, dividendi sunt isti gradus motus in corpore moto considerati per 4, totque gradus communicabunturs corpori C, quot in ortu (*ita vocat numerum ex divisione seu duobus numeris sibi invicem applicatis resultantem Vieta Isagoge in artem Analyt. p. 7. quem vulgus Arithmeticorum quotientem appellat*) unitates continenturs; seu quoties divisor five una quantitas, dividendo, seu alteri majori quantitati, applicata in ea continetur. Sic si B moveatur 4 gradibus, communicabit corpori C 2, & cum 6 residuis reflectetur: si 20 gradibus velocitatis adveniat, communicabit corpori C quinque, & cum 15 residuis reflectetur. Atque in eo proprie consistit medius effectus, quem utrumque corpus ex Theorematis præscripto fortiri debet.

THEOREMA SEPTIMUM.

Si B & C versus eandem partem moverenturs, C quidem tardius, B autem illud insequens celerius, ita ut ipsum tandem attingeret, essetque C majus quàm B, sed excessus celeritatis in B. esset major quàm excessus magnitudinis in C, tunc B transferret tantum de suo motu, ut ambo postea equè celeriter, & in easdem partes moverenturs.

DEMONSTRATIO.

QUod B attingere debeat corpus C, patet ex suppositione; quia ponitur esse celerius corpore B. Quod autem in C corpus majus agere, & suum effectum integrum sortiri debeat, patet insuper ex datis, quia (per postul. 4.) examinatis magnitudinum & celeritatum proportione, excessus celeritatis in B major esse deprehenditur excessu magnitudinis in C. Ergo ob inæqualitatem actionis & resistentiæ (per ax. 9.) occurrens corpori C minus forti ad resistendum, quàm ipsum B est ad impellendum, illud secum movere, & aliquam motus sui partem ei impertiendo amittere debet. Hæc autem communicatio per theor. 3 & 5 talis erit, ut ambo postea æquè celeriter, & in easdem partes moveantur. Quod erat demonstrandum.

THEOREMA OCTAVUM.

Si autem è contra excessus celeritatis in B minor esset, quàm excessus magnitudinis in C, B in contrariam partem reflecteretur, & motum omnem suum retineret.

DEMONSTRATIO.

NAm corpus magis potens in agendo & resistendo debet sortiri suum effectum, hoc est, debet alterum propellere & reflectere. (per ax. 8. & th. 2.) Corpus C, ob excessum suæ magnitudinis præ velocitatis excessu in B, est magis potens in agendo & resistendo. Ergo corpus C propellet corpus B, & illud in contrariam partem reflectet. Sed quia (per ax. 3.) unaquæque res gaudet perseverare in eo statu in quo est, nisi à causa externa destruat, & hic quidem causa appareat in corpore moto C, excessus nempe magnitudinis, quæ corporis B determinationem mutet, non autem ulla, quæ motum

tum ipsum tollat vel minuat; quia per def. 1. motus motui non est contrarius; iccirco exinde sequitur, motum corporis B non debere imminui, sed integrum manere. Quod erat demonstrandum.

THEOREMA NONVM.

Hi autem excessus ita computantur. Si C esset duplo majus quàm B, & B non moveretur duplo celerius quàm C, ipsum non pelleret, sed in contrariam partem reflecteretur. Si vero magis quàm duplo celerius moveretur, ipsum pelleret. Nempe si C haberet tantum duos gradus celeritatis, & B haberet quinque, demerentur duo gradus ex B, qui translati in C, unum tantum gradum efficerent: quia C est duplo majus quàm B: quo fieret, ut duo corpora B & C cum tribus gradibus celeritatis postea moverentur.

DEMONSTRATIO.

SI ponatur unum corpus ex. gr. C tardè moveri, B autem celerius, tum per postul. 4. prius debet cognosci excessus magnitudinis & velocitatis inter duo illa corpora mota, & si excessus celeritatis in B major fuerit, quàm excessus magnitudinis in C, hoc ipsum secum movebit. (juxta theor. 7.) Si autem minor, reflectetur. (juxta th. 9.)

1 Casus. Hoc autè ita computatur. Moveatur unum corpus B 20 gradibus velocitatis, C autem duobus; sit porro C quadruplo majus quàm B; dico C cū quatuordecim gradibus velocitatis, una cum duabus quintis, post mutuū concursū & factā communicationem, æquè velociter motū iri, ac corpus B.

2 Casus. Quod si corpus B quadruplo minus existens corpore C, moveatur cum decem gradibus celeritatis, C autem cum duobus; dico corpus C post mutuū concursū cum &

gradibus velocitatis, una cum duabus quintis, æque celeriter motum iri, quàm corpus B.

3 Casus. At si corpus B triplo minus existens corpore C, cum sedecim gradibus velocitatis moveretur, C autem cum duobus, dico, quod C, postea cum 10 gradibus velocitatis, una cū duabus quartis, vel dimidia parte, æque celeriter moveatur, quàm corpus B cū residuis, post cōmunicationem ipsi relictis.

4 Casus. Denique, si corpus B dimidia parte minus existens corpore C, quinque gradibus velocitatis præditum sit: C. autem uno tantum, dico, quod corpus C postea cum duobus gradibus, una cum quatuor decimis, vel duabus quintis, æquè velociter moveri debeat, ac corpus B minus. Et ita de cæteris est iudicandum.

Sed quoniam hæc philosophandi ratio longissimis parafangis à recepta antehac & vulgari abit, & propterea nonnemi hæc obscura aut incerta videri possent, iccirco paucis subjungam viam quandam compendiosam hujus calculi inveniendi. Scilicet in quovis casu proposito circūspiciendæ prius sunt proportionēs magnitudinum inter se mutuo, nec minus earundem celeritatis: deinde pro ratione molis unius, tot gradus subducendi sunt ex altero corpore, quot excessus magnitudinis cum excessu celeritatis comparatus requirit: ubi tamen sedulo cavendum, ne plures debito subtrahantur gradus: alias enim æqualitatem motus seu celeritatis post mutuum concursum tollent. Res exemplis evadet clarior.

In primo casu B est ad C ut 4 ad 1, gradus autem velocitatis in B concipimus 20, in C saltem 2. Itaque ob excessum magnitudinis, quatuor gradus motus in B æquipollent uni gradui in corpore C. Subducamus ex corpore B gradus 12, qui æquipollent 3 in C, & sic remanebunt 8 in corpore B. Non autem plures gradus subtrahere licet ex corpore B, gradui uni in corpore C æquivalentes: quia sic tantum relinquerentur gradus quatuor in C, quod pugnat cum motuum æqualitate,

litate, quam post mutuam occursum sustinebunt. Quia tamen ex his 8 gradibus residuis aliquot partes adhuc auferre licet, ideo illæ quærendæ restant per regulam Detri. (uti eam vulgus appellat.) Antequam autem id fiat, considerandum est, quot gradus corpori C jam accesserint ex corpore B. Subduximus nempe 12, qui respondent 3 in corpore C; quibus si 2 gradus, quos jam antea (ex suppositione) habuit corpus B, addantur, resultat summa eorum 5, in corpore C. Subtrahantur isti ex 8 gradibus residuis in corpore B, remanebunt 3, qui 3 gradus ex æqualitate proportionis inter duo corpora B & C distribui debent; Id autem hoc modo expedire licet, dicendo: Ut 5, summa partium corporum B & C, ad 3; summam graduum residuorum in corpore B, ita corpus B 4 ad suam portionem $\frac{12}{5}$, & corpus C 1 ad suam partium $\frac{2}{5}$; quæ partes corporis B si resolvantur, & addantur ad priores gradus 12, jam ante ex B subtractos, fit aggregatum $14\frac{2}{5}$ graduum pro quæsitis corporis C, qui ipsum ad æqualitatem motus cum corpore B postea reducent. Eodem modo in reliquis casibus proceditur, sicut ex tabella adjuncta liquet.

In Primo casu.

B ad C ut 4 ad 1.

B habet 20 C 2 grad.

Subtr. $\left\{ \begin{array}{l} 20 \\ 12 \end{array} \right.$ Add. $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ grad. C.} \\ 3 \text{ seu 12} \end{array} \right.$ Subtr. $\left\{ \begin{array}{l} 8 \\ 5 \end{array} \right.$

Reliq. 8 Summa 5

Diff. 3 vel summa partium adhuc dividendarum.

Add. $\left\{ \begin{array}{l} 4 \text{ excessus magnit. in B.} \\ 1 \text{ ad magnit. C.} \end{array} \right.$

Sum. 5

Summa

Sum. partium

$$5 \text{ --- } 3 \text{ --- } \left\{ \begin{array}{l} 1 - \frac{3}{5} \\ 4 - \frac{12}{5} \end{array} \right.$$

$$\frac{12}{5} \left| \frac{2}{5} \right.$$
Add. $\left\{ \begin{array}{l} 12 \\ 2\frac{2}{5} \end{array} \right.$ $14\frac{2}{5}$ Gradus quæsit in C.

G 3

De

In Secundo casu.

B ad C ut 1 ad 4
 B habet 10 grad. C. 2

Subtr. $\left\{ \begin{array}{l} 10 \\ 4 \end{array} \right.$ Add. $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ grad. C.} \\ 1 \text{ ceu 4.} \end{array} \right.$ Subtr. $\left\{ \begin{array}{l} 6 \\ 3 \end{array} \right.$

Reliq. $\frac{6}{4}$ Sum. 3

Diff. 3 vel summa partium dividendarum.

Add. $\left\{ \begin{array}{l} 4 \\ 1 \end{array} \right.$

Summa 5 — 3 — $\left\{ \begin{array}{l} 1 - \frac{3}{4} \\ 4 - \frac{1 \frac{1}{2}}{3} \end{array} \right.$ $\frac{12}{8} \left| \frac{2}{3} \right.$ Add. $\left\{ \begin{array}{l} 4 \\ \frac{2}{3} \end{array} \right.$

$\frac{6 \frac{2}{3}}{6 \frac{2}{3}}$ grad. quæ. in C

In tertio casu.

B ad C ut 1 ad 3
 B habet 16 grad. C. 2

Subtr. $\left\{ \begin{array}{l} 16 \\ 9 \end{array} \right.$ Add. $\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ grad. C} \\ 3 \text{ grad. B ceu 9} \end{array} \right.$ Subtr. $\left\{ \begin{array}{l} 7 \\ 5 \end{array} \right.$

Reliq. 7 Sum. 5

Differ. 2 vel sum. partium adhuc divid.

Add. $\left\{ \begin{array}{l} 3 \\ 1 \end{array} \right.$

Summa 4 — 2 — $\left\{ \begin{array}{l} 1 - \frac{2}{3} \\ 3 - \frac{2}{4} \end{array} \right.$ $\frac{6}{4} \left| \frac{1 \frac{1}{2}}{4} \right.$ Add. $\left\{ \begin{array}{l} 9 \\ 1 \frac{1}{4} \end{array} \right.$

$\frac{10 \frac{1}{4}}{10 \frac{1}{4}}$ vel $10 \frac{1}{2}$ gradus quæ. fiti in C.

In quarto casu.

B ad C ut 2 ad $\frac{3}{2}$
 vel ut 1 ad $\frac{3}{4}$

igitur ut $\frac{A}{2} - \frac{C}{3} - \frac{\text{grad. C}}{1} - \frac{\text{grad. B}}{\frac{1}{2}}$ vel $1 \frac{1}{2}$,
 inversa proportione

B habet 5 grad. C. 1 grad. motus

Sub. $\left\{ \begin{array}{l} 5 \text{ grad. motus in B} \\ 1 \frac{1}{2} \text{ grad. qui in C faciunt 1.} \end{array} \right.$ Add. $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ grad. in C.} \\ 1 \text{ grad. ex B.} \end{array} \right.$

Reliq. $3 \frac{1}{2}$ Summa 2 grad. in C.

NB. Quia

NB. Quia vero hic sunt gradus $3\frac{1}{2}$, cum tamen 2 tantum requirantur, ut in c, iccirco aufer $1\frac{1}{2}$, & residuum postea divide (ut ante) in rationem corporum.

$$\text{Subtr. } \left\{ \begin{array}{l} 3\frac{1}{2} \\ 2 \end{array} \right.$$

Diff. $1\frac{1}{2}$ vel summa partium dividend.

$$\text{Add. } \left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 3 \end{array} \right.$$

$$\text{vel } \frac{5}{10} - \frac{1\frac{1}{2}}{3} \times \frac{2\frac{6}{10}}{3\frac{1}{10}}$$

$$\text{Add. } \left\{ \begin{array}{l} 1\frac{1}{2} \\ \frac{1}{10} \end{array} \right.$$

$\frac{1\frac{1}{2}}{1\frac{1}{10}}$ vel $2\frac{4}{10}$ vel $2\frac{2}{5}$ gradus quæsi in c.

P O R I S M A.

SI vero corpus C celerius, vel eadem celeritate antecedit versus sinistram, qua corpus B versus eandem partem sequitur, qualiscunque etiam sit excessus magnitudinis inter hæc duo corpora, patet, quod neutrum eorum aliquem effectum fortiri, & alterutrum ullo modo mutare possit; siquidem nullus eorum concursus aut contactus sit futurus. Notum quippe vel illis est, qui nondum ære lavantur, inter id quod proximè agit & patitur, nullam posse esse distantiam, sed immediatum semper requiri contactum. Secus si sit, unumquodq; corpus naturale, tanquam simplex & indivisum, semper manebit in eodem statu, (per ax. 3.) in eo nempe motus vel quietis, in quo Sapientissimus omnium rerum opifex illud in principio posuit. (per ax. 2.)

FINIS THEOREMATVM.

ISTA vero omnia, quæ de Natura motus, & de ejusdè regulis hactenus dicta sunt, tam clara sunt, & probè examinanti manifesta, ut nulla alia probatione indigeant. Et sanè ausim dicere, illa Theoremata non minoris dignationis esse, nec infirmiori talo stare, quam geminas istas regulas, quas ex æquali tem-

temporis ratione, ad ostendendam linearum æqualitate m depromit *Archimedes lib. de lineis Spiralibus sub initia ejus pag. 101. editionis Basleensis*, quas, cum easdem conditiones requirant cum iis, quas in postulatis nostris delineavimus, (præsertim si pro puncto isto substituas corpus aliquod perfectè durum, & à reliquis omnibus sic divisum, ut ejus motus à nullis aliis circumiacentibus impediretur, nec juvaretur,) cumque ad doctrinam motus rectè intelligendam, & simul ad sensuum præjudicia exuenda non parum spectent, hic apponemus. Est autem prima talis.

Si secundum quampiam lineam punctum feratur *ipsum sibi ipsi aequè velociter*, & in latione illa duas lineas permeet, lineæ eandem inter se proportionem habebunt, quam tempora habent, quibus punctum lineas permeavit.

Feratur itaque quoddam punctum secundum lineam AB, aequè velociter sibi ipsi: & sumantur in ea duæ lineæ CD, DE. Esto autem tempus in quo punctum permeavit lineam ED, esto FG, in quo vero permeavit DE, esto GH. Ostendendum est igitur, quod CD linea ad lineam DE eam habeat proportionem, quam tempus FG ad tempus GH. Ex lineis itaque CD, DE, componantur lineæ AD, DB, secundum quamcunque compositionem, ita ut AD excedat DB, & quotiens CD linea sumitur in AD, totiens tempus FG sumatur in tempore LG: quotiens autem DE linea sumitur in DB, totiens tempus GH sumatur in GK. Quoniam itaque supponitur punctum aequè velociter latum esse per lineam AB, manifestum est, in quo lineam CD permeaverit, in tanto, quamcunque ipsi CD æqualem permeaturum esse: quare palam est, quod lineam AD compositam in tanto tempore permeabit, quantum est totum LG tempus, cum totiens sumatur linea CD in linea AD, quotiens tempus FG in tempore LG; & eadem ratione in tanto tempore punctum permeabit lineam DB, quantum est GK tempus. Cum igitur AD linea sit major BD, manifestum est, quod in majori tempore punctum permeabit lineam AD, quàm lineam BD. Quare colligitur,

tur tempus LG majus esse tempore GK. Similiter autem ostendetur, si ex temporibus FG, GH, componantur tempora secundum quamcunque compositionem, eo pacto ut alterum excedat reliquum, quod composita ex CD & DE linea secundum eandem compositionem altera alteram superabit, eodem ordine sumpta cum temporibus. Constat igitur CD eandem ad DE habere proportionem, quam habet tempus FG ad ipsum tempus GH. Altera autem regula talis est. Si duo puncta in duabus lineis ferantur, unumquodque sibi ipsi aequè velociter, sumanturque in utraque linea due lineæ, prima due in temporibus aequalibus à punctis permeatæ; & secunda due in altera linea; sumpta lineæ eandem inter se habebunt proportionem. Nempe CD eandem habebit proportionem ad DE, quam habet FG ad GH. Sed parcamus chartæ. Cui lubido erit, poterit adire ipsum Archimedem in loco citato. Nos interim scimus, æquè nostras quàm hæc regulas esse in earum rerum censu, quæ non sensibus sed solo intellectu sunt dijudicandæ. Et quia illarum rerum majorem certitudinem esse didicimus, quæ ratione comprehendimus, quàm quæ corporeis sensibus obseruantur, iccirco non moramur illorum ineptias, qui ex solo sensuum præjudicio, necdum cognita earum soliditate, illas à fundamento suo evertere in cassum nituntur. Hisce malè moratis hominibus non possumus non opponere sententiam D. Augustini, non minus summi Theologi, quàm sui seculi præstantissimi philosophi, quæ extat cap. 15. de animæ quantitate; ubi docet, procul abjiciendos esse, qui sibi persuadent, minus esse certa quæ intelligentiâ cernimus, quàm quæ his corporeis oculis, cum pituitâ bellum gerentibus. Unde est, quod Solil. lib. 1. c. 4. sensus se in Geometrico negotio quasi navim expertum esse. Nam, cum, inquit, ipsi me ad locum quò tendebam pervexerint, ubi eos dimisi, & jam in solo positus cæpi cogitatione ista volvere, diu mihi vestigia titubarunt: quare (NB.) citius mihi videtur in terra posse navigari, quàm Geometriam (adde

omnes ei affines demonstrationes) *sensibus percipi, quamvis primò discentes aliquantum adjuvare videatur.* Verissimum certè effatum, & in templo Delphico scribendum!

Sed quia veritas objectionibus magis confirmatur, & tanto illustrior redditur, quanto nobilioris census istæ reperiuntur, non abs re erit, si earum selectiores hic attingam, & ad illas breviter respondeam.

O B J E C T I O P R I M A

G E N E R A L I S.

PUtant autem Adversarii, se ex hoc loco probaturos, Nobiliss. Dn. Cartesium ut & ejus imitatores, non satis firmiter sibi constare, sed sibi ipsi contradicere: dum ab una parte, ejusmodi *regulas motuum generales & particulares statuendo, rebus materialibus quarum totam essentiam extensionem esse volunt, aliquam affingant cogitationem, & appetitum, neque cogitationem tantum, sed intuitivam quasi cognitionem quandam.* Nec enim ullo modo intelligi posse putant, quomodo positum sit in potestate aliquorum corporum vel sua sponte in quiete perseverandi, vel ex ea discedendi, & ad motum se convertendi, eundemque postea vel in eodem statu conservandi, vel accelerandi, retardandi, inflectendi, aut etiam in totum sistendi, nisi proprio consilio & infallibili legum, quas sequuntur, notitia aliunde à natura instructi sint: Imò non posse res (per ax. 3.) ad sui conservationem tendere, neque eam procurare, nisi cognoscendo, & appetendo media conservationi inservientia. Hoc autem juxta Danielem Sennertum Hypomn: phys. r. cap. 5. *obtineri non posse, nisi cum fuga contrariorum, eum motu ad similia, & similium attractione, consensu & dissensu mutuo: Unde porro sequuntur qualitates occulta infinitæ: Quibus tamen strenuè adversatur Cartesius, eisque in Philosophia locum relinquit nullum, ita ut earum ope & subsidio rerum naturas*

turas explicandas sibi sumat. Aut igitur hæc admittendas esse, aut harum legum authores & propugnatores non posse non contradictionis notam incurrere, ob quam merito virgula censoria eos notare oportebat.

R E S P O N S I O

ad primas objectiones.

AT non aliud quicquam Adversarii hisce argutiis reperierunt, quàm quod pueros in faba solere vulgò dicimus. Etenim, quando ax. 6. *omnem naturam esse sui conservatricem, nec unquam ad sui ipsius destructionem tendere dicimus*, hoc quidem æquè de natura corporea intellectus experte, & in sola extensione subsistente, quàm de ea, quæ intellectus sit particeps, intellectum volumus: sed modis valdè distinctis, quos tamen Philosophi vulgares planè confundunt, vel negligunt, atque sic res *δις διὰ πῶσθιν* distantes commiscent, de rebus extensis perinde ac de cogitantibus & sentire, & loqui assueti. Quod igitur corpoream naturam attinet, de ea non aliter id intellectum volumus, quàm quatenus unaquæque res, ut simplex est & indivisa, quantum in se est, in eodem semper magnitudinis, figuræ, situs, motus, quietis, omnium suarum affectionum, perfectionum, attributorum statu permanet, neque mutatur unquam nisi à causis externis. Permanet autem, in quantum simpliciter in tali statu, in quali est, persistit ac durat, non autem quod cum noticia, & voluptate, aut voluntate aliqua conetur sic persistere: Talia enim in rebus corporeis, quarum essentia tota posita est in extensione in longum, latum, & profundum, concipere non licet. Ex quibus liquet, *improprie* hic vocabulum *conservandi* usurpari, quippe quod in rebus cognitione & appetitu donatis *proprie* adhibetur. Dicimus ergò, cum ordinem esse à Deo in Natura constitutum, ut singula corpora absque consilio aut noticia sic moveantur, vel quiescant, vel agant in se invicem, ut etiam si ex-

actissima harum legum, (quas tum generales, in axiomatibus, tum particulares, in Theorematis delineavimus,) notitia essent prædita, neque majori cura status suos tueri, & resistere causis externis, neque meliori ratione sese impugnare, & de statu uno ad alium deturbare possent. Unde tamen minimè illud efficitur, quod Adversarii volunt, nempe ipsas res materiales gaudere appetitu & cogitatione: nec cogitatione tantum, sed intuitiva quasi cognitione quadam. Quis enim adeo hebes est, ut non intelligat, hoc pacto res materiales ipso etiam homine, divinæ auræ particula prædita, perfectiores fore ac præstantiores: quippe in cujus potestate non est, ut res omnes sibi convenientes, aut disconvenientes simplici mentis intuitu contempletur. Et quid opus est hisce longius immorari, cum vel molli brachio Cartesium evolvendi appareat, quanta ipsi fuerit religio, ne quidem admittendi in Principiis suæ philosophiæ vocabula cogitationem aliquam ex uso recepto involventia, nisi accurata expositione prius munita fuerint. Videre illud est ex art. LVI. part. 3. princip. Philos. qui ita legitur. *Cum dica globulos secundi elementi recedere conari à centrīs circa quæ vertuntur, non putandum est, idcirco me illis cogitationem aliquam affingere, ex qua procedat iste conatus, sed tantum ipsos ita esse sitos, & ad motum incitados, ut revera sint eo versus ituri, si à nullà aliâ causâ impediuntur.* Sed audiant porro, si placet, Adversarii Philosophum nostrum parte 2. princ. phil. art. 37. se explicantem. *Ita, inquit, si pars aliqua materiæ sit quadrata, facile nobis persuademus, illam perpetuò mansuram esse quadratam, nisi quid aliunde adveniat, quod ejus figuram mutet. Si quiescat, non credimus eam unquam incepturam moveri, nisi ab aliqua causâ ad id impellatur. Nec ulla major ratio est si moveatur, cur putemus eam unquam sua sponte, & à nullo alio impeditam motum illum suum esse intermissuram. Atque idèò concludendum est, id quod movetur, quantum in se est, semper moveri.* Sed quia hic versamur

mur circa Terram, cujus constitutio talis est, ut motus omnes, qui propè eam fiunt, brevisistantur, & saepe ob causas quæ sensus nostros latent, ideo ab ineunte ætate saepe iudicavimus NB. eos motus, qui sic à causis nobis ignotis sistebantur, suâ sponte desinere: Iamque proclives sumus ad illud de omnibus existimandum, quod videmur in multis esse experti, nempe illos ex natura sua cessare, siue tendere ad quietem. Quod profectò legibus naturæ quàm maximè adversatur: quies enim motui est contraria, nihilque ad suum contrarium, siue ad destructionem sui ipsius ex propria naturâ ferri potest. In eandem sententiam euntes vide Cl. Viros, Dn. Johannem de Raey, in disput. ad probl. Arist. antea cit. & Dn. Joh. Claubergium, defensionis Cartesianæ cap. 36. ubi in th. 9. & seqq. usque ad finem capitis, usum hujus Naturæ legis generalissimæ in artibus & disciplinis, ut & variis hominum ætatibus, fufius persequitur. Quibus coronidis loco addo suffragium Majemonidis. Mor. Nev. part. I. cap. LXVII. ad illud Gen. 2. Quievit die septimo. Ita vero commentatur supra verba citata. Reliquit die septimo omnia Entia in eo loco & statu, in quo tum erant, & in quo nunc sunt, ut sensus sit; unoquoque die è sex precedentibus innovata & creata esse quædam Entia huius rerum universitatis, quam oculis nostris conspiciamus: die verò septimo omnia relicta esse in hoc statu, quo nunc apparent. Hæc ille. Quibus finio, & ad secundas objectiones pergo.

OBJECTIONES SECUNDÆ.

Dicunt: Si corpora non à se ipsis h. e. à principio aliquo interno hæc motuum leges elicere, sed à multiplici corporum occurfù impelli, & sic ab unis ad alia motus suos propagare debent, ita ut tantundem motus semper in universis mundi corporibus generatim spectatis maneat, quantum ab initio in iis à Conditorè fuerit positum, fore in iis multiplicem confusionem, pro variis diversimodè pugnantibus corporum sibi mutuò occurrentium statibus.

R E S P O N S I O.

Sed tale quid metuendum non est in Naturæ operibus, etiam si neque lex, neque ordo, neque quicquam eorum, quæ in mundo contingunt, notum fuerit mundi corporibus. Hoc quippe metu nos sublevabit sapientissimi creaturarum opificis & conservatoris immutabilis essentia, qui cuncta ex consilio sapientissimæ suæ voluntatis efficiens (per ax. 2.) ita mundum conservat, ut eadem actione ac cum iisdem legibus, cum quibus creavit, motum non in iisdem materiæ partibus semper infixum, sed ex unis in alias, prout sibi mutuo occurrunt, transeuntem conservet. Et hæc conservatio, quasi continua creaturarum *γένεσις* existens omnem in mobilibus Naturæ operibus confusionem tollit, & præscindit, adeò ut exinde neque confusio, neque casus, nec iners otium, nec omnimoda agendi impotentia ullo modo sequatur: Sed Natura rerum corporea ut nullam legum habet scientiam, ita ex earum ignorantia non delinquit, & ut nullo voluntatis affectu ducitur in operibus suis, ita nec ulla malitia avertitur ab iisdem; sed, seu seipsam tueatur, seu alia impugnet, semper id facit ex lege, & suum cuique tribuit proportionem justissimam. Transimus porrò ad Objectiones tertias, easque præstantioris præ aliis notæ.

O B J E C T I O N E S T E R T I Æ

P A R T I C V L A R E S.

HAs nobis suppeditat Johannes Caramuel à Lobkowitz Mathes. Audacis parte 2. pag. 73. Sunt autem experimenta nostris theorematibus adversantia, globis tormētariis facta, & sunt ejusmodi.

• Possibile est quemcunque cujuscunque tormenti globum in quacunque distantia detinere.

Idque non possibile tantum, sed & facile fore dicit, etiam si
fit

fit summa nitrati pulveris activitas, & locus ille medius, in quo emissi globi summas vires habere dicuntur. Nempe,

1. casus. Si emissum globum X ex tormento TV detinere volueris in loco determinato Y , erige pulpitem ad altitudinem lineæ horizontalis, in cujus area probè complanata pone globum alterum eiusdem ponderis, & magnitudinis, & tunc iube tormentum explodi, & globus X per lineam rectam globum Y impetet, & remanens in Y , globum Y eadem violentia promittet.

2. casus. Si verò globus Y (in pulpito quiescens) sit maior globo X , (è tormento exploso) hic non manebit in pulpito Y , sed resiliet retrorsum, & globus Y minori movebitur impetu, quam globus X , cum in illum impingit, movebatur.

3. casus. Si autem globus quiescens Y sit minor globo X (nitrati pulveris vi actò) non iam resiliet aut manebit globus X , (tormentarius) sed progredietur ulterius ultra pulpitem Y , tardius tamen; at globus minor Y (in pulpito quiescens) promittetur velocius quam globus X , cum illum impelleret.

4. casus. Et pag. seq. 74. aliam subiungit, ubi docet, possibile esse, globum liberè in suggestu jacentem, ut scopum exponere tormenti majoris virtuti, quin ullâ vi inde moveri valeat; præterquam quod ullis clavis, aut foraminibus, aut chordis affigatur. Pone, inquit, si dubites retro globum Y (quiescentem in pulpito) alterum eiusdem magnitudinis & materia, & tunc iube tormentum incendi. Sanè globus X (tormentarius) impinget globum Y , & manentibus simul in suggestu globis X & Y ille tertius, qui erat retro Y , eadem violentia progredietur, quâ X motum absolveret.

Has prædictas Author experientias affert, veras omnino, & frequentibus repetitionibus firmatas; Nec diversum quid expertus sum, si quando tormento aëre probè onerato in museo veritatem harum periclitabar. Imò sunt hæc experientia quoque pueris obvia, quoties vel globis ligneis manumissis vires suas exercent, vel globulis luteis igne probe excoctis

excoctis atque induratis tempus fallere gestiunt. Et sanè, si oculis corporeis nostra theoremata examinare velles, illorum veritas maximè periclitaretur; sed quia hoc ingenuo Philosopho indignum esse jam ante indicavimus, necessum est, ut oculos mentis adhibeas, quo facto non est quod sibi à ruinâ quicquam metuant. Et sic neq; *primus casus* VI. Theoremati: neque *secundi casus posterior pars* de motu globi Y antea quiescentis agens, quarto theor. neque *tertii casus posteriorius membrum* theoremati quinto: nec denique *quartus casus* VI. theoremati adversabitur. Imò si has objectiones vel per transfennam inspicias, deprehendes illas minimè nostra theoremata ferire, utpote quæ postulas toto cœlo à nostris diversis nituntur: unde sanè ex iis nunquam de nostris æternis veritatibus ferre judicium licet.

Causam autem hujus diversitatis hanc subjungimus ex art. LIII. 2. part. princip. Quia nulla in mundo corpora esse possunt, à reliquis omnibus ita divisa, (quod nostra postulata exigunt) & nulla circa nos esse solent corpora planè dura, ideoque multò difficilius iniri potest calculus ad determinandum, quantum cujuscunque corporis motus ob aliorum occursum mutetur. Simul enim habenda est ratio eorum omnium, quæ illud circumquaque contingunt, eaque, quantum ad hoc, valdè diversos habent effectus, prout sunt dura vel fluida. Ex quibus porrò liquet, diversitatem horum effectuum, ex duorum corporum (in nostris theorematibus & in hisce objectionibus propositorum) mobilitate & quiete resultantem, ad hæc capita potissimum revocari posse. *i. ad medii in quo moventur, diversitatem*, quorum alterum tale est, ut nec motū vel quietem adjuvare, nec impedire possit, alterum vero fluidum, cujus particulæ ex def. II. motibus à se mutuo diversis agitantur, ideoque corporum (ex quiete discedentium), motum vel plurimum ab initio juvant, si modo minima vis externa accesserit, vel impediunt. *Prius manifestum*

stum est ex eo, quod corpus quantumvis magnum & durum, si à corpore fluido circum circa cingatur, vel à minima vi externa impulsum sæpe moveatur è quiete sua; cum è contra, si corpori alteri solido per immediatum contactum adhæreat, vix omni vi ab eo removeri possit; uti patet ex pondere ingenti, è trabe supernâ funi appenso, quod cum in terra vix omnibus viribus loco suo aliquis dimovere valeat, in medio fluido, (ubi ejus gravitas impeditur à laqueo, quo minus effectum suum sortiri possit) vel uno digito moveri, & ex quiete propelli potest. Unde vero hoc? Nonne fatendum omninò est, illius corporis motum non à sola vi externa, sed ab illis quoque fluidi particulis juvari, quæ versus eandem partem cum corpore moto tendunt. Et hoc valde manifestum est, quod corpus durum ab alio duro corpore impulsum non omnem suum motum ab eo mutuetur, sed permultum à fluido circumjacente. Hic tamen est notandum, non posse illud corpus durum in medio fluido pendulum majorem celeritatem ab isto fluido acquirere, quam habeat à duro, à quo impulsum est, corpore. Licet enim hæ fluidi particulæ celerius mobiles quàm corpus durum, plurimum conferant ad motum hujus duræ corporis, tanquam in æquilibrio consistentis, non tamen celerius & potentius illud movent, quàm vis manus externè impellens: hæc enim sola impulsio manus est causa cur moveatur corpus, tanquam in æquilibrio consistens. *Posterius quod* concernit, nempe quod motum sæpe impediunt, liquet ex istis fluidis, quæ tota simul versus aliquem locum feruntur; ut flumina feruntur versus mare, ac totus aër Euro flante versus Occidentem. Quo pacto fieri aliter nequit, quin corpus durum in tali fluido existens, simul cum eo deferatur.

Atque sic primum caput, medii nempe diversitatem, in quo corpora diversimode mota à nobis concipiuntur, recensuimus. Succedit huic *alterum caput, corporum inæquali-*

tas, tam respectu magnitudinis, quam soliditatis, considerata. *Tertium caput* absolvitur motuum inestimabili *duratione & celeritate*, eaque respectu graduum, quos vel habere antea vel communicare debent: quæ profecto ita sunt comparata, ut nullo modo à nobis tam exactè cognosci possint, quin semper dubitandum adhuc sit de corporum æqualitate, vel, si inæqualia sint, de eorundem differentia, & determinata ad se invicem ratione. *Quarto* denique loco ponimus corporum terrestrium gravitatem & levitatem, quæ insignes effectuum differentias progignunt. Quapropter, si probè consideretur, globum illum in pulpito quiescentem, esse maximam partem medio, seu corpore (non tamen perfecte) fluido cinctum, quod proinde externa vi adjutum, vim habet ad ipsum fortius impellendum, & motum rursus sistendum, imminuendum; Si expendatur, ipsum aliqua sui parte per immediatum contactum plano solido & duro adhærere, eique per quietem suam esse firmiter conjunctum; Denique si gravitas corporum terrestrium, (à pressione materiæ cœlestis, seu globulorum primi & secundi elementi continuo à centro terræ recessu profecta, qui sanè effectum suum sortiri non possent, nisi dum ipsi ascendunt, aliquas partes terrestres, in quarum locum succedunt, infra se deprimant & propellant,) rectè intelligatur, dubitari non potest, quin necessitate infallibili tam diversus effectus sequi debeat, nostris motuum legibus, in Theorematibus expressis, planè disconveniens & repugnans.

Cavendum igitur sedulo nobis est, ne philosophiam amantes effectus manifestos & sensibus obvios, putemus quoque obvias statim nobisque cognititas causas habere. Hoc enim indignum philosopho est, & cum insigni mentis humanæ dedecore conjunctum, velle causis externis & in sensus incurrentibus rerum philosophicarum naturas distinguere, cum non hæ solæ, sed plures etiam aliæ, quæ nos latent, non minorem, sed majorem sæpe vim contribuant, quam illæ quas
aliquam

aliquam contribuere videmus. Rectè satis & pro Philosophiæ dignitate pronunciat Clariss. Dn. Joh. de Raey in Orat. Inaugurali pag. 28. *Vulgus rerum corporearum effectus & opera miratur, & valde exultat ubi rarum quippiam, quod nec auditum, nec visum, nec alio sensu notatum sibi antea fuerat, detegit: Philosophus nihil admiratur, neque tam raritate & novitate, quàm utilitate & cognitionis evidentia metitur rerum scientiam. Vulgus non aliam effectuum causam dare solet, quàm hanc esse rerum naturam, talesque iis inditas esse potentias, ut opera quæ vident, præstari ab iis possint; Philosophus inquit, quibus de causis agendi potentia rebus insint, quæque sit intima earundem natura. Vulgus externas tantum rerum differentias formasque observat; Philosophus ad interiora descendere, minutissimarum partium structuram, nexum & intervalla aperire, latentes motus notare, & totum denique natura artificium una cum suis causis retegere debet. Idem ostensurus, quàm nulla sit intimæ substantiæ, una cum viribus suis atque potentiis, per corporeos sensus cognitio, ita exclamat pag. 21. Orationis cit. Dato quod rerum visibilibus figuras, magnitudines, motus, situm, atque distantiam rectè percipiamus, uti id fieri sepe fatemur: quid dicendum de tot myriadibus corporum minutissimorum, quibus pulvis, vapor, fumus, aqua, oleum, vinum, sanguis, lac, ignis, aër, cœlum, Sol, omniaque fluida constant? Et annon arbor, lapis, caro, os, ferrum, magnes, sal, nitrum, aliaque corpora innumera stabilia ex tam parvis in ortu suo coaluerunt partibus, ut earum magnitudines, figura, nexus & intervalla nullo sensuum acumine dignosci queant? Et annon multò subtiliora corpuscula crassiorum intervalla replent, ac permeant? annon ex humano corpore aliisque insensilis expirat materia? Describite nobis, quotquot tantum tribuitis sensibus vestris, horum omnium numerum, magnitudines, figuras, motus, vicinitatem, intervalla? Optimè profecto nec poterat melius veræ Philosophiæ, sensuum præjudicia damnanti, patrocinari.*

Et hic ego finio, satis me præstitisse arbitratus, si modo specimen dederim veræ Philosophiæ, quam iis principiis superstructam sapius dixi, ut non minoris certitudinis atque evidentia gradu gaudeant, quæ ex iis deducuntur, quàm ea, quæ in Mathematicorum scriniis vulgus admiratur. Unde quoque sui amatores credere jubent, ea excolendo quàm plurimas veritates abstrusissimas detectum iri, atque ita paulatim ab his ad illas progrediendo, ad perfectam totius Philosophiæ cognitionem, summumque sapientiæ gradum cum tempore perveniri posse. Imò audacter pronunciare licet, fieri non posse, cum vera τῶν ἀρχῶν Cartesii ope principia habeamus, quin eorum ductu aliquando in alias veritates longè nobiliores, nec ab Authore hactenus ob præmatura fata detectas, incidamus. Quapropter *Falsitas Principiorum Aristotelis*, teste Nob. Dn. Cartesio in præfat. princip. Philos. *melius probari non potest, quàm dicendo, eorum ope per multa secula quibus in usu fuerunt, nullum progressum in cognitione rerum fieri potuisse.* Et hæc vero maxime consonant. E contrario, qui advertent, quàm multa de Magnete, de igne, de totius mundi fabrica, ex paucis quibusdam principiis deduxerit Author, quamvis ista principia tantum casu & sine ratione ab ipso assumpta esse putarent, fortè tamen agnoscent, vix potuisse contingere, ut tam multà simul cohæreant, si falsa essent.

A P P E N D I X.

VT autem illi, qui soliditatem hujus Philosophiæ animadvertentes illam sectari gestiunt, quædam de Authore ejus teneant, qualis nempe fuerit, qua ratione singula invenerit, quo ordine scripta promulgarit, huc annectemus nonnulla, quæ Lectori non ingrata futura speramus, quæque ipsum de pulcherrimis ejus inventis modicè edoceri possint. Speramus enim omninò futurum, ut Vir aliquis honoratior Vitam Nobilissimi CARTESII prolixo & decente stylo concinnet, & ita summo jure eximias hujus Viri laudes, & nobilissima ejus inventorum præconia decantet, quæ totus orbis literatorum magno desiderio expectat, & quasi deposcit.

Nostri autem Nobilissimi Philosophi γεωμετρικῶς τῶν Philosophandi consuetudinem paucis delineaturus, commodum mihi in mentem revoco sententiam Luciani in Toxari. καὶ μὴ πρὸς τὰς ζῶντας ἀμεινον οἰόμεθα πρᾶξαι, μεμνημένοι τῶν δέξων, καὶ πμῶν μὴ ἀποθανόντας ἠγόμεθα γὰρ ὄντως αὐτῶν πολλὰς ὁμοίους αὐτοῖς ἐξέλθαι ἄνευ. Id est. *Existimamus sanè nos rem vehementer conducibilem, etiam his qui in vita sunt, esse facturos, si præstantium Virorum memoriam celebremus, honoremque habeamus defunctis: Siquidem futurum ita arbitramur, ut multi apud nos illorum similes evadere cupiant.* In quibus profectò fallus minimè fuit Lucianus: Ipsa namque cottidiana experientia clamat, illustrium virorum vitas & facta esse pulcherrima Φιλοσόφων incentiva, & opima ista Miltiadis trophæa, quondam à Themistocle toties decantata. Atque ut ad sola Mathematica & Philosophica transeam; Archimedis nomine & inventis fuit hæctenus admirabilius nihil, idque suo merito. Quis enim de rebus Mathematicis scripsit elegantius? quis terminos illos quatuor, quibus universa Mathematata constant, punctum, lineam, planiciem & profundum, ipso versavit

elegantius? quis lineam infinitam, termino à quo & termino ad quem destitutam, circulum nempe (uti ipsum Geometrà appellitant) cuius & principium & finis est in quolibet puncto? quis ejus commensurationem ipso clarius oculis humanis subjecit? Nonne ipsi ratio metiendi moles quascunque facilis & expedita debetur? Nonne ipse est, quem terræ globum hujusmodi invenisse scriptores memorant, ut dicere non dubitarit; Si alter foret terræ globus, se illum ad hunc suum pertracturum, vel hunc suum ad illum alterum impulsurum? Et verè quidem. Ipse enim artis suæ fiducia aliquandiu obsidionem Marci Marcelli remoratus, & patriæ simul tutatus est muros: quibus in patriam meritis, & stupendis inventis ipsam Victoris & Hostis benevolentiâ provocavit, ut solenni interdicto caveret, ne unus violaretur, nisi (verba sunt Plinii lib. 7. c. 37.) sefellisset imperium militaris imprudentia. At bone Deus! quis non Archimedis inventa intellexisse, ne dum æmulatum esse, summæ sibi felicitati & gloriæ deputat? Archimedis gloriæ paulatim succrevit Apollonius, quem ob id Geometram Magnum salutavit posteritas. Euclides elementa Geometrica concinnavit. At quanta inter Mathematicos concertatio hæctenus fuit, tum de illorum fida interpretatione, tum de fragrantissimarum rosarum ex iis collectione? Zeteticen omnium subtilissimè exercuit Diophantus in iis libris, qui de re Arithmetica conscripti sunt. Eam vero tanquã per numeros, non etiam per species (quibus tamen usum fuisse notat Viëta in artem Analyt. Isag. p. 10.) institutam exhibuit, quo sua esset magis admirationi subtilitas & solertia: quando quidè, quæ Logistæ numeroso subtiliora apparent & abstrusiora, ea utique specioso familiaria sint, & statim obvia. At quantopere in Diophanti vestigiis rectè exprimendis defudarunt Guilielmus Xilander, Augustanus, vir omnibus disciplinis excultus? ut taceam Græcum ipsius Scholiastem, quem Maximum Planudem esse Xilander conjicit? Quantum

Raphael

Raphael Bombellius Bononiensis, in Algebra sua, quam Italico sermone conscripsit? quam Xilandrianis commentariis præstare ingenuè iudicat eruditissimus Bacchetus *in epist. ad Lect.* Quantum Franciscus Viëta Fontenænsis, inter recentiores Mathematicos sui sæculi faciliè princeps, qui subtilissimos Zeteticorum libros è Diophanti selectis quæstionibus concinnavit? Sed quoniam neque Xilander, neque Bombellius, neque ipse Viëta ardua porismata & abstrusa numerorum Theoremata, quæ passim assumit Diophantus, demonstrando profecuti sunt, absolutam Diophantæorum omnium problematum enodationem perfecit Claudius Gaspar Bacchetus, præmium satis amplum hoc nomine consecutus, quod subtilissimi Diophanti lucubrationes suo captu & ingenio haud impares fuisse ostenderet, quodque Virum summum felicissimè imitatus fuisse videretur. Solum tamen subtilis Viri imitatore eum non fuisse, sed plurimos habuisse rivales, qui ad artem Analyticam sua contulerunt, constat nobis ex iis lucubrationibus, quæ ab aliis in hac arte Logistica & Numerosa Algebra passim prodierunt. Quantum denique illustria exempla intueri, iisque ad præclaram facinoris famam excitari profuerit, suo imprimis exemplo docet Vir insignis Franciscus Viëta, Analyseos Speciosæ autor primus; cui in abstrusioribus scientiis nihil inaccessum, nihil quod acumine mentis posset confici, difficile confectu fuisse, testantur ipsius monumenta nobis per Cl. Dn. Scotenium à Typothetarum corruptelis vindicata, quæ tantum ponderis ad Matheleos dignitatem & ornatum contulerunt, ut ab eo usque tempore, quo Viri eruditi ejus Analyse incubuerunt, scientia hæc amplissimis accessionibus fuerit ditata. (Quanti vero in vivis fuerit adamat Viëta, & summis quibuscunque Viris probatus, nobis exponit Jacobus Augustus Thuanus histor. lib. cxxix. qui videatur.) Omnium tamen illorum, quorum jam facta est mentio, curas atque labores, divina ingenii vi superasse

rasse *Renatum Cartesium*, eoque nomine inter eos, qui libera-
 lium artium cultura cæteros antecelluerunt mortales, pri-
 matum obtinuisse judicant illi, qui inventa ejus Mathematica
 & Philosophica sedulo versant, & ruminantur. Quid enim à
 veteribus Mathematicis inventum est, quod ipsum latuerit?
 quid, quæso, humano expugnabile ingenio, quod per ipsius
 Analysin Geometricam inveniri non posset? Fremant licet
 omnes ejus Adversarii, una ejus Speciosa Analysis omnium
 hominum inventa longissimo post se intervallo relinquit. Fa-
 tentur id omnes æqui rerum æstimatores, omnes Viri eruditi,
 stupet ejus inventa omnis posteritas. Certant ipsum imitari
 ingeniosi artium liberalium cultores. Admiranda sanè Me-
 thodus, cujus beneficio tota Mathesis prisco suo nitore resti-
 tuta, tota Scholarum Philosophia reformata, atque erroris
 convicta. Quam sublimia ipse, & à nemine hætenus tradita
 circa Refractionis naturam docuit in Dioptricis! quàm egre-
 gia sanè & satis magni momenti inventa circa vitrorum figu-
 ras maximè industriis & curiosis artificibus commendavit!
 Quàm inaudita hætenus, & profundè ignorata circa Iridum
 doctrinam in auras protrusit! Quæ tamen omnia veriora esse
 his quæ vel ex Apollinis tripode, vel ex valvis templi Delphici
 peti olim consueverunt, eruditorum consensus crebris expe-
 rimentis suffultus confirmat. Unum ipse problema tradidit
 ejus naturæ, ut omnia alia possibilia ex eo solvi possent;
 Æquationem intellige, cum suis membris, Simplice, Qua-
 drata, & Cubica. Unam ipse parabolam elegit, per quam
 omnia problemata solida resolvi possunt. Ad inveniendas
 omnes proprietates curvarum linearum sufficere, ut scias
 relationem, quam illarum puncta habent ad puncta lineæ
 rectæ; Item quo pacto inveniri possint lineæ rectæ, quæ ipsas
 secant in datis punctis ad angulos rectos, subtilissimè & mira
 ingeniositate docet, tali quidem, ut digna omnino sit, quæ
 inter ingeniosissima hominum inventa celebretur. Quæstio-
 nem

nem Pappi à Veteribus insolutam ita resoluit, ut patetis complectatur non solum quæstionis propositæ solutionem in tribus quatuorve lineis, sed etiam solidorum locorum compositionem, tantopere à Veteribus quæsitam. Et si velim singula ejus inventa attingere, & nudè tantum recensere,

Ante diem sero componat vesper olympo.

Summa summarum, ut verbo dicam, jure dixerim, uno hoc *Renato universam Mathesin & Philosophiam renatam esse.*

Quocircamirum nemini esse poterit, talem Virum tantis in vita potuisse placere Augustis Nominibus, tantis post fata adhuc adamatam esse, tantisque posterorum probatum iri. Illius ego philosophandi consuetudinem Virtutum cultoribus, humili stylo, & sine oratoris coloribus delineabo; illamque eâ brevitate, quæ meo proposito convenit, utpote cui vitam hujus incomparabilis Viri describere nec animus est, nec facultas suppetit. Ea quippe tam nobilis & diffusa est; ut integrum volumen deponcat, & Scriptorem gravissimum. Hoc autem solenniter edico, religionem mihi fore quicquam hic attingere, præter id, quod à Viris fide dignis, illi coætaneis, ejusque virtutum cultoribus, mihi relatum est, idque sine odio, sine ira, sine adfectu, quorum causas procul habeo, fide quæ ingenium Philosophiæ cultorem decet.

Natus est autem noster *Renatus Cartesius* Hagæ Turonum, in urbe populosa, ex antiquâ & nobili Pictonum prosapia, anno *sup. Devotianæ* clo 10 xvi. Parens ejus fuit Nobilis Picto, & Perronii Dominus &c. qui, postquam aliquandiu Limoni, in urbe magnifica & magnitudine Lutetiæ Parisiorum secunda, privatus egerat, à Rege suo evocatus est in conventum juridicum (Franci parlamentum vocant) Redonensem in Britannia, in quo Præsidis officio, quamdiu fata permittebant, functus est. Hic in filio ingenium animadvertens ad politiores Musas aptum, ipsum maturâ jam ætate Patribus Societatis Jesu Regii collegii *de la Fleche* erudiendum

tradidit. Collegium ipsum à Christianissimo Galliarum Rege Henrico IV. ejus nominis fundatum, & Patribus Societatis Jesu permissum, estque una ex celeberrimis Europæ scholis, in quâ, sicubi in universo terrarum orbe, doctis viris suus constat locus atque honos. Horum disciplinæ commissus noster *Renatus* nihil prius habuit, nihil antiquius, quàm ut expectationi Parentis de se conceptæ omninò similis evaderet. Itaque incredibili discendi desiderio flagrans, & Præceptoribus legentibus assiduam operam navans, brevi illud studiorum curriculum absolvit, quo decurso mos est in eruditorum numerum cooptari. Omnibus iis, quibus alii ibidem imbuebantur, optime tinctus erat; aliorum de se judicia audiebat, nec videbat se quoquam discipulorum inferiorem æstimari, quamvis jam ex eorum numero nonnulli ad Præceptorum Spartas exornandas destinarentur. At omnes discèdi conatus nihil aliud sibi profuisse videbat, quàm quod Socraticum illud, *Nihil sciri, præterquam illud, quod nihil scias*, verissimum esse tandem expertus sibi videretur. Etenim optimè judicabat, nescire plerosque ea, quæ tamen jactant se scire ac præsumunt, adeoque doceri ferè ac tradi, quæ dediscere sit necesse. Quapropter de receptis hætenus Philosophorum sententiis dubitare bonum factum ipsi visum est, ut dubitando sibi ad sapientiam aliisque regiam viam faceret. Cæterum nobis causæ non sunt prætermittendæ, quæ ipsum ad hoc sublimatum judicium promoverunt. Prima est Mathematicarum disciplinarum studium, & Analyseos Geometricæ amor. His apprimè deditus erat, quia ipsas certitudine & evidentiâ rationum cum nullis aliis disciplinis contendere posse non ignorabat. Analysis autem Geometrica ipsi displicere non poterat vel solo isto nomine, quod, cum miracula quædam numerorû eruat, tam abstrusa ac recondita, ut facultas illa omnem captum humanum superare videatur, tanta nihilominus facilitate & voluptate id expediat, ut facilius videatur

deatur esse nihil. Posterior tamen & potior causa fuit, quod minus fuerit adstrictæ illius in hisce scholis disciplinæ alligatus: idque ex indultu cognati, quem inter alios Præceptores habebat, qui ipsi securius vivere (non tamen ut illi solent, qui turpi & languenti otio lasciuunt) & recollectis subinde per quietem viribus genio speculativo indulgere permisit. Hanc enim ejus fuisse perpetuam consuetudinem, ut mane experrectus in reclinatorio suo ad clarum usque diem meditabundus jaceret, norunt illi, qui ipsum familiarius noverunt, qui que tunc ejus ingenii vires sæpius sunt periclitati. Hac ratione invenit speciosam suam Algebrā, omnium liberalium artium & scientiarum clavem, optimam verum à falso dignoscendi methodum. Hanc veritatis ducem cum securius in dies persequeretur, & interea in vulgari Analyfi Geometrica à Præceptore suo exerceretur, id consequutus, ut non tantum dexterritate ingenii aliis suis in hocce studio Analytico commilitonibus palmam præriperet, sed & Præceptoris exspectatione opinione citius major factus, nihil jam amplius, quantum ad Analyfin istam spectaret, sibi proponere permetteret, quod non miro artificio protinus solveret. Imo ipsum Præceptorē, in Algebraicis forsā non tam exactè versatum, novis quæstionibus ita defatigavit, ut eum non amplius sua informatione indigere ingenuo testimonio confirmaret. Erat autem ipsi paulo ante difficilior quæstio à Magistro proposita, quam per novam suam methodum artificiosè solverat, solutæque copiam magistro fecerat. Is novum solvendi modum per quantitates quasdam simplices, posthabitis numeris, conspiciatus, ipsum monuit, ut Viëtam consuleret, qui ejusdem argumenti nonnulla concinnaverat. Tum ille gaudio ingenti delibutus, quod alium quoque hujus methodi peritum extitisse intellexerat, non destitit Præceptorem rogare, ut sibi hujus copiam facere non gravaretur. Cumque abstrusiora quædam in eo deprehendisset, quàm quæ prima fronte sibi

pervia essent, illico Præceptoris benevolentiam precibus sollicitavit, ut ipsi faculam in iis præluceret. Ille novum onus sibi impar declinare, & non nisi unum esse in tota urbe, cui Viëtæa Analysis cognita esset atque perspecta, regessit. Iterum ille petiit, procuraret, ut sibi per ipsum aditus ad illum Virum, pateret. At, quâ remora interveniente ego juxta scio cum ignarissimis, votorum suorum damnari non potuit. Itaque suo ingenio non diffidens consilium cœpit, in recto isto tramite à se invêto inoffenso pede ulterius decurrendi, nullamque imposterum quærendi scientiam, nisi quam vel in se ipso, vel in vasto mundi volumine potuisset reperire. Quapropter relicto Collegio *de la Fleche* unicè suam methodum excoluit, & ad peregrinandum animum adjecit, sequentes annos variis peregrinationibus per Gallias, Belgium, Daniam, Germaniam, Italiam impendens. Atque interea temporis exercitus, urbes, aulæque exterorum principum invisendo, cum hominibus diversorum morum & ordinis conversando, varia hinc inde experimenta colligendo, & se ipsum in diversis fortunæ casibus probando, sic ad omnia, quæ in vita occurrerant, attendit, ut nihil ex quo eruditior fieri posset, sibi videretur omittere. Agebat tum temporis, cum primum Gallias reliquit, vigesimum primum ætatis annum, & quia fabulæ humanæ spectatorem simul atque auctorem agere gestiebat, primò omnium militiam sequutus est, & in Bataviam progrediens Gloriosissimo Arauniensium Principi Mauritio, confœderati Belgii Governatori, & Generalissimo, nomen dedit, tanquam miles (ut vocant) voluntarius. Hærebat hic princeps tum temporis cum copiis suis circa Bredam in Brabantia, quæ urbs uti & nunc potentissimorum Ordinum jugum agnoscebat, necdum enim à Marchione Spinola recuperata erat. Accidit autem tum temporis, cum noster *des Cartes* Bredæ commoraretur, ut aliquis tenuioris fortunæ Mathematicus iniquiorem suam sortem cum meliore commutatu-

mutatu-

mutaturus problema quoddam Mathematicum omnibus ejus loci Viris solvendum proponeret, idque per schedulam in publico affixam. Confluebant huc omnes viatores, & inter eos quoque noster *des Cartes*, sed quia nuperrimè in Belgium venerat, vernaculi hujus gentis idiomatis nondum calens erat, ideoque proximè sibi adstantem Virum (quem postea Clariss. Becmannum, Gymnasii Dordracensis moderatorem, Philosophum & Mathematicum non incelebrem esse cognoscebat) rogavit, ut, si posset, Gallico vel Latino idioma te formale hujus problematis sibi exponeret. Ille honesto ejus petito annuens movit nostrum, ut in codicillos problema conjiceret, ejusque solutionem ipsi Becmanno promitteret, qui & nomen & ædes suas ipsi indicaverat. Nec fefellit eum opinio. Nam domi illud juxta leges methodi tanquam ad Lydium lapidem examinans, protinus ejus victor exitit, haud majori opera & promptitudine, quàm quâ olim Viëta trihorii spatio superabat omnes illius problematis molestias, quod ab Adriano Romano omnibus totius terrarum orbis Mathematicis erat propositum. Itaque ut fidem suam liberaret, non diu moratus ad Becmannum perrexit, ei cum solutione ipsam ejus constructionem offerens. Ibi ille Cartesium intueri, expectatione sua majorem, ejus ingenium mirari, eum perofficiose colere, & perpetuas cum ipso amicitiae dexteras jungere coepit. Quanti vero ipsum per omnem vitam suam fecerit, testis est Batavia sublimium ingeniorum ad invidiam usq; ferax & cultrix. Huic amicitiae firmandæ non parùm momenti attulit Còpendium Musices, in privatos usus Bredæ, in ipsa adhuc juvenili ætate conscriptum, cujus participem esse voluit Dn. Becmannum, utpote huic arti imprimis faventem: eam tamen conditione illud communicavit, ne publicis typis describeretur. Hac tamen spe ipsum frustrati sunt ejus adversarii, in quorùm manus forte hoc compendium incidit, qui, ut ejus gloriæ aliquam maculam aspergerent, hoc juvenile

scriptum citra ejus consensum in auras protruserunt. Sed ne huic Bredensi civitati diutius immoremur, pergendum nobis est ad illa, quæ alibi ab eo præclare designata sunt. Actum eo tēpore erat inter Batavos & Hispanos milites de depositione armorum, quam ad præscriptum temporis intervallum utraque pars approbaverat, ut eo elapso vel pacis consilia locū invenirent, vel novis viribus dubia Martis alea redintegraretur. Quocirca noster Cartesius, otii militaris impatiens, Arau-niensium Principi renunciavit, & in Germaniam concessit ad Inaugurationem Imperatoris Ferdinandi II, anno hujus se-culi XIX. Francofurti ad Mœnum celebratā. Ab hac ad castra reversus, se ad Bavariæ ducē Maximilianum contulit, qui tum temporis militum manum cogebat contra Fridericum Co-mitem Palatinum, & Bohemiæ Regem, uti tristis nos eventus docuit. Apud ipsum verò nomen rursus professus est militis voluntarii, hostem licet ignorans, adversus quem copiæ fo-rent educendæ. Tandem movit in Suevos, castrisque ad Ulmam positis tormentis majoribus ibi trepidari cœptum est. Sed interventu Oratorum Regis Christianissimi fuerunt pacis consilia admissa, Deoque bene juvante inter Maximilia-num & Conscderatos Evangelicos Ulmæ pax sancita est, anno hujus seculi XX, sicque miles in hyberna dimissus. In-terim noster Cartesius Ulmam ingressus, celebrem ejus loci Mathematicum, Dn. Johannem Faulhaberum, salutavit. Hic novum hospitem humaniter excepit, simulque Mathemati-carum cultorem esse cognoscens, ex eo quæsit, num in ana-lysi Geometrica vulgari exercitatus esset, adeoque aliquod problema solvere posset. Nostro annuente, & cujusvis pro-blematis solutionem ipsi pollicente, vix à risu & bile sibi cave-re potuit, facile notans militum morem, isti glorioso Propo-linici Plautino Mavortem in lingua gerenti, non absimilium. Nostro tamen instante, ut periculum in se faceret, primo le-vioribus, postea arduis eum tentavit; cumque ipsum planè ex-specta-

spectationi suæ diffimilem deprehendisset, vehementer ipsum
 rogavit, ut secum per horam unam atque alteram conferret;
 ipsoque promptè hanc conditionem acceptante, ulterius
 eum exercuit, accersitis novis Algebraicis quæstionibus ex li-
 bello, quem paulo ante publici juris fecerat, cui hæc inscriptio
 est: *Eubich Cossiger Lustgastten von allerhandt schönen Algebraisten
 exempeln.* Continebat autem iste libellus nudas saltem quæ-
 stiones, omiſsa studio earum solutione, ut haberent Germani
 Mathematici & Logistæ, in quibus vires suas periclitarentur.
 Noster Cartesius ea, quæ ipsi sub manum veniebant, prompti-
 tudine ipsas solvebat, additis insuper regulis & Theorematis
 universalibus, quæ & harum & aliarum ejus generis solu-
 tioni inservirent. Ea res nova planè & inusitata visa est Jo-
 hanni Faulhabero, ipsumque ad ingenuam ignorantia suæ
 in multis confessionem impulit, ejusque amorem & affectum
 valde propensum adversus nostrum Renatum excitavit. Huc
 insuper spectat, quod eo tempore Dn. Petrus Roten, Nori-
 bergensis Mathematicus, quæstiones in libello jam recitato
 propositas commodum solvisset, solutas cum appendicè no-
 varum aliquot selectiorum quæstionum evulgasset; cumque
 pro communi Mathematicorum tessera earundem solutio-
 nem à Johanne Faulhabero exposceret, factum, ut earum
 enodationi ipse jam intentus esset. Quia tamen non parum
 difficultatis in se continebant, opportunè ipsi visum fuit ha-
 rum curarum participem facere nostrum Cartesium, ut tan-
 to felicius tædioso labore defungeretur. Quæ vero dexterit-
 ate noster id ipsum exsequutus sit, non attinet hic dicere:
 nam & ipse Faulhaber optimè ejus sibi conscius est. Mira
 autem & insolita omnino fuit eruditio, quam noster Carte-
 sius, insuperabilis ingenii juvenis, tam matura adhuc ætate
 ostentavit, qua jam modum generalem construendi omnia
 problemata solida, reducta ad Æquationem trium quatuor-
 ve dimensionum, ope unius parabolæ invenerat, quem lib. III.

Geometr.

Geometr. pag. 95. seqq. postea ostendit. Cæterum ne longius extra oleas evagemur, veniamus ad illa, quæ postea aggressus est noster Cartesius. Illi porro hiemandum fuit in quodam loco, ubi quia nullos habebat cum quibus libenter colloqueretur, & prospero quodam fato omnibus curis liber erat, totos dies solus in hypocausto morabatur, ibique variis meditationibus placidissimè vacabat, ubi tamen inter cætera notavit, illa opera, quibus diversi artifices inter se non consentientes manum adhibuere, rarè tam perfecta esse, quàm illa, quæ ab uno absoluta sunt. Quæ res ipsum postea in sua sententia confirmavit, ut quæ à variis Philosophis congesta, atque in unam doctrinam conglomerata noverat, simul ac semel rejicienda, & de continuanda illa simplicium & longarum veritatum catena, quam erat auspicatus, cogitaret, idque ea methodo, quæ lento & suspenso gradu ipsum rectissima via duceret ad cognitionem eorum omnium, quorum ingenium suum capax esse deprehendebat. Quo autem ordine cœptum perfecit, omnium optime liquet ex dissertatione de Methodo rectè utendi ratione postea ab ipso conscripta, quæ videatur. Interim ille erumpentibus in flammam belli igniculis inter Bavarum & Fredericum Bohemiæ Regem antea gliscentibus, quæ proh dolor! totam Germaniam ferimè depopulata est, noluit amplius militiam sequi, sed renunciata fide militari ad ultiores peregrinationes animum adjecit, perque totam superiorem Germaniam ad plagas Borealiores progressus, Pomeraniam, Marchionatum Brandeburgensem, Megapolin, Holsatiam, Daniam invisit; & ex ea in Bataviam solvens, per Belgium & Germaniam in Italiam concessit, perque eam rursus in Gallias remeans Lutetias Parisiorum sese contulit, ibique per integrum triennium commoratus non aliter in speciem se gessit, quàm illi, qui vitæ suaviter & innoxie traducendæ studentes, omnique alio munere soluti, voluptates à vitiis secernunt, & nulla honesta

honestâ delectatione sibi interdicit, ut otium sine tædio ferre possint; propositum interim suum semper urgebat, magisque hac vivendi ratione in veritatis cognitione proficiebat, quàm si in libris evolvendis, vel literatorum sermonibus audiendis omne tempus consumpsisset. Interea elegantioribus Viris quàm plurimis famâ & alloquio innotescebat. Hos inter præcipuè eminebant Nobiliss. Dn. *Claudius Mydorgius*, Senator Parisiensis, & in Franciâ Picardiæ Quæstor, *Florimondus de Beaune*, in curia Blæsenfi Consiliarius Regius, R. P. *Marinus Mercennus*, *Minorita*, Clariss. *Ioh. Bapt. Morinus*, Mathematicum cultores, & Musarum Evergetæ ac promotores celeberrimi; quorum primus Cartesio nostro vitra quædam Parabolica & Hyperbolica, ut & Ovalia & Elliptica præparâda curaverat, quorum ope quantum fuerit promotus in mirabili Refractionum doctrina perficienda, norunt omnes ejus Amici. Quantum autem opis ipsi contulerint *Marinus Mercennus*, & *Ioh. Bapt. Morinus*, in novarum experientiarum fideli apparatu à se & aliis elegantioribus comparato, dici satis non potest, idque epistolæ ejus satis arguent in publicum propediem prodeundæ. Hi autem & plures alii modo non recensiti, incredibilem ejus ingenii vigorem, & inventorum soliditatem conspicati, quo ipsius esset magis admirationi eruditio, non destiterunt ipsum rogare, ut publici juris faceret ea, quæ absq; gravi peccato adversus legem jubentem, ut, quantum in nobis est, generale omnium bonum procuremus, occulta detinere non posset, & ut fervidiori studio suæ famæ cõsuleret, illum jam perfecisse, inter doctos spargebant, quod nondum erat aggressus. Itaque hisce petitionibus Virorum ei apprimè faventium, eumque summoperè colentium, expugnatus, relictis Parisiis, relictis Parentibus, Fratribus, & Sororibus, relictis denique charissimis Amicis, è Gallia in Bata-viam concessit, inque eâ cum Eremitico Philosophica aulæ delicias commutavit. Et ita nunc Egmondæ, mox Endegeftæ,

mox Amstelodami, mox Lewardæ in Frisia occ., mox Daven-
 triæ, rursus prope Harlemum in villula, iterum Harderwici,
 mox Ultrajecti, rursus Lugduni Batavorum, potissimum
 vero in villulis solitarius egit, & hoc pacto viginti & quod ex-
 currit annorum spatio auso feliciter potitus est. Causam
 quare Bataviam præ omnibus aliis regionibus ad eremum
 Philosophicam elegerit, ipse hanc exponit, ut commodissimè
 omnibus avocationibus, quæ inter notos & familiares degenti-
 bus occurrunt, se liberaret. Illud autè ab hacce regione facile
 impetrare poterat, in qua diuturni belli necessitas invexit mi-
 litarem disciplinam tam bonam, ut magni in eâ exercitus
 non ob aliam causam ali videantur, quàm ut omnibus pacis
 commodis securius incolæ frui possint. Et ubi in magnâ ne-
 gotiosorum hominum turba, magis ad res proprias attenden-
 tium, quàm in alienis curiosorum, nec earum rerum usu ca-
 ruit, quæ in florentissimis & populosissimis urbibus tantum
 habentur, nec interim minus solus vixit & quietus, quàm si
 fuisset in locis maximè desertis & incultis. E quibus satis ma-
 nifestè constat, quare loca deserta & solitaria populosis præ-
 tulerit, quare amicorum importunas & frequentes compel-
 lationes declinarit; nempe ut genio suo philosophico tantò
 majori quiete indulgere, tantoq; meliores fructus in Rempu-
 blicam literariam spargere posset: ita ut adversariorum ejus
 calumpniæ, Lucifugam ipsum facientium, & angulos improbos
 quærentem, in quibus ejus vitia tantò magis occulta & ab-
 fcondita essent, risum meritò, & bonorum Virorum exhibita-
 tiones jure optimo mereantur. Quo autem ordine scripta
 sua evulgarit, vix opus erit, ut hic indicetur; sunt enim ista, uti
 puto, satis vel in vulgus nota. Verbo tamen indico, primò
 omnium lucem vidisse *dissertationem de Methodo, Dioptricam,*
& Meteorologica, rara sanè Philosophiæ specimina; suntque
 ista Gallicè ab ipso scripta, postquam octennium in hisce re-
 gionibus consumpserat, & ab Amico Latina civitate donata,
 ab ipso

ab ipso tamen diligenter recognita. In quibus haut scio, an singularem istam doctrinam, quæ in iis continetur, an verò Authoris summam modestiam, & vanæ gloriæ contemptum magis mirari debeam? Sunt illa longissimè à vulgari philosophandi ratione remota, & fermè Geometricis fundamentis omnium solidissimis unicè subnixæ, ut propterea sibi à malè feriatibus hominibus metuere nõ tam necessum haberet. Et tamen voluit ea tum temporis sine Authoris nomine ex officina Johannis Maire prodire. Hisce Philosophiæ speciminibus adjuncta erat *Geometria*, itidem anno hujus seculi xxxvii. Gallicè ab ipso conscripta, & edita: sequenti verò xlix. anno cum notis *Florimondi de Beaune*, & elegantissimis ac eruditissimis Dn. *Francisci Schotenii* commentariis prodiit, ab eodem in Linguam Latinam: versa & propediem, nisi me fallit augurium, ab alio mihi jam noto cum idiomate Gallico commutanda. Hæc autem luculenter satis demonstrat, Authorem plurima hæcenus incognita invenisse, atque ita occasionem præbet credendi, multa adhuc alia inveniri posse, ut omnes hoc pacto ad veritatis investigationem invitarentur. Geometriam sequuntur sunt *Meditationes de prima Philosophia*, in quibus Dei existentia, & Animæ humanæ à corpore distinctio demonstrantur. Quæ cum exornatæ sint doctorum Virorum in Galliis & Belgio degentium objectionibus; & doctissimis Authoris ad eas responsionibus, primò Parisiis in forma octava, deinde Amstelodami cum literis ad R. P. Dinetum, postea iterum in justum volumen à Ludovico Elzevirio Amstelodamensi collectæ sunt, anno xli. Cui porro an. l. ab eodem adjuncta est doctissima ejus & prolixa satis epistola ad Gisbertum Voetium, Ultrajectensem Theologum Professorem. Tandem verò lucem viderunt nunquam satis laudata *Philosophiæ principia* in libros iv. collecta. Hæ posteriores lucubrationes penultimo & ultimo loco recensitæ, Latino idiomate terso, æquabili, & expedito, ab Authore conscriptæ

sunt, ab Illustri autem Viro Gallica civitate donatæ. Quantum autem Gallica principiorum versio Latinâ præstet, ex eo satis liquet, quod ab Authore ipso recognita, & infinitis locis aucta sit, quæ proinde Lectori inprimis commendatur. Illud interim tacere mihi religio sit, non minimam gratiam tum quoad principiorum Philosophiæ, tum Dioptrices, tum Meteororû evulgationem nos debere *Clarissimo Dn. Francisco Schotenio*, ne quid dicam de aliis innumeris ejus in Cartesium nostrum meritis, qui sua de omnibus bene merendi promptitudine effecit, ut citius & elegantiori ornatu, quam fieri alias licuisset, prodierint. Ille enim delineavit ac depinxit omnes istas figuras, quæ in omnibus Cartesianis operibus conspiciendæ nobis præbentur. Quantum autem imaginatio per illas adjuvetur, optimè norunt illi, qui diligentius in hac Philosophia versati sunt. Ultimo denique omnium prodierunt *Passiones Anima*, Gallicè ab Authore conscriptæ, postea vero ab Amico ejus in exterorum gratiam Latina civitate donatæ. Hic autem vides, Lector benevole, studio à me omissum esse Compendium Musices. Est enim ab Authore in primâ ejus ætate conscriptum, & citra ejus consensum editum. Post hæc autem, si Deus Illustrissimo Viro Dn. *Petro Chanutto*, Galliarum Regis Legato Extraordinario, vitam concesserit, (quod speramus, & ardentè optamus) videbimus *Tractatum de Homine*, *Tractatum de Generatione Animalium*, *Epistolas* magno numero ab Authore ad Amicos scriptas, & ab iis receptas, rerum Philosophicarum plenissimas; *Compendium Mechanicarum* diffusis aliorum libris comparandum, & alia *Analysin Geometricam* spectantia quàm plurima. Tantum de scriptis Authoris & immortalibus in Rempubicâ literariam meritis. Tangamus verbo ejus mores. Hic scimus difficilem esse omninò Spartam, velle in aliorum mores inquirere: Nulli enim mortalium hætenus ea felicitas contigit, ut ejus virtutes nullo vitiorum confinio læderentur. Illud interim sine affectu,

affectu, & veritatis jactura de eo dicere possumus, illum ita apud Batavos præsertim vixisse, ut (quod de Germanis nostris alio loco Tacitus loquitur) plus apud ipsum valuerint boni mores, quàm alibi bonæ leges. Sanè tam incorruptè, sobriè, temperanter, & piè vitam apud illos traduxit, ut earum virtutum ornamentis non minus quam ipsius excellenti eruditione illecti, plures ipsum Viri Reverentia, Nobilitate, Claritate, & Eruditione eminentiores impensè coluerint, & gratissima ejus virtutes memoria adhuc recolant. Fuere inter illos præcipui Illustres Claudius Salmasius; Samuel Marefius, & Abrahamus Heidanus, Theologiæ Doctores, Professores, & Ecclesiastæ, alter in Academia Groningensi, hic in Alma Lugduno Batava. Adrianus Heerebordius, Illustri Collegii DD. Ordinum Holl. & West-Fr. Sub-regens, & Philos. in hac Univerf. Professor; Jacobus Golius, & Franciscus Schotenus, Mathematici hujus Academiæ per celebres, Johannes de Raey Medicinæ & Philosophiæ Doctor excellens, Gothofredus ab Hastrecht Nobilis Leodicensis, Cornelius Hoogland Nobilis Batavus, *Mons. Picot* Nobilis Gallus; *Mons. Chilot*, nunc Portugalliæ Regis Mathematicus, & alii innumeri omnes eruditionis famâ celebriores. At qui potuit displicere iis, qui Augustissimis Nominibus & Principibus ob tantarum virtutum coronam fuit adamatus? Non dicam nunc de Christianissimo Rege Galliæ, qui ipsum honorificis conditionibus evocarat in Gallias, ad capeffendos maximos Lutetiæ honores, & stipendia merenda, vel, si placeret, ad præfecturam conventus Juridici Redonensis adeundam loco Parentis demortui. Oblatæ ei sunt hæ conditiones circa illud tempus, quo Jacobus Wassenarius contra Stampicenum adornabat libellum, cui titulus erat die anmerckung auff die neue stellregell von Stampionn. Cæterum noster Cartesius Eremum Philosophicam, & morum integritatem aulicis deliciis, & gravioribus regni negotiis obeun-

dis præferebat, proque clementissimo Regis in se adfectu gratias ei ingentes agere, quàm amplissimis opibus inhiare maluit; fatius esse arbitratus, suâ sorte contentum vivere, quam cum animi mœrore ingentes thesauros possidere. Prætermitto Serenissimæ Principis Elisabethæ impensum favorem, quem tum ipsi, tum ejus scriptis perpetuo obtulit, & adhuc eruditissimis Manibus cottidie defert. Tantum dicam de Serenissima Suecorum Regina, summi Parentis non minore filia, quæ tribus Coronis sui stemmatis quartam jamdiu adjecit longè augustiorem, stupendæ eruditionis, profundæ sapientiæ & liberalitatis magnificæ in eruditos cujusvis conditionis. Nonne Augustissima Charis, miraculum orbis Christiani, Cartesium nostrum humanissimè ad se invitavit, scriptis ejus, & fama, ut credimus, illecta? Sed de illâ plura mox dicemus, ubi de temperantia nostri Cartesii, ejusque vivendi consuetudine pauca prius attigerimus: nec enim ista silentii supparo involvi meretur. Fuit sanè noster valitudinis & temperantiæ adeò insignis studiosus, ut nullis Amicorum precibus à frugalitate dimoveri potuerit, ita quidem, ut vel unum vini haustum solito majorem accipere recusaverit, quamvis interea animo tam vegeto & hilari Amicis adesset, ut permultum voluptatis ex ejus placida consuetudine ad ipsos redundaret. Et sicut in aliis propositi maximè constans erat ac tenax, ita, quoad fieri licuit, justam vicissitudinem somni & vigiliæ observabat, ut tantò majori dexteritate res suas obiret. Matutini alloquii impatientissimus erat: hoc quippe tempus Musis severioribus unicè consecraverat, & meditationibus acrioribus vindicaverat. Pomeridianas horas Amicorum compellationibus, & animi relaxationibus tribuebat, neque, si commodum erat, exercitia huc inprimis facientia aspernabatur. Multiloquio non favebat, sed rarâ modestia vel ad ignorantiam suæ confessionem confugiebat, vel, ut in judicando præcipitantiam evitaret, nihilque præter id quod

clare

clarè ac distinctè intelligebat, aliis expromeret, justum meditando tempus exigebat. Ingenio tamen & iudicio tam singulari fuit, ut de gravissimis problematibus ipsi ab aliis expositis sine mora iudicare, eaque determinare posset: id quod cum stupore sæpius experti sunt Viri Clarissimi. Illud autem in primis in eo suspiciendum, quod solerti mentis acumine sine difficultate potuerit determinare, quid humano ingenio pervium esset, quid non: An problema aliquod possibile esset, an minus. Itaque problema illud ad eò vexatum, de Circuli Quadratura, nunquam aggressus est; noverat enim esse illud istis positionibus circumvallatum, ut operam & oleum perderet, quicumque illius solutioni studeret. Nec triduum immoratus prolixo Gregorii à S. Vincentio volumini, unicum in eo erroris fontem, ex quo reliqui omnes promanarunt, notavit. Potuit interim patienter ferre aliorum conatus, quamvis erroneum illorum fundamentum facillè deprehenderet. Nec enim unquam ipsi lubido fuit cum altero contentionis ferram reciprocare, & licuisset sanè omnibus ejus adversariis esse quietis, nisi impudentissima, & pertinaci petulantia ipsius patientiam exagitassent. Quoties autem apologetico discursu famæ suæ consuluit, eâ modestiâ id exsequutus est, ut de tali Adversario sibi merito adversa pars gratulari debuerit. Denique quàm inæstimabilis ei fuerit temporis jactura, ex eo satis liquet, quod per xx & quod excurret annos, quos in Batavia transegit, semel tantum in Gallias ad Parentes & Consanguineos excurrerit, & eo tempore, quo Parente è vivorum numero sublato patrimonium ejus distrahebatur. Etenim quamvis se ipsum potius quàm Fortunam vincere studeret, æquo tamen animo ferre non poterat, neque etiam debebat, illorum bonorum jacturam, quæ Patris cura ac benignitas ipsi non inviderat, quæque suæ philosophandi in primis rationi necessaria erant. Itaque ne omnibus postea careret, & cum fortunæ inclementia in

cremo

cremo sua philosophica conflictaretur, abiit Parisios, ibique brevissimè & feliciter sua negotia expedivit, ab hinc ad eremum suam reversus, in qua tamen diutius latere nequirit, quàm Maximæ, Eruditissimæque Reginæ summa humanitas, & clementia illud pateretur. Hæc enim tantum apud eum valebat, ut, qui Regis sui honorificas condiciones modestè erat aspernatus, hujus tamen Thaliæ admiratione abreptus à contemplationis deliciis ad aulae ornamentum gratissimus advenerit, mense Octobri an. XLIX. Sed vix in Sueciam pedem intulerat, cum à CHRISTINA auditus, repentino morbo correptus, post quartum mensem, ex quo Sueciam ingressus erat, de statione vitæ decessit, anno hujus seculi quinquagesimo, mense Februario. Quanti eum vivum fecisset sapientissima Regina, armata Pallas Gothicæ gentis, etiam suis lachrymis, audito mortis ejus nuncio, testata dicitur. Quanta columna orbis literarii ceciderit, serò nimis experimur! quanta sit lucubrationum, quæ superant, apud eruditos desiderium, dici satis non potest! Dignus omninò fuisset Nestoris annis, si præclara in Remp. merita spectes. Sed Deo ita placuit, cui repugnare impiū est. Vivit tamen adhuc ejus gratissima memoria, vivetque quàm diu doctis in orbe constabit honos. Imò futurum speramus, ut fera posteritas magis magisque ejus virtutes admiretur, & imitetur. Hoc enim bonorum solatium est, ut, authore Corn. Tacit. in Agric. *si quid rectè fecerint, incorruptum facti sui testem habeant, & fama sui fruantur. Argentum quidem, dicente Polybio, & pecunia est communis hominum possessio: at honestum, & ex eo laus, & gloria eorum est, aut eorum, qui à Dis proximi censentur.* Tandem Holmiæ in Sueciâ humatus æternū sui desiderium Reginæ Augustissimæ, & doctis omnibus reliquit. In cujus fidem Illustrif. Dn. PETRUS CHANUTUS, Amicus & Hospes ejus conjunctissimus, monumentum pretiosissimum ei ponendum curavit, cujus copiam lectori damus. *In anteriori monumenti facie aureis literis hæc leguntur.* D.O.M.

D. O. M.

REGNANTE

CHRISTINA,

GUSTAVI PRIMI PRONEPTE,

MAGNI FILIA,

AVORUM INCEPTA PATRIÆQUE TERMINOS

VICTORIIS NOVIS PROMOVENTE,

PACEM DEMUM ARMIS QUÆSITAM

ARTIBUS ORNANTE,

ACCITIS VNDIQVE TERRARUM

SAPIENTIÆ MAGISTRIS,

IPSA IN EXEMPLUM FUTURA;

RENATUS DES CARTES,

EX EREMO PHILOSOPHICA

IN LUCEM ET ORNAMENTUM AULÆ VOCATUS,

POST QUARTUM MENSEM MORBO INTERIIT:

ET SUB HOC LAPIDE

MORTALITATEM RELIQVIT.

ANNO CHRIST. 1686 CL VITÆ SUÆ LIII.

Sinistra facies hæc continet.

RENATUS DES CARTES, Perronii Dominus, &c.

*Ex antiqua & nobili inter Armoricos & Pictones gente**In Gallia natus,**Accepta quantacunque in Scholis tradebatur eruditione,**Expectatione sua votisque minore,**Ad militiam per Germaniam & Pannoniam adolescens profectus,*

M

Et

*Et in otis hybernis natura mysteria componens cum legibus Ma-
Vtriusque arcana eadem clavi referari posse, (theseos,
Ausus est sperare,*

*Et omissis fortuitorum studiis in villula solitarius,
Prope Egmundam in Hollandia,*

*Affidua viginti quinque annorum meditatione, auso potitus est.
Hinc Orbe toto celeberrimus,*

*A Rege suo conditionibus honorificis evocatus,
Redierat ad contemplationis delicias;*

*Vnde avulsus admiratione MAXIMAE REGINAE,
Qua, quicquid ubique excelluit, suum fecit,
Gratissimus advenit, serio est auditus, & desletus obiit.*

Dextra facies hæc refert.

Noverint posterii

*Qualis vixerit RENATUS DES CARTES:
Ut cujus doctrinam olim suspicient, mores imitentur.*

*Post instauratam à fundamentis PHILOSOPHIAM,
Apertam ad penetralia NATURAE mortalibus viam,*

Novam, certam, solidam,

Hoc unum reliquit incertum,

Major in eo modestia esset, an scientia.

Qua vera scivit, verecundè affirmavit.

Falsa non contentionibus, sed vero admoto refutavit.

Nullius antiquorum obtrectator; nemini viventium gravis.

Invidorum criminationes purgavit innocentia morum.

Injuriarum negligens; Amicitia tenax.

Quod summum tandem est,

Ita per creaturarum gradus ad Creatorem est conatus,

Ut opportunus CHRISTO Gratiae auctori,

In avita religione quiesceret.

Inunc, viator, & cogita,

Quanta

*Quanta fuerit CHRISTINA, & qualis AVLA,
Cui mores isti placuerunt.*

Posterior facies monumenti.

CHRISTIANISSIMI REGIS
LUDOVICI XIV,

LUDOVICI JUSTI FILII,
HENRICI MAGNI NEPOTIS,

ANNA AUSTRIACA,

OPTIMA, PRUDENTISSIMA, FORTISSIMA REGINA,

ANNOS ET REGNUM FILII REGENTE,

LEGATUS ORDINARIUS PETRUS CHANUT,

HOC MONUMENTUM,

AD GLORIAM DEI, BONORUM OMNIUM DATORIS,

GALLICI NOMINIS HONOREM,

PERPETUAM MEMORIAM AMICI CHARISSIMI,

RENATI DES CARTES,

PONI CURAVIT.

ANNO SEPTIMO AB EXCESSU LUDOVICI JUSTI.

Cum hoc Illustrissimi Viri monumento aliud conjunxit
Vir celeberrimus *Marcus Zuerius Boxhornius*, Historiogra-
phus Academiae Lugduno-Batavae in hanc formam.

RENATO DES CARTES,

NOBILI GALLO,

PERRONII DOMINO,

CUI QUANTUM SIT QUOD NESCIamus NON IGNORANTI, ET MAXIMAM PARTEM EORUM QUÆ SCIMUS, MINIMAM EORUM ESSE QUÆ IGNORAMUS, ET NESCIRE PLEROSQUE EA, QUÆ TAMEN JACTANT SE SCIRE AC PRÆSUMUNT, AD Eoque DOCERI FERRE AC TRADI QUÆ DEDISCERE SIT NECESSE, DE RECEPTIS HACTENUS PHILOSOPHORUM SENTENTIIS DUBITARE, BONUM FACTUM VISUM EST, UT DUBITANDO SIBI AD SAPIENTIAM, ALIISQUE REGIAM VIAM FACERET; QUI ÆQVÆVAM NATURÆ RERUM PHILOSOPHIAM, ET SIC VERAM AC ANTIQVAM, REDDIDIT, EANDEMQUE, POST FOEDISSIMAM TOT SÆCULORUM SERVITUTEM IN LIBERTATEM TANDEM ASSERVIT, ET QUASI MANUMISIT, CUI UNIVERSAM RERUM NATURAM ANIMO MAGNO AC AUSU, ET SINE ULLO DUCE, CIRCUMEUNTI, INTIMOSQUE EJUS RECESSUS SERIO AC DILIGENTER INSPICIENTI, NEQUE ANTIQUA PLACUERUNT, QUIA ANTIQUA, NEQUE DISPLICUERUNT NOVA, QUIA NOVA, CUM QUÆ NUNC ANTIQUA SUNT, ALIQUANDO FUISSE NOVA, ET QUÆ NUNC NOVA SUNT, ALIQUANDO FUTURA ANTIQUA, NON IGNORARET, SED QUIA FALSA AUT VERA DEPREHENDEBANTUR, NOVA CONDITA EST AC VERA PHILOSOPHANDI RATIO, ET ICCIRCO DURATURA, AC ANTIQUA ALIQUAN-

D.O.

DO FUTURA; HOC MONUMENTUM POSUIT, ET CUM
EO, QUOD MARMOREUM EI ILLUSTRISSIMUS CHRIS-
TIANISSIMI REGIS AD

CHRISTINAM

CELSISSIMAM ERUDITISSIMAMQUE SUEDORUM

REGINAM LEGATUS,

PETRUS CHANUTUS,

PONENDUM CURAVIT,

L. M. Q.

CONJUNXIT

MARCUS ZUERIUS BOXHORNIIUS.

EJUSDEM AUTHORIS

EPI T A P H I U M.

Qui sibi demeruit totum CARTESIUS orbem,

Extremum fati transigit ille diem.

Avia cui Veterum visa est Sapientia, veram

Prætulit antiqua, præposuitque novam.

Sunt imitatores servum pecus. Hunc venerare,

Naturam agnosces hoc præeunte ducem.

Adjiciam huc sequentes versiculos ad effigiem Nobiliff.
Dn. Cartesii, à Dn. Francisco Schotenio expressam, à Cla-
riss. Christiano Hugenio appensos.

Primus inaccessum qui per tot sæcula verum

Eruiit è tetrìs longè caliginis umbris,

Mysta sagax, Natura tuus, sic cernitur Orbi

CARTESIUS. Voluit sacros in imagine vultus

Iungere victuræ artificis pia dextera famæ,

Omnia ut aspicerent, quem secula nulla tacebunt.

P A R S T E R T I A .

D E

A E R E .

C A P U T I .

Absolvitur ingressu ad
tractationem.

I oculos parumper convertamus per omnium seculorum ætates, plures quidem Sapientiæ nomine turgidos, at perpaucos revera sublimes Naturæ Genios hos inter reperiemus, quorum eminentiores Pythagoram, Democritum, Platonem, Archimedes, Euclidem, Apollonium, & Pappum, turbam nempe septensilem celebrant tum scriptorum monumenta, tum ipsorum tabulæ vix dum ex naufragio servatæ. Hi tam profundè speculati sunt, philosophatique in Naturæ arcanis, ut ex iis Plato neminem ἀνωμέτητον in ludum admiserit, Archimedes autem nihil fermè impossibile duxerit quo mens humana probè exculta & defæcata non pertingeret. Horum autem priores Pythagoras, Democritus, & Plato consuluerunt in Ægypto Gymnosophistas, Sacerdotumque Geometriam audiverunt, & ad interiora Asiæ ipsi scientiarum ingeniorumque triumphatores penetrantes, Chaldæorum quoque principes per Orientem investigarunt. A quibus cum salutares & certissimas scientias hauerint, credere nos omnino jubent, illa absurda dogmata, quæ illis seculi injuria tribuuntur, ab ipsis non provenisse, præsertim cum horum priorum scripta maximam partem perierint. Unde non male de ipsis judicat Dn. Cartesius diss. de Methodo p. 59. *ipsorum cogitationes non fuisse valde à ratione alienas, cum habuerint præstantissima suorum*

suorum seculorum ingenia, sed tantum eas perperam nobis fuisse relatas: sicut etiam videmus nunquam ferè contigisse, ut ab aliquo suorum sectatorum superati fuerint. Quod ipsum probat in epist. ad princip. philof. interpr. Gall. exemplo Aristotelis, qui minori ingenuitate usus, quamvis per xx annos Platonis discipulus fuisset, nec alia quàm illius principia habuisset, modum ea proponendi prorsus tamen immutaverit, & ut vera ac recta ea obruserit, quæ verisimile sit ipsum nunquam pro talibus habuisse. Hujus rei causam inquirenti, sese offert mos in scholis Scepticorum, Aristoteli coætaneorù, receptus, qui de rebus naturalibus nihil certi pronunciare volebant, ob id, quod nullam verisimilem causam à se produci cernebant, quæ non statim ab aliis vel falsitatis, vel certè improbabilitatis postularetur. Hinc igitur elegerunt de omnibus dubitare, ne aliis ludibrium deberent: sed ita dubitarunt, ut semper dubitarent. Quocirca hanc viam Aristoteles sibi evitandam ratus, tum quod eruditionis famam aucupanti, (cujus præ omnibus aliis eum inprimis studiosum fuisse constat) minus apta videbatur, tum quod omnes veritates anxie inquirendo omne vitæ tempus consumebatur, maluit verisimilibus principiis contentus (iis nempe quæ à Platone audiverat, licet incertis, nec ipsi Platoni valde probatis, utpote qui vestigia sui Præceptoris Socratis secutus in rebus naturalibus nihil certi adhuc posse inveniri ingenuè profitebatur) novam Sapienciam condere, & veterum cogitationibus sibi vendicatis docendi morem immutare, ac pro veris & indubitatis illa suis posteris obrudere, quæ neque ipsos inventores, neque ipsum forsàn pro talibus habuisse verisimile est.

Etenim non parum causæ habemus, cur Aristotelis fidem in recensendis Veterum opinionibus suspectam habeamus, nimit. ob sequentia capita. *Primo.* Quia pauca illa quæ adhuc superant veterum monumenta, quæ integra ad Aristotelem pervenisse nemo dubitat, tam truncata existunt, & ita sunt in

Aristo-

Aristotelis voluminibus dispersa, ut febricitantium potius somnia & aniles fabulæ videantur, quàm Sapientum sententiæ: cum tamen ipsos tanquam Sapientissimos antiquitas venerata sit, & paucissimæ illorum tabulæ Mathematicarum plenissimæ idem satis confirment, tum de Pythagoræis, quibus Systema Copernicanū debemus, quibus alia præstantissima Geometriæ inventa; tum de Platone, quem Cicero quasi quendam Deum Philosophorum veneratus est. 2. *de Nat. deorum*. quem Irenæus, Justinus, Origenes, Cyprianus, Hilarius, Athanasius, Theodoretus, Augustinus & Patres ferme omnes, testante historia Ecclesiastica, impensè coluerunt. Non dicam nunc de Πεντέθλω seu *Quinquertione* Democrito (cujus laudes decantat *Ioh. Chrysost. Magn. in Democriti vita & testimoniiis*) de quo ipsa virtus, in hoste amata, ringente licet invidia, Aristoteli Priscorum scientiam Naturalem extenuanti, hanc vocem expressit lib. 1. de generat. cap. 2. quod, cum *ad summum de nulla mutatione, nisi superficie tenus quicquam ullus (Veterum) definiuerit*, præterquam Democritus, ipsi omnia cura videantur fuisse, licet in modo & ratione discrepaverit. Huic geminus extat locus lib. 1. de gen. tit. 5. Et aliis apud *Enstat.* l. 2. moral. cap. 1. *Secundo* quod, cum pleraque ex veteribus exscripserit & compilarit, illorum tamen, à quibus profecit, rarissime vel nunquam meminit, ut potius dicat, ne quid illis debere videatur, eos de nulla re naturali quicquam nisi superficie tenus definivisse. Testantur id Hippocratis scripta de Natura Animantium, è quibus tanto artificio centones effodit, ut gratiarum oblitus ipsius nunquam meminerit. Movit hoc bilem Cl. Andreæ Laurentio, qui licet Aristotelem præter modum laudet, eum sæpius Genium Naturæ Naturamque alteram vocans, tamen quæst. xxx. lib. viii. suæ Anatomix; *Aristoteles*, inquit, *omnia fere, que de Natura animalium scriptis mandavit, ab uno didicit Hippocrate, cum tamen ingratisissimus Vir ejus nunquam meminerit.* Unde rectè

rectè Sebast. Baffo in Philos. Natural. adversus Aristot. præfat. concludit. *Quam multa igitur cum didicisse putas ab eis, quorum tam crebro mentionem facit, quorumque definitiones refert? Tertio* suspicionem nostram confirmat incredibilis summa librorum, quos Diogenes Laertius refert ab Aristotele editos, quæ profecto cupiditas scribendi volumina non permisit ipsi, ut speculationibus suis plus justo indulgeret, & proinde arguit, ipsum parum circumspicè in philosophicis veritatibus tractandis versatum fuisse, quæ non nisi multis & acribus meditationibus, ac crebris experimentis comparari possunt. *Quarto* denique loco est id, quod de ipso (jurene an injuria ego juxta scio cum ignarissimis) literis proditum à nonnullis est; cum scilicet præcorum libros Alexandri beneficio undique congestos, compilato ex illis quicquid magis arridebat, ne sua furta paterent, igni celandos tradidisse. Meminit hujus rei Joh. Chrysof. Magnenus in Scriptis Democriti p. m. 23. Postquam enim Platonem primum hujus facinoris reum insinuarat ex Diogene Laertio (apud quem Aristoxenus in historicis commentariis testatur, quod Plato Democriti memoriæ invidens libros ejus omnes comburere animum induxisset, & jam insignem eorum supellectilem magnis sumptibus sibi comparasset, nisi Amyclæ & Clinia Pythagoricorum intercessionibus ipsum ab hoc impio molimine revocassent, addita ratione, quod apud plerisque diffusi essent hujusmodi libri) hæc subjungit. *At quod Plato designaverat, exequutus est Alexandri ope Aristoteles, quasi parum esset Alexandro, si se monarcham redderet Asia, nisi Aristoteli jus in Philosophos daret, qui quod sua tantum, de tot antiquis, monumenta superesse voluit, tyrannidem in ingenia videtur affectasse, eâ ratione, quâ Turcarum dominus fratres necat suos, ne in paterni imperii possessione quendam rivalem habeat: aut eorum exemplo potius, qui cruentam legitimorum principum purpuram injustè sibi arrogant: dum itaque Regum fortunas unica*

vincendi libidine ductus everteret Alexander, superbissimo furore ambitiosus nominis Aristoteles in Philosophorum principes est debacchatus, unoque incendio congestas XXXVI. seculis tot Sapiëntiæ divitiæ absumpsit, & si quæ voluit superesse funeri, ea omnium ludibrio diciturisque laceffenda tradidit posteris, dum in optimorum bona invecctus, abscissis perditisque sapiëntiæ statuarum capitibus, suum imposuit singulis. Neque obscurè literarii pecculatus reum facit Plinius, in Præfatione, ad D. Vespasianum Imper.

Nos, quamvis hæc ultimo loco adducta in medio relinquamus, ob illas tamen causas, quas iis præmisimus, omnino suspectum habemus Aristotelis de Philosophia Democriti testimonium, in doctrina de Aere. Nec enim verisimile apparet, illum Virum, quem Seneca quæst. lib. VII. cap. 3. antiquorum omnium subtilissimum vocat, & antistitem literarum, sapiëntiæ caput, naturæque linguam; illum, inquam, aerem pro nihilo, & vacuo seu inani habuisse; quod in rerum natura dari non posse, firmissimè demonstrant tû alii saniores Philosophi omnes, tum Cartesius princ. phil. part. 2. art. 16. 17. & 18. Neque minus nobis suspecta videtur consequens illa, quæ Democrito tribuit, opinio, lib. 4. de cælo tit. 43. de aëris indifferētia, quod neque gravis, neque levis sit. Nec moramur Galeni Virgilliq; testimonium; Hi enim ætate posteriores illud dubio procul ab Aristotele mutuati sunt. Quapropter operam ludit Joh. Chrysof. Magnenus in ea defendendâ, in Democrito reviviscente. Nos breviter in sequentibus capitibus & Aeris Naturam genuinam, & experimenta eam confirmantia in medium producemus, posteaque ejus Usus in Mechanicis & vita communi elegantissimum & admirabilissimum docebimus.

C A P U T II.

De Aeris natura.

IAER est congeries particularum terrestrium tam tenuium & à se mutuo disjunctarû, ut quibuslibet motibus globulorû cœlestium obsequantur (pressionis videlicet seu luminis & flui-

& fluiditatis etiam) ideoque est corpus valde rarum, fluidum & pellucidum, & ex minutis cujuslibet figuræ potest componi. Quippe nisi ejus particulæ à se mutuo essent planè disjunctæ, jamdudum adhæssissent corpori ipsius terrestris globi, cumque disjunctæ sint, unaquæque harum particularum movetur independenter à vicinis (h. e. ita ut nec impediatur, nec adjuvetur unius motus per alteram, quod contingere posse in corporibus terrestribus art. 28. part. 4. princ. phil. circa actionem luminis in particulas aeris demonstratum est) occupatque totam illam exiguam spheram, quam ad motum circularem circa proprium suum centrum requirit, & ex ea vicinas omnes expellit. Quamobrem nihil refert, cujuscunque sit figuræ moles ista aëria.

Per aerem verò intelligimus corpus illud terram proximè II ambiens, quod Atmosphæræ nomine alias dignantur Philosophi, in cujus altitudine determinanda non subtilis Authorum dissensus reperitur; nonnulli eorum spatium minus assument, alii majus, quàm par erat. In primam classem referimus Posidonium, qui teste Plinio lib. 2. nat. hist. p. m. 25. XL. tantum stadiorum à terra altitudinem esse, in qua nubila ac venti, nubesque proveniant, statuit. In posteriori collocamus illos, qui nubes nongentis stadiis in altitudinem subire proderunt. Incomperta hæc & inextricabilia ipse Plinius credit, in quæ tamen una ratio Geometricæ collectionis nunquam fallacis possit non repudiari, si cui libeat altius ista persequi. Magis tamen veritati consonant recentiorum sententiæ, quos inter Petrus Laurenbergius in erudita tract. de natura Crepusculorum Hamburgi an. h. seculi xv. evulgata prop. vi. probl. 2. p. 26. vaporum à terra distantiam facit stadiorum CCL. id est milliarium Germanicorum VII. & $\frac{11}{12}$. (*Ita corrigendum Typographicum in §. 89. System. nostri Copernicani commissum, ubi pro IIIX. vitiose scriptum IX. & pro Numeratore fractionis 13. excusum 3.*) Altius tamen ascendit Cl. Wilhel-

mus Schickardus Geometricis rationibus evincens, illam non excedere XI. milliaria Germanica: sed quia demonstratio ab ipso adhibita supponit quædam de Crepusculorum causis ab Alhazeno, Nonio, Rhodio, Stevino & aliis jam delibata, ideo non à nostro instituto alienum erit, si ista præmittamus, præsertim cum Crepusculorū causæ non omnibus obviæ sint. Est igitur, Sol mūdi oculus *extrinsecus* (hoc est globuli cœlestes à centro Solis continuo recedentes) & materia primi elementī *intrinsecus* tenuiores aquæ particulas, nec sibi tam arctè cohærentes, quin facile ab invicem separentur, moveat paulo fortius, ita ut in vapores resolvantur, & motibus globulorum secundi elementi obsequantur, ob inæqualem & minorem resistentiæ suæ vim, quæ ipsa facit, ut juxta leges naturæ à centro sui motus recedant, & sursum evehantur, usque dum diminuta earum agitatione, particulis sese rursus conjungentibus, amissa vaporis forma rursus in aquam vertantur, atque sic frigore (h. e. quiete ipsarum) in locū motus (h. e. caloris) succedente torpescant. (de quorū natura, frigoris nempe & caloris, vide sis Meteora Cartesii cap. I. art. 7.) Quoniam vero hæc motuum causæ generales nunquam cessant, hinc est, quod continuo quoq; aquæ particulae tenuiores resolvantur, & perpetuo vapores aspectabiles in sublime ferantur, licet inæquali copia, pro ratione variarū causarū motus excitantium & sustentium. Hi autem terrā undiq; ambiunt, unde non malè Atmosphæra dicitur hæc vaporum regio, non quod in modum sphaeræ perfecte rotunda sit (ellipticam enim potius esse quàm alterius figuræ, ob Lunæ perpetuam præsentiam & motū in nostro vortice, persuademur) sed quod ad instar sphaeræ concavæ sui parte proximè ambiat convexam terræ superficiem, atq; sic Optica causa existat Auroræ & Crepusculi. Est enim Solis diameter FE, terra HIKL, eam ambiat Atmosphæra seu vaporum regio GABCD. Dico, illis qui in K habitant, fore initium crepusculi, quando finis est illis qui habitāt in H, (actio enim luminis perpendi-

pendiculariter incidens in circulú radios suos utrimq; æqualiter dispergit; actio autè obliquè incidens non dispergit suos radios, nisi versus circuli centrú; saltem si obliquitas incidentiæ supponatur esse xc. graduum, qualis est in omni radio, qui in sphæricam superficiem ita incidit, ut productus eam non secet (ut hic in H) diciturque ob id obliquitatem habere xc. grad. respectu lineæ ex centro sphærici corporis rectà per punctum contactus extra superficiem sphæricam ductæ, ita ut radius incidens tangensque illud punctum cum recta illa linea angulum rectum faciat: Si vero supponatur minor, nonnulli quidem ejus actionis radii etiam in aliam partem mittentur, sed aliis multo debiliores, & ideò vix sensibiles, nisi cum ista obliquitas est valde parva; contra autem radii, qui versus centrum circuli obliquè sparguntur, eo sunt fortiores, quo ista obliquitas est major (Vid. Dioptrices cap. 2. & part. 3. princip. Philos. art. cxxxv.) Ducatur porrò tangens ED. Dico quod radius extremus Solis secundum hanc tangentem illapsus, præcipuus nempe rectà ad H deducatur, quamvis innumeri alii debiliores versus centrum L dispergantur, atq; sic lambens ipsorum horizontem ipsum diem iis afferat, sublata omni crepera luce, illis autem qui in K habitant, albedinem quandam ostendat, quæ ipsa initium auroræ est. His ita positis, dico posse cum Cl. Schickardo altitudinem vaporum hoc modo cognosci. Resolvatur Triangulum rectangulum LHC, cujus duo anguli H & L cum latere HL noti sunt. Præsupponamus initium crepusculi, quando Solis centrum M adhuc 19. gradus infra horizontem later: subtrahatur ME semidiameter Solis, 16. min. 30. sec. restabunt 18. gradus 43. min. prim. 30. sec. quæ est distantia extremi radii Solis CDE tot gradus infra horizontem depressi. Quia igitur angulus LHC rectus, & sic uterque cognitus est, ideò sic concludes. Ut se habet sinus totus 100000. ad secantem anguli HLC (9. grad. 21. min. prim. 45. sec.) 101350. Ita se habet semidiameter

terræ LH 859. mill. Germ. ad lineam LC 870. mill. Germ. Et si subtrahatur LH ab inventa LC, relinquitur CH altitudo vaporum. (NB. *Atque sic corrigantur menda typhothetarum incuria admissa frequentius in Systemate Copernicano, quæ, uti in disputationum impressione fieri solet, præposterâ festinatione tam solerter evitari nequeunt.*) Ab hac tamen sententia aliquantum discedit Joh. Chrysofostomus Magnenus, qui in Democrito suo reviviscente p. 154. eam LII. milliaribus Italicis, hoc est XIII. mill. Germ. penes perpendicularem commensuratis sursum exporrectam censet. Sed ut verum fatear, non potest id ullo instrumento aut calculo tam accuratè à nobis dignosci, tum propter inæqualem ipsorum vaporum copiam in aere subinde hærentem, tum propter diversas anni tempestatas, tum propter diversas terræ regiones quas incolimus, quæ valdè notabilem eorum variationem inducunt: Denique etiam propter Lunæ varium motum in nostro vertice, cujus respectu maxima Atmosphæræ contingit Sphæræ mutatio. Cæterum vide sis hoc loco Doctissimi Dn. Bernhaldi Varenii sectionem V. Geographiæ absolutæ cap. XIX. de Atmosphæra & Aere: in primis autè propof. XXX. quæ docet, observatis 2. refractionibus stellæ alicujus in 2. altitudinibus, invenire inde & altitudinem aeris, & crassitiem aeris respectu ætheris, sive regulam refractionis in isto aere.

- III Atque hic aer (vapidus nempe, neque enim alium agnoscimus præterquam particulis terrestribus constantem, cui materia cœlestis sit ubivis permixta) frigore faciliè densatur, & rarefit calore: Cum enim ejus particulæ fere omnes sint flexiles, instar mollium plumularum, vel tenuium funiculorum, quo celerius aguntur (agitatio enim particularû quæ vaporis formam habent, adeo est concitata, ut celerrimè rotentur in omnes partes, & eadem operâ in longitudinem suam porrigantur, ita ut singulæ illarum reliquas sui similes irruptionem in parvas sphærulas, quas describunt, molientes arcere atque abigere

abigere possint, vid. Meteor. cap. 2. art. 3.) eo latius se extendunt, & iccirco majorem spatii sphaeram ad motum suum requirunt. Constat enim ex art. XXIX. part. 4. princip. calorem nihil aliud esse quàm particularum terrestrium agitationem solito majorem, sive ea orta sit à lumine, sive ab alia quavis causa; quæ quidem tam diu perseverant in suo motu juxta leges naturæ, donec ab aliqua alia causa sistantur, & imminuantur, quæ imminutio vel retardatio motus de quietis natura participans frigus inducit, aerisque naturam destruit. Idque etiam facile intelligitur ex aqua motu concitatore rarefacta; hæc enim defervescere rursus nequit, prius quam agitationem suam alii corpori circumstanti, aeri nempe, communicet, & ab eo sistatur motus ille particularum ab agitatione partium insensibilium vehementiori ortus, à qua motus imminutione frigus oritur, & partium valida conjunctio seu quies.

Quoniam vero hic duæ sectæ philosophantium reperiuntur, quarum altera malè judicat de natura rarefactionis & condensationis, altera vero rarefactionem & condensationem proprie dictam nullam in mundo reperiri autumat, iccirco indicandum hoc loco erit, in quo vera rarefactionis & condensationis natura consistat. Etenim quicumque ad cogitationes suas attendet, ac nihil volet admittere, nisi quod clarè percipiat, non putabit in ipsis aliud quicquam contingere quàm figuræ mutationem, ita scilicet ut rara corpora illa sint, inter quorum partes nulla intervalla existunt corporibus aliis repleta; & per hoc tantum densiora reddantur, quod ipsorum partes ad invicem accedentes intervalla ista imminuant, vel planè tollant in spatiis valdè parvis; quod tamen rarissimè contingit, quia partes corporum, quæ uniuntur & accedunt ad se invicem, vix unquam tam regularibus constant figuris, aut tam ordinatè moventur, ut, ubi coeunt, inter sese congruant absque ullo hiatu. Nec tamen corporum
parti-

particulis ita ad se invicem accedentibus, minus extensum est illud corpus, quàm cum partes habens à se mutuò diffitas majus spatium amplectitur: quia quicquid extensionis in poris sive intervallis à partibus ejus relictis continetur, nullo modo ipsi tribui debet, verè scilicet & Philosophicè loquendo, ut inhærens ei proprietas, sed aliis quibusvis corporibus, à quibus intervalla ista replentur. Id quod manifestè liquet exemplo spongiæ, aquâ vel alio liquore turgentis, quæ cum poros saltem habeat magis patentés, quàm cum compressa erat & sicca, & ideo est per majus spatium exporrecta, refellit illud figmentum Peripateticorum, Præceptoris sui Aristotelis vestigiis inhærentium, ita lib. 4. Phyl. cap. ix. præeuntis, quod substantia rarefacta secundum singulas sui partes plus habeat extensionis, quàm condensata. Atat, cum quantitatem nec substantiam à corpore diversam esse, nec modum ab eodem vel ejus extensione differentem concedere oporteat, illud ipsum contradictionem involvere pulchre ostendit Nob. Cartesius p. 2. princ. art. 7. *planè repugnare dicens, aliquid nova quantitate vel nova extensione augeri, quin simul etiam nova substantia extensa, i. e. novum corpus ei accedat: neque enim ullum additamentum extensionis vel quantitatis sine additamento substantiæ, quæ sit quanta & extensa, potest intelligi.* Id quod demonstrat articulis proximè sequentibus. Equidem si rectè adveniamus, quid moverit Adversarios, quò minus veram sententiam fuerint amplexi, unicum fontem hujus erroris deprehendemus esse solenne illud malè philosophantium præjudicium, quod nullam aliam substantiam advenientem, & intervalla relictà occupantem sensibus percipiamus. At huic præjudicio optimè occurrit Cartesius art. cit. his verbis; *Et si, cum aer aut aqua rarefunt, non videamus ullos ipsorum poros, qui ampliores reddantur, nec ullum novum corpus, quod ad illos replendos accedat: non est tamen rationi tam consentaneum, aliquid non intelligibile* (de augmentatione quan-

quantitatis sine accessione novæ substantiæ) *effingere ad eorum rarefactionem verbotenus explicandam, quam ex hoc quod rarefiunt, concludere, in ipsis esse poros, sive intervalla, que ampliora redduntur, & novum aliquod corpus accedere, quod ipsa implet, etsi hoc novum corpus nullo sensu percipiamus: nulla enim ratio nos cogit ad credendum, corpora omnia que existunt, debere sensus nostros afficere. Ac rarefactionem facile hoc modo, non autem ullo alio fieri posse percipimus.* Hæc ille. Atque sic intelligimus rarefactionem aëris nihil aliud esse, quam disjunctionem & separationem particularum ejus terrestrium, ortam à motu concitatori, novæque substantiæ cœlestis in spatia ab ipsis relicta ingressum. *Condensationem è diverso esse earundem particularum conjunctionem intimiorem, ortam à motu seu caloris diminutione, quæ in tantum distingui debet ab aeris violentâ compressione, quod in ipsa major est conjunctio partium ad se invicem. Ibi enim de quietis natura participat, & est quasi quies; hic autem aer omnem suam agitationem servat integram, cum alii corpori contiguo illam tradere nequeat; unde est quod aër ita compressus vim habeat resiliendi, ac per ampliorem locum se protinus extendendi; secus quam est cum aere per frigus condensato comparatum, qui motum fere omnem jam perdidit, aliique corpori circumstanti tradidit.*

Deniq; quia diximus, Aerem esse congeriem particularum terrestrium, eo ipso agnoscimus, illū participare de affectione quam in corporibus terrestribus inesse experimur, gravitatis nempe atque pondetis. Ne autem in errorem antiquum impingamus, paucis explicandū est, in quo consistat gravitas & levitas corporum. Etenim cum semel atq; semper renunciamus istis qualitatibus occultis, utpote ipsissimo ignorantiae asylo, non putandum amplius est, illam gravitatem oriri à principio quodam interno indicibili, neque etiam, ut aliis placuit, à vi quadam magnetica corporum attractrice, sed ab

alia quadam vi externa, corpora omnia terrestria versus medium propellente. Cum enim ex ipsa lege naturæ (parte 2. princip. art. 39. & part. 3. art. 55. & seqq.) unaquæque pars materiæ seorsim spectata, non tendat unquam, ut secundum ulla lines obliquas pergat moveri, sed tantummodo secundum rectas, (etsi multæ sæpe cogantur deflectere ob occursum aliarum) & ideo, quæ circulariter movetur, tendat semper, ut recedat à centro circuli quem describit; Globuli vero materiæ cœlestis circulariter in suis vorticibus agitati, continuo recedere conentur à centris circa quæ vertuntur; constat illos omnes globulos cœlestes (quo nomine intelligo tam primi & secundi, quàm tertii elementi particulas cæteris, quæ massam terræ componunt, celerius motas, & cursum materiæ cœlestis secutas) qui in eadem sunt à centro sui vorticis seu sideris distantia, ac proinde æqualem habent magnitudinem, æqualem habere propensionem ad se à centro terræ removendos. Sed globuli isti nequeunt vim & propensionem suam exercere, aut effectum suum fortiri, nisi dum ascendunt, alia corpora, in quorum locum succedunt, infra se deprimant. Quapropter debent particulas corporum terrestrium in aere existentium infra se deprimere; tum ob earum resistantiam, tum ob defectum materiæ cœlestis in earum meatibus inclusæ: quæ duo obstant, quò minus non possideant eam propensionem à centro terræ recedendi, quam globuli cœlestes ipsas undiquaque ambientes. Sed quia non tantum à particulis corporum terrestrium in aere hærentium, verum totius molis terrestris occursum impediuntur, ne secundum lines rectas ferantur, igitur omnes ejus partes versus medium propellunt: in qua propulsione vera corporum terrestrium gravitas hæctenus à paucissimis animadversa consistit, quæ & sanæ rationi, & naturæ legibus apprimis consentanea est, quæ in omni motu circulum corporum, quæ simul moventur, agnoscunt: unde fit, ut nullum corpus à sua gravitate

vitae deorsum ferri possit, nisi eodem temporis momento aliud corpus æquè magnum spatium occupans, ac minus habens gravitatis fursum feratur. Ubi probè notetur, quod illa gravitas terrestri corporis non efficiatur ab omni materia cœlesti illud circumfluente, sed præcisè tantum ab ea ipsius parte, quæ, si corpus aliquod descendat, in ejus locum immediatè ascendit, ac proinde quæ magnitudine illi planè sit æqualis. Quo pacto autem quantitas hujus gravitatis in quolibet corpore existentis rectè supputari, hoc est, actio materiæ cœlestis in corpus aliquod terrestre examinari debeat, eleganter docet Nob. Cartesius part. 4. princ. phil. art. xxiv. & xxv. E quibus insuper facile colligere est, in quo consistat corporum levitas, nempe in recessione eorum à centro sui môtus, & à corporum, quæ illam impediunt, potentiori deflexione. Interim hæc de natura Aeris dixisse sufficiat, videamus porro effectus, atque experientias illam doctrinam à posteriori confirmantes. Et primo quidem *Aeris*

RAREFACTIONEM, & CONDENSATIONEM.

Exper. **H**anc omnium elegantissimè confirmat Thermometra, seu Tubus Vitreus duobus rotûdis capitibus ab utraq; extremitate munitus, ita tamen ut tubulus aliquis ex inferiori capite emineat, per què aqua infundi, & aer in inferiores partes tubi majoris ingredi possit. Impleatur hic, quoad fieri potest, aquâ forti; (aquam fortè adhibemus, ne intensiori frigore brumali liquor infusus gelascat.) impletus relinquet adhuc spatiolum, non nisi à residua parte aeris, qui antea in tubo erat, & simul ac liquor infunderetur per circumulum maximam partem exiverat, occupatum. Hæc autem exigua aeris portio intensiori calore ita distendi potest, ut recedente aqua forti, & se in tubi capite inferiore recolligente, omnem tubi capacitatem impleat. E contrario potest illa

O 2

ipfa

ipsa aeris portio immoderato frigore in tales angustias redigi, ut aqua fortis totum ferme tubum cooperiat. Experiri illud singulis momentis licet, manu tubi capiti imposita. Videbis enim aerem à calore manus attenuari, & aquam loco suo expelli: manu vero sublata aerem & aquam ad locum suum redire, & contraria omnia evenire. Unde verò hoc? Nonne à substantiæ novæ ingressu continuo, & egressu per superiores vitri partes quibus manus imposita est? Omnino. At inter ea quæ tractamus corpora vix potest inveniri corpus minus porosum quàm vitrum, utpote frequenti fusione ita depuratum, ut partes partibus firmissime, & immediato contactu cohæreant? Fateor; sed habet tamen vitrum poros continuos, & nullibi interruptos (secus quàm alia pleraq; corpora) quamvis non accuratè rectos, quod arguit ejus pelluciditas. Etenim dum generatur, liquidum est, & materia ignis undique circa ejus particulas fluens, innumeros ibi meatus sibi excavat, per quos postea globuli secundi elementi liberè transeuntes actionem luminis in omnes partes secundum lineas rectas transferre possunt. Per hosce ergo poros continuos ingreditur spiritus subtilis, (seu materia primi & secundi elementi) qui aerem impurum in tubo contentum agitatione sua vehementiori extenuat, & ejus particulas non adeo firmiter sibi adhærentes diducit, spatiaque ab ipsis relicta implet. Unde fieri aliter non potest, quin aquam fortem impotentius resistentem, quàm ipse moveat, loco suo propellat, quæ ipsa tamen regrediente rursus per vitri poros spiritu subtili (h. e. primi & secundi elementi globulis) aerisq; particulis sibi rursus arctius conjunctis, ad locum suum redit, ab aere per infimum tubulum rursus ingrediente propulsa. Si autem aer externus inclementior sit & intensè frigidus, portio aeris in superiori tubi parte existens ita in indefinitum imminuitur, recedentibus nempe ab ea globulis primi & secundi elementi minima inter partes ejus relicta intervalla antea implentibus.

bus, ut aqua fortis totum tubum fermè impleat, eique minimum spatium relinquat. Ex quo manifestè cognoscitur aeris rarefactio & condensatio, harumque duarum affectionum inter se differentia mutua.

Alia Exper. Eandem Rarefactionis & Condensationis naturam in Aere jam ostensam, confirmant Vaporum, fumi, flammæque adeo visibilis accretio, quæ tanta est, ut etiam granum pulveris tormentarii in spheram igneam decies ter millies octogintefies quater majorem, quam sit ipsum granum, exporrigi demonstrat Joh. Chrysof. Magnenus disp. i. cap. 3. p. 130.

Confirmant vasa obfignata & igni applicata, quæ ob rarefactionem aeris vel corporis in ea existentis à calore ortam franguntur; utpote quod angustis istiusmodi claustris coerceri nequit, secus quam est comparatum cum vasis non obfignatis, quæ omnino perdurant.

Confirmant eandem castanæ nucs igni expositæ, quarum particula à calore vehementius agitata ita attenuantur, ut cum magna vi & sonitu tremendo loci extensionem quarant.

Confirmat denique *Æolipila* exigua aquæ portione repleta, & igni exposita, ventum satis magnum & impetuosum pro ratione materiæ ex qua generatur, excitans. Etenim si globus quidam ex are vel alia huic affini materia constans, totus cavus & undiquaque clausus, nisi quod in uno loco foramen exiguum sit relictum, exigua aquæ portione impleatur, (reliqua ejus parte aerem continente) & igni imponatur, (ejus calor aquæ particulas agitando efficit, ut multæ super aquæ superficiem attollantur, ubi expansæ & rotatæ colliduntur, magnoque molimine recedere ab invicem nituntur. Sed quoniam se ita expandere, atque ab invicem remove non possunt, nisi quatenus aliqua ex iis per foramen relictum egrediantur, tota illa vis quæ plures colliduntur, tanquam in

unum collecta id agit, ut proximas per illud exturbet, & ventum notabilem satis excitet. Et quia semper alia hujus aquæ particulæ in altum ab hac aquæ superficie vi caloris sublata dilatantur, atque ab invicem recedunt, dum interim per foramen alia enituntur, hic ventus non cessat, antequam aquæ portio residua fuerit calore absorpta, & calor ipse fuerit extinctus. Hoc enim cessante cessat quoque effectus, ipsa nempe rarefactio. Vid. Cartesium Meteororum cap. 4. art. 2.

AERIS autem, & Materix Cœlestis, seu spiritus subtilis differentiam. Item ejus vim, & activitatem, ejus motum circularem, (ut & omnium corporum quæ simul moventur,) omnium denique corporum in locis suis naturalibus indifferentiam, seu, si ita loqui permiffum, non-gravitationem simul exhibet

TUBUS vitreus oblongus, instar alicujus arundinis, ab una sui extremitate rotundo capitulo præmunitus, ab alterâ angusto orificio præditus. Quod si illum argento vivo ad summum usque pro virili impleas, impletum clauso ejus orificio in vasculum Mercurium continens immittas, cognosces facillè, fieri nullo modo posse, ut aer in ipsum tubum, sive ab infimo ejus orificio, sive per poros vitri ingrediatur. Hi enim ad ejus figuram & magnitudinem non sunt excavati, sed tantùm materiæ subtili (globulis primi & secundi elementi) pervii: Orificium verò clausum est, & tota tubi capacitas est valdè ponderoso & solido liquore ad summum usque cooperta. Adhæc, vasculum est eodem liquore impletum, qui propter partium suarum arctissimam unionem nullis aeris particulis receptaculum præbet. Si vero curiosè, remoto tubi operculo, tubum in vase paululum elevaveris, subsidet

Mercu-

Mercurius, & in summa tubi parte spatium inane relinquet. Hoc autem nequit esse purum nihil, cum sit ibi aliqua extensio, quæ sine substantia extensa concipi nequit. Ergo erit aliqua substantia seu corpore repletum. Quamvis autem ea non sit sensibilis, & à sensibus attingatur, est tamen materia creata, & per se subsistens, quam nos spiritum subtilem, seu materiam cœlestem vocamus. Atque ita demonstratur primum membrum, esse nempe aliquam differentiam inter materiam cœlestem & Aerem, seu particularum tertii elementii congeriem. *Queris.* Unde illa materia cœlestis advenerit, cum tubus sit accuratissimè Mercurio repletus, qui vitro per immediatum contactum adhæret, totumque se ad ejus figuram accommodat? *Resp.* Transiit per poros vitri subtilissimos, in prima ejus generatione ab igne circumquaque ambiente ad globulorum cœlestium figuras excavatos: idque probo duplici ratione. 1. Quia non datur alius æquè commodus & facilis ingressus, nisi per hosce poros; nec enim æquè commodè dici potest materia cœlestis per poros Mercurii transisse. Quamvis enim concedam, minutioribus globulorum secundi elementii, præcipue verò materiæ primi elementii, omnes angustissimos angulos replenti, nonnulla inter hæc solidissimas argenti vivi particulas spatia esse relicta, nihilominus illa non sunt æquè apta, & minus interrupta iis, quæ in vitro sibi efformarunt. Ne dicam quod hæc via multo sit compendiosior altera istâ. 2. Quia rursus abit illa materia cœlestis æqualibus momentis & pari facilitate, quâ Mercurius sursum volat. Hoc autem non aliter fieri posse videtur, quam per proximè contiguos vitri poros.

Secundo. Si tubus iste vitreus paululum supra vasculum elevetur, magna vi erumpet aliqua Mercurii portio, usque dum ad æquilibrium cum aere reducatur, & portio residua in æquipondio consistat. Ubi notandum, Mercurium erumpentem tam fortiter ferire æqualem illam aeris portionem

per

per orificium tubi intrantem, & in locum Mercurii à gravitate sua deorsum preffi per circulum remeantem, ut hic aer relictum in tubo ponderosum Mercurium ad summum usque propellat, tanta vehementia & impetu, ut non raro tubus ipse confringatur atque diffiliat. E quibus veritas secundi membri elucescit.

Tertium verò caput tum ex iis quæ jam dicta sunt, tum vero imprimis exinde manifestum est, quod per Mercurii egressum, & Aeris in locum à fugiente Mercurio derelictum regressum, mutetur figura Mercurii in tubo relictæ, atque sic quædam aeris particulæ se Mercurio immisceant; Ubi non citra summam aspicientis voluptatem apparet circulus corporum simul motorum, idque in instanti. Item quâ ratione aer figuram suam subinde immutans, portiunculam Mercurii in locum suum deprimat, ipso interim aliud atque aliud spatium inter Mercurii particulas occupante.

Quarto denique loco cum stupore observabis exiguas aeris portiunculas utrinque superius & inferius gravissimo Mercurii corpore conclusas, posse omnem istam vim sibi imminentem sustinere, sine ulla figuræ aut particularum suarum immutatione, quamdiu non oblique movetur tubus. Item utroque corpore ad æquipondium reducto ne unicam guttulam amplius effluere. Unde vero hoc? Nonne propterea id fit, quod impediatur circulus corporum quæ simul moventur? Impossibile enim est, ut corpus à gravitate sua deorsum feratur, nisi eodem temporis momento aliud corpus magnitudine ipsi æquale ac minus habens gravitatis fursum feratur.

Hic autem vires agentis & resistentis sunt in æquilibrio positæ, & proinde neutrum potest suum effectum sortiri, nisi forsân aliqua causa exterior diversitatem constituat. Etenim reductis aeris agentis & Mercurii resistentis viribus ad æquilibrium, quantumvis moveatur tubus, ne minima gutta amplius erumpere valet, sustinente nimirum aere inferiore
omne

omne illud Mercurii pondus sibi superimminens: donec tandem obliquè tubus moveatur, & sic figura aeris & Mercurii immutetur, quo pacto paulatim omnis Mercurius effluet.

Idem quoque in vase vitreo aquâ impleto experiri licet. Nimirum, si sit superiore sui parte accuratè obturatum, & inferiore angusto orificio præditum, futurum est, ut vel primò momento ad æquilibrium utriusque vires reducantur, & vel pauxillum, vel nihil planè effluat. Quod si vero paululum laxiori orificio donatum sit, tum quidem initio exigua aquæ portio cum tremulo sono effluet, ita tamen ut aer, per orificium vasis eodem temporis momento quo aqua effluit se rursus insinuans, statim ad æquipondium utriusque vires reducat, atque sic aquæ fluxum inhibeat.

Tantum de hoc experimento per tubum vitreum oblongum factò, qui pulchrè illa confirmat, quæ superius de aeris natura à nobis sunt in medium allata. Superest, ut de aeris (h. e. particularum ejus terrestrium) gravitate pauca quædam subjungamus.

AERIS GRAVITAS.

PROBATUR primò à Mathematicis, qui de ejus pondere scripserunt, inveneruntque ejus ponderis momenta. 2. A Francisco de Mendoza, qui in suo viridario problema instituit, an in aere navigari possit? 3. A descensu lapidum & aliorum gravium, quæ aeris pondere prægravata urgent suum descensum, & velocius in fine quàm in principiis moventur. 4. Testatur experientia, posse in aere puriori impurum examinari: ut si magnum utrem aere infercias ex valle desumpto, alium autem paris ponderis montano, videbis in aere sereniore alterum alteri præponderare; quæ animadversio ut in aquarum generibus non inutilis est Medicinæ, (leviores enim probantur ex Hippocrate & Galeno) ita & aeris examen è bilance non spernendum erit, cum crassum

aerem esse deteriorem facile intelligamus. 5. Illud probat pila lusoria Academicis plerisque nota & familiaris, (Germani vocant ein Wallon) cujus gravitas & pondus pro laxiori vel arctiori aeris in ea compressione variat. 6. Notandus erit inter præcipuos modus à Galilæo Galilæi usurpatus in examinanda aeris gravitate, quem ipse ita describit. *Accepi, inquit, lagenam vitream satis amplam, cui os obturavi diligenter, præterquam quod inferui digitale coriaceum, cui juncta erat strictissimè utris lusorii animula, quâ deinde, instrumento ad id apto maximam aeris quantitatem intrusi, & quia facile condensatur, duæ aut tres aeris lagena intrudentur præter eum aerem, quo primum plena erat.* Hoc ille usus est experimento ad investigandam aeris gravitatem: ita enim congestus aer ponderosiores facit lagenam, & aperto aditu sublevatur pondus. Quocirca ut ostendat aerem esse arctius & violentius compressum, & ut cognoscat, quantò major solito aeris copia in vasculo illo contineatur, alligat lagenam alteram primæ, quæ in fundo ita aptè perforata sit, ut aditus possit commodè aperiri. Atque hoc pacto firmiter juncto hoc vase cum superiori, datoque aeri violentius compresso in subjectam aqua plenam aditu, tantum effluet aquæ, quantum aëris violenter congestum erat, & potentius constriatum. Qua ratione clarum omninò erit, & in confesso, quanta aëris quantitas priori in lagena contentæ superaddita fuerit: hæc enim aeris quantitas violenter lagenæ intrusa, æqualis erit aquæ moli per eam è vasculo expullæ: quod infra demonstrabimus.

Aliam vero experientiam septimo loco addimus è Joh. Chrysofomi Magneni Democrito huc derivatam, quæ talis est. *Præparetur lagena vitrea cum animulâ utris, & violenter intrudatur aqua absque aeris exitu, qui, ut irruenti aquæ locum det, necessario debet comprimi, & sanè poterit etiam plusquam dimidium aquæ insufflari in lagenam: Quod autem major sit aeris quantitas, quàm ut liberè medium lagena occupet, probatur,*
quis

quia si exactè ponderetur (aqua) cum arena granulis , levior est , cum locus datus est aeri , quàm dum compressus erat ille aer.
Hæc ille.

Ultimò denique addo , idem posse non obscure colligi ex istis machinis quæ ope solius aeris tela & globos magno cum impetu arcuum instar , & sclopetorum nitrato pulvere oneratorum ejaculantur. Pro majori enim vel minori aeris quantitate violenter in ipsas intrusa , notabilis quoque ponderis differentia in iis deprehenditur. Id quod faciliè cuius obivium est.

Tantum etiam de Aeris gravitate. Veniamus porrò ad Usus hujus doctrinæ in Mechanicis & usu vitæ communi.

CAPUT III.

D E

U S U

Doctrinæ de AERE

I N

MECHANICIS & VITA COMMUNI.

Diximus paulò ante nonnulla de tubulo vitreo, s. Thermometrâ, in qua aer & rarefit & condensatur iterum. Restat ut ejus usum paucis indicemus. Is autè in eo consistit, ut hujus tubuli beneficio climatis nostri temperiem diversis anni tempestatibus exploremus. Hoc ut tantò commodius fiat, ducatur in tubuli superficie exteriori lineæ quædam ad ejus longitudinem exporrecta , quæ octi-fariam secetur , ita tamen ut singula segmenta iterum in 8 partes minores æquales dividantur. Hac enim ratione poterunt accuratissime etiam di-

serimina singularum horarum unius diei observari, quoad caloris intensiorem & remissionem. Videbis quippe tempore matutino & vespertino liquorem multò altiorem esse, quàm sub ipsum meridiem. Imò deprehendes diversitatem dierum & noctium, æstatis & hiemis. Æstu enim majore existente liquor tam depressus erit, ut vix in tubulo ejus vestigium extet, (omnis quippe se in caput tubuli inferius colliget.) E contrario frigore intensiore humidum ad ipsum tubuli superius caput promovebitur, ita ut per omnem ejus capacitatem fermè diffusum sit. Possunt denique juxta hæc subdivisiones inter se conferri variæ anni tempestates, æstatis unius cum alterius æstate, frigus item unius Jovis cum frigore Jovis alterius, cum brumali tempore, tum per singulos anni dies & horas regnantis. Potest insuper juxta varium humidi ascensum & descensum judicium fieri de Aeris rarefactione & diversimodâ extensione. Ausim dicere, posse tandem hujus tubuli apprehensione judicari de caloris intensiorem & remissione in febricitantibus. Sed hæc mittamus, & ad alia longè nobiliora pedem promoveamus. Proponemus nunc hujus doctrinæ usum nobilissimum in arte Hydragogica.

ARS HYDRAGOGICA.

QUANTUM utilitatis & commodorum ex hac arte accedat Oeconomix, quantum ad Urbium & Basilicorum Ædificiorum ornatum conferat, quantum denique voluptatis præbeat curiosis Naturæ scrutatoribus, notius est, quàm ut dici mereatur. Atque ideo non parum miratus sum, cur nemo hætenus, quantum mihi quidem constat, hanc artem ex professo docere, ejus causas aperire, & commune hominum bonum feliciter promovere animum induxerit. Extant quidem nonnulla hujus argumenti, sed partim perplexa nimis, partim lubrica; maximam verò partem erronea. Excipimus.

mustamen Heronem Mathematicum non vulgarem, qui in libro de Spiritualibus de hisce egit, quemque cæteri fere omnes sequuti sunt. At Mechanicam quidem machinarum secundi generis eleganter pertractavit, minus tamen philosophicè, ut omnes sui seculi philosophi, si causas spectes variè à variis assignatas. Plerique enim ad fugam vacui & occultam quandam Naturæ qualitatem & vim attractricem confugientes, existimarunt aquam non obstante ejus gravitate (cujus naturam supra vidimus) fursum sæpe ascendere, saltè ne detur vacuum; non attendentes vim fluiditatis inæstimabilem, & legem naturæ docentis in omni motu fieri quodammodo circulum ex omni materia simul mota. Equidem naturam abhorreere à vacuo haut inficias eo: at quo pacto aqua spontaneo motu, ut putant, ascendat, hic inquirò, idque hætenus ab iis fuisse ignoratum contendo. Scilicet materia cælestis omnes aquæ particulas circumfluens, omniaque angustissima spatia inter ipsas relictæ occupās, illas secum movet variis motibus, pro minori vel majori ipsarū resistantia, proque aliis causis externis earum motū juvantibus vel imminuentibus. de quibus suo loco dicemus. Nihil enim aliud est, fluidum vel liquidum esse, quàm constare particulis à se mutuo disjunctis, & quæ in aliquo sint motu: qui proinde motus augeri vel imminui posse intelligitur. Et profectò ita nobiscum erit comparatum, si bene philosophari velimus, ut nunquam veluti verum admittamus, nisi quod clarè ac evidenter cognoscimus: quæ unica regula ad errores cavendos tantum momenti habet, quantum vix ulla alia: hac autem neglecta impossibile est ut in Philosophiæ studio quicquam promoveamus. Quapropter ex simplicium veritatum catena in novantiqua philosophia jam detecta hæc quatuor colligo,

1. Quod in omni motu fiat circulus ex omni materia simul mota.
2. Quod aer, aqua & omnia corpora fluida sint in motu perpetuo, quamdiu fluida manent.
3. Quod aer possit violentè

lenter comprimi salvo manente ejus particularum motu.
 4. Quod compressus potentiam habeat cum impetu resilien-
 di, & corpora proximè obvia propellendi. Quibus probè
 observatis facili negotio patebunt illa omnia quæ ad Artem
 Hydragogicam pertinebunt. Proximum nunc est, ut brevi-
 ter pro ratione instituti, ordine exponam Hydragogiorum
 Naturam, Constructionem, eorundemque varietatem.

Naturam Hydragogiorum absolvit violenta compressio
 particularum aquæ. Hæc autem perficitur vel à solo aere in
 angustias redacto, vel ab alia aquæ mole particulis inferioribus
 incumbente.

Unde oritur duplex eorundem genüs. Unum in quibus
 aer violenter comprimitur. Alterum in quibus aqua præ-
 ceptis fuit. Quibus addi potest tertium, in quibus & Aer
 comprimitur, & Aqua liberè descendit.

Primæ machinæ fundamentum est hoc, quod aere ita
 compresso, unaquæque ejus particula sphericum illud spa-
 tiolum, quod ad motum suum requirit, sibi soli non habeat,
 sed aliæ vicinæ in ipsum ingrediantur, cumque interim idem
 calor, sive eadem agitatio particularum conservetur à motu
 globulorum cœlestium assidue circa ipsas fluentium, ex suis
 extremitatibus se mutuo verberant, & loco expellunt, sicque
 omnes simul impetum faciunt ad majus spatium occupan-
 dum.

M E C H A N I C A

PRIMI GENERIS.

PRæpara tibi canalem æneam (vel similis substantiæ, quæ
 aerem accuratè constringat, omnemque ei exitum dene-
 get) capacitate ejus pro lubitu sumpta, habita nempe illius
 corporis ratione, quod canalem in se continet, aeremque ac
 aquam circumscribit. In hujus canalıs parte inferiori relin-
 que duo exigua foramina, per quæ aqua per canalem immissa
 possit

possit sese diffundere in corporis majoris capacitatem, ab utraque nempe canalis parte; In superiore autem ejus extremitate applica epistomium, cujus duo foramina ab utraque parte exactè respondeant capacitati fistulæ seu canalis; postea summitati canalis accuratè applica opercula, quæ subinde renovari & tolli possint, (in quorum superficie extrema possunt exhiberi variegata foramina, veletiam in latere rotundo hujus operculi, quorum beneficio diverforum generum fallaciis & voluptatibus Spectatoris patientiam exagites, hæc tamen debitam proportionem gerent, cum ad aquæ portionem machinæ inclusam, tum ad ipsius machinæ magnitudinem majorem vel minorem.) Denique laminam æream ad formam cujuscunque corporis huic canali circumduces, servata tamen hac conditione, ut infima sui parte accuratè agglutinetur canali juxta ejus ambo foramina; suprema autem parte firmo glutine uniatur canali prope ejus epistomium. Hac ratione si corpus cujuslibet capacitatis & formæ fuerit præparatum, quod omnem exitum aeri præcludat, poteris omnium convenientissimè sive per orificium canalis referato epistomio, sive per alia foramina pro machinarum vario apparatu & forma, aquam cum violentia infundere. Illud autem fieri debet ope siphonis, vel, si minor sit machinæ moles, siphunculi, hoc modo. applica acuminatam siphonis partem orificio canalis, referatoque epistomio, aquam quanta licet vi intrude, priusquam vero subtrahas siphonem ab orificio, epistomio rursus diligenter claude canalem; sicque novâ aquâ per siphonem haustâ eodem modo procede, ita ut singulis vicibus, priusquam siphonem amoveas, canalem solerter obseres, ne quicquam aeris exeat: idque toties repetere licet, usque dum aer arctius fuerit compressus, quod per infusionem facillimè cognosces, prout illa vires majores desideraverit. Hoc pacto aer in canali antea hærens, per ista duo exigua foramina propelletur, una cum eo, qui est circa canalem

canalem in corpore diffusus, sicque violento aquæ ingressui cedens versus ambitum corporis superiorem fugiet, ibique pro diversa aquæ copia & ingressus violentia diversimodè constringetur, & coarctabitur. Aqua igitur partes inferiores istius vasis occupabit, & canalem insuper totam implebit, quamvis ab aere vehementer pressa. Quoniam vero aer habet resiliendi, atque per ampliorem locum se protinus extendendi potentiam (nihil enim per compressionem illam violentiorem ipsi de motu suo decedit, utpote qui à motu continuo globulorum cœlestium ipsius partes pervadentium conservatur;) hinc est, quod referato epistomio omni sua mole & conjunctis partium viribus exitum quærat, illoque invêto magno impetu aquam propellat per exigua inferioris canalis orificia, sicque ipsam ad summa ædium fastigia elevet, prout nempe magis minusve compressus est.

C A U T E L Æ.

Epistomium muniatur lino extrinsecus, quò tanto melius aquam vi ingredientem constringere, & egredientem quoque rectà transire permittat: Secus si sit comparatum, aqua magna vi erumpens ad latera evolabit, atque sic impetum suum recta pergendi imminuet.

Ipsum quoque epistomium (ob eandem rationem) uncicula muniatur ab altera parte, perque illam furculo transversim impacto; alias futurum est, ut ab impetu aquæ planè extrudatur.

Epistomium referatum fortius applicetur fistulæ, secus si sit, aqua ab utraque parte exsiliet.

Operculum extremitati tubuli accuratè & fortius applicetur; ne impetus aquæ illud protrudat, atque Spectatori ludibrium debeas.

Siphunculus ea sui parte quâ caput acuminatum est, exactè applicetur canali, & fortius aqua intrudatur. Nam quò major est im-

est imperus aquæ ingredientis, tantò fortius quoque aer in vase comprimitur. Atque ut felicius cohibeat aeris egressum, muniatur lino: sic enim facilius claudet tubuli orificium.

Siphunculi superficies interior ligno ductili ita cōstringatur, ut omnem aeris & aquæ transitum à lateribus imminentem coherceat: hoc autem fiet commodissime, si lignum illud in summitate lino & corio vitulino (seu huic simili) ita contegatur, ut rimulas à lateribus relictas accuratè claudat. Corium enim introrsum protrusum ab aeris vel aquæ vi versus orificium tubi capacissimum deflectetur; at ligno extrorsum educto versus tubi orificium acuminatum se convertet. Atque ita semper accuratissimè omnia spatia à lateribus relictâ implebit. Quo felicius autem hoc procedat, quoque melius aerem cohibeat, solemus siphonem prius irrigare. Sic enim latius se explicabit corium & linum, & fortius cum aerem fugabit, tum aquam attrahet (modo mox dicendo.) Cavendum tamen, ne siphonem madidum adhuc in suam custodiam reponamus; intumescet enim lignum ductile & corrumpetur: ideo præstat lignum ante probè exsiccare, atque tum tubulo insertum reponere.

Quia vero siphonis usus jam delineatus est, restat ut verbo indicemus, Qua ratione aqua à siphone attrahatur? In eo enim magno præiudicio laboramus, quod putemus, aquam vel à siphone violenter attrahi, vel ob fugam vacui spontaneo motu in tubulum succedere. Etenim si rectè advertamus, nulla alia causa est, quàm quod aer per circulum, qui fit in omni motu, loca ab aliis corporibus derelicta occupare debeat. Cum autem eo ipso momento, quo lignum extrahitur, & vacuum spatium relinquitur, aer trusillum proximè ambiens protrudatur, & per circulum moveat & impellat corpora sibi contigua, & illa rursus alia, fit ut aquæ superficies ab aeris mole suo loco extrusâ moveatur atque prematur, illa verò pressa premat iterum aquæ particulas sibi directè

subordinatas, & illæ rursus alias, ita ut materia cœlestis per se continuò agitabilis, una cum aquæ fluidis particulis violenter pressa cogatur tantum spatii occupare rursus, quantum ab aere superius fugiente derelictum est. Sic igitur pressa (uti jam dictum) aquæ superficies premit alias aquæ particulas, hæque rursus alias, donec secum moveant particulas aquæ proximè sibi ad perpendicularum imminentes & in tubuli orificio jam hærentes, minusque virium habentes ad resistendum quàm istæ ad impellendum. Qua ratione aqua (& cum ea materia cœlestis ipsius particulas pervadens) sursum mota occupat locum tubuli vacuum.

Cur autem *Siphon madefactus potentius attrahat*, quàm siccus, hæc causa est, quod corium & linum irrigatum accuratius claudant spatiosa ad latera tubi relicta, per quæ novus aer facillè se insinuare potest sicco existente trusillo.

Cur autè Aqua ex siphunculo non elabi rursus possit, ligno adhuc superius orificium cooperiente, quamvis apertum sit orificium inferius: imò si angustius illud sit, ne unica gutta effluat, causa est, quod nequit fieri circulus corporum: quod evidenter experimur in tubulo isto Oenopolis familiari in exhauriendis vasis vinariis, angusto inferius orificio prædito, qui superius digito clausus ne guttam effluere permittit. Quamprimum autem lignum è siphone tollitur, aqua à propria gravitate deorsum pressa elabitur.

Quapropter imprimis notandum est in hac materia, quod juxta leges Naturæ tantum aeris, quantum per educationem trusillo loco suo expellitur, lignoque spatium ejus occupanti cedit, aquæ superficiem premat: Itemque illum motum qui aeri circumfuso à manu educentis introducit, ulterius ad aquam in vase propagari. Et hinc fieri intelligitur, quod tanto promptius per tubi orificium aqua succedat, quo sapius ductile lignum sit sursum ac deorsum (NB.) in siphone motum, quo ipso motu crebriori latera quoque irrigantur, &

rimulæ

similæ ad ea relicta diligentius clauduntur. Liquet porro ex his, quare oporteat aquam quantacunque licet violentia intrudere. Etenim si remisso cursu aquam intromittas, quamvis vas ad summum usque impleas, nihil tamen effluet. Ratio est, quia eodem momento, quo aqua ingreditur, aer loco suo expulsus egreditur, ita ut aere sensim egrediente nulla ibi fiat ejus compressio: unde nec causa resiliendi, ut & aquam propellendi. Si vero quantovis impetu aquam introrsum cogas, tum impetus ille cohercebit aeris egressum, & impedito hoc effectu in maximas illum angustias rediget. Deponendus igitur est ille error, qui tam artifices quam alios hætenus in transversum egit, propagari per aquæ violentam intrusionem novum aerem ac ventum, qui ventus augeat vires aeris introrsum hærentis. Sane non aeris quantitas in vase augetur, sed ejus extensio & figura saltem immutatur, & arctius constringitur. Secus quam est comparatum cum illis Machinis aereis, quæ tela projiciunt.

Illud denique notabis, quod clauso epistomio liceat quocunque modo vas convertere; neque enim exinde vel minimum detrimenti aeri accedet. At si referato epistomio vas convertas, tum aqua in vertendo per circulum suum locum commutat cum aere, & hujus respectu in ima semper vasis parte subsidit, aer autem in superiore; unde (cum aer loco mutato, superior semper existens jam inferiori vasis superficiem prope canalis duo foramina incumbat) facillimè per canalem erumpere, & aquam in vase relinquere potest. Quod contingit, si sublato operculo epistomium aperias, tum enim propulsa illa exigua aquæ portione in tubulo hærente, facto impetu exhibit, atque sic aquam in vase sine conatu exeundi relinquet. Etiam si enim vel secunda aut tertia pars aquæ adhuc sit in vase residua, non valebit tamen exire, nisi forsan gutta una atque altera. *Quo pacto igitur consules huic rei, & aquam elicies?* Non (quod plures facere consueverunt ingenti

tædio, & operâ) exfugentes eam admoto ore & labiis: sed per siphonem, ita ut ejus lignum ductile quantum licet, extrahas, & applicando illum canalis extremitati, per apertum epistomium una vice & potenter aerem in siphone comprimās, eumque in vas propellas. Tum enim aqua violenter rursus exiliet: Et hoc sæpius repetendo omnem in vase aquam elicies. Causa autem hujus rei hæc esse intelligitur, quod novus aer cum impetu ingrediens premat aquam in vase, & aerem in loco ejus vacuo adhuc antea relictum in angustias iterum cogat, qui sui extensionem cum impetu quærens aquam pro vi ac modulo suæ compressionis fugat: quia autem hæc compressio non tam fortis est, quàm ut sufficiat ad testudam aquam exturbandam, ideo sensim remittit. Atque iccirco iteratis vicibus comprimendus est, usque dum suum peregerit officium. Hac autem aquæ extrusione non sine spectatoris curiosi voluptate adstruitur id, quod antea à nobis dictum, posse uno tempore & aerem exire, & aquam introire. Hic enim vides aerem (qui per siphonem erat immissus, ac proinde in infima vasis parte jacebat prope canalis duo officia) simul cum aqua erumpere, ita ut quodlibet eorum peculiare sibi in orificio spatium vendicet. Secus quàm est comparatum cum aère in suprema vasis parte compresso, quando aqua unice fundum vasis occupat: tum enim sola aqua erumpit ab aere sibi incumbente propulsa.

MACHINARUM PRIMI GENERIS

VARIETAS.

QUamvis cuiuslibet liberum sit quocumque habitu machinas vestire, reperiuntur tamen nonnullæ earum species, quæ tum formæ nobilitate se imprimis commendant, vel ad fallendum spectatoris oculum magis sunt accommodatæ. Præcipuas igitur mihi sese offerentes hic exponam, & qualis earum debeat esse mechanica, hîc docebo.

P R I M A.

Primo loco se offert Baculus Hydragogicus, modo supra descripto constructus, ita ut ad lubitum canalis longitudo sumatur, & agglutinetur rotundo corpori æreo, habita tamen vestis ratione. Per canalem aqua intrusa aërem in toto corpore diffusum propellit versus partes hujus cylindriaci corporis superiores, aqua inferiorem ejus superficiem contingente: ut autem canalis eo firmiter adhæreat huic corpori exteriori, poterit ipsa mediâ sui parte transversis claviculis firmari, & cum corpore æreo circumambiente connecti: superiori autem sui parte erit brevi epistomio & operculo munita. Ut autem insolitum aliquod spectaculum præbeas, elige tibi scipionem quendam pretiosorem, (vulgo vocant *ein Spanisch Neer*) totoq; excavato circumvesti æneum tuum cylindrum, ita tamen, ut inferiori sui parte ad dimidii pedis longitudinem durius lignum ei inseratur, sicque æneo annulo scipio extrinsecus muniatur. Hac ratione minus erit lapidum injuriis obnoxius, quoties illum itineris comitem esse volumus. Superius autem æneo integumento artificiosè vestiatur, ita ut pro lubitu possis tollere, quotiescunque usus erit, vel aqua sit machinæ intrudenda ope siphunculi acuminati, nec tamen à spectatore advertatur. Re-

linques tamen in eo duo exigua foramina, unum superius, magnitudini operculi accommodatum, alterum ad latus: per illud transibit aqua, recta suum cursum persequens: per hoc applicabis clavem referendo epistomio factam. Sic igitur cum Amico sermones socians, poteris ipso non animadvertente epistomium referare, baculum manu apprehendens, atque sic pro lubitu ipsum vel alios circumstantes irrigare, omnesque voluptate insolita perfundere.

S E C U N D A.

Succedat secundo loco Caseus, isque duplici artificio insignis.

I. Præpara tibi canalem modo antea dicto superiore sui parte epistomio & operculo munitam, inferiore autem duobus foraminibus, per quæ aqua transire in ipsum corpus, & aërem comprimere possit. Hanc agglutinabis medietati corporis cujusdam ænei formâ casei conspicui, quod aërem & aquam in se contineat. Aquam intrudes per apertum epistomium, quod in superiori casei parte prominet. Quapropter ut spectatorum applausum consequaris, cura laminam illam æneam forma casei, cui ab anteriori parte aliqua portio jam abscissa sit, constructam vivis coloribus depingendam; atque ita patinæ impositam convivis honoratioribus exhibe. Quò tamen illa fraus feliciter succedat, poteris pro lubitu epistomium vel fragrantibus herbis, prout anni fuerit tempestas, vel alia quavis materia cooperire, atque sic leviter referato epistomio, nihil tale expectantibus voluptatem insignem excitare. Operculum autem debet istiusmodi foraminibus pertundi, ut vel pyramidem, vel guttulas rosidas ad faciendam in musæo iridem, si Sol per apertam fenestram resplendeat, & umbrosus sit musæus, vel corpuscula minima per aërem volitantia, vel vitrorum formas, vel denique alias oculorum delicias promat. Quod si raritas hujus specta-

spectaculi jam exoleverit, poteris caseum istum ad alios usus reservare. Applicato enim ei operculo cum fistulis quibusdam transversis erit manuum ablutioni perquam idoneus.

T E R T I A.

2. **A**Liter tamen præparabitur, ut fraus non animadvertatur ab hujus artis imperito, etiamsi vel manibus tractandam ipsi machinam tuam permittas, hoc modo.

Construe caseum in formâ jamjam descripta, capacitate tamen quacunqve. Per hujus medium promitte exiguam canalem duobus foraminibus in fundo excavatam; in hujus autem canalis media parte artificiosè applica epistomium, & retrorsum fistulam ad extremitatem vasis exporrectam, semidiametrum ejus constituentem. E regione illius fistulæ fabrica aliam quandam subtilem & incurvatam, paulo superius canali insertam, & ad vasis extremitatem prominentem, eâ parte qua præscissus apparet caseus. Prior fistula cum epistomio accuratè connectatur, ita ut clavis per eam immissa epistomium referet, & aquæ per canalem egressum molienter iter pandat. Aqua vero cursum suum recta prosequens, & orificii superioris angustia præpedita ne simul & semel se exoneret, decurrit itidem per posteriorem fistulâ incurvatam, & transversim è caseo exilit. Hæc tria ostia poteris artificiosè celare, si nempe claviculis ad ornatum factis obturentur, usque dum usus illas repromat. Præter hæc tria ostia, (quorum unum in antica vasis regione laterali visitur, alterum, per quod clavis immititur, postica, tertium verò superiori vasis parte) unum adhuc desideratur, per quod aqua ope siphonis intrudatur. Illud autem prope ultimum hoc orificium in superiore vasis parte conficies, hoc modo, ut fistula quædam ad ipsam canalem pertingat, eique paululum innitatur, nequaquam tamen ipsi inseratur; hæc fistula debet

bet esse ab extremitate paululum incurvata, (in morem fistulæ quâ tabacum bibitur) & pennula cuprea munita. Quo autem tanto exactius claudatur orificium hujus fistulæ intrinsecum ope hujus pennæ, necessum est, (quod semper in ejusmodi fistulis usu venit) ut pennula ista corio muniatur, smermate quodam præparato. Hoc enim pacto potentius foramen constringet, & aeris exitum cohibebit. Quoties igitur commodum erit, per istam fistulam applicato siphunculo aquam violenter immitte, qua cum impetu irruente sepandet orificium, pennulâ introrsum reflexâ; illa tamen, quam primum aquam ingurgitaverit, illico claudetur, & aeris exitus prorsus denegabitur. Atque ita aqua se per hemisphærium vasis concavum diffundens arctius aerem intrinsecum comprimet, qui proinde reserato epistomio resiliens aquam violenter promittit per gemina foramina, superius nempe & ad latus, idque cum gratissima spectatorum admurmuratione & *Ἐπιροπήσ.*

Q U A R T A.

NON minori artificio præparabitur *Pirum*. nempe, si per æneum vas, piri formâ conspicuum, oblongus aquæ ductus ad fundum usque oblique promittatur, ubi sit duobus foraminibus excavatus; in cujus medio sit aliâ quædam subtilior fistula instar caulis exterius incurvata, & ad inflectendum accommodata. Hæc infima sui parte munita est epistomio, interius in fistula ista capaciore incluso: quo reserato aqua more solito erumpit, & lineam parabolicæ similem describit, quod de omnibus ejuscemodi aquis salientibus notetur. Utautem orificium epistomii reseretur, & per subtilem illam fistulam aquæ exitus permittatur, oblique inflectendum est ejus collum exterius eminent, idque (NB) compressione quadam, ne (quod supra monuimus) per epistomii partes laterales aqua vel aer erumpat, sed recta unice cursum prof-

prosequatur. Denique ut aqua introrsum cogatur, conficienda erit brevior quædam fistula capite incurvata, & pennula atque corio circa orificium cooperta. Illa vero glutine applicetur fundi medietati, & superiore sui parte, qua in medium vasis exit, inclinēt versus canalem vasis majorem, ita tamen ut aquæ ope syphonis per hanc fistulam intrusæ facilis via relinquatur, apertâ pennulâ se in ipsam vasis capacitatem effundendi, & aerem comprimendi. Cum igitur ex iis quæ jam dicta sunt, manifestum fiat, hanc machinam habitam ejus molis ratione esse subtiliorem, ideo sedulò præcludendæ sunt omnes rimulæ, aeri exitum concedentes; Cavendum etiam ne majori impetu aqua intus cogatur, quàm pennæ durities admittat. His enim neglectis facilè aliquod dispendium huic machinæ accersetur. Est autem hæc machina inprimis ad fallendum composita, ideoque valdè jocosa, & accepta omnibus.

Q U I N T A.

AD primum genus machinarum spectat quoque Annulus Hydragogicus, *suprema facie lineis horariis insignitus*. Præparatio ejus talis est. Construatur ex ære siphunculus dimidium palmum longitudine exæquans in forma communium siphunculorum, ab omni tamen parte accuratissimè obturatus, ut exactè trussillū suo foramini respondeat. Superiori hujus siphunculi faciei applicetur annulus, qui totus sit artificiosè excavatus, suprema autem parte complanatus, ad instar annulorum quibus literas obsignare consuevimus, cum indice mobili, in cujus centro subtilissimum reperiatur foramen, per quod aqua intrare, & egredi rursus possit. Porrò trochlea quædam promineat in annuli infima regione itidem excavata, quæ siphunculi foramini exactissimè respondeat, proque arbitrio illi applicari, & tolli rursus possit. Quoties igitur occasio feret, ut alios nihil tale expectantes inso-

lita voluptate perfundere liceat, secede paulisper, & trochle à siphunculo adunatâ per subtilissimum illud annuli foramen fragrantem aquam hauri, extracto nempe siphunculi trufillo. Tum enim rursus per circulum aer à trufillo motus, & loco suo expulsus premet aquæ superficiem, & tantundem aquæ introrsum coget, quantum loco derelicto occupando sufficere videatur. Tum annulo tuo inaurato more solenni digitum condecorare, ac indice lineæ horariæ applicato aliis curiosis spectatoribus visendum permittere potes, atque interim compressa aqua in siphunculo contenta Spectatoris patientiam exagitare, oculosque vel faciem irrigare poteris, idque ob rei novitatem absque ulla ejus indignatione. Ne autem fraus statim animadvertatur, poteris subito siphunculum tollere, & nudum Spectatori annulum visendum porrigere, quod etiam ante aquæ exitum imprimis facere licet; aqua enim in siphunculo contenta non poterit effluere aperto quamvis orificio, quia siphunculus ab omni parte exactissimè obturatus est, ita ut aer ingredi, & circulus corporum fieri nequeat.

S E X T A.

AD primi generis Mechanicam quoque pertinet *Machina, cujus ope in magnis festivitatibus Vinum profundi, vel in conviviiis magnifica spectacula exhiberi, utpote corolla & globuli saltantes; quæve sine subministratoris ope ceremoniarum (uti vocant) compendium fieri potest, cum ante cibum manuum sordes sunt abluenda.*

Præpara tibi ex ære cylindrum capaciorem smermate quodam probè obturatum, ita ut aeris ingressum coherceat: Per ejus medietatem promittatur canalis oblonga ad fundum usque pertingens, cique firmiter agglutinetur, nisi quod duo foramina per quæ liquor intrudatur, ibi relinquuntur. Superius autè canalis emineat paulo longior, quodâ epistomio munita.

munita Deinde huic corpori, instar columnæ vel Vaticanæ cuiusdam efformato, superiori parte fastigiatum tectum applicetur, ita tamen, ut quoties usus postulat, tolli & rursus superimponi possit. Majoris quoque ornatus causa hoc tectum cohonestetur stellulis & aviculis quibusdam, ad quas ex canali super epistomio prominente fistulæ subtiles producantur, liquorem transversim effundentes; Vel si inter mensæ regalis delicias apponere placeat, phiala quadã in fastigio operculi loco exornetur, quæ sit subtilibus foraminibus perforata, ita ut instar tenuissimi pulveris aut venti liquor exeat; hæc imponantur corollæ, vel pilæ ex leviori materia compositæ, quæ omnium applausu continuè in aere sublimatæ & quasi volantes apparebunt. Hic autem notandum, tanto subtiliora fieri oportere foramina, quanto longior esse debet illa festivitas.

S E P T I M A.

Modo non multum ab hoc diverso potest sublevari inopia aquæ aliunde liberè non affluentis. Etenim ut fontem salientem in horto constituas, ibi quidem, ubi situs non permittit aquam aliunde derivari, præpara tibi ex ære grandiorem globum, quia hæc forma est omnium capacissima, & convenientissima quoque. Per hujus medietatem promittatur canalus modo sæpius descripto. Ut autem per hortulum fontes hinc inde scaturientes exhibeas, cura hunc globum cellulæ cuidam terrestri imponendum, ita ut canalus saltem pro lubitu supra terram promineat, infra terram autem erit spatium aliquod relictum, quod claudere & referare liceat, quotiescunque epistomium aperire libuerit. Porro canali supra terram eminenti imponatur pyramidulus, vel aliud quodpiam corpus ita canali applicatum, ut quotiescunque referato epistomio aquam fortiori & capaciiori siphone intrudere gestis, tolli possit: infra terram

protendantur hinc inde per hortuli angustias fistulæ tenues incurvatæ, in ranulas aut foramina insensibilia exeuntes. Hoc pacto quævis ludicra exhibebis, tuosque Hospites & Hospitas voluptate cum aceto permixtâ perfundes. Eadem tamen hic quæ superius clausula annectatur.

O C T A V A.

ALio modo licet aquam ex inferiore loco in sublimiora hortorum habitacula & pergulas antibus innixas deferre, ita ut tam in sublimi quàm inferiore loco fonte saliente perfruaris, hac nempe via. Præparetur capacius vas rotundum, inque eo geminas canales applica, unam ad angulos rectos & duobus foraminibus prope fundum perforatam, alteram huic priori oblique impactam in forma siphonum, qui vel irrigandis hortis, vel extinguendis incendiis adhibentur. Sit autem vas ubique accuratissimè clausum, & infra terram in cellula quadam absconditum, cui superstructa sit pergula. Ut autem fraus tanto occultior sit, circumvestiatur canalis ille superior tubo quodam ligneo, cui pergula inter alias columnas inniti (in speciem) videatur, poteritque ei superius epistomium & operculum applicari, per quod aqua exiliat. Sed quia in alio quoque loco inferiore vel simul, vel mutatis vicibus spectatori fontem salientem promifisti, illuc promitte alteram fistulam, modo omnium convenientissimo celatam. Siquidem igitur aquam salientem sis facturus, claude prius epistomium superioris canalis quàm diligentissimè, & referato obliqui canalis epistomio, siphonē capaciolem curatè applica ejus patenti orificio, & quantum potes aquæ ingurgita, idque tam diu, donec per aquæ ingressum in alterius canalis foramina prope fundum, & in vasis capacitatem effusionem, aerem in vase violenter satis compressum sentias, tumque clauso rursus epistomio operculum orificio accommoda. Et ita referatis epistomiis aere cum impetu exitum quæ-

quærente utrinque poteris exoptato fonte perfrui ; vel si constantiore voluptate delibutus esse velis, claude alterum epistomiorum, altero tantum reſerato, ibi nempe, ubi Spectatoris oculus eſt. Poteris hac ratione aquam in ſuperiore ædium parte ex parietibus, ex candelabris ad parietes appenſis & excavatis, ex avibus, imò ex ipſa menſa ad imperium tuum elicere.

N O N A.

SEd quia hætenus de Aeris violenta compreſſione egimus, deq; potenti per ipſum aquæ pulſu, hic quoq; modum ſubjungemus conſummatae voluptatis, cujus beneficio *voces & ſoni in conclavi perſonent*, ab aeris & aquæ violenta compreſſione orti. Præparetur cubus æneus undique probè clauſus, niſi quod ſuperiori ejus ſuperficie agglutinetur quædam fiſtula, tubicine quodam ornatus gratia veſtita, qui ori admoveat tubam lingula & codone præditam, cujus interius oriſicium fiſtulæ exactè congruere oportet. Ut autem metam feliciter conſequaris, adunetur cubo quoad ſuperiorem ſuperficiem intrinſecam concavum quoddam hemiſphærium, parvis in fundo foraminibus perforatum; Alio autem loco ſuperior cubi ſuperficies, extra partem hemiſphærii cooperientem, pertundatur exiguo quodam foramine, per quod aqua in cubum infundatur, uſque dum portio concavi hujus interioris hemiſphærii conteſta ſit; & poſt infuſionem ruruſus obturetur. Porrò facturus experimentum, & ſonum excitaturus, os admove exteriori tubæ oriſicio, & quantum potes infla, tum aer ex ore tuo egrediens expellet ſuo loco aerem vicinum in codone hærentem, ille ruruſus alium in fiſtula contentum, & ille aerem in hemiſphærio comprimens aquam per foramina in hemiſphærii fundo facta expellet, facietque à lateribus aſcendere, donec aerem in novas anguſtias redegerit. Poſtquam vero ab inflatione ceſſaveris,

veris, aer in cubo compressus resiliens, vi extrudet aquam per foramina in hemisphærium, hæc item aerem in hemisphærio contentum sursum pellit per fistulam ad lingulam codonis, per quam prorumpens tubæ sonum edet.

Eodem modo intelligimus aerem (beneficio siphonis vel quocunque modo) in angustias redactum, & per lingulam codonæ procedentem, debere tubicinem imitari: uti inter alia Lubecæ videre est in templo D. Mariæ consecrato, ubi in magnifici illius operis horarii summitate cum cymbalorum jucundissimo concentu par Angelorum ostentatur, tubas infantium, eisque convenientem sonum edentium. Et multoties Amstelodami in utrisque ædibus erraticis (lingua Belgica vocant **Doolhoff**) audiuntur tubarum, fistularum, & hujus generis alii soni, ab aere in tubulos irruente excitati, iique distincti satis & concinni; uti eos repræsentant actus V. VII. VIII. hujus ludicræ scenæ ab Artifice Davide Lingelbachio exhibitæ. Et in antiquioribus hisce ædibus (**oude Doolhoff**) mira auditorum voluptate tibias inflat inanimatus quispiam Joachimus, (uti eum vocant) & concentus valdè sonoros reddit. Inprimis tamen nobis prætermittenda non sunt artificiosissima & toto terrarum orbe celebrata hydragogia: alterum in Italia Magni Hetruriæ Ducis, (Breselinum Florentinum vocant) alterum Bruxellis in hortis Serenissimorum Belgii Gubernatorum; in quibus ostentatur inter innumeras aquas salientes organum Musicum, jucundissimam aere perflante harmoniam efficiens. Aer enim, uti ipsa nos hydraulicorum instrumentorum compositio docet, aqua compressus in tibias se insinuat, quarum foramina ita respondent operculorum foraminibus, ut apertis foraminibus tibiæ sonent, clausis iterum cessent sonorum concentus: quando igitur volumus aliquas tibiæ sonare, digitis deducimus cubitulos, qui sunt circa ipsas: & quando volu-

volumus non amplius sonare, digitos elevamus, & tunc cessabunt attractis operculis. Ipsam Organi & Hydraulici instrumenti constructionem vide apud celebrem *Heronem* *Spiritualium* libro theor. LXXV. & LXXVI.

In genere ad tubarum sonos excitandos necessum est, ut in vas præclusum demittatur caulis infundibuli parum à fundo distans, & vasis operculo coarctetur; deinde tuba, habens codona & lingulam simul perforata cum vase in parte ipsius superiore; sic enim infuso per infundibulum humido aer qui in vase est, extrusus per lingulam sonum perficit. Ut autem sonus & clangor tubæ sit magis ad pompam compositus, poteris loco infundibuli canali quadam nobis in hisce Machinis familiari uti, per quam aqua intrusa aerem violentius comprimet; hic enim arctius condensatus majori impetu egressum accelerabit, tantoque vastiori clangore personabit. Quod si loco tubæ syringula vasi præcluso applicetur, eaque incurvata, tum aer per infundibulum ab aqua irruente pressus sibilum excitabit. Si vero syringulæ incurvatæ orificio phiala humido impleta applicetur, strepitus sonorus aures spectatoris verberabit. E quibus manifestum est, voces per syringas fieri, at differentes sonos reddi à syringis, iisque vel tenuioribus, vel crassioribus, vel etiam in longitudinem extensis, vel contractis; vel cum pars ipsarum in aquam immergitur aut uberiorem aut exiliorem, adeò ut multarum avicularum hoc modo voces efficiantur. Construuntur autem vel in ponte, vel in antro, vel universè ubicunque aqua influit, aviculis compluribus per ordinem dispositis. Experimur illud cottidiè in organis musicis, & ob causas omnibus manifestas, ut proinde non sit opus iis immorari. Qui hujus rei Mechanicam expetit, consulat *Heronem* lib. *Spiritual. theor.* XIY. XV. XXV III. XLIII. XLIV.

AEr denique absque siphonum ope ita condensari & comprimi potest, ut vim habeat resiliendi & corpus vicinum propellendi, quamvis non tanta violentia, quanta in prioribus id fieri ostendimus. Etenim si aqua in vas demittatur per infundibulum longiusculum, exactè foramini in superiori vasis parte ad id præparato congruens, ita ut nihil aeris exire permittat, (secus quam experimur in lagena, cujus orificium tam amplum est, ut eo momento quo vinum infunditur, aer in vase contentus per circum exeat: tum enim tota vasis capacitas aere fugato mero impletur, ita ut nulla ibi fiat aeris compressio) aer in vase condensabitur, & unaquaque ejus particulâ sphericum illud spatiolum, quod ad motum requirit, retinere adnitente, exitum quæret, quem si deprehenderit, vi occupabit, atque ex eo expellet omne corpus sibi occurrens, & hoc rursus aliud, usque dum alius inde notabilis effectus resultet, quem hic docebimus. Licebit autem hac arte adminiculante majoris voluptatis ergo sibi in mentem revocare & adumbrare (NB. adumbrare dico, non exhibere aut imitari) primum T. O. nostri Servatoris miraculum Canæ in Galilæa perpetratum, aquæ in vinum miraculosam conversionem. Mechanica talis erit.

Præparentur duo vasa ænea diaphragmatibus suis prope orificia probe obstructa, ita ut nullus aeri exitus permittatur. Hæc autem in fundo perforentur, ita ut tenuis quædam fistula fermè ad orificium utriusque vasis pertingens per ea promittatur, inferiore sui parte ex utriusque vasis fundo exiens incurvetur, vasisque per eam conjunctis in unam coalescat, quò aer per hanc fistulam ex uno vase ad alterum propagari possit. Porrò uni horum vasorum in latere extimo tubulus applicetur, in ipso vase versus ejus
orifi-

orificium instar inflexi siphonis incurvatus, & ad fundum fermè inclinans, ut liquor per eum effluere possit; extrema vero sui parte quâ extra vas prominet, epistomio aperto munitur ornatu gratia. Porro alteri horum vasorum immitatur infundibulum ad fundum ferè pertingens, superiore sui parte cum vasis orificio exactissimè congruens, ita ut omnis aeris exitus denegetur. Hisce ita præparatis, alterum vas epistomio extrinsecus munitum mero impleatur, hac servata conditione, ut merum non emineat supra tubuli interioris curvitatē; alias enim liquor statim efflueret, priusquam usus exigat: tuncque accuratissime ejus orificium obturetur. Porro ad celandam fraudem præparetur cadus aliquis vulgaris, in quo aqua, vel cerevisia, vel vina recondi solent. Huic inferiori sui parte relinquatur valva, quæ eximi & inseri rursus possit, ut per eam utrumque æneum vas jam præparatum intus ponatur; hac tamen ratione, ut alterius epistomium more usitato per latus ejus cadi emineat; infundibulum autem alterius vasis directè subordinetur, imò, si fieri potest, exactè congruat ostio cadi, per quod aqua & cerevisia immittitur. Altera vasis medietas majoris ponderis ergò potest alia solidiori & graviori materia impleri. Præstat tamen, ut etiam duo ista vasa ænea à nobis descripta capaciora construantur, ut uni eorum tanto plus meri, & aquæ alteri infundi, sicque vini fluxus postea diutius continuare possit. Hisce ita constructis claudatur valva, quæ vasis transitum præbuit, quam diligentissimè, ne fraus advertatur: Epistomio autem appone ornatu gratia Nympham aliquam phiala excipientem merum quod effluet.

Exhibiturus tuis Spectatoribus rem insolitam, jube famulum per cadi ostium tantum aquæ infundere, quantum sufficere judicabis ad effectum fortiendum: & videbis eo ipso momento aquam (si ita joculari licet) in vinum mutatam per epistomium in suppositam phialam effluere, non admixto ejus

sapori & colori ullo alio heterogeneo, nisi qui ejus Naturæ debebatur. Atque hoc pacto Hospites mirandam vasis indolem stupentes maximâ voluptate afficies.

Causam hujus rei hanc notabis; quod aqua per orificium cadi infusa per infundibulum ad fundum vasis prioris tendens, primò aerem in ipso infundibulo contentum propellit, postea sursum in primo vase ascendens aerem in eo contentum in angustias redigit, qui portò sui compressionem ægrè ferens, & justum suarum particularum earumque motui conveniens spatium quærens erumpit per ostium alterius fistulæ, (quam ante diximus in utroque vase ad orificium vasis ferè prominere) aeremque in ea contentum fugat per fundum & fistulam incurvatam in alterum vas, ibique merum comprimit versus fundum, quod per tubulum in eo effabricatū sursum promovetur, & per epistomium effluit, quàm diu perseverat aeris compressio. Ubi manifestè circulus corporum motorum fieri intelligitur. Aqua enim erumpens ex vase per epistomium loco suo expellit aerem sibi vicinum, hicque rursus alium, donec spatium in infundibuli ostio à fugiente aere & aqua cadente relictum novo adveniente aere seu proximè circumstante impleatur. Hæc autem aeris in vase compressio, fuga, vini pressio, & fluxus uno ferè momento contingunt, ut proinde insensibile temporis interval- lum inter aque ingressum in alterum vas, & ex altero effluxum intercedat.

Hic tamen in primis notandum est, eandem quantitatem vini effluere, quæ fuit aquæ immixtæ. Et hoc facillè potest ostendi, si eligatur certum demensum, idque aqua impletum per infundibulum effundatur: videbis enim tantundem vini effluere, quantum sufficit illi superiori mensuræ implendæ. Unde vero hoc? Certè non nisi ab aere compressio merum expellente. Unde patet; Eandem esse Aeris molem quàm Aquæ: Nec plus esse materiæ sive substantiæ corpo-

reæ in vase, cum plumbo vel auro, vel alio quantumvis gravi & duro corpore plenum est, quàm cum aerem tantum continet, vacuumque existimatur. Ratio est, quia partium materiæ quantitas non pendet ab earum gravitate aut duritie, sed à sola extensione, quæ semper in eodem vase est æqualis. Quod pulchrè demonstrat Philosophus part. 2. princip. Philos. art. 5, 6. seqq. usque ad 20. contra communem Scholarum Philosophiam, Substantiam corporis ab eisdem quantitate, atque ipsam quantitatem ab extensione distinguentem. Item corpora rarefacta per se plus habere extensionis, quàm condensata docentem.

Alii Spectatorum Philosophiæ & Mechanices non adeo periti forsan judicabunt, cadum esse mero maximam partem impletum, quod per canalem effluat. At hisce adversabitur aquæ (ejus nempe particulis mage sibi adhærentibus) gravitas, vini pondere exsuperantior, quæ nunquam vino superfluit, sed ad fundum pergit, ibique subsidit. Quæ differentia notatur quoque inter omnes aquas dulces, & salças dulcibus ponderosiores, ob particularum suarum rigiditatem & duritiem, cujus naturam vide parte 4. princ. phil. art. 33. & 34. seqq.

Quod autem aqua hic cum vino non permisceatur (sicut alias fieri necessum esset) clarum est ex ipsa hujus descripti instrumenti mechanica. Denique notetur, præstare, ut fistula utriusque vasis æquè alta sit; item ipsa vasa tum quoad altitudinem, tum quoad capacitatem sint inter se æqualia.

U N D E C I M A.

ALiter, modo non multum à superiori diverso, licet exhibere duos fontes, è quibus uno eodemq; tempore diversi liquores ebulliant, ex uno nempe aqua, ex altero vinum, ab uno principio moti, aquâ nimirum; diversimodè tamen, alter immediate per aquæ pressionem, alter mediate per aeris

compressionem, & expulsionem ab aquâ factam. Possunt autem hi duo fontes exhiberi per Bacchum, & Nympham quandam aquatilem, quorum simulacra sint in una ara reposita, ita ut Bacchus vinum, Nympha ista aquam misero cuidam & egeno homuncioni, ad eorum aram auxilia sollicitanti, donent; alter in pateram sinistra, altera in phialam dextra manu precantis exhibitam. Mechanica talis sit.

Præpara tibi duo vasa rotunda inferius & capaciora, superius autem acuminata, & aperto orificio prædita. In utroque repone tubulum incurvatum, ad instar siphonis cujusdam inflexi, qui à fundo vasis utriusque ad ipsum ejus acumen ferè assurgat. Sit autem exterius quâ per vas prominet, longior quàm in vase, ita ut canalis usui inservire possit, & liquorem effundere. Ubi tamen notandum, quod illud foramen in vasis utriusque latere, per quod egrediuntur istæ canales, oporteat esse probè obturatum, ne liquor effluat. Deinde alias quasdam fistulas, paulò supra curvaturas horum tubulorum eminentes, in utroque vase, modo superius descripto, per fundum vasis utriusque promitte, ita ut exeuntes se incurvent, & intra pedes in unam coalescant. Porrò ut omnia felicius, & majori elegantia procedant, circumvestiantur hæc duo vasa simulacris Bacchi & Nymphæ cujusdam, ita ut rotundior utriusque vasis capacitas inferiori ventri, acuminata vero capiti, Siphon seu tubus incurvatus collo, & ori congruant, ita ut ex ore per tubulum istum extrinsecus magis attenuatum quàm intrinsecus, liquor effluat. Ara autem duobus foraminibus sit perforata, per quæ fistulæ oblongiores pedibus utriusque simulachri vestitæ, & plantis exeuntes, promittantur, & infra aræ superficiem extimam conjungantur, seu coalescant: Tubuli autem ex ore simulacrorum egredientes longius ab ore promittantur versus phialas, quæ ipsis à precante porriguntur. Denique, ut Mechanica omnibus numeris absoluta sit, imponatur utriusque capiti sertum

vel corolla, quæ sui capacitare comprehendat ostium apertum, in utriusque capite relictum, per quod novus aer ingreditur, & in alterum vas aqua infunditur. Itaque perfecta structura, per Bacchi coronati caput ope alicujus infundibuli (ne fistula illa oblonga impleatur) vinum infundatur, ejus altitudinis, ut siphonis seu tubuli inflexi, h. e. oris summitatem nondum perfectè exæquet: (sic enim nullus fluxus exterior sequetur) postea per Nymphæ aquatilis caput iterum ope alicujus infundibuli aqua immittatur (fistula vacua adhuc relictæ, donec spectaculum sis exhibiturus.) Tandem ubi tempus erit Spectatorum oculos fascinandis, & Naturæ arcana proferendi, infunde parum aquæ, ita ut supra tubulum hujus vasis incurvatum emineat, & per fistulam oblongam simul decurrat. Et protinus aer in fistula contentus ab aqua premente fugabitur, perque fundum hujus simulacri, & per fistulam inflexam sub aræ superficie latentem, perque illius partem in Bacchi simulacrum protensam volans, usque ad fistulæ orificium, in occipitium Bacchi angustum exiens, premet ibidem aerem circumstantem, & hic rursus merum in Baccho contentum. Quo pacto aer impulsus mero dabit principium motus per incurvatum siphonem, sicque uno propemodum eodemque temporis momento & Bacchus vinum effundet in precantis phialam, & Nympha aquam erogabit, magno adstantium applausu, & naturæ secreta rimantium.

Hic autem nota, orificio utriusque simulacri clauso, & obturato, ne vel unicam guttam effluxuram, præsertim si æqualis sit & simulacrorum, & fistularum altitudo. Ratio est, quod ibi circulus corporum fieri nequit, quo impedito tollitur juxta leges Naturæ ipse fluxus. At si orificia utrobique aperta sint, non pars saltem liquoris in utraque contenti effundetur, sed omne quod in iis continetur. Quod sanè apprimes notandum; ideoque ad hunc effectum sortiendum fistulas

exterius prominentes & liquorem effundentes oportet esse longiores eâ sui parte, quâ prominent, quàm quâ intrinsecus ad fundum usque incurvantur. Hujus autem effectus causam adæquatam, & omninò notabilem in posterioribus, volente Deo, producemus, ut tantò magis cuique admirationi sit hujus doctrinæ subtilitas.

Huc accerse geminos istos *Concordiæ Crateres* apud *Heronem Spiritual. lib. th. XIII.* eadem fermè via, nisi mutatis personis fabulam agentibus constructos.

D U O D E C I M A.

DEnique in hanc classem referimus illud instrumentum, cujus alii inventorem esse volunt ipsum *Archimedem*, ad exantlandam immanis navigii ab Hierone ædificati sentinam; vel ad aquarum illuvionem agro Ægyptiaco inducendam, ut *Diodorus auctor* est. E *Cardani* tamen relatione nobis constat, civem quendam Mediolanensem idem instrumenti genus excogitasse, quamvis præmium exspectatione sua indignius inde reportaverit, animi nempe delirium, quod ex immoderatis meditationibus sibi accersiverat. Est autem hoc instrumentum Helici circa Cylindrum non absimile, quam vix melius imaginaberis, quàm si funiculum baculo implicatum, vel cereos ejusdem superficiei superinductos (qualibus in Germania utuntur in solennibus festivitibus Academicis) tibi ob oculos ponas.

Mechanica autem talis est. Circa cylindrum inflectatur fistula diversimodè incurvata, ita ut aqua eam primò ingressa se protinus in inferiorem locum insinuet, ex illo porrò in superiorem, commutatis vicibus, & quidem per omnes flexuras, donec propter continuam hujus fistulæ gyrationem se in sublimiori loco exoneret, quàm prius per orificium ingressa erat. Causa vero cur tanta violentia & copia ingrediat^{ur} est hæc; quod aer in fistula primum mota contentus ab
aqua

aqua ingrediente & omnes ejus plexuras continuò pervadente fortius expellitur : adhæc aer circumstans exterius hujus vasis orificium, per quod aqua magno impetu erumpit, fortius feritur & pellitur, ac proinde aquæ suum locum cedens magna vi per circulum redit ad inferius orificium, ibique aquam vehementius comprimens tanto promptioris ingressus causa existit.

Ab hac mechanica non multum abeunt molæ istæ usitatæ (vulgò vocant *Tonnen mühlen*) insignem usum præbentes aquis ex depressiore loco in sublimiorem derivandis; quarum primum inventorem esse *Vitruvium* cognoscimus ex ipsius *Architectura*, licet frequens earum usus non exiguam in structura differentiam induxerit, uti id *ὀφθαλμῶς* videre licet in variis regionibus & provinciis. Modum tamen eas construendi non vulgarem, & usitatissimum descripsit *Adamus Freitagius Architectura militaris novæ & auctæ* lib. III. cap. XIX. qui videatur, una cum figuris 180, 181, 182, 183. ejusdem operis.

Quod earum usum concernit, notare licet, situm omnium convenientissimum esse illum, qui Pythagoricum Triangulum rectangulum imitatur. Etenim si Tonnx istius molaris longitudo Hecatombes hypotenusam repræsentans, in quinque partes æquales secetur, & harum portionum quatuor secundum horizontis expansum commensuratæ basin constituent, tres autem ad angulos rectos erectæ longitudinem fulcri, cui innitur ista tonnx moles ea sui parte quâ aqua exoneratur, determinabunt. Si hæc situs proportio curatè observetur, poterit omnium celerrimè gyrare, mira que dexteritate haustam ore aquam copiosissime refundere.

Porrò ad Machinas primi generis spectât Siphones, quibus utimur ad majora incendia restinguenda. Eorum mechanicam inter alios vide apud *Heronem Spirit. al.* lib. th. XXVII.

Huc referit idem illam Lucernæ constructionem, quæ talis est,

est, ut, si oleum diminutum sit, in accensione lucernæ aquâ infusâ, oleo repleatur: cujus Mechanicam tradit *Hero Spirit. lib. th. LXI.*

Conferantur simul cum his nova illa Machinamenta ab Ingeniosissimo Viro Jacobo Bessono Delphinatense inventa, & in theatrum ipsius Instrumentorum & Machinarum An. 1578. Lugduni editum relata, ubi videantur à pag. XLIII. ad pag. LIV. Inter quæ potissimum eminent nova illa Machina pag. XLVIII. exhibita, quæ ostendit, quâ industria, Tubi valvulæ aqua perfluens, sese ex loco depresso possit etiam trahendo & compellendo ad turris altitudinem educere ope & artificio vectis. Nec vulgaris notæ est illa Machina pag. LII. quæ ejaculandæ aquæ accommodata est adversus incendia, maxime, cum flammâ superante nemini propior ad ædes patet aditus. Tantum de Machinis primi generis. Sequitur

MACHINARUM SECUNDI GENERIS

PHILOSOPHIA & MECHANICA.

AD secundi generis Machinarum classem referimus omnia illa Hydraulica instrumenta, & fontes salientes, qui tum in magnificis hortis, & basilicis palatiis, tum in bene cõstitutis urbibus visuntur, magno certe civium commodo. De his in genere notant Mechanici, quod non altius assurgant exsiliantque, quàm sit eorum origo. Causa ejus rei manifesta est, quod à nulla aeris condensatione agantur, sed ab aqua deorsum labente: Non est tamen hic otiosus aer, sed loco suo quem in fistulis & circa eorum orificia obtinebat, vi expulsi, per circulum redit ad primam aquæ originem, ibique eam fortiter premendo, & locum ab ea labente derelictum occupat, ejusque potentiosem descensum efficit.

Quod autem in omni motu fiat circulus corporum quæ simul moventur, tam clarè & perspicuè hic apparet, quam quod est clarissimum; adeò quidem, ut invitos & extremè refracta-

fractarios vel ad ignorantia suæ confessionem impellere, vel eorum puncta impetrare queat. Nec enim ulla alia via relinquatur ad hanc doctrinam vel intelligendam, vel explicandam, quam quæ ex Circulo corporum motorum elicitur: quo impedito cessat ipse motus, concesso & ipse conceditur. Uno & altero exemplo id in antecessum firmabimus. Si quis tonnam inanem undique probe obturatam, aperto tamen ejus orificio, *rectâ* in aquam deprimat, quamvis ejus orificium apertum sit, & aquæ superficiem ejusque particulas ita diducat, ut supra vas assurgant, idque cooperiant, ne unica tamen aquæ gutta in vas transibit. Etenim si vas *rectâ* via rursus extrahas, convertens videbis totam interiorem ejus superficiem ab humido vacuum, atque puram esse, quemadmodum erat, priusquam demergeretur.

Qui vero hoc? Nonne ob id, quod impediatur circulus corporum? Aer enim totum vas implet, & impedit ingressum aquæ, quoniam non reperit quo effugiat. Rursus si idem vas *rectâ*, & inversum iterum in aquam deprimas, atque interim, cum aqua assurgit, fundum ejus perfores, continuo aqua ingrediatur, & locum à fugiente aere derelictum occupabit. Eundem effectum experimur cottidie in fistulis, quibus utimur ad sublevanda vasa vinaria, vinaque gustanda. Etenim si tubulus inferiori sui parte angustior, quam superiori, intromittatur in vas, vinum tam altè assurgit, quam tubulus in eo depressus est, aere sursum evolante. Ut autem vinum extrahas, & in phialam quandam recondas, necessum est ut digitum superiori orificio imponas, & videbis ne guttam quidem effluere ex aperto inferiori ostio, sed digito sublato protinus omnis liquor effluet. Eodem modo per vasis foramen, cui epistomium accommodatur, quantitatem humidi in vase adhuc residui explorare licet, non aperto superiori vasis ostio. Etenim si vase inverso tubulus quidam vitreus, inferiore sui parte paululum incurvatus, per illud foramen ad fundum in-

tromittatur, liquor eò usque ascendet, quousque ejus in vase altitudo permittet: extractus accuratissime indicabit spatium impletum, quod aliter fieri nequit, quàm si inferiori tubuli orificio extra vas prominenti digitus imponatur; sic enim ne unica gutta effluet. Ratio hujus rei adæquata est, quod circulus corporum impeditur: quo impedito ipse quoque fluxus sistitur. Et hoc omnium elegantissime apparet in vase, quod *διναίομετρον*, videlicet justæ mensuræ, appellatur, quod humido repletum, quotiescunque invertatur, equalem quantitatem effundit. Mechanicam ejus tradit Hero *Spirit. lib. th. xli.* quæ omninò meretur, ut huc adscribatur. *Faciám id verbis Authoris. Sit aliquod vas interseptum habens collum diaphragmate, & ad fundum sit spherula, capiens mensuram, quam effundere voluerimus: per diaphragma vero demittatur tubus subtilissimus simul cum spherula perforatus, & in parte inferiori spherula sit parvum foramē, à quo extendatur tubulus sub auriculam vasis tendens, & simul perforatus cum ea, qua concava existat: Et juxta dictum foramen (in inferiori spherulæ superficie, nempe in fundo ejus) sit aliud foramen, tendens in alveum vasis: habeat autem auricula etiam spiraculum. (ea nempe sui parte concava, qua vasis orificio appropinquat.) Comprehendentes igitur spiraculum, vas humido replebimus per foramen, (in ventre vasis excavato) quod post infusionem obturetur: vel etiam per ipsum tubulum vas implebitur existente in ventre vasis parvo foramine, per quod aer expellatur. Simul quoque humido replebitur spherula per tubulum. Ergò si invertentes vas spiraculum dimittamus, effluet humidum, quod in spherula & in tubulo continetur. Rursus si comprehendentes spiraculum vas invertamus, & spherula & tubus implebuntur: Aer enim qui est in ipsis, ab incidente humido expelletur. Postea rursus quando vas invertemus, equalis molis humidum effluet, nisi fortassis ob differentiam tubuli: Non enim semper implebitur, sed juxta vasis exinanitionem & ipse inanietur. Hæc autem differentia omnino*

minima

minima erit. E quibus rectè attendenti constat, dimisso spiraculo liquorem effluere eâ mensurâ, quæ requirebatur; quia nempe circulus corporum fieri poterat. Etenim eo ipso momento, quo digitum subtrahimus, aqua effluens aerem sibi occurrentem fortius ferit, illumque per circulum recedere cogit in locum sphaerulae & tubuli à se relictum, imò in ipsius ventris partem inanem; nempe per foramen auriculae excavatae (quod spiraculum appellat) & per foramina, quæ fieri antea præcepit tum in sphaerulae fundo, tum prope ejus fundum, per quod liquor in sphaerulam ex vasis ventre effluit. Rursus comprehenso spiraculo, (vasaque inverso) liquor novus ex vasis ventre in sphaerulam & tubulum effluit, pellitque ex ea aerem per circulum antea in illam regressum. Etenim, si spiraculum dimitteres, liquor non tantum sphaerulam cum tubo implet, sed etiam per inferius sphaerulae foramen in fistulam sub auriculam ascenderet, fugato ex ea aere, atque sic non justam mensuram effunderet, sed aliquid amplius; quod est contra hypothesin. Quapropter comprehenso spiraculo circulus impeditur, ita ut aer in fistula contentus neque exire, nec proinde liquorem in suum receptaculum liberè fluere permittat.

Equidem hanc certissimam Naturæ legem pulchrè confirmat Motus Cordis à Medico quodam Anglo, Dn. Her-
væo, primò observatus, qui scripto nos docuit, multas esse exiguas vias in arteriarum extremitatibus, per quas sanguis, quem à corde accipiunt, in ramulos venarum ingreditur, unde iterum ad cor redeat: adeò ut *motus ipsius cordis nihil aliud sit quàm perpetua quedam circulatio*, qua sanguis plus quàm centies aut ducenties singulis diebus per cordis ventriculos destillat, quamque manifestissimè observamus in majorum animalium, pulmones habentium, dissectione: imò quam necessario sequi oportere ex

sola organorum dispositione, quam suis in corde oculis quilibet intueri potest, & ex calore qui digitis percipitur, naturaque sanguinis, quæ experientia cognoscitur, veris rationibus demonstrat Nobiliss. des Cartes in dissertat. de Methodo à pag. 41. ad pag. 50. ubi ostendit, *illum non minus esse necessarium ex corporis humani fabrica, quàm horologii motus ex vi, situ, & figura ponderum, & rotarum, quibus constat.*

Confirmat eandem aqua in terræ venis & in fluviis circulariter fluens, non secus ac animalium sanguis in eorum venis & arteriis, ita ut per patentissimos terræ meatus tanta semper aquæ quantitas à mari versus radices montium redeat, quanta ex montibus egreditur, ut proinde non sit necessum mare augeri ex eo, quod flumina omnia in illud intrent. Vid. 4. part. princ. philos. art. LXIV. & LXV.

Quamobrem hac doctrina probè observata, facilis erit progressus tum ad illa, quæ nobis adhuc dicenda restant, tum ad omnes illos effectus cognoscendos, quos in regalibus & civilibus hydragogiis oculis usurpamus: nec opus erit ad vim quandam occultam aquæ attractricem, aut ad decantatam vacui fugam confugere. Nunc ergò brevibus proponemus

MACHINARUM SECUNDI GENERIS

VARIETATEM.

P R I M A.

Quandoquidem salus Reipublicæ ita exigit, ut oporteat aquam per omnes Urbis vicos propagare ad certa receptacula, in quæ, ubi commodum est, se exoneret: oportet prius dispicere, num in altiore quodam loco extra Urbem, an verò in depresso scaturiat. Si in altiore, tum faciliori negotio aqua in Urbis vicos per canales ad id ex ligno præparatos, & probe suis juncturis obruratos, derivari potest: Quod ut tanto majore civium commodo fiat, neve ob aquæ in uno vico penuriam, & altero abundantiam, contentionum serra reciprocetur, Magistratus sibi de optimo quodam & altissimo Urbis loco prospiciet, in quem aqua per canales deriveretur, seque in amplum satis receptaculum colligat; ex quo porro per alias fistulas in singulas urbis plateas, earum usu inprimis gaudentes, deducatur. Et hoc observatum in ejusmodi civitatibus, quæ plures cerevisarios alunt, & lites è medio tollit, & civium commoda ex æquo distribuit. Ita Rostochii ad Varnum inopiæ civium succurritur: nam & aqua per canales ligneos ex agro finitimo in urbem derivatur, & in foro in unum receptaculum colligitur, quod porro tot fistulas habet, per quas decurrit, quot Urbis vici illam potissimum desiderant. Quo pacto Amplissimus ejus Urbis Magistratus cerevisiariorum plerorumque inopiam sublevat. Sunt enim inter illos, qui alio modo sibi de aquæ ductibus prospiciunt, quique hisce fontibus ob inæqualem Urbis situm gaudere nequeunt.

Si vero aqua in depresso loco scaturiat, vel eo deficiente stagnantem adhibere oporteat, machinis singulari-

bus in turris cujusdam summitatem attolli, ibique in amplo quodam vase recondi debet: infra quod tot fistulæ in canales desinentes applicantur, quot sufficiunt ad aquam per omnes urbis vicos derivandam. Huic rei diversæ machinæ accommodantur. Aliæ enim beneficio rotæ telis instructæ, & ventorum undique perflantium impulsu actæ, sub testudine turris aquam ex imò loco in summam altitudinem extrahunt; qualem describit Ingeniosus. Bessonus theatri instrumentorum fol. l. Aliæ trahendo & compellendo aquam ad turris altitudinem artificio vectis educunt. vid. Bessonum fol. LXXVIII. Hæc; rota molari agitur, quâ perfracta vel cessante, cessat quoque ipse aquarum fluxus: Est tamen hæc machina omnium robustissima, & ad aquam elevandam aptissima. Aliæ denique alio modo per trutinam ad certam altitudinem aquam elevant, rota quoque intra aquam abdita, ne æstu fatiscat non agitata. At hæc minus est accommodata ad magnam aquæ molem continuò attollendam, quàm media illa, quam usitatissimam esse, sive ad cujus exemplum alias machinas esse compositas experientia arguit. Ejusmodi ferè machinamento LUBECÆ aquam stagnantem in duas excelsas turres ejaculamur, & ab iis per omnes urbis insigniores plateas aquam deducimus, magno civium commodo, & Nobilissimi Magistratus honore; ubi simul id experimur, quod paulo antè monuimus, posse aquæ penuria & molaris rotæ iniquitate aquæ fluxum vel sisti, vel imminui, quod contingit aut in summo æstu, aut eâ anni tempestate, quâ aqua herbis valdè prægnans est, ita ut necessum sit eam quotannis expurgare. Cæterum, ne in ejusmodi ædificiorum & machinarum structura imperito Artifici, quorum inprimis ferax est hoc ævum, res committatur, erit ex usu Reipublicæ ejusmodi Viris hanc provinciam permittere, qui vel aliis præclaris facinoribus se probarunt, vel Mathematicorum

rum & mechanicarum scientia excellunt: alias futurum, ut harum scientiarum neglectione, ingens pecuniæ summa in ejusmodi operibus dilapidetur, quod permultis in locis cotidiana deplorat experientia.

S E C U N D A.

Nonnunquam accidit, ut oppidum, vel castellum in editiori loco, seu in montis cacumine situm aquæ penuria laboret, nullis fontibus ibi scaturientibus, cum è diverso in alio quodam monte vicino & sublimiori, non nisi à paucissimis habitato, magna scaturigo deprehendatur. Quid ergo faciendum? Num aqua longinquius exportanda? Num vero exstructis pontibus aqua per canales eo derivanda est? Neutrum sanè probatur; cum & perpetuis hominum injuriis tum in exportanda aqua, tum in reparandis istis machinamentis esset expositum; Ne quid dicam de immanibus istis sumptibus, qui ad ejusmodi pontes exstruendos requiruntur. Tutius igitur erit, aquam ex editiori loco per fistulas & canales declives & acclives, terræ superficie paululum coopertas, ne cœli & hominum injuriis sint obnoxia, in castellum vel oppidum deducere. Hoc pacto & sumptibus parceretur, & res facillimè expedietur. Etenim aqua per fistulas ad montem decurrens, & per subjectam planitiem ad alterius montis radices perveniens, tam alte fugato aere ascendit, quam antea deciderat; adeoque exploranda saltem est aquæ scaturientis altitudo, quâ cognitâ ita fistulas ordinabis, ut vel æquales, vel paulò breviores sint in altero loco, quàm in prima aquarum origine. Sic enim larga copia ibidem effluet. Idem observari debet ab iis, qui in hortos suos aquas derivare, & hydragogia constituere amant. Erit tamen locus ille semper depressior, qui aquam salientem exhibebit, tantoque depressior, quanto magis aquam in altum promittere libuerit.

EOdem modo construitur machina, cujus beneficio diversa hydragogia diversis in locis constituentur, ita ut uno eodemque tempore ubivis aquæ saliant. Qualia Bruxellis me observasse memini, ubi saltem unicus fons est in medio vivario, inter ferarum saltus, aquam aliunde extra urbem derivans, qui postea per canales ita se diffundit, ut vel mille hydraulicas machinas efformet; easque variis in locis mira voluptate videndas.

Etenim eligatur fons in editiore quodam loco, & ab eo ad depressiorem promittatur tubus, qui in capacius quoddam vas exeat, in quo se colligat aqua, sitque illud ædificio seu mole ornatiore superimpositâ conspicuum. Porro in eodem vase recondantur complures fistulæ, ad loca alia magis magisque depressiora promissæ, ita ut aqua non tantum in hoc loco per tubum communem, in vas exeuntem, & media sui parte innumeras fistulas comprehendentem exsiliat, sicque oculos spectatoris exhilaret, verum etiam in compluribus aliis. Quamobrem in prædicto vase accommodentur novi tubuli, ad depressiora loca quotcunque aquam deducentes, in quibus rursus nova hydragogia constituent, servatâ tantum hac conditione, ne loca illa sint ipso fonte sublimiora: sic enim nullum aqua fortiretur effectum. Hoc pacto distribues rivulos per omnes hortorum insulas. Interim sollicitè cavendum, ne rimulæ quædam pateant, per quas aqua erumpat; Item ne canales sint nimis amplæ, sed ad aquarum copiam accommodatæ: Item, ut pro varia aquæ penuria & abundantia, hydragogiorum moles intrinsecus epistomiis muniantur, quæ pro inæquali aquarum fluxu claudantur & referentur iterum: Alias fons vel opinione citius evacuaretur, vel è diverso aquas crebriores effunderet in eum locum, ubi nullus sit earum usus. Quibus observatis nihil amplius
difficul.

difficultatis superabit in quibusvis Regalibus Hydragogiis, quò non mentis acumine pertingere liceat.

Q U A R T A.

Nunc porrò admirandum quendam effectum paucis observatum, paucioribus creditum, paucissimis, iisque genuinæ philosophiæ cultoribus per causas notum, proponemus. Quo pacto aliquod vas humido impletum, sine ulla vi recensitæ jam compressionis, liberè continuo fluere possit, quo usque totum vas exinaniatur. Mechanica facilis est.

Præpara quoddam humidi receptaculum, (cujus formæ & materiæ sit, perinde est, modo regulare existat & durum) inque eo incurvatum tubulum accommoda, ita ut altera ejus extremitas vasis fundum fermè contingat, altera per vasis pedem promineat. Impleatur vero per apertum orificium aliquo liquore, & videbis nihil effluere prius, quàm humidum supra ipsam tubuli curvitatē assurgat. Tum enim in tangente ejus constitutum, communicabit infimis suis particulis prope tubuli ostium principium fluxus, *qui tam diu perseverabit, donec omnis liquor fuerit absumptus*. Causa hujus rei adæquata est circulus corporum, ex omni materia simul mota compositus. Etenim quod ad tangentem curvatis assurgens debeat inferiores suas particulas ad effluxum compellere, liquet ex vulgatâ Mechanicorum regulâ, quod aqua tam altè ascendat, quàm sit ejus lapsus & origo: quæ cum hîc sibi mutuo accuratè respondeant, necessariò principium fluxus sequi oportebit. Attamen cum longior sit tubulus ab ea parte, qua per pedem vasis promittitur, quàm in ipso vase, plus aeris, & eo fugato succedentis aquæ continebit, quæ majori impetu erumpens, aeremque propellens, tanto validius eum recedere jubet ad aquæ superficiem, quanto violentius erumpit. Aer autem pulsus premit aquæ superficiem, ejusq; particulas inferiores continuo ad ascen-

sum impellens circulationem corporum conservat, donec totum vas fuerit exinanitum. Quanta verò sit hujus compressionis efficacia, optimè liquet, si tantum aquæ subtrahas à longiori tubulo, quantum sufficit ad æqualitatem motus cū alterâ aquæ portione in breviori tubulo existente obtinendam. Qua ratione vires aquæ sursum per tubulum ascendentes, & ejus quæ in vase premit inferiores particulas, erunt inter se æquales, hoc est, tantum aqua per tubulum ascendit, quanta aquæ in vase contentæ fuerit altitudo, & activitas. Sed quia altera tubuli incurvati pars longior est, quæ per pedem vasis promittitur, ideo tanto potentius aer premetur aquæ superficiem ambiens, quanto major est excessus longitudinis hujus fistulæ. Hæc enim aqua, quò altior est in tubulo, & ponderosior, eò potentior quoque est ad comprimendum aerem tubuli orificio imminentem; qui sui compressionem ægrè ferens motum istum propagat ad alias partes sibi vicinas, & hæc rursus ad alias, usque dum in aquæ superficiem actio omnis transferatur; quæ uno momento & nulla interposita mora absolvitur, duratque sine interruptione, donec aqua fuerit tota propemodum absumpta.

Hoc modo licebit aquam ex inferiori loco ad justam satis altitudinem continuo fluxu derivare, sine violenta ejus compressione per siphones factâ. Etenim si velis aquam ex uno loco in alium absque parietum ruina & perfractioe deducere, ibidemque salientem exhibere; elige *fontem quendam sublimiorem*, ad cujus fundum fistulam promittas, quæ superiori sui parte satis alta in vasculum aliquod desinat, ex cujus altera regione nova quædam fistula exeat cum priori ad angulos rectos constituta, eaque pariter in novo receptaculo desinat, ex quo ultima itidem ad angulum rectum inflexa ad constitutum locum promittatur; *quem tamen esse oportet prioris fistule, tuique fontis, scaturigine depressiorem*, ita ut fistula hac parte longior sit, & circa orificium epistomio clausa, quod

quod necessitate postulante referatur. Itaque si aquam velis ad circulationem compellere, fontemque exhaurire, prius imple referato epistomio omnes fistulas, per foramē in superiori alterius vasculi parte ad id excavato, ita ut aqua omnem earū capacitatem comprehendat, aere ex ipsis sub ingressum aquæ per superius foramen exēunte; non aliter, quàm in vasorum & lagenarum impletione videmus, aerem eadem promptitudine egredi, quā aqua infunditur. Denique obturato exactissimè post infusionem foramine, & referato epistomio, videbis aquam impetuosius effluere, aeremque fugare, per circulum redeuntem ad fontis seu scaturiginis orificium apertum, ibidemq; fortius aquam ad ascensum impellentem, ut locum à fugiente liquore in fistulis & receptaculis derelictum occupet. Oportet autem aeri ab aqua effluente compresso liberum transitum permittere ad ipsius fontis orificium.

Eodem modo licebit aquam ex ima campestri planitie in montem, & ab eo ulterius ad ejus radices, seu subjecta camporum æquora derivare. Nempe si in fonte quodam ad pedem montis scaturiente fistula applicata, & ad montis cacumen sursum à te protensa, rursus ab eo, per alteram montis præruptam superficiem, ad ejus radicem declivis agatur, ab utraque parte clauso epistomio munita: tunc superius in monte foramine quodam in fistulâ excavato, tantum aquæ infundatur, quantum & acclivis & declivis fistulæ capacitas admittit: post infusionem vero diligenter obturetur, ne aer ingredi possit; dico, quod referato utrinque (simul & semel, quod probe notetur) epistomio aqua copiosissimè, ingentique strepitu effluat, aeremque vicinum acrius feriens per circulū propellat ad fontis scaturiginem; ubi aquam sua mole vehementius comprimens, efficit cursum ejus stabilem, & non interruptum prius, quàm ipse fons exsiccetur. Hic autem diligenter observa, fistulam declivem

oportere cum horizonte esse ad angulos rectos constitutam, ita ut aquæ particulæ perpendiculariter sibi mutuo incumbant: alias enim invalida fit pressio.

Q U I N T A.

AD idem genus machinarum pertinet potus, quem inanimata assumere videntur. Sorbent enim liquorem sibi oblatum, & per naturæ secreta refundunt. Et quia hujus effectus cognitio non vulgaris est, nec à nostro instituto aliena, quippe eodem fundamento cum antecedentibus subnixa, brevibus eum hic exponam. Construatur ex ære vel alia quadam solida materia olor eximiæ magnitudinis, perque ejus collum fistula tenuis inflexa traducatur, angustis utrinque orificiis prædita, superiore sui parte exiguo foramine perforata, per quod aqua intromittatur, quâ infusâ iterum obturetur. Hærebit sane liquor in fistula, neque effluet, nisi externa vi coactus; quia ipsius oscula ex æquo jacent, & ob id aquæ particulæ circa ipsa hærentes æqualem habent ibidem agendi, & resistendi vim, quæ impedit, quo minus circulus fieri queat. Quapropter bibentem olorem exhibiturus phialam ipsius ori admove; & tecum alii mirabile effectû experientur, scilicet bibentē eum, & sorbentem conspicati. Causa hujus rei hæc esse intelligitur, quod humidū in fistula jam ante in motu existens, si singulas ejus particulas spectes, ab aqua in phiala, fistulæ totū os cooperiente, comprimatur, motusq; in momento propagetur ad alterā fistulæ extremitatem interius latentem, & in pectus desinentē; quæ proinde pressa ab aquæ particulis in suo orificio hærentibus liquoris non nihil effluere permittit: quia autem nequit fieri motus, nisi eodem tempore aliud corpus, aer nempe ambiens, loco suo extrudatur, ideo aer ab erumpente liquore pulsus per circulum redit ad phialam, ibiq; aquæ superficiem premens aquam in phiala sursum pellit, animalque sorbere facit, quoad phiala removeatur iterum.

iterum. Tum enim cessat bibere, & ad æquilibrium redit. Potest autem in inferiore Oloris ventre foramen loco conveniente relinqui, per quod aer circulationem perficiens egrediatur, & aqua absorpta rursus effluat. Quo pacto verò construatur animal sive ex ære, sive ex alia aliqua materia, quod oblato ipsi poculo bibit cum strepitu & clamore, docet Heron Spirit. lib. th. xxviii. Huc pertinent alii effectus à natura mutuati: uti merularum, quæ motu voces edunt, atque engibata, quæ bibentia tandem movent sigilla; aliaque quæ delectationibus oculorum & aurium sensus eblandiuntur. Huc spectant horologia hydraulica, de quibus egit Vitruvius lib. ix. Architecturæ cap. ix. (qui de aliis hydraulicis quoque instrumentis nonnulla exponit lib. x. cap. ix, x, xi, xii, xiii. qui videatur) Merulæ autem, notante Philandro ad Vitruvium, & engibata sunt de genere hydraularum: quorum illis quidem reddebantur voces humanarum imitatrices, & cantus avium efficitrices: his autem movebantur icunculæ, (ut utar verbis Suetonii) tanquam viverent. Nostro autem tempore non spiritu, vi aquæ concepto, ut illa, sed fidi- culis nervis occultis sigilla videntur ambulare, & humana omnia præter sermonem repræsentare.

S E X T A.

DEnique in hanc Machinarum classẽ referimus omnia ista hydragogia, ubicunque locorum visantur, sive in aulis Principum, sive civium hortis, quæ ab alio quodam fonte derivantur. Hæc inter licet diversa artificia notare. Heic enim instar venularum fistulæ per horti delicias sunt ita dispersæ, ut ubicunque locorum pedem figas, nullibi tamen aquarum injurias effugere possis. Sive enim inter rosas verferis, aquæ ex Pyramidulis & avibus eis insidentibus exsilien- res latus undique cingunt: Sive ad ædes aufugere tentes, novus alveus tibi occurrit, ex animalis cujusdam patenti ore

ebulliens: Sive ad phiolas, & ipsas hortorum delicias confugas, undique ranæ in terræ extima superficie ordine dispositæ, & buxo coopertæ, te ingrata voluptate perfundunt.

Tandem vero superatis omnibus molestiis in ipsa area consistens, hospitemque gratis honorans, ne ipsos lapides impunè calcabis. Illi enim tenuissima quasi parabolica filamenta promittentes, si quid in facie aut inferiori tunica fordidum adhæserit, abluunt, atque sic fabulæ colophonem imponentes, gratissimam sui memoriam Hospitibus diligenter commendant. Huc quoque pertinent globuli, pilæ, & coronæ in aere volantes, aquæ ex pendulis candelabris, ipsisque cereis salientes, parabolica, hyperbolica, ovals, elliptica, rotundæ vitrorum formæ, rotulæ molarum gyrantes, concentus Musici ab avibus, organive editi, & hujus generis infinita alia, quæ in magnificis hortis Hamburgi, Amstelodami, Antwerpia, Mechliniæ in cœnobio Capucinatorum, Gandavi in veteri, & pene ruinas minitante Castello, Caroli V. natalitate celebrato, visuntur. Omnium tamen compendium & summam perfectionem videbis Bruxellis, in horto Sereniss. Vice-Regis; & Florentiæ, in Magni Etruriæ Ducis-Breselino. Quibus accensè Fontem Æolicum perennem, cum Musico concentu, & motu cœlesti, ambobus quoque perennibus, qualescunque applicare libuerit, ab ingenioso Jac. Bessono exhibitum in theatro Instrumentorum fol. LI. Sequitur tandem

TERTIUM GENUS MACHINARUM.

HUjus sanè Mechanica & Philosophia rarior est quam priorum, de quibus hactenus egimus, habetque insignem usum in opiparis conviviis exornandis: potest enim ejusmodi vās construī, quod una vini mensura (cantharo uti vocant) impletum totam horam vinum refundat, altiusq; illud evehat, quam sit ipsa hujus fluxus origo. Quod prima fronte pugnare videtur

videtur cum Mechanicorum regula verissima, Aquam non alius ascendere, quam ipsius origo permittat. Mechanica autem talis est.

Eligantur duo vasa cylindrica ejusdem mensuræ & capacitatis, eaque sic ordinentur, ut alterum eorum superius, alterum inferius existat. Id quod superius erit, perforetur in summa superficie duobus foraminibus, in opposita totidem, ita ut per medium superius foramen tenuis canalis ad fundum vasis promittatur, eique agglutinetur modo sæpius inculcato, duobus nempe prope fundum exiguis foraminibus in canalis extremitate excavatis: Hæc autem superiore sui parte per vas exiens ad trium digitorum altitudinem, summo studio obturetur, ne aeri aut aquæ transitus permittatur; sitque ejus orificium operculo tenuissimè perforato munitum, per quod humor postea effluat. Porro per alia duo foramina opposita transeat fistula quædam oblonga, in fundo vasis alterius ad mediocrem distantiam suppositi desinens, in quo itidem efficiantur duo foramina; ipsa fistula vasis fundo applicetur, relicto ibidem à latere foramine, per quod aqua superius immissa in inferius vas effundatur. Ulterius per duo residua foramina, unum in fundo vasis superioris, alterum in superficie extrema vasis inferioris, alia fistula transeat, aperto sui orificio vasis inferioris summitati agglutinata, opposito autem ostio, & ad extremitates foramine quodam excavato, applicetur vasis superioris sublimi superficiæ, ita ut aer & liquor vasis inferioris, per foramen illud inferius excavatum, postea in superius vas se exonerent. Quibus ita constructis, connectantur duo vasa per duas columnas cylindricas, ita ut earum quatuor in universum superius vas innitatur, annumeratis nempe duabus fistulis modo descriptis. Hæc autem columnæ posteriores planè otiosæ sunt, nullique alii usui inserviunt, quam ut duo vasa firmiter connectant. Denique omnibus ita ordinatis, ut liquori tandem infuso prius, & effluentem iterum

omnis

omnis à lateribus effusio præscindatur, poterit utriusque vasis extima superficies limbo quodam ampliore instar phialæ exornari; Alterius officium erit, humidum infundendum comprehendere, & effusum iterum excipere; Alterius autem, liquorem tantum exsiliens ex inferiore vase excipere: de quo postea agetur.

Tandem effectum hujus Machinæ periclitaturus, infunde in vasis superioris phialam liquorem, qui velocissimè per duas fistulas ceu per infundibulum quoddam decurret, inque vas inferius, per foramen prope fundum primæ fistulæ excavatū, exiens totum vas implebit, fugato aere per alteram fistulam in vas superius, ubi per mediæ canalís in supremo vase angustias exiit, protinusque aquæ portio cum aere velociter compresso in vas superius transiens, ibi per hanc canalem rursus effluet. At tota aquæ moles in vas superius derivari nequit, nisi inversa machinâ: Tum enim ex vase inferiore per alteram fistulam omnis liquor in superius vas effundetur, ibique propulsus aer per circulum rediit in vas inferius, per vacuum illam fistulam oblongam, quam primo loco descripsimus, omnemque ejus capacitatem comprehendet. Rursus igitur inversâ machinâ, suoque priori ordini restituta, omnis fluxus aquæ desinet, eritque tunc omnis liquor in vase superiore; inferius autem vas inane erit, & aere tantum repletum, una cum ambabus fistulis. Atque hoc pacto licet transferre machinam ad locum destinatum; nisi quod aere per translationem istam impulsio, illumque motum ad alias sui particulas in vase & fistulis propagante, gutta una atque altera ex superiore vase per operculum perforatum exiliat. Denique ubi commodum erit, Hospitibus tecum accumbentibus fontem continuam horam salientem exhibiturus, parvam vini mensuram (oportet autem vas superius homogeneo liquore esse impletum) phialæ infunde, quod per oblongiorem fistulam decurrens, aeremque in fistula vaseque inferiore

contentum in vas superius expellens, liquorem comprimet, illumq; per tenuissimam canalem, (in medio vasis superioris) prope fundum duobus foraminibus excavatam, ad exitum compellet. Quod autem fluxus meri sit futurus continuus quoad superius vas fuerit exinanitum, clare liquet ex eo, quòd vinum exiliens aerem circumstantem ferit, & ipsum quoque in phialam recidit, sicque per circulum in vas inferius redit, quo ipso continuo descensu per fistulam istam longiorem aerem in imo vase subinde premit, & ad superius vas expellit: qui proinde potentior existens in agendo, quàm merum in resistendo, juxta leges naturæ effectum suum sortiri, vinumque ad continuum ascensum impellere debet: idque tam diu, donec omne merum in inferiori vase fuerit recollectum, in cujus fundo foramen ob id relinqui necessum est, quod ultimò omnium referatum liquorem residuum emittat. Interim hoc non est cum absolutâ necessitate conjunctum, nisi vas illud capacius sit unâ canthari mensura. Potest enim alioquin machinâ in latus inclinatâ liquor per eandem fistulam refruere, per quam antea descenderat. Quod autem de imo vase dictum, pariter de supremo intelligi debet, quod capacius justâ mensurâ existens prope fundum foramen habebit, obturatum quidem, quamdiu liquor fluit, at fluxu cessante aperiendum, ut, quod in eo aquæ superat, rursus effluat.

Verum ut tanto insignitior sit hæc machina, potest una eademque opera novus fons supra inferius vas scaturiens exhiberi: excavando scilicet unum horum epistyliorum, & inferius inflectendo instar siphonis incurvati, ita ut alterum ejus orificium in extima vasis supremi superficie apertum sit, alterum per vas inferius traductum, inque eo incurvatum, per medietatem illius, instar canalis perforato operculo munitæ, promineat. Sic enim una eademque opera geminos dealbabis parietes: nimirum humidum, in phialam superiorem

effusum per utramque fistulam descendet, perque alteram permeans, ac aerem in vase inferiore comprimens, vinum ex superiore expellet; per hanc autem decurrens tanta violentia vinum per fistulæ curvitatē sursum promittet, quantā decidit. Est tamen hoc discrimen inter superiorem & inferiorem fontem, quod ille longe constantiori tenore exsiliat, quàm hic, utpotè non diutius fluens, quàm superioris vasis extima superficies humido cooperta sit.

In genere tamen circa constructionem notandum, præstare, ut fistulæ omnes totius machinæ tenuiores fiant, quo diutius hisce deliciis fruatis.

Nihil tamen vetat orificia fieri paulò ampliora, ut humidum tanto promptius per ea ingrediatur. Et quod de fistularum tenuitate dictum, pari modo de canalium capacitate & operculorum foraminibus intelligendum est.

Hactenus de Hydragogiorum primi, secundi, & tertii generis mechanica, & causis potissimorum effectuum, quos in hac arte experimur: qui cum aliter explicari nequeant, neque ab ullo eorum, qui de hac arte nonnihil forsitan egerunt, explicati sint, non debuerunt à veræ philosophiæ cultore intacta relinqui; ut exinde omnes verum hujus philosophiæ pretium expendere, illamque pro suo merito æstimare possint.

C O R O L L A R I U M.

Quoniam mirabiles effectus ex corporum circulatione resultantes hactenus utramque nobis in hac materia paginam fecerunt, non possumus coronidis loco negligere alium quendam notabilem ejusdem effectum, qui ad machinarum genera hactenus recensita quidem non pertinet, at tamen propter insignem usum tacendus non est. Potest enim ejus beneficio in iis regionibus & provinciis, ubi rarior cerviciæ usus est, & vinum aqua dilutum in potum assumitur,

(uti

(uti in Galliis, in superiore Germania, in Italia, Hispania & alijs) multum commodi præstare in liquorum permixtione, & varia pro cujusque libitu effusione.

Nempe, si vas mero plenum existat, unamque canalem habeat, per quam liquor intromittatur, ex eadem canali fluet interdum vinum, interdum pura aqua, & iterum purum vinum: Aut si quis velit, aquâ infusâ mixtum & temperatum effundetur. Mechanicam ejus docet Hero spiritali libro theor. LIX. talem videlicet. *Sit vas aliquod, circa collum diaphragma habens, & per diaphragma impellatur tubus extra fundum tendens, qui canalisis instar erit. Habeat autem tubus parvum foramen intra vas, videlicet juxta fundum, & infra collum (vasis) sit spiraculum. Si igitur canalem comprehendentes vinum infundamus, in ventrem procedet, aere per spiraculum excedente. Quod si comprehendentes spiraculum dimittamus, non fluet nisi quod in tubo (canali vasis) continetur. Itaque si infundamus aquam puram, ea exibat: at si spiraculum dimittamus, mixtum. Si verò non amplius infundamus, vinum purum efflaet.* Cum hoc theoremate confer ejusdem Authoris & libri theor. LVIII. & XVIII.

T A N T U M

DE usu Philosophiæ Cartesianæ in Arte Hydragogicâ. Hujus autem machinas tam diffusè & clarè cum omnibus suis circumstantiis ideo delineavi, ut, quoad fieri liceret, omnes tenebras Mechanicarum, & veræ Philosophiæ ignaris aliàs occursuras dissiparem, utq; hac ratione superfederem iis sumptibus, qui inutiliter nonnunquam in sculptores erogantur, cum non tanta sit ænearum aut lignearum laminarum necessitas, quibus parum sæpe proficimus. Nunc porrò progrediar ad ostendendum Aeris usum in tormentorum exoneratione: quem in finem ænei tormenti optimam, & à multis hæctenus desideratam mechanicam breviter annectam.

Uſus Aeris ruruſus heic in eo conſiſtit; quod illo compreſſo unaquæque ejus particula ſphæricum illud ſpatiolum, quod ad motum ſuum requirit, ſibi ſoli non habeat, ſed aliæ vicinæ in ipſum ingrediantur; cumque interim idem calor ſive eadem agitatio iſtarum particularum conſervetur à motu globulorum cœleſtium, aſſiduè circa ipſas fluentium, eæ ſuis extremitatibus ſe mutuò verberant, & loco expellunt, ſicque omnes ſimul impetum faciunt ad majus ſpatium occupandum. Unde fit, ut tormenta aere quoque onerari poſſint, quorum virtus exæquet, nonnunquam etiam ſuperet pyrio pulvere armata: quod ipſum cottidiana confirmat experientia, omnibus fermè orbis Europæi populis edoctis, non ſolum Vulcanum, ſed & Æolum Jovi fulmina parare. Mechanica horum tormentorum plerifque ignota, & multiplex eſt. Nos omnium noviſſimam, & optimam hic exponemus, quam ab inſigni artifice hic in Batavia didicimus, quamque aliis nobiliorem eſſe poſtea indicabimus.

M E C H A N I C A

T O R M E N T I A E R E O N U S T I.

Ræparentur duo tubi ferrei, alter longitudine exæquans tres pedes Rhinlandicos, (quæ meſura Geodætiſtis uſitatiffima eſt) alter quarta pedis parte brevior. Primi capacitas ſit æqualis capacitati vulgariſſimi tormenti militariſis, quali utuntur pedites adverſus hoſtem educti: poſterioris autem fiſtulæ minor ſit, talis nempe, qualis debetur manualibus tormentis in perâ circumgeſtari ſolitiſis. Minor autem tubulus eâ ſui extremitate, quæ interioriſſime reconditur, ſit probè clauſus, ſitque ad latus unum prope fundum in mediocri foramine excavatus, quod pennula quadam cuprea corio contexta exactiſſimè claudi poſſit, (ad eum modum,

dum, quem supra circa constructionem III. & IV. machinæ primi generis inculcavimus,) ita ut nullo modo aeri exitus permittatur, nisi ab alia quadam fibulâ ab opposita parte intrusâ referetur. Sit ergo ab opposita parte tenuis quædam & brevissima fistula, per quam fibula inseri debet, quotiescunque sclopetum exoneratur: Cui quoque fistulæ inclinabit globus postea immissus, ne in ipsam cavitatem incidens vim aeris erumpentis remoretur.

Quibus diligenter observatis, minor tubulus majori inseratur, ita ut circa orificium, per quod globus immittitur, firmissimè compingantur, & coalescant: nec enim extrinsecus hanc machinam inspicienti aliter unquam judicare licebit, quàm esse unum quendam continuum tubum, per totam tormenti longitudinem protensum. In medio autem, & prope fundum annulis duobus ab utraque parte connectantur latera horum tuborum, ut tanto firmiter minor tubulus in superiore recondatur. Hac mechanica priorè absolutâ notandum est, ideò relinqui spatium vacuum inter duos tubos, & ideo minorem in minore recondi, ut aer valde compressus in hæc receptacula se colligere, & undique sclopetum ambire possit, usque dum vinculis suis exsoluti unaquæque particula debitum spatium recuperet. Atque hæc sit prima hujus Mechanicæ pars.

Porro præparetur alius quidam tubulus prioribus capacior, ex tenuiori laminâ, longitudine unum pedem exæquans, in cujus interiori orificio accommodetur brevis quædam fistula incurvata, qualem superius descripsimus, munita cupreâ pennâ & corio, cavitatem exactissimè claudente, & non nisi majori vi extrinsecus accedente aperiendâ. Prope hujus tubuli orificium extimum dimidiâ palmâ retrorsum perforetur exiguo quodam foramine, per quod sine mora novus aer subinde regreditur in locum à fugato aere priorè derelictum. Et rursus propè ipsum orificium

alio quodam exiguo foramine, per quod clavicula traducta operculum cum tubulo firmare possit. Hisce ita præparatis, tubulus alteri longiori antea descripto, & ad unius palmi longitudinem supra interiorem tubulum prominenti adunetur, ita ut ambo coalescant, & unum continuum tubum ad totam machinæ longitudinem exporrectum constituent. Quo peracto restat, ut prælum, cujus violentia aer in cameram interiorem per fistulam incurvatam protrudatur, adjiciamus. Ejus autem constructio talis est. Eligatur lamina quædam ferrea unius pedis longitudinem exæquans, tota complanata præter unius digiti latitudinem, quâ superius rotunda efficitur, & capite insuper rotundo, ab utraque parte inciso, ut firmiter applicari possit exiguæ ferri laminæ ad id excavatæ, & pedibus ad terram defixæ, quò melius & potentius prælum educatur, novusque subinde aer intrudatur. Ideo autem superior ferrei istius præli pars rotunda efficitur, ut aere ad satieta-rem in cameram interiorem intruso, & magna vi prælo reluctante, paulatim inflexum intra operculum recondatur, solo ejus capite exterius eminente. Inferius lamina erit capitulo quodam ferreo cylindrico munita, cui primo rigidissimum corium, & huic rursus magis flexile oleo illinitum superinducatur, quo tanto majori molimine omnia tubuli angustissima spacia à lateribus relictæ in educendo repleat, atque in protrudendo comprehendat, quod in primis necessarium est. Atque sic educto prælo novus aer per prædictum foramen in tubulo relictum se insinuat, & locum vacuum replet; intruso iterum intruditur aer, magno impetu se penetrans in fistulam incurvatam, quæ cum non valeat ipsi congruum receptaculum præbere, prorumpit per pennulam in interius conclave, quæ vi cessante protinus iterum resilit. Ut autem penna fortius aerem constringat, corio munitur farinâ madefactâ illito, quæ omnes angu-

angustissimos angulos replet instar limi vel spumæ marinæ. Sic igitur sæpius educendo & retrudendo prælum, tantam aeris molem in interiorem cameram promittes, quanta sufficiens erit ad notabilem satis effectum producendum. Exoneraturus verò sclopetum, globum per extrinsecus tubuli orificium immittes, & fibulâ tenui fistulæ (de quâ supra diximus) insertâ pennam referabis, quâ subito reclusâ aer uno impetu exitum quærens omnem suam agitationem in globum transfert, eumque violentissimè, & ad longius intervalum promittit: ita quidem ut & lignum transverberare, & armentum occidere valeat, suffragante nobis cottidianâ experienciâ. Cæterum ut ornatio sit hæc machina, & ad quotidianos usus magis accommodata, circumvestitur scipione quodam pretiosiore, ex Indiis vel Hispaniis exportato, intus excavato, & plurimis rimulis pleno, ita ut cum per eas, tum per exiguum foramē superius in eo relictum, & tubuli foramini exactè respondens, novus semper aer sine mora ingrediatur. Ab utraque autem extremitate æneo operculo clausa est, nisi quod extra alteram parum promineat præli seu trufilli caput: media sui partē est annulo quodâ æneo cincta, cui fibulæ altera extremitas applicatur; & propè eum alio annulo, in quo foramen est, cui fistula brevis directè respondet, ita ut fibula pennam referans ei postea applicetur. *Tantum de ipsa fabricâ.*

C A U T E L Æ.

Pennas oportet esse præparatas ex cupro ter quaterve igne excocto, ac toties malleorum ictibus complanato, eoque non celeriter, sed lente refrigerato, quod contingit, si in oleum vel alia pingua, non in aquam aliosve liquores frigidos mergatur. Etenim, si celerrimè refrigeretur cuprum, durum quidem & rigidum, at fragilius quoque evadit, ad quam fragilitatem evitandam propter crebram ejus aperturam & clausuram hoc observari meretur. Opor-

Oportet quoque pennæ corium farinâ madefactâ te illinere, & hoc iteratis vicibus per menses anni facere necessum erit, ut aerem fortius constringat, omnesque rimulas præcludat, per quas aeri exitus pateret. Hoc autem perficitur, si insertâ fistulæ pinnulâ, eaque sclopeto leviter alligatâ, ne penna resiliat, quamdiu humor farinâ permixtus adhuc infunditur per commune orificium, per quod postea erumpit: hic enim per tubuli intimam cavitatem se in interiorem cameram aerisque receptaculum effundens, utriusque pennæ corio limum aspergit, smermaque obturandis rimulis præbet. Atque hæc ipsa causa est, cur globo explôso, tam per fistulam, cui fibula inserta erat, quàm per ipsum tubulum liquor egrediatur, utpote ab aere fortius incarcerato expulsus. Et hoc neglectum plurimum difficultatis & incommodorum pariet, tibi que suspicionem aliquando præbere potest violatæ pennæ, cum tamen unicè ibi lateat nodus, quod rimulæ omnes non sint accuratissimè obturatæ. Quod proinde prædicto smermate omnium optimè fiet.

Idem notetur circa prælum, cujus corium post aliquod temporis intervallum itidem oleo irrigari debet, ut facilius inflectatur, seque in intrudendo ad constringendum aerem melius distendat.

Hoc pacto si fuerit corium pennas ambiens novissimè irrigatum, nec iteratis vicibus globi sint explôsi, poterit aer diutius in ejusmodi tormento servari, potentio remque edet effectum.

Circa emissilia notamus, perinde esse, cujus sint materiæ & figuræ, modò solida sint, & quàm proximè ad tubuli capacitatem accommodata; secus si sit, aer nequit omnem impetum in ea transferre, sed à lateribus evolabit. Si globi non placent, substitue tela in ipsorum locum: aut si aviculis insidias struis, globulis exiguis tormentum onerabis, ita tamen ut vel deniori papyro leviter circa eos complicatâ, eos in
fundum

fundum vasis trajicias, vel papyrum madefactam intrudas, eique majores primò, & sensim minores superinjicias: quòd aer erumpens in omnes immisilium partes tanto fortius detonet.

Quod si ex uno eodemque tormento semel onerato tibi duos globos diverso tempore ejaculari prolubium sit, necessum est, ut latera duorum tubulorum tenui quadam lamina disjungas, prioremque tubi partem à posteriore dirimas. Aer enim per omnem tubi capacitatem diffusus, & ubique æquè fortiter compressus, ingredietur, iterumque exibat per exiguum foramen in hac lamina perforata. Sed quia pennâ celeriter referatâ omnis aer ex interiori isto conclavi uno impetu erumpere nequit, exibat tantum ille aer, qui ab alio distinctus pennæ proximus est, globumque alterum efulminabit: postea aer in posteriore conclavi inclusus per foramen illud se in interius diffundet, sicque referatâ iterum pennâ erumpens alterum globum secundo loco immisilum promittet. Notandum tamen, quòd hæc posterior actio priore multò debilior sit, quòd aer residuus non tam arctè compressus est in majore spatio quàm in minore. Ac proinde præstat omninò acquiescere in illa machina, quæ semel onerata simul ac semel omnem aeris activitatem derivat in globum, qui proinde longè potentiorum sortitur effectum, quàm si vires dividantur.

Denique notandum, posse totum tormentum in duas partes dispesci, & tornatili operâ rursus conjungi, & arctissime copulari; quòd huic usui inserviet, ut ipse possis sine alterius mechanici ope reparare quicquid fractum in eo corruptumve sit. Vilesceret enim hæc machina, si artificium vulgo artificum etiam innotesceret, quòd sine mora tenui lucro contentum illam propalarent.

Tantum de Mechanicâ nostri tormenti, quam omnium optimam, artificiosissimam, & constantissimam esse judicabis.

cum ex stupendo effulminationis effectu & violentia, tum ex aliarū inspectione, & cum hac nostra comparatione. Sed quia suus (uti in aliis omnibus) maximè placet foetus Johanni Caramueli à Lobkowitz, operæ pretium me facturum arbitror, si illum huc transponam. Extat ille in Matheseos Audacis parte 2. pag. 81. his verbis. *Queratur fortissimus uter, & paretur asser secundum longitudinem canali parallelogrammâ, rotundâ secundum latitudinem perforatus. In canalem parallelogrammam inseratur asserculus (itidem exterius figurâ parallelogrammâ, & in medio rotundo foramine conspicuus) ut foramini rotundo foramen rotundum respondeat, ipsique (ad extremitatem alteram) ponantur ligulæ, ut liberè extrahi & intrudi possit. Alteri asseris rotundo foramini utrem firmissimè applica, alteri tubum ferreum: utrem prelo aut pondere, ut tantum non rumpatur, comprime. Educto asserculo, ita ut punctum Q (foramen asserculi medium) foramini rotundo asseris majoris correspondeat. Sic membris organi dispositis aerem ex nulla parte posse exspirare certum est. Tormentum ergò glande plumbeâ, tubo tamen equali, muni, & aliquid charta, ut firmitus hæreat, superadde. Igitur cum volueris explodere, intrude asserculum, ut foramen foramini respondeat, &*

Aeolus emittens compressos carcere ventos, laxari desiderans, globum illum plumbeum, chartam adjunctam, & impedimenta qualibet esulminabit.

Et statim alium modum armandi tubum manualementem, sua opinione aliis fortiorem, hunc subjungit.

Tubum cujuscunque longitudinis fieri precipimus, & in medio & sine muniri clavis, quales fieri solent in ancis aqua ductibus. Clausa clavi c, (media) aperta b, (priori in fine) utre aut quocunque alio modo aer protrudatur in cameram bc, (interiorem inter geminas claves) & cum violentia preli aut ponderis aer sit condensatus, clavis b (prior) claudatur. Ingeratur plumbeus globus, & ut firmitus maneat, charta pars aliqua adjungatur. Tormentum

tum hoc debilius procedente, ita tamen robustum, ut vel Taurum occidat, poterit manibus geri, & commodissime tractari. Vbi claves posuimus, poteris, si velis, valvulas substituere, quales sunt in antiis: aut asserculos, quales in organis; NOS tamen securiora descripsimus.

Hi sunt gemini isti modi à Dn. à Lobkowitz descripti, quos nostro multo debiliores esse certissime deprehendet, cuicumque saltem utriusque machinæ, nostræ nimirum & ipsius vires periclitari libuerit. Uter enim vix unquam tam fortiter comprimetur, ut possit tantum effectum edere, qualem ipsi adscribit prædictus Author. Neque ista vis resiliendi in compresso utre tanta est, neque aeris condensatio ab asserculo intruso profecta, (quem anteriore sui parte oportet aperto esse orificio præditum, ita ut intrusus aerem in majori asserere comprehensum condenset, donec asserculi foramine asseris foramini respondente, & aer & uter uno impetu exsiliant.) Nec facile asserculus asseri tam exactè respondebit, ut vel minimas & insensibiles rimulas claudat. Non enim (suffragante Mathematicorum choro) poterit lignum ullo artificio ita complanari, ut alteri applicatum immediatum inter omnia puncta contactum efficiat; quo absente materia cœlestis, particularum tertii elementi (aeris hoc loco) agitationem conservans, cum tenuioribus aeris particulis sensim exspirabit, adeoque motus debilior reddetur. Ne dicam, vix posse nos ope hujus machinæ ad determinatum quendam scopum collineare.

Alterum ejus instrumentum manuale etiam longè vilioris census esse quàm nostrum, ex sequentibus constabit.

1. quia fieri vix poterit, ut uter debitâ violentia aerem fortius constringat, quin vel rumpatur, vel aer compressus à lateribus erumpat: uter enim sine figuræ immutatione haut protruderetur, quæ si locum obtineat, aer lentissime exspirabit.
2. Posito, quod uter sine figuræ omnimoda immutatione ita

possit intrudi, ut ne minimus hiatus in partibus lateralibus relinquatur; non est tamen rationi consentaneum, posse hanc aeris inter geminas istas claves conclusi compressionem esse tam validam, ut, si relaxetur, taurum occidere valeat, quod innuit Author. Vix enim illud nobis de nostro instrumento ausimus polliceri, utpote quod tormento vulgaris peditis exploso hanc feliciter uno ictu succedere aliquoties sum expertus. Quantum vero aeris pondus ad notabilem effectum consequendum requiratur, ex eo liquet, quod vel vicies in nostro instrumento oporteat trussillum vi educere, iterumque intrudere, priusquam aer in interiori camera, totum tubulum ambiente, debito modo condensetur. 3. nec claves istæ sunt satis idoneæ ad aerem valdè compressum retinendum: experimur id in æneis aquæ ductibus, qui nisi exactissimè claudantur, & lino involvantur, difficulter continere possunt aquam, aut prohibere, quo minus reserato epistomio aqua per partes laterales simul exeat.

Posito autem quod exactissimè claudantur ista aeris receptacula, vix tamen licebit, ejusmodi clavem simul ac semel in uno instanti reserare, id quod ad hanc actionem requiritur; secus si sit, aeris vires dividuntur, tantoque debilior erit effectus. Interim libera cuivis erit cujuscunque machinæ electio. Me autem securiora descripsisse, præter hæc arguit facilis harum machinarum per omnes Europæ angulos distractio.

CÆTERUM non Vulcanus tantum & Æolus, verum ipsa quoque Tethys Jovi fulmina parat. Et quidni possit? Si enim æquâ animi lance causam hujus rei perpendas, nullam aliam invenies, præter materiæ, quâ constant, condensationem, & rarefactionem. Nam & nervi comprimuntur, vel costæ laxantur, vel sulphur pyrium rarefit, sicque novus locus violenter acquiritur, & ingesta glans esulminatur: ita si vel aquam, vel quemcunque alium liquorem nonnihil comprimas,

primas, & iterum rarefieri permittas, idem planè expectandum erit. Cujus rei stupendum effectum nobis ob oculos ponit *Æolipila*, cujus ope unus aquæ cyathus igne rarefactus totam horam evaporabit, tanto impetu, ut non tantum carbones extinctos incendat, lignumque iis impositum magno strepitu velociter absumat, verum etiam vapores, vel millies magis expansos quam sit ipsa aqua, projiciat. Imò, si extra talem *Æolipilam* exterius promineat fistula multoties incurvata, Jovem iratum & detonantem audies. Quod si ab operculo procedat tubus, à cujus extremo dimidia sphaera concava perforetur, ita ut ejus concavo alia sphaera injiciatur, continget vaporem, qui ex *Æolipila* per tubum attollitur, sphaeram elevare, ita ut continuo tripudiare videatur. Vel etiam, si brevis quidam tubulus ab ejus ore procedens duabus fistulis se mutuo ad angulos rectos secantibus muniat, eique tympanum cum animalibus imponatur, vapor per tubulum & fistularum extremitates tympanum comprehendentes exhalans, tympanum convertet, ita ut animalia choreas ducere videantur. Causa vero, cur vapores semper plus spatii occupent quàm aqua, licet nonnisi ex iisdem particulis consistant, est; quia aquæ particulæ vaporis formam induentes, agitationem habent adeò concitatam, ut celerrimè rotentur in omnes partes, eademque opera in longitudinem suam porrigantur; unde fit ut singulæ illarum reliquas sui similes, irruptionem in parvas sphaerulas, quas describunt, molientes, arcere atque abigere possint. Ipsi autem vapores valdè concitati & dilatati, ex loco arctiori in quo erant, in alium ubi facilius expanduntur, transeuntes ventum præcipuè componunt. Vide Philos. nostrum Meteororum cap. 2. & 4. Unde non malè probat ab exemplo *Æolipilarum* Vitruvius, lib. VIII. Architecturæ suæ, ventum nihil aliud esse, quàm copiam vaporum & exhalationum, per rarefactionem in aere excitatarum. At quia de *Æolipilis* jam

ante, & hec præter opinionem egimus, verbo indicabo, qua ratione aqua per angustum illud foramen, quod in earum exteriori superficie relinqui novimus, possit intromitti. Certum enim est, aeris particulis sibi arctius adhuc coherentibus, nec nisi globulis materiam cœlestis eas pervadentibus, aquam non posse in vas intrare, etiamsi illud totum in eam submergatur: quia nequit fieri circulus. Quare, ut aquam portionem infundamus, necessum est, ut ad ignem prius calefactum in aquam immergatur. Sic enim motu particularum aeris per calorem facta concitatio, & particulis magis disjunctis, aliqua aeris pars egreditur: cumque Æolipilam in aquam abjectam calor rursus exspiret, recedentibus per poros lebetis primi & secundi elementi particulis, aqua facta circulo per foramen rursus ingreditur in locum à materia cœlesti derelictum. Quod in Thermometra supra descripta pariformiter observavimus.

Quo pacto autem *Tormenta aqua muniri possint & armari*, nunc paucis explicabo.

Sanè judicarem optimè facturos, quibus hujus rei experimenta colligere lubido esset, ut tormentum ita præparent, ut lamina quædam ænea validior & densior, prope fundum, transversim (hoc est per ipsam tormenti fistulam transiens, eandemque secans) agglutinetur, & firmiter consolidetur, relicto in eâ tubulo quodam, cui clavis supra tormentum prominens accommodetur, exactissimè foramen tubuli claudens, qualem in æneis aquam ductibus supra fieri præcepimus: Aperto igitur hoc epistomio aqua per tubum oblongum intromittatur, aut si commodum sit, ope siphonis intrudatur, ut aer in interiori camera tantò fortius constringatur: (oportet autem tormentum carere ejusmodi foramine, quale est id per quod pyrius pulvis accendi solet; & si quod prius fuerit in parte postica, diligentissime claudatur) compresso itaque aere interiore, & aqua ei su-

per-

perinfusâ, summo studio claudatur epistomium, siphone & tubulo oblongo iterum sublato. Ut autem fortius constringat epistomium, licebit clavem oleo vel limo illitam ei applicare; præterea, ne à violentia aeris & aquæ rarefactæ postea erumpentis extrudatur, poterit inferius clavo quodam per unguam quandam transversim impacto firmari. Quibus ita constructis immittatur paululum papyri, eique globus tormentarius involvatur, proximè omnes tormenti angulos prope epistomium implens.

Postea ignem suppone tormenti postremæ regioni, ita ut ignis omnes aquæ & aeris partes pervadat ac rarefaciat. Postquam igitur omnes horû particulas satis attenuatas, & à calore agitatae esse colliges, poteris, si majus sit tormentum, bacillo quodam ad id præparato clavem epistomii simul ac semel referare, & videbis globum tormentarium non minori impetu erumpentem, quàm si nitrati pulveris summa activitas ei accesserit. Etenim aer & aqua exitum invenientia uno impetu omnem suam vim globo contribuent, eumque longissimè propellent, ut justam sui extensionem consequantur.

Tantum de Machinis, earumque mechanica. Essent quidem alia adhuc, quæ hic tradi possent, sed quoniam nobis id saltem fuit propositum, ut Specimen Philosophiæ Cartesianæ in Vita communi daremus, hæc impræsentiarum nobis sufficiant, è quibus verum ejus pretium non obscurè æstimare licebit. Qui scire desiderat mechanicam ejus tormenti, quod semel oneratum pyrio pulvere, distinctis vicibus, quinque aut sex globos collectim explodit, adeat Joh. Caram. à Lobkowitz Mathes. Audacis part. 2. à pag. 75. usque ad 80. ubi illam inveniet.

C A P U T I V.

EX iis, quæ hæcenus in medium allata sunt, satis superque constare arbitror, dari veram corporum *rarefactionem* & *condensationem* in Natura, cum fumus, vapores, nubes, ebullitio cacabi, aliaque innumera priorem; glacies, vitrum, aer, aqua violenter compressa, aliaque corpora fere omnia posteriorem adstruant. Patet quoque, rarefactionem fieri non per augmentationem quantitatis unius ejusdemque corporis, ut Peripateticis placet, (quos tamen innumeras absurditates ex iis sequentes, vacuû in Natura existentiam, corporumque penetrationem, aut aliquid monstrosius effugere non posse certum est) sed per admixtionem alieni corporis; ita nempe, ut figura corporum immutata multa intervalla inter corporum partes efficiantur, ab aliis quibusvis corporibus tenuioribus, materia subtili, ceu globulis primi ac secundi elementi, implenda; *condensationem* verò per ejusdem figuræ immutationem, & alieni corporis emigrationem, propius ad se invicem accedentibus corporû intervallis, vel planè sublatis; (quod si quando contingat, tunc corpus tam densum evadit, ut repugnet ipsum densius reddi posse.) Ulterius liquet, non esse hanc corporum *rarefactionem* & *condensationem* improprie saltem dictam, quod placet Viro non vulgari Johanni Chrystomo Magneno, in Democrito reviviscente disp. 3. cap. 2. propos. XLVII. qui, licet in eo nobiscum conveniat, rarefactionem fieri per intrusionem corpusculorum, condensationem verò per extrusionem, illas tamen improprie saltem accipit, rarefactionem proprie dictam eam pronuntians, quâ corpus nullo alio sibi admixto majorem locum occupat, unica sui substantia & quantitate; quod fieri non posse rectè contendit. Neque in eo ipsi adversamur. Argumenta vero, quæ suæ opinioni firmandæ vir Clariss. producit, partim non probant id quod pro-

probare debent, nempe hanc corporum rarefactionem in Natura fundatam, non esse rarefactionem propriè dictam: partim omninò lubrica aut & falsa.

Primum est hoc. *Quicquid existit, determinatos habet extensionis limites, ultra quos non potest porrigi, infra quos non potest adigi. Ergo non datur rarefactio neque condensatio propriè dicta.* Majorem firmat principio vulgari. *Modus existendi sequitur modum essendi.*

Ad majorem respondemus, eam principium petere. Equidem verum est, quod unaquævis substantia corporea determinatos habeat extensionis limites, atque eatenus admittendum principium illud ex schola Peripateticorum adductum: At falsum id, quod proximè additur, ac proinde malè pro concessio assumitur. Nos enim substantiam corpoream ab ejus quantitate, & hanc ab ejus extensione non distinguentes, dicimus, jure fieri non posse, ut vel minimum quid de substantia detrahatur, quin tantundem de quantitate ac extensione tollatur; & vice versa, ne tantillum ex quantitate aut extensione, quin tantundem etiam de substantia tollatur; & sic agnoscimus, eandem esse extensionem, quæ naturam corporis & naturam spatii constituit. Nullam enim aliam ideam de materia sive substantia corporea clarè ac distinctè formamus, quàm quod sit res extensa in longum, latum, & profundum, cujus variæ partes variis figuris præditæ sint, ac variis motibus ciantur; id est, materia divisibilis, figurabilis, & mobilis, quam Geometræ quantitatem vocant, & pro objecto suarum demonstrationum assumunt. Sed eo ipso, quo mobilem illam secundum partes esse intelligimus, agnoscimus illam esse capacem omnium illarum affectionum, magnitudinis nempe, figuræ, & situs partium illarum, secundum quas materia dividitur, sive sensibiles sive insensibiles fuerint: partitio enim, (ut rectè docet Philosophus part. 2. princ. art. 23.) quæ fit sola cogi-

tatione, nihil mutat; sed omnis materiæ variatio, sive omnium ejus formarum diversitas oritur à motu, quo ipso tolluntur omnes istæ subtiles & otiosæ de rerum formis & accidentibus scholarum disputationes. Cum igitur ipsam corporis seu materiæ totam essentiam in extensione positam agnoscamus, liquet eam ultra determinatos extensionis limites, quos actu possidet, porrigi & deprimi quoque posse, imò debere. Si hoc, datur omnino propriè dicta rarefactio & condensatio: hæc per subtilis materiæ emigrationem, illa per ejus accessionem ad corporum intervalla replenda.

E quibus facilè solvitur secundum ejus argumentum, quod tale est. *Inter primam atomum & secundam intermediat aliquid, vel nihil: si nihil, E. datur vacuum in rarefactione: si intermediat aliquid, E. erit corpus exoticum sive minimum illac illapsum. Quod si rarefacta dua atomi A. B. dicantur sese tangere mutuo, neque quicquam intermediare, sed cum essent ambæ unius grani, occupant nunc locum duorum granorum, sic argumentabor. Non potest dilatari materia ab accidente. E. nullus calor poterit atomum dilatare. Verum accipiendo ampla vocis potestate pro atomis quædam corpora tam minuta, ut sensus effugiant, varias tamen magnitudines, figuras, & motus habentia, qualia revera existere nemo dubitare potest, & qualia ex attritu particularum secundi elementi nondum sphæricarum, sed angulosarum proficisci intelligimus; dicimus omninò aliquid intermediare inter duas vel tres atomos, particulas nempe primi elementi, ceu materiæ subtilis. Aut si per atomos corpora perfectè sphærica, qualia sunt globuli secundi elementi, intelligamus, horumque tres artissimè, & per lineam omnium brevissimam inter se congi concipiamus, relinquent tamen angulos inter sese quovis alio rectilineo in infinitum minores, & spatia triangularia (ex quibus materiam striatam fuisse exortam Philosophus demonstrat part. 3. princ. art. LXXVII.) Non potest autem dici,*

dici, duo quædã minima corpuscula solida ita posse conjungi, ut ne materia subtilissima intercedat: sed posito, quod dentur duo corpuscula adeo minuta & densa, sibi que per quietem omnibus suis partibus sic adhærentia, ut ne vel tantillum spatii intercedat, intelligentur tamen ea adhuc reapse divisibilia & mobilia, possuntque revera à concitatissimo particularum primæ elementi motu adhuc disjungi, & extendi, quam ipsam majorem extensionem jure dixeris esse horum corporum rarefactionem. Hæc autem rarefactio non efficitur ab accidente, seu qualitate quadam indicibili, sed à concitatissima materia subtili, (quæ est causa unica caloris organon tactus afficientis) ut proinde periculum non sit, ne à qualitate vel accidente res corporea & extensa dilatetur.

Tertium denique argumentum lubricis experientiis & infirmis ratiociniis nititur, proceditque à negatione condensationis ad negationem rarefactionis. Condensationem verò negat hinc argumentis. *Primo, si pelvum aqua plenam aeri hyemali objicias, glaciabitur aqua, ea tamen lege, ut quamvis ad limbos pelvisque oras depressior glacies, quam antea fuerat, videatur, tamen in medio videas assurgere, & quasi gibbam. Ergò reparat eà mole dispendia depressionis in littoribus, ac proinde condensata non est, cum tantundem spatii occupet quamvis in situ diverso, &c. Alia deinde conjectura adducor, ut negem aquam glaciatam esse densiorem fluida, quia scilicet glacies supernatat: atqui videretur ex ratione frigoris constipata magis debere fundum petere; non itaque condensatur aqua, sed supernatat; quia subtilior aqua, subsidentibus in fundo terreis partibus, quæ multum plerumque afferunt ponderis, & aere in transfugarum locum accitofit, ut minus ponderet glacies: Quod autem in glacie includatur aer, videbis, si luci oppositam intuearis, tota enim est ampullis distincta. Tertio colliquata metalla non plus occupant loci, quam solida concretæve, quod patet in arte fusoria: exprimuntur enim minutissimi in sabulo pilæ,*

quod fieri non posset, si condensatio daretur, perirent enim minuta & lineæ, neque illas metallum referret concretum: & liquefactio est rarefactioni affinis, concretio condensationi: cum itaque neutrum contingat, signum est, neutram dari.

Priusquam ad hujus argumenti examen deveniamus, paucis nobis attingenda est glaciei & frigoris natura. Etenim experimur cottidiè vicissitudines illas frigoris & caloris, maximâ tamen hominum parte etiam illorum, quibus de meliore luto finxit præcordia Titan, causam ejus effectus ignorante. Equidem calorem novimus nihil aliud esse, quàm particularum terrestrium agitationem solito majorem, & sensum tactus moventem, sive illa orta sit à lumine, sive ab alia quavis causa; lumen autem novimus esse motum globulorum secundi elementi continuò à centro suorum vorticum, Solis vel stellarum recedentium, & à materia subtili, (ceti primi elementi) corpus Solis constituentis, in omnes partes secundum lineas rectas propulsorum, qui globuli sive Solis radii, particulas terrestres sibi in aere occurrentes vehementius agitant, & hæc rursus alias sibi vicinas, hæcque rursus alias ad quas isti radii non perveniunt; unde est, quod calor ab iis genitus etiam ad intimas partes mediæ terræ regionis debeat propagari. Quapropter ad caloris & frigoris naturam intelligendam non opus est aliud concipere, quàm exiguas corporum quæ tangimus partes, solito magis aut minus vehementer, sive à materia subtili, sive ab alia quacunque causa commotas, intensius vel remissius in parva capillamenta nervorum tactui inservientium ferri. His probe intellectis, dico, globulos cœlestes, particulis tertii elementi immistos, & omnes tenuium & flexilium particularum poros pervadentes, fluida hinc inde assiduè movere, & sic exiguas aquæ partes interlabendo plerasque earum inflectere, atque ita aquam liquidam reddere: At, ubi paulò minus solito agunt, nec tantum habent roboris ad aquæ particulas inflectendas.

ætendas & agitandas, corpus durum, glaciem componere, cujus particulae confusim & sine ordine unæ aliis impositæ per quietem sibi firmitus adhærent; adeò ut eandem differentiam inter aquam & glaciem possimus cum Philosopho Meteororum cap. 1. art. 7. imaginari, quam inter cumulum parvarum anguillarum, seu viventium seu mortuarum, innatantem piscatoriæ scaphæ foraminibus undique pertusæ, quibus aqua fluvialis, quæ moventur, admittitur; & cumulum earundem anguillarum, quæ siccæ & gelu rigidæ in ripa jacent.

Ad primam igitur Objectionis partem, quâ aquam aere hiemali glaciata ad limbos & littora depressiorem quidem esse, sed depressionis dispendia in medio gibbositate sua reparare asseverat, dico, id non esse universale, sed aquæ in ovalibus vel aliis sphericis receptaculis contentæ saltem aliquo modo convenire: contrarium enim videmus in ejusmodi receptaculis, quorum latera plana sunt, sive parallela sint & æquidistantia, sive non: vel quorum ima superficies horizonti ubiq; parallela, latera vero æquabiliter in modum cylindri asurgunt. In quibus sanè nunquam tam lyncei fuimus, ut horum quicquam deprehendere nobis liceret. Quod autem ipse in pelvi tale quid observaverit, non mirum est, quia est in ea inæqualis particularum altitudo, & à fundo distantia. In medio enim ubi paulò incurvatur, plures guttulas secundum perpendicularem à linea contactus ductam commensuramus, ad fundum usque, quàm circa limbos. Itaque recedens maximam partem materia cœlestis, relicto saltem in poris glaciæ angustissimis spiritu solito subtiliori, premit aquæ particulas æquabiliter, illasque versus centrum vasis protrudit, ad corpus sphericum formandum: sed quia minorem invenit resistantiam in limbis, propter guttulas pauciores, quàm in medio, ideo majorem effectum ibi sortiri debet, quàm in medio; hoc est, debet illas particulas fortius depri-

mere. Et hæc causa est, cur circa limbos depressior quàm in medio videatur, ubi majorem invenit resistantiam. Attamen, si rectè attendamus, non idè dicenda est aqua in medio assurgere, & refarcire dispendia depressionis in limbis. Minimè, sed aqua minus ibidem patitur à globulis cœlestibus æquali propensione recedentibus, quàm circa limbos, ideoque ibi minus inflecti, quàm circa oras debet. Quod autem de linea contactus dixi, à cujus puncto contingentia per centrum aquæ linea recta traducta intelligitur, eò collimat, ut subinnuam ipsam liquoris figuram, uti & eorum omnium, quotquot in magnis vel parvis receptaculis continentur, esse quoad extimã suam superficiem insensibiliter incurvatam, non obstante quod ultima cujuscunque liquoris superficies in receptaculo vel ad angulos rectos cum horizonte constituto, vel ad partes inclinato, semper horizonti parallela habeatur. Hic enim liquor non minus circa centrum terræ & gravitatis incurvatur, quàm Oceani aquæ unum cum terræ superficie globum constituentes: licet non Geometrica & strictissima vocis acceptione globus ille sit planè sphæricus, ita ut omnes lineæ à centro terræ ad superficiem ejus eductæ sint plane inter se æquales; hoc enim ob eminentias & depressiones, quæ in ejus superficie conspiciuntur, dici nequit.

Causam vero, cur aquæ globus & omnia corpora fluida in quocunque sint receptaculo, revera incurventur, quamvis insensibiliter, est continua & æquabilis ejus particularum versus centrum terræ depressio, à globulis cœlestibus, eandem semper in æquali distantia propensionem recedendi à centro sui vorticis (hæc terræ) servantibus, profecta: qui effectum suum fortiri nequeunt, nisi corpus sibi occurrens in suum locum detrudant, & si quid extra sphæricam superficiem in eo promineat, (loquimur autem de corporibus fluidis, quæ motibus globulorum cœlestium facilius obsequuntur)

tur) versùs centrum propellant; Idque ob eam causam, quò minus impediuntur à motibus suis, secundum lineas rectas quàm minimum deflectentes, continuandis, quod fit, si superficies corporis fluidi sit perfectè sphærica.

Hinc est quod corpora fluida, quò centro viciniora existunt, tanto magis protuberent: quia nempe minorem globum constituunt, quàm longinquius remota. Unde porrò educitur, patens aliquod receptaculum plus aquæ continere in inferiori ædium parte, quàm in superiori; in valle, quam in montis cacumine; quia nempe in valle, in terræ specubus minus distat à centro gravitatis, hoc est terræ, quàm in monte, aut locis editioribus; Et quo minus distat, tantò magis capit ob tumorem fluidi majorem; superficies enim aquæ, ut jam dictum, non est recta, sed sphæræ pars, centro gravitatis seu terræ concentrica.

Quamobrem hinc sequentia licebit porismata educere.
 1. scyphum quendam tantò capaciorè esse ad majorem aquæ portionem sustinendam, quantò magis centro terræ appropinquet. 2. si vas humilioribus lateribus præditum prope centrum constituatur, majorem aquæ portionem debere extra vas prominere, quàm intra vas contineatur; Imò futurum, si centro valde appropinquet, ut ipsius vasis latera propemodum deserat. 3. non posse vas aliquod ad summum impletum ex loco inferiore in alium editiorem quocunque studio promoveri, sine humidi effusione.

Ad secundam Magneni instantiam; *glaciem non esse densiorem aqua fluida propterea quod ipsi innatet*: respondemus, eam eadem facilitate explodi, quàm ab ipso allata est. Etenim densiorem esse glaciem ceu aquam concretam, aquâ fluidâ, clarissimè arguunt gravissimæ moles ei superimponi solitæ sine ulla ejus particularum scissura; quod certè indicium fati manifestum præbet ejus densitatis. Densa enim dicuntur corpora omnia, quæ dura sunt, & particulis suis sibi mutuo
 per

per quietem firmiter adhærent, ita ut manibus nostris versus eas motis non facile disjungi possint. Cur autem glacies supernatet, in confesso est, fieri ob aerem in primâ ejus generatione in ea concretum, (uti ex ampullis in ea conspicuis liquet), qui profecto aer levitate sua obnititur descensui, eumque remoratur & impedit. *Dices.* Hoc pacto contradictionem implicari principiis Cartesianis, *quæ & minus materiae tertii elementi (seu particularum terrestrium) in glacie contineri, quam in mole aquæ ipsi equali asseverant.* vid. part. 3. princip. phil. art. 124. & contra alio loco glaciæ poros tam subtiles esse astruunt, ut solam materiam subtilem in se contineant. Meteororum cap. 1. art. 7. Quo ultimo admissio sequatur, glaciem esse corpus solidius aliis corporibus plerisque, utpote plus habentem materiæ sibi propriæ; quod cum priori ex adverso pugnet. Sed Resp. Nullam hisce contradictionem inesse. Nam & poros glaciæ ita formatos esse ad mensuram particularum materiæ subtilissimæ, & sic arctatos esse adstruimus, ut paulò majores omnino excludant; (unde est, quod glacies maneat frigidissima, licet in ætatem referretur, & semper duritiem suam retineat, nec paulatim instar ceræ mollescat, quia pororum ejus angustia impedit, quominus calor ad interiora penetret, nisi quatenus exteriora liquefcunt) Et glaciem quoque minus in se continere materiæ tertii elementi. Sed diverso respectu hæc sunt intelligenda, nec inter se confundenda. Prius enim de glaciæ poris non interruptis, sed vel solidissimi corporis poris subtilioribus intelligi, necessum est, (quod arguunt tum ejus generatio, tum effectus jam recensiti) ita ut aliorum corporum quantumvis solidorum respectu poros habeat angustiores, tenuiores, minus interruptos. Posterius autem intelligendum de toto fragmento, vel integra glaciæ mole, quæ plurimis est referta ampullis, in quibus plus materiæ cœlestis aeris particulis permixtæ continetur, quàm materiæ terrestris. Quibus observatis omnis hoc loco perit difficultas.

Ad

Ad tertiam Magneni instantiam, quod colliquata metalla non plus occupent loci, quàm solida concretave; respondeamus, illud veritati plane adversari. Videmus enim materiam primi elementi tenuiores tertii elementi particulas una cum globulis secundi secum in omnes partes celerrimè agitantem, ita angulos attenuare, ut ramenta mutua attritione à particulis separata, minusque solida versus superficiem extimam ejiciat, quod arguunt fæces illæ tenuiorum corporum magna copia instar crustæ superficiem tegentes; unde certè aliter concludi nequit, quàm residuas tertii elementi particulas solidiores, vi ignis lævigatas, propius ad se invicem accedere, atque sic minus spatium occupare. Quod autem minutissimos pilos in sabulo expressos metallum concretum referre debeat, facilè ex eo liquet, quòd materia primi elementi valdè potens ad particulas istas tertii elementi quomodolibet inflectendas, semper ipsarum figuras ad mensuram locorum, quibus insunt, accommodat. Hocque omnibus corporibus igne liquefactis commune est; dum enim adhuc liquida sunt, ipsorum particulae non ægrè se accommodant ad quaslibet figuras, & cum postea frigore concrefcunt, easdem retinent, quas ultimò induerunt. Atque ita constat, imbecilibus armis Magnenum condensationem & rarefactionem nostram oppugnare, & proinde ausis infelicitè potiri. Stat igitur firma nostra conclusio, dari Rarefactionem & Condensationem corporum propriè dictam, illasque fieri per admixtionem, & expulsionem alieni corporis.

C A P U T V.

D E

A E R I S

G R A V I T A T E & L E V I T A T E,

Deque corporum sphaericorum æquali
ex eadem altitudine ad centrum
terræ descensu.



Aerem esse corpus grave compluribus constat argumentis, ita ut non opus sit illa speciatim hic adducere. Cum enim nihil aliud sit quam congeries particularum tertii elementi, tam tenuium & à se mutuo disjunctarum, ut quibuslibet motibus materiæ cœlestis obsequantur, ideo habebit pondus, & resistendi atque agendi vim: quod patet, ubi virgam modo manu velociter moves; experiris enim non minimam aeris circumstantis resistantiam. Similiter ubi pondus funi appensum à perpendiculari extrahens ab uno latere demittis, ad perpendicularum vi gravitatis suæ descendit, & in descensu impetum acquirit eundi ultra perpendicularum in latus oppositum, donec rursus gravitas isto impetu superato illud versus perpendicularum moveat, unde novus in eo impetus oritur, ita tamen ut oscillationes, h. e. singuli excursus & recursus breviores successive reddantur. Unde hoc? Nonne quod aer semper obnititur & reluctatur corpori moto? Levem verò eundem esse hinc constat, quod semper sursum nititur. Sic tonnam probè obturatam, & aere plenam; sic vesicam inflatam non posse ulla ratione ad fundum promoveri videmus, nisi à gravissima mole appensa, ejus resistantiâ superante. Quantumvis enim

enim infra aquam summa vi forsan deprimatur, è vestigio tamen sursum rursus eluctatur.

Quapropter dicentes, Aerem esse gravem & levem, illud non simpliciter intellectum volumus, sed certo respectu. Levis est aer respectu aliorum corporum terrestrium; Gravis respectu materiæ cœlestis. In eo enim, uti jam ante monuimus, consistit gravitas corporum terrestrium, quod, cum omnes globuli cœlestes æqualem habeant propensionem ad se à centro sui vorticis (nimirum terræ) removendos, effectum suum fortiri nequeant, nisi per circulum aliud corpus magnitudine sibi æquale in locum suum propellant: Atqui nullam singuli habent vim ad alios sui similes loco pellendos; quia æqualis est in omnibus propensio ad recedendum secundum lineas rectas. Ergo debent aliud corpus propellere, quod non habet tantam propensionem propter majorem quantitatem materiæ propriæ. Tale autem est corpus terrestre. Ergo debent in illud vim suam exercere. Quocirca cum Aer quoque constet particulis terrestribus, liquet exinde ipsum eidem conditioni esse obnoxium, ac proinde à globulis cœlestibus aliquid pati debere. Atque in eo consistit ejus gravitas, nempe quod minorem habeat propensionem recedendi à centro sui motus: sed quia particulæ ejus tam tenues sunt, & à se invicem separatæ, ut cursum materiæ cœlestis facilius sequatæ, cæteris particulis, quæ massam terrestrem componunt, celerius moveantur, nec per mutuam quietem sibi facilè adhæreant, ideo quoque dicitur levis; nimirum respectu aliorum corporum terrestrium, quibus resistit, & in quas actionem quoque una cum globulis cœlestibus ipsum continuò agitantibus exercet.

Alterum de quo nobis agendum proposueramus est, *quod corpora spherica* (in irregularibus enim corporibus & angularis notabilis differentia, in sphericis nulla reperitur) *ex una linea horizontali eodem momento demissa, equali tempore*

ad terram perveniant, quamvis sint diversa magnitudinis & materiae. Hujus autem effectus nulla alia causa occurrit, quam materiae caelestis aequalis propensio se à centro sui motus (hoc loco terrae) removendi, & globulos terrestres sibi in aere in eadem à centro distantia occurrentes, in locum suum deprimendi & propellendi. Illa autem talis est, ut quamvis tota materia caelestis aequalibus momentis, & omnibus viribus suis à centro recedat, non tamen omnis simul agat in terrestria corpora sibi occurrentia, sed praecipue ea tantum illius pars, quae corpori terrestri est magnitudine plane aequalis. Id ipsum melius hoc loco intelligitur, examinatis probe corporibus illis, in quae agit. Illa enim vel habent plus materiae sibi propriae, & solidiora dicuntur, vel minus propriae materiae, & minus solida seu rariora appellantur. Solidiora habent subtiliores poros, & non nisi materiae subtili, seu globulis primi, & partim secundi elementi pervios; qualia sunt aurum, argentum, chalybs, mercurius, & pleraque metalla, vitrum & alia. Minus solida seu rariora habent plus materiae caelestis, & patentiores poros, qualia sunt pleraque ligna & alia. Solidiora sunt potentiora & ad resistendum & ad agendum, minoremque habent propensionem recedendi à centro sui motus. Rariora, & plus materiae caelestis habentia quam propriae, habent majorem propensionem recedendi, & ob id minus potenter resistunt motui globulorum caelestium. Subtracto itaque quod in utroque corpore est materiae caelestis, item quod est globulis caelestibus admixtum materiae terrestris, illud quod reliquum est materiae caelestis unicuique corpori subordinatae, inque illud agentis, agit in id quod reliquum est materiae terrestris. Scilicet corpore terrestri solidiori & ad resistendum fortiori, major adhibetur vis materiae caelestis ad illud deprimendum; At rariori, & minus solido minus quoque virium impendit. Ad
 aqua-

æqualitatem enim motus obtinendam hoc unice requiritur, ut robur materiæ cœlestis sit ad proportionem materiæ terrestris accommodatum, quæ ubi major est, major quoque ad resistantiam illam superandam requiritur activitas: ubi minor, minor quoque materiæ cœlestis potentia ad deprimendum illud corpus in suum locum. Atque sic æqualis manet & materiæ cœlestis recedendi propensio, & corporis terrestris ad succedendum in locum materiæ cœlestis sibi æqualis conatus. Et ita utrumque corpus, una cum utraque portione materiæ cœlestis, æquabiliter suum effectum sortitur. Est namque talis proportio materiæ cœlestis agentis ad globum ferreum, (ponamus duo corpora rotunda, quacunque magnitudine & materiâ constantia, ut experientiæ evincunt) qualis est materiæ cœlestis partis alterius ad globum ligneum. Quod autem corporum terrestrium qualiscunque resistantia vel magna vel minor in medio fluido facile possit à materia cœlesti superari, liquet ex concitatissimo ejus motu, à materia primi elementi, in centro verticis velocissimè gyrantis, & globulos secundi elementi æquabiliter propellentis, profecta. Quapropter cum in eadem distantia æqualis sit materiæ cœlestis & recedendi & protrudendi propensio, erit motus quoque duorum corporum, (globorum nempe) sive magna sive parva, sive ponderosa, sive minus ponderosa illa sint, æqualis, adeoque æque cito debebunt illa ab eadem altitudine simul demissa ad terram pervenire.

Porro, ubi æqualis est globulorum cœlestium recedendi propensio, & protrudendi facultas, ibi cæteris paribus necessario æqualis quoque debet esse corporum motus, & velocitas (sive illa magna sint sive parva, modo sphericæ sint figuræ): ubi eadem velocitas, ibi idem quoque impetus. Quo pacto enim potest esse diversus impetus, ubi motus est æqualis? Etenim quia motus gravium cadentium semper

per acceleratur, (consentientibus philosophis,) sic arguo. Graviorum cadentium (ex. gr. duorum globorum, ferrei unius, alterius lignei, ejusdem sive diversæ magnitudinis) impetus aut æqualis est, aut inæqualis. Si inæqualis, aut debet globi ferrei impetus ab initio celerior esse, aut lignei: si ferrei impetus ab initio est celerior, erit quoque ad finem usque celerior; quia corporum cadentium motus continuo acceleratur, (novo motu semper superveniente; sive ille procedat per numeros pares, quod improbabile & falsum, sive impares ab unitate) ita tamen ut per omnes celeritatis gradus transeant, quod veritati & experientis consentaneum est. Si lignei, erit itidem ille ad finem usque celerior. Cujuscunque vero globi sive lignei sive ferrei impetus major in initio existat, cum cadendo semper ad finem usque celerior evadat, certum est illum, qui majorem impetum habet, altero quoque celerius ad terram descensurum. Cum autem hoc pugnet cum hypothese & experientis, concludimus impetum non esse in altero corpore celeriore, sed in utroque æqualem. Nempe qualis est proportio celeritatis unius corporis ad celeritatem alterius, talis quoque erit unius impetus ad impetum alterius. Atqui ex hypothese proportio celeritatis unius est æqualis proportioni alterius. E. & impetus. Et per consequens, proportio impetus & celeritatis unius sunt æquales impetui & celeritati alterius. Quod erat ostendendum.

Non autem video, quo pacto excusandus sit Joh. Caram. à Lobkowitz in *Sublimium Ingeniorum Cruce* p. 3. hanc absurditatem promulgans. Nam si impetus est major in globo ferreo quàm in ligneo, cur æquè cito descendunt? Aut exponat nobis, si Vir est, quâ ratione hæc duo simul stare possint? Nec juvat ipsum ad experientias provocare. Tantum quippe abest, ut ab iis in hac causa aliquid certi exspe-

expectet, ut potius, si acrius instet, eo ipso perimat omnes illas experientias, tam à se quàm ab aliis compluribus Viris elegantioribus rectè factas.

Quod autem diximus gravia debere esse sphaerica, non alterius figuræ, primò suadet ratio, nobis dictitans, figuras cubicas & angulares inconstanter aerem dividere, & secundum planas superficies, quas obijciunt, in latera inclinare, quod videre licet in molitricibus machinis, quæ vento agitatae in latus inclinant; unde porrò efficitur, ut ad perpendicularum non decendant. Experimur id in corporibus magis extensis, tam aeri quàm aquæ supernatantibus. Quæ enim ratio est, cur nubes aquâ & glacie prægnantes in sublimi ita ferantur? cur nivis flocci majores gelu constricti tardius decendant, quàm aquæ guttæ? Cur folia & papyrus longius descensui immorentur? Scilicet aer magis resistit planæ extensioni, ejusque descensum remoratur; quod simul arguit ejus gravitatem. Eodem modo tenuem laminam æneam, aut bracteam auream aquæ innatantem videmus. Nimirum gravitas & resistentia aquæ remoratur corpora minus solida, tenuia, & valdè extensa. Quo autem corpus acutius est, eò facilius dividit resistentiam medii, unde cunei, quò acutiores, eò melius dividunt, sicut acutior cultri acies promptius secat.

Quò minus tamen corpora angulosa ad hæc experientias admittamus, causa potissima est, quòd facillimè deviant à linea perpendiculari, ob multitudinem superficialium, inconstanter aerem ferientium: ideoque globulos potius (& parvos cylindros) eligimus cum peritis Mechanicis, & curiosis Observatoribus, ad ejusmodi experimenta capienda.

Secundo idem confirmant experientia à multis curiosè repetita, & eadem prorsus inventa. Plurimas olim collegit in hac materie Leander Bandtius, Vir omni literarum genere

genere cultus & eruditus, Brugis in Flandria, ex editoribus Dunensis Monasterii fenestris, mense Augusto anni 1642, Veritatis indagandæ desiderio fervens: Cui tum temporis se adjunxit Dn. Joh. Caramuel à Lobkowitz, qui communi studio, adhibitis perspicacibus ministris, rem examnantes reperierunt notabilem differentiam in corporibus irregularibus, in sphæricis nullam. Ultimus ille crebrioribus experimentis (quibus se totum ferme addicit, uti id ex omnibus fermè lucubrationibus constat) deprehendit, Globum magnum & parvum, si ejusdem materiæ sint; imò omnia gravia, si sphærica, magna aut parva, ponderosa aut minus ponderosa, ab eadem altitudine demissa, æquali tempore descendere, eademque temporis atomo terram attingere. Veritatis tuendæ grãtia suas producit experientias, diversis in locis sumptas ad explorandum tempus, & exactissimis regulis determinandum, quod corpora gravia cadendo absumunt. (quas ipsum curiosissimè adhibitis VI vel VIII hominibus, secum oscillationes penduli numerantibus, instituisse colligimus ex Sublimium Ingeniorum Cruce p.16.) Sunt autem sex, quæ leguntur in ejusdem libelli p.4.

Tres priores sunt Lovanii sæpius in propriis ipsius ædibus captæ tantâ diligentia, ut in numerandis exigui illius penduli, quod in una hora 12, 258 excursus recursusque faciebat, oscillationibus, ne ab omnibus ejus ministris vel quadrante unius peccatum esse, sed intra octantem unius oscillationis concordem adhuc omnium vocem fuisse alio loco testetur. Quartam & quintam Gandavi in turri illa, quæ *fortalitium pulchrum* dicitur, vulgo *Belfort*; ubi fenestræ, quæ horologio correspondent, distant à pavimento secundum infimum limbum 120 pedibus, quibus adhuc 10 addidit in loco eminentiore, ut altitudo esset 130 pedum. Quâ peractâ in eadem turri excelsiorem locum elegit, qui distaret pedibus 164, ex quo quintam cepit. Sextam denique Mechli-

niæ in primarii templi turri, cujus coronis à terra distat 300 pedibus.

In lectoris $\text{C}\phi\lambda\theta\phi\sigma\eta\text{I}\text{C}$ gratiam eas sequenti tabula exhibeo.

Oscillationes.	Scrupula.	Pedes.
1. 43	1	3
2. 87	2	9
5. 75	4	30
12. 93	9	130
15. 31	10	164
23. 0.	16	300

Verisimile autem omninò est, has observationes veritati maximè consentaneas esse, cum sæpius repetitæ eadem semper deprehensæ sint, secus quàm foret, si errori essent obnoxia.

Hicce porrò subnixus arduam illam & adeò vexatam inter eruditos quæstionem de gravium lapsu solvere, & demonstrare conatur, p. 24, gravium motum intendi dicens secundum numerorum arithmeticoꝝ ordinem p. 20.

Hic autem notandum, reperiri circa eam quadruplicem Authorum, qui de eâ egerunt, dissensum. Prima opinio est eorum, qui asserunt gravia æqualibus temporibus per æqualia spatia decidere. Et hæc multos habuit asseclas. Secunda est Pythagoræorum, eorumq; qui Aristarchum & Copernicum sequuti sunt, existimantium, corpora gravia ejusdem longitudinis lineam percursura, seu immota maneant, seu liberè centrum versus incurrant. Hæc est Galilæi in dialogis System. Cosmici p. 159. Tertiam foventes motum quidem telluris non admittunt, Geometricè tamen determinant hæc velocitatis incrementa. Quarta denique inter Mathematicos hodiernos videtur esse communis, motumque gravium

ad regulam radicalem reducens *per numeros impares* procedit, & tempora atque intervalla illis correspondentia sic componit.

Tempora 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8.

Intervalla 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15.

Statuens grave, quod primo temporis scrupulo per unam ulnam decidit, descensurum in secundo per tres, in tertio quinque, in quarto septem, & ita consequenter, secundum numeros impares succedentes; quod in univ^{er}sum idem est, ac si dicamus, spatia transmissa à mobili quietem relinquire habere inter sese proportionem duplicatam illius, quam habent tempora, quibus ista spatia dimensi sumus; vel si mavis, quod spatia transmissa sint inter sese sicuti quadrata temporum; hoc est, ut intervalla sint differentia^e duorum quadratorum proximorum æqualia. Hujus sententia^e primus Author fuit Galilæus, qui illam, ceu ab omnibus philosophis ante se ignoratam, mathematicis rationibus demonstravit. Cui etiam debetur prima origo hujus sententia^e, quam paulo ante firmavimus, quod duo globi, quorum unus sit decem (v. g.) alter centum vel mille librarum, unum idemque spatium v. g. centum cubitorum, ab eadem altitudine dimissi eodem & æquali tempore metiantur. Videatur dialogus 2. syft. Cosmici p. 217, 218. seqq.

Equidem, si vera esset illa Aristotelis & Peripateticorum sententia, gravia cadentia moveri secundum proportionem gravitatis ipsorum, futurum esset, ut duobus globis eadem materia constantibus, altero unius libra^e, altero centum librarum, eodem temporis momento ex 100 cubitorum altitudine cadentibus, major perveniat ad terram, priusquam minor unico cubito descenderit. Quod tamen falsissimum esse vel ii agnoscunt, qui veræ Sapia^e sacris nondum initiati sunt. Hanc autem sententiam pulchram quidem esse judicat Joh. Caramuel à Lobkowitz, p. 14. non tamen per omnia

omnia experimentis suis correspondere autumat, quamvis nihilominus ipsa quàm proximè ad veritatem accedat.

Sed dicerem ego, vel in spatiorum exacta mensura fuisse leve ab ipso erratum commissum: Aut, si hoc ægrius admititur, quoniam chordâ mechanicè illa examinata dicit, nec ita potuisse eam extendi, ut vel unius pedis discrimen sit, omninò in temporum inæquali commensuratione esse ab altera parte peccatum judicarem, ut proinde hic modus radicalis à vero non abluere statuatur. In ejusmodi enim particularibus effectis, de quibus satis multa & tam accurata, qualia quidem oportebat, experimenta non licet colligere, sufficere possunt verisimiliores sententiæ, licet ex forte non sint omni ex parte veræ. Et sanè, cur velimus illam sententiam damnare, & tanquam non veram rejicere, quæ tamen ita comparata est, ut per eam quæstio proposita de lapide à telluris superficie ad terræ centrum dimisso solvi possit. (uti eam ex principiis Galilæanis resolvit prædictus Author p. 22. & 23. postea p. 26. ex propria sententia concludens, quod lapis à superficie terræ dimissus impendat horam integram, & quasi 14 minuta, ut centrum telluris adsequatur.)

Quò autem veræ sententiæ calculus lectori constet, seu potius sententiarum veræ similibus, (quia utraque absolute vera esse nequit) brevibus eum ex utroque Authore huc apponam. Principia Galilæana in sequentibus continentur, quæ Dial. 2. Syst. Cosm. pag. m. 219. leguntur. *Ponamus, inquit, calculo subjiciendum globulum ferreum centum librarum, qui quod experientia sæpe repetita docuit, centum cubitorum altitudinem quinque secundis hora minutis (scrupulis) emeti'ur. (& ad minimum secundo temporis conficit 12 pedes, ut Cl. Mercennus Harmonicorum lib. 2. propof. 23. art. & prop. 24. assertis Galilæi confirmat.) Cumque, ut jam indicavi, spatia à cadente transmissa crescant in duplicata proportione, hoc est, secundum quadrata temporum,* (NB. nimirum prout quadrata

temporum inter duos numeros proximos sese habent; adeo ut differentia duorum quadratorum IX. & XVI. numerorum radicalium 3. & 4. quæ est VII, det spatium quod tunc mobile emetiatur) *tempus autem unius minuti primi duodecuplum sit ad tempus quinque secundorum; si jam multiplicemus centum cubitos per \square radicis 12. hoc est 144, habebimus 14400, qui erit numerus cubitorum, quos idem mobile uno primo hora minuto transibit. Et secundum eandem regulam cum hora constet 60 minutis, multiplicando 14400. numerum cubitorum uno minuto transmissorum, per \square radicis 60. hoc est per 3600, provenient inde 51840000. qui est numerus cubitorum una hora emetiendorum, quæ sunt milliaria (Italica) 17280. Quod si placeat explorare spatium 4 horis emetiendum, multiplicabimus 17280. per 16. (quod est \square radicis 4) indeque provenient milliaria 276480, qui numerus multo major est distantia à concavo Lunari usque ad centrum terræ, quæ distantia est milliarium 196000. (hoc est 49000. milliarium Germanicorum communium) si distantiam concavi 56. semidiametris terrestribus metiamur, ut facit author ille recens. Semidiametrum vero terrestrem 3500 milliariibus (hoc est 875. mill. Germanicis communibus; aliàs enim semidiameter terræ habetur 859. & diameter 1718. mill. Germ.) quorum unumquodque sit cubitorum 3000. cuiusmodi sunt Italica nostra milliaria. Hæc Galilæus loco citato, quæ non egent ulteriori explicatione, sunt enim per se manifesta.*

Addamus nunc verbo uno & altero modum operandi, juxta sententiam Dn. à Lobkowitz. Ille velocitatem successionis numerica determinat juxta analogiam sequentem.

Tempora	}	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Intervalla	}								

Etenim si primo scrupulo pertranscat unam ulnam, secundo duas, tertio tres, quarto quatuor &c. uno nempe scrupulo dante unam ulnam (lapsus,) duo dabunt tres, quia 1. & 2. sunt 3. tres dabunt sex, quia 1. & 2. & 3. sunt 6. quatuor dabunt

bunt decem, quia 1. & 2. & 3. & 4. sunt 10. &c. Clarius hæc intelligentur ex regula ab ipso Authore tradita, quæ extat p. 17. & 18. lib. antea cit. *Vnitatis casum explora, & postea omnes numeros coniunge, & habebis casum determinatum. Verbi gratia in una oscillatione magni penduli per 11 pedes lapis deciderit, per quot in 8? pono omnes octo numeros, & summam 36 per 11 multiplico, & reperio 396. ut constet ex numeris sequentibus.*

1	
2	
3	36
4	11
5	<hr style="width: 100%;"/>
6	36
7	<hr style="width: 100%;"/>
8	396
<hr style="width: 100%;"/>	
36	

Numeri successivi ad summam reducuntur, 1^o. modo ordinario, ut alii numeri. 2^o. multiplicando ultimum per medium: ut in exemplo posito, primus est 1. ultimus 8. medius $4\frac{1}{2}$. nam octies $4\frac{1}{2}$. vel quater 9. sunt 36. Vbi notandum est, cum ultimus est par, medium inter duos numeros querendum; at reperiri, si ultimus fuerit impar. Verbi gratia, sit primus 1. ut antea, ultimus 9. summa 45. nam medius inter 1. & 9. est 5. & novem quinquies, aut quinque novies dant 45. Hæc ille.

Concludimus igitur 1. gravium cadentium per aerem lapsum fieri per numeros impares, non per pares. 2. Corpora omnia ab eadem linea horizontali ad perpendiculum dimissa, æqualibus temporibus ad terram pervenire, cujuscunque illa sint magnitudinis & materiæ, modò spherica sint, & constanter uno eodemque tenore aerem dividant.

Sed quid ad Johannis Chrysofomi Magnieni observatio-

nes respondebimus? dicemusne somnia illum nobis obtrudere, & erroneas opinionum conjecturas nundinari? cum sæpius se expertum ait disput. i. cap. iii. propos. XIII. Democriti sui, diversæ gravitatis, figuræ, molis pondera, æquè velociter ab editioribus locis ad terram pervenire; lignum & ferreum globum, eodem momento ab eadem horizontali linea & eadem altitudine demissa, pari velocitate ad terram delata esse: *saxum & glebam, librum & plumbi globum, pilam lusoriam, globum ferreum, vesicam inflatam junxisse se diversis locis & temporibus, nihil tamen vel minima differentia se potuisse deprehendere, licet ab editissimis turribus experimenta repetiverit.* Sanè non est verisimile, illum Virum nos voluisse temerario ausu decipere, quia ejus observationes nostris & aliorum Virorum Eximiorum experientis alioquin congruunt, nisi quod in diversæ figuræ ponderibus id accidere, ut eadem temporis atomo ad terram perveniant, non exactè observemus. Dicimus ergo, non esse valdè notabilem, aere præsertim tranquillo & puriore existente, in lapsu differentiam: reperiri tamen aliquam, si adhibito accurato temporis metiendi instrumento rem examines; quo Magnenum fuisse destitutum conjicimus tum ab ejus silentio, tum ex eo quoque, quod solus sæpius rem examinavit. Et, quamvis exploratores quoque sæpe adhibuerit, potuerunt tamen illi juxta cum eo paululum decipi, tanquam minus in hac curiosâ palæstrâ exercitati. Existimaverim tamen, aeris majori vel minori clementiæ & puritati differentiam omnem (quæ occurrit) tribuendam esse: quò enim purior & tranquillior aer est, tantò minus deviant corpora à linea perpendiculari, tantoque minor erit aeris resistentia. Novimus autem notabilem esse aeris differentiam hic in Batavia totoque Belgio, & in Italia: utpote quarum provinciarum valde discrepantes sunt & longitudinum & latitudinum termini. Belgium enim cum tota Germania sexto climati Boreali, cum Guilielmo

Blacu in de *Vsu globorum caelestium & terrestrium* lib. I. cap. 4. p. 20. Italiam vero quinto accensemus. Quo propius autem loca ad lineam *Æquinoctialem* accedunt, tanto majori gaudent aeris clementia & puritate.

Inventi quoque fuerunt, qui clarissimis de motuum æqualitate experientiis convicti, ut Peripateticæ Philosophiæ effugium quærerent, negarunt à loco satis edito factam esse experientiam; putantes, decidentibus ab orbe Lunæ hujusmodi ponderibus deprehensum iri diversitatem. Quibus rectè respondetur: Sensibilem virtutis diversitatem, imò ita diversam, ut altera sit in centupla proportione, debere effectum facere sensibilibiter diversum, in spatio satis conveniente: at cum nulla unquam deprehensa sit differentia, quæ vel unius cubiti, imò palmæ sensibilis esset, relinquitur, nullam esse virtutis motricis differentiam. Interim facere aliter non possumus, quin, priusquam hinc abeamus, ingenuam illam Cl. Magneni mentem ab omni impostura aliosque decipiendi suspicione liberam deprædicemus, quam prodit *lib. cit. pag. 152.* Scripserat Campanella *quest. 32. art. 1. physiologia sue*, expertum se, citius pilam unius uncix cadere, quàm ferream 6 librarum, subdideratq; rationem, quod aer plus sustineat: Quapropter hoc telum jugulo suo intentatum videns, ita retorquet. *Nec mihi, inquit, nec Campanellæ fides sit, provoco ad experientiam, quam adeo facilem & promptam, tot ubique turres editioraque loca faciunt. Atque, ut omne suffugium tollatur adversario, qui propter angulorum opticorum perpendicularem penè allapsam negat ab eo, qui sursum est, posse discrimen deprehendi, adsint inferius, qui ponderum casum explorent, & qui superius est, rationem habeat, ut utriusque ponderis superficies sit in eadem linea horizonti parallela, & bina ejusdem instanti demittantur, veritatis investigandæ causa. Sæpius cum aliis, & solus in aquam, in terram, variisque ponderibus experientiam repetii, neque unquam vel latum unguem absuerunt à simultate cursus. Videndum*

dum tamen, ne ventus reflet; si enim aer non sit tranquillus, deviabunt à linea perpendiculari pondera, & hac illacque rapiuntur: Sed quaecunque perpendiculariter cadent, ea porro nullo discrimine ad terram eodem instanti pervenisse deprehendes. Hæc ille. Cui sensata experientia firmum veritatis testimonium perhibet. Quod autem exinde aeris indifferentiam introducat Magnenus, illumque nec gravem neque levem esse velit, in eo falsus omninò est, & quotidianis experimentis supra à nobis adductis erroris convincitur. Ejus argumenta facillè diluuntur ex iis, quæ hæcenus de Natura Aeris à nobis dicta sunt.

Antequam huic capiti colophonem imponamus, paucis nobis adhuc agendum restat *de temporis mensura*, cujus definitionem tradit Aristoteles l. 4. *Φυσικῆς ἀκροάσεως*, his verbis. *Χρόν* Ⓞ ἐστὶν ἀριθμὸς κινήσεως καὶ τὸ πρῶτον καὶ ὕστερον. *Tempus est numerus motus, secundum prius & posterius.* Seu tempus est mensura motus secundum prius & posterius. Cum autem numerus duplex sit, numerans & numeratus, tempus est ex mente Aristotelis mensura & numerus, non quidem motum numerans, sed quia à motu numeratur ac mensuratur. Sic enim ille *Φυσικῆς ἀκροάσεως* lib. IV. text. 102. ἐπεὶ δὲ ἀριθμὸς ἐστὶ διχῶς (καὶ γὰρ τὸ ἀριθμῆμενον, ἢ τὸ ἀριθμητὸν ἀριθμὸν λέγομεν, καὶ ὃ ἀριθμῆμεν) ὃ ἢ χρόν Ⓞ ἐστὶ τὸ ἀριθμῆμενον, καὶ ἔχ ὃ ἀριθμῆμεν. *Temporis igitur mensura motus est; hic vero in folis corporibus naturalibus consideratur, teste eodem lib. I. de cælo text. 99. χρόν Ⓞ ἢ ἐστὶν ἀριθμὸς κινήσεως. κινήσις ἢ ἀνδρ Φυσικῆς ζῶμα Ⓞ ὅσα ἐστὶ.* Nec tamen omne corpus naturale motu suo tempus metitur. Non enim terrestria hæc & sublunaria corpora considerari debent, quæ sexcentis obnoxia vicissitudinibus nihil in se stabile habent aut firmum. Mensura autem omnis semper sibi constans esse debet. Ad ipsum igitur universum, magna ac æterna quodammodo pulcherrimi hujus systematis mundani corpora mentem oculosque conver-

converterunt antiqui mortales, & juxta horum motum semper perpetuum, ac, quantum oculis & sensibus humanis perspicere licet, sibi semper æqualem, tempora sua descriperunt. Unde optimè Plato τὸν χρόνον διαφορῆμα τῆς τῆ ἕσμε κινήσεως, *tempus differentiam motus mundi* definit.

Quapropter in horarum divisione Solem & sidera tutissimè sequimur, utpote quorum motum omnium aliorum corporum naturalium æquabilissimum esse novimus. Nec est cur metuas cum Joh. Caram. Lobkovitzio, in epistola ad Cl. Gothofredum Wendelinum per scriptâ, unius & ejusdem diei horas inæquales; aut ipsius diurni motus (ex hypothesi Copernicana de terra mobili) intensiorem æstivo, & remissionem hiemali tempore: aut (ex hypothesi Ptolemaicâ, quod quiescat in medio universi illam forte esse eccentricam primi mobilis (uti appellant) circulo; cujus dubitationis primus author fuit Johannes Eusebius Nierenbergius. Hanc enim ex omnibus aliis æquabilissimam Vniversi, uti apparet, vel terræ gyrationem diurnam & annuam, confirmant Eclipsium momenta tam accuratè observata. Et poterat sibi Nobil. Lobkovitzius in mentem revocare Eclipsin illam Lunarem anni post C. N. 1643, mense Octobris Antverpiæ à suo Wendelino observatam, cujus hic meminit in epist. quadam ad Lobkovitzium ejusdem anni 10 Octobris scripta, enarrans, se cum Edelherio, Gevartio, & Gutiscovio, præcisissimè ejus finem deprehendisse hora VIII. 0, quam tabulæ suæ antea largitæ erant.

Cæterum quod attinet particularium & brevissimorum motuum mensuram, eos variis instrumentis diversi explorare aggressi sunt. Hos inter modum non spernendum dimetiendi tempora excogitavit Nob. Lobkovitzius, Anno hujus seculi XLIII, cujus primo omnium meminit in libello *de perpendicularum inconstantia*, ab Alexandro Caligonio Nobili Delphinato excogitata, à Petro Gassendo bona fide tradita, & com-

mentario exornata, ab ipso autem examinata & falsa reperta. Consistit autem in pendulo à perpendiculari linea extracto, & rursus dimisso, quod multoties hinc inde recurrit, antequam lineam orthogonaliter in horizontem incidentem teneat. Hos excursus & recursus vocat oscillationes simplices, ita ut excursus recursusque simul sint duæ oscillationes. Oscillationes autem omnes isochronas esse dicit. Hoc ut intelligatur, concipiamus esse in fine subtilissimi funiculi serici pondus plumbeum appensum, quod si impellas, motu suo describet peripheriam quandam circuli, non autem absolutam & integram. (Non enim majori arcu ascendere potest superatâ linea ad horizontem perpendiculari, quam prius descenderat, ob aeris resistantiam & gravitatem, continuo plumbum ad perpendiculum retrahentem; ac proinde minores subinde oscillationes facit, quousque ad minimam deveniat, ultra quam moveri nequit.) Quod si ponamus, pondus illud ad elevationem 35 graduum à perpendiculo extractum, atque sub eadem elevatione dimissum, quatuor secunda (scrupula horaria) consumere prius, quam ad lineam orthogonalem perveniat, totidem scrupula nec pauciora consumet, si dimittatur ab elevatione 30 vel 20 vel 10 &c. graduum, priusquam lineam illam attigerit. Hoc itaque adstruit in libello *de perpend. inconstantia* p. 65. & 66. sequentibus verbis, *Anni M DC XLIII. Aug. 8. Clarissimus Vir Wendelinus, & ego hic in nostris adibus Lovanii rem (oscillationes isochronas) periclitaturi, tamen si sapissimè seorsim ab altero examinatum, processimus communi studio. Subministrabantur nobis duo pendula alterum 17 pedum, alterum digitorum sex; illud ferreum, hoc plumbeum. Extraximus manus à perpendiculari linea, iam 5, iam 10, iam 20, iam tandem 35 gradibus, & iteratis observationibus reperimus denas majoris oscillationes septuagenis-octonis minoris exactè semper respondere. Minus pendulum illud, quia recursuum frequentia videbatur officere, parum protensum est.*

Pluribus

Pluribus quàm centum vicibus in diversis circuli partibus utrumque contulimus, & fuimus omnino experti, sub majoris denas oscillationes minus pendulum sexagenas-octonas; sub vigenas, centenae-trigenas-fenas; sub trigenas, ducentenas-quaternas præcise confecisse. Stat igitur, inter oscillationes inferioris circuli (nimirum quæ à perpendiculo minus quàm gradus 35 deviant) non reperiri discrimen quod sub sensum humanum possit cadere. Stat errare universos, qui hanc veritatẽ exploratissimam volunt cum liquida materia effluxu dubio, incerto, aut falso comparare. Stat denique hanc unicam superesse viam, ut loca Astrorum corrigantur. Hactenus ille. Prævio hujus instrumenti examine deprehendit, globulum in hemisphærio concavo & curiosè tornato, & lævigato, (ne globulus immisus aut detineri possit, aut asperitati immorari) undiquaque dimissum motu isochrono perventurum ad punctum axis seu infimum, ita ut si à supremo limbo demissus consumat quatuor secunda minuta ad punctum hemisphærii infimũ, totidẽ consumat, si à quovis loco depresso demittatur. Vide *Matheseos Audacis* part. 2. p. 56. Hujus quoq; instrumenti ope exploravit lapsum corporum gravium, & singula ejus momenta superioribus observationibus producta. Usus nempe est in iis pendulo quodã ferreo, ejus magnitudinis & figuræ, quæ in *Sublimium ingeniorum cruce* p. 4. depicta est, quod in axe exactè libratum frequentissimos recursus faceret, & ut ex repetitis observationibus liquet, in una hora 12258. oscillationes simplices ederet.

Hanc oscillationum æqualitatem confirmat Cl. Merfennus, Harmonicorum lib. II. de causis sonorum disputans, positione XXIIX. *Recurfus*, inquit, *omnes nervi sunt proximè isochroni; hoc est, eodem spatio temporis absolvuntur.* Qui adhuc docet, eodem prorsus modo de chorda ex una parte immobili, ac de illâ quæ utrinque affigitur, philosophandum esse. Equidem notabilis deprehenditur recursuum varietas, si oscillationum arcus, qui à pendulo percurruntur, respicias;

si tempora, quibus arcus isti inæquales conficiuntur, aut nulla aut insensibilis, præcipuè in instrumentis parvis. Si tamen est aliqua differentia, præsertim in chordis majoribus, erit illa ex sexaginta prioribus gradibus arcessenda; interim observationum securitati sufficit, eam tantillam esse, ut sub sensum non cadat, nec ad experientias numeratrices & definitrices reduci queat.

Unicum tamen invenio, quod contra allatum aliquid ponderis habere videtur, nempe de hyemalibus oscillationibus, quas æstivis velociores se deprehendisse testatur Gothofredus Wendelinus. Sic enim ille in epistola ad Joh. Caramuelem à Lobkovitz die 10 Octobris, An. 1643, datâ. *Ad oscillationes quod attinet, dum eas æstate lentiores puto me deprehendisse, hyeme verò concitatiores, res est ab experimentis petenda. Nam altitudo suspensuræ satis certa est, eritque semper, à trabe 30, 42, & 52 pedes altâ in pavimento, quando nec trabs descendit, nec pavementum assurgit utrolibet tempore. Sed & horarum commensio, sive per horisonium fiat, sive per arenas clepsydras, sive per sciaterica, (quæ semper adhibeo) satis cum cælo visa est congruere. Et utut inæquales essent dies hyberni comparati cum æstivis, illa tamen inæqualitas, quæ toto uno die non attingeret minutum unum, non attingeret intra horam secunda 2, quod in numero oscillationum non sentiretur, quæ à suspensurâ 52 pedum æstate mihi dederunt in hora 452. hyeme verò 485. quæ est diversitas, quantam inæqualitas dierum aut horarum excusare non potest, cum vel unica sola oscillatio impendat secunda plusquam tria. Et verò concitatio ista hyberna in horarias mensuras referri non potest; hora enim hyberna arenariis admensa, nescio an non celeriores quoque, hoc est, breviores possint videri? neque enim frigus arenam sistit, aut ad fluendum pigriorem facit, quantum vis sereno cælo, prout expertus sum: Et si omnino aer hybernus aliquid demutare potest, oscillationes jam erunt longè longèque priores hyeme quàm æstate, quandoquidem densior*

densior tunc aer magis obnititur oscillationi, quam æstivus. Sed quia inter hosce viros antea probè & quoad omnia convenit, nec unquam vel minimum differentia deprehensum est, haud scio, an nudæ illius observationis hyemalis arbitrio standum sit. Fieri enim potuit, ut probè observat Dn. Lobkowitzius, ut ipsius oscillatorii instrumenti longitudo fuerit alterata; sex enim mensium spatio & nervi contrahi, virgæ intorqueri, metalla inflecti possunt; & si vel minima sit instrumenti varietas, non erit idem numerus oscillationum. Adhæc ipsa experientia quotidiana confirmat, quod clepsydras arenarias attinet, arenam motu suo atteri, & foramen relaxari: nec proinde ab iis quicquam certi expectandum est. Neque vero clepsydra aquatilis poterit oscillationum varietatem venari; aqua enim heterogenea est, partibus flexilibus & rigidioribus coalescens, non servans in effluxu eundem semper tenorem, sed pro diversa anni tempestate, pro diversa aeris circumstantis temperie diversimodè constituta est. Est clepsydrarum inventum, in quibus aqua destillans tempus metiebatur, perantiquum, & usu fermè obsoletum. Antiqui enim omnium ferè actionum suarum tempus ad clepsydram exigebant, illi non horas tantum, sed integros quoque dies ac noctes iis mensurabant. Ad clepsydram oratores dicebant, ut liquet ex Scholiaste Aristophanis, ad illa verba in Acharnensibus. *ὡεὶ κλεψύδραν πολλὰ δὴ συμπονήσαντα* ita commentante: *ἡ κλεψύδρα ἀγρείον ἐστὶν ἔχων μικροτάτην ὀπήν ὡεὶ τὴν πυθμίδα, ὅπερ ἐν τῷ δικαστηρίῳ μετὸν ὕδατος ἐτίθειτο. ὡεὶς δ' ἔλεγον οἱ ῥήτορες.* *Clepsydra vas est, minimum habens foramen in fundo, ad quod plenum aqua in iudicio positum rhetores dicebant.* Quàm felix autem & constans fuerit hæc temporis mensura, vel ex usitata ista formula liquet. Aqua hæret, cui similes aliæ reperiuntur. Non dicam nunc de incomparabili Astronomorum sui ævi

Phœnice Tychone Braheo, qui temporum dimensionem studens sub initium suæ Restitutionis, aquâ, arenâ, plumbo calcinato, argento vivo pluries exstillato usus est, & adhuc quærens fluxus æqualitatem fati functus est, antequam horas distinguere præcisè nosset.

Concludimus ergo, esse modum dimetiendi temporum intervalla à Lobko witzio excogitatum non vulgarem, neque ob id sine prægnanti causâ repudiandum, utpote qui omnibus aliis mensuris certitudinis palmam præripiat, in explorandis brevium motuum terminis. Cui non incommodè adjungimus alium modum ad brevissimorum motuum intervalla determinanda idoneum; *Tactum* nempe *Musicum*, uti vulgè appellitant illud musicorum moderamen, quo jucundissimos concentus musicos componunt, & feliciter dirigunt; Cui bono eligendi essent tenues quidam, albicantes, & politi scipiones, diversis eos uno eodemque tempore ad eisdem usus usurpantibus, ut tanto major sit observationum harmonia, tantoq; melius discrimina evitarentur: Etenim quod ab uno forsân peccaretur, alius refarciret & emendaret.

Denique quod perpendiculorum inconstantiam attinet, quam Alexander Caligonus, Nobilis Delphinus, primum excogitavit, existimans, perpendicula non semper eidem puncto imminere, sed geminâ in singulos dies (æstus marini instar) reciprocatone agitari, dualque intra metas exspatiando bis horarum 24 decursu versus utramque ire & redire; de eo nos cum Ampliss. Dn. Petro Gassendo, in post-scripto epistolæ ad Naudæum, datæ Parisiis pridie Nonas Aprilis Anni MDCXLIII, non tantum dubitamus, *nervos & artus esse sapientiæ rati nihil temerè credere*, juxta illud Epicharmi; sed (cum Joh. Caramuele Lobko witzio) prætentam perpendiculorum librationem observationibus non respondere; meridianas lineas non mutari, non mutari regionum altitudi-

nes,

nes, perpendicula semper idem globi aquæ-terrei punctum respicere; veterum observationes hanc ob causam infidelitatis non posse argui, nec debere hoc novo invento antiquas resolutiones corrigi asseveramus. Et huic nostræ assertioni suffragantem quoque producimus Nobiliss. & Excellentissimum Philosophum Dn. Renatum Cartesium, quem pro suo discendi fervore accepimus ante paucos annos hic in Batavia prope Lugdunum in antiqua turri pene collapsâ hujus rei experimenta collegisse, & negativam fuisse tutatum. Cui cum de prima hujus opinionis origine, tum de explorata plumbi constantia plura cognoscere lubido est, adeat Lobkowitzii libellum *de perpendiculorum inconstantia falsa reperta* pag. 8. 9. 10. Et rursus 25. 26. 27. 28. 29. 30.

F I N I S.



APPEN-

APPENDICIS

LOCO ADJICIO

Examen Quæstionis,

Num ex falsis possit directè verum elici?



UIC examini ansam dederunt theses triumphales Clarissimi Viri, Dn. Andreæ Tacquet, Societatis Jesu alumni, & Mathematici non vulgaris, (utpote cui debemus elegantem tractatum Annulariũ & Cylindricorum, anno L I. ad Sereniss. Holsatiæ Principem perscriptum) Lovanii ante semestrem ab Illustriss. Comitè de Bouchour in Collegio Societatis ad disputandum propositæ, & Serenissimo Austriæ Archiduci Leopoldo coronæ triumphalis loco oblata: quarum illa, quæ Geometrica est, huc apponenda venit, cum multa in se contineat scitu non injucunda, mihi que forsan alibi attingenda sit. Sic autem legitur: *Geometria objectum est magnitudo terminata. Ex figuris regularibus sola Triangula, Quadrata, Hexagona replere superficiem, sola Triangula, Quadrata, Pentagona equalia corpus continere possunt. Anguli contingentia paradoxa omnia definitio VIII. lib. I. Elem. dissolvit. Impossibile est, ut angulus curvilineus equalis sit rectilineo. Methodus indivisibilium non est Geometrica.* Ex falsis posse verum directè elici novis exemplis Geometricis confirmabimus. *Datur locus seu spatium quadrilaterum finitum & parvum, cujus anguli ab oculo ubicunque intra ipsum posito videri nequeant. Datur figura, cujus perimenter major est circumscripta sibi figura perimetro, & minor perimetro inscripta. Inter angulum contactus, & spatium ab hyper-*
bola

bola suaque asymptota comprehensum magna affinitas est. Anguli trisectio, duæ mediæ proportionales inter duas datas jam olim Geometricè sunt inventa. Quadratura circuli certò possibilis est. Datur superficies quacunque data maior, quæ circumacta gignat solidum minus eodem semper finito solido.

Ex omnibus istis positionibus sola hæc, quæ ex falsis posse verum directè elici concludit, impræsentiarum meam animadversionem incurret. Ut autem distinctè in ea procedam, supponendum prius, quomodo vocabulum *directè* accipiam. Per *directam consequentiam* intelligo, *bonam, & formalem*. *Bonam* dico, in quâ contradictoria consequentis repugnat antecedenti; quò ipso excluditur vitiosa, in quâ non repugnat. Quæ regula fons est, è quo omnes aliæ regulæ consequentiarum fluxere. *Formalis* autem est, quâ fit legitima conversio, Æquipollentia, & dispositio terminorum, majoris, minoris & medi; ita ut propositiones legitimam tum quantitatem, tum qualitatem habeant; sic enim necessario sequitur quicquid ex iis concluditur: *sin minus, nihil sequitur, nisi rarò & per accidens tantum*. Hoc autem cognoscitur ex duobus principiis, quorum unum omnium syllogismorum affirmantium, (h. e. conclusionem affirmantem habentium) alterum omnium negantium, (h. e. conclusionem negantem habentium) fundamentum existit.

Primum est. Quicquid *predicatur* de omni, hoc etiam dicitur de cunctis quæ sub illo continentur. Secundum est hoc. Quicquid removetur ab omni, idem etiam removetur à cunctis, quæ sub illo comprehenduntur. *Non enim*, ut rectè monent artis Logicæ primipili, *est bona argumentandi forma, qua aliquando in certa materia ex veris præmissis colligitur verum, sed quâ in omni materia & semper: Id enim est quod in definitione syllogismi dicitur, conclusionem sequi debere ex necessitate, & idè quia illa posita sunt*. Unde est, quod forma syllogismi (si legitima sit) fallere non possit,

imò non ab homine excogitata sit, sed à Deo instituta in natura, & ab hominibus animadversa tantum, ut eam discere aut docere possint; testante id B. Augustino lib. 2. de doctr. Christ. cap. 31.

His ita præmissis dico, negativam mihi placere, nempe quod *ex falsis directè verum sequi nullo modo possit*; eamque probo regulâ Logices, quod sciam, omnibus probatâ hætenus, quâ tanquam immoto fundamento omnes consequentiæ nituntur: *Ex vero nil nisi verum sequitur* (videlicet consequentia formali) *sed ex falso falsum sequitur* (directè, per se, & consequentia formali,) *verum autem rarissimè, & per Accidens tantum* (consequentia nempe materiali in hac vel illa saltem materia: quod cum syllogismi fine pugnare paulò ante dixi.)

Hanc sententiam meam stabilio everfione omnium illorum, quæ in contrarium afferri posse videntur. Quatuor autem capita mihi potissimum occurrunt.

Primum, quod ex falsis verum concludere videtur, constituit hujusmodi Syllogismus.

Omnis leo est lapis.

Omnis adamas est leo. E. Omnis adamas est lapis.

In quo præmissæ falsæ sunt, & tamen conclusio vera: cum syllogismus bonus esse appareat, utpote in primæ figuræ primo modo efformatus. At si penitius syllogismum inspiciamus, advertemus ejus conclusionem veram quidem esse ut propositionem, nequaquam tamen ut conclusionem: quia non sequitur ex præmissis necessario, & per se, sed per accidens tantum. Præmissæ enim non sunt propositiones & *πρότερος* Logicæ, ideoque nec *συμπέρασμα* ex iis elici potest. Etenim extra syllogismum considerata hæc enunciatio. *Leo est lapis.* impossibilis dicitur, quia sic est falsa, ut nequeat esse vera. Jam autem in trivio degentibus notum est, solas prædicationes proprias, naturales, intrinsecas

trinfecas, & veras in Prædicabilibus seu Universalibus explicari; impropriis, iis quæ sunt contra naturam, præternaturalibus, extrinsecis, & falsis, seu impossibilibus hinc amandatis: unde nec secundum has, sed illas prædicamenta constituuntur, & disponuntur. Cujus rei ratio in promptu est. 1. quia in universum Logicus oratione propria, quantum potest, utitur, non impropria; cum per illam res accuratè & propriè exprimat ut est, per hanc improprie, & secundum similitudinem tantum quandam. 2. cum Logicus in prædicamentis res omnes in certas classes distribuit, id agit, ut quid unaquæque illarum secundum Naturam verè sit, quidque ei naturaliter insit, distinctè proponat: unde quæ vel falsò tantum rei, aut contra, vel præter naturam tribuuntur, aut extrinsecus solummodò eam denominant, procul habet. Liqueat porro, hunc syllogismum destitui dicto de omni & nullo; unde quoque formaliter concludere nequit. Dixi enim dictum de omni & nullo, verum omnium syllogismorum fundamentum esse, propterea quod est principium natura notum, & à Deo ipso mentibus nostris inscriptum. Cum igitur hæc conclusio non sequatur ex præmissis, quantumvis vera sit, manifestum exinde fit, *ex falsis hac ratione verum elici non posse.*

Secundum genus objectionum constituunt Hypotheses Astronomicæ; veluti sunt Æquator, Zodiacus, Tropici, Meridiani, Epicycli, Orbis eccentrici, Semitæ Solis & Lunæ, eæque se mutuo interfecantes in Capite & Cauda Draconis, Apogæum & Perigæum, Apsis, & hujus generis aliæ complures; quæ licet fictitiæ tantum sint & falsæ, tamen juxta eas calculum Eclipsibus & aliis observationibus cœlestibus convenientem Astronomi exhibent. Non enim Astronomus, quæ talis, de veritate suarum hypothesium sollicitus est, sed satis illi est, si ex positis hy-

pothesibus motuum cœlestium rationes tales, quæ cum phænomenis consentiant, consequantur; ut Ptolem. l. 3. Almag. c. 3. & Copernicus l. 3. revolut. c. 15. id ostendunt. Sæpe enim quæcunque per epicyclium fiunt, possunt eodem modo per eccentricum accidere, quem transitus sideris in epicyclo describit, æqualem homocentro, ac in eodem plano; cujus eccentrici centrum distat ab homocentri centro magnitudine semidimetientis epicyclii. Et de Nicolao Copernico notum est ex libris Revolutionum, ipsum primis studiis restaurasse scientiam Astronomicam super iisdem Ptolemæi suppositionibus, & hac ratione motus Planetarum emendasse, ut calculus apparentiis, & apparentiæ calculo exactissimè responderent, ita tamen ut separatim planetas singulos acceperit. Subjungit autem: cum postea totam structuram fabricarum particularium componere vellet, inde resultasse monstrum & chimæram quandam, compositam è membris nulla prorsus proportione inter se cohærentibus, ac penitus incompatilibus, ita ut quantumvis satisfactum esset *Astronomo merè calculatori*, non tamen satisfieri sibi pateretur, nec acquiesceret *Astronomus Philosophus*. Sed quia probè intelligebat, si per falsas in natura hypotheses salvari possent apparentiæ cœlestes, multò melius idem obtineri posse à veris hypothesibus, ideo diligenter inquirere cœpit, an aliquis ex antiquis mundo aliam structuram attribuisset, quàm Ptolemæi illam vulgò receptam: cumqueprehendisset, Pythagoreos attribuisse Terræ conversionem diurnam, & alios motum insuper annum, cum hisce duabus suppositionibus conferre cœpit apparentias & particulares motus planetarum; quæ omnia ei promptè sub manum veniebant: cumque videret Universum suis partibus mirabili facilitate respondere, novum systema, quali nunc gaudemus, amplexus est. Idem quoque confirmant Galilæus, Bullialdus, Landsbergius, Guilielmus Blacu, demonstrantes
 eadem

eadem prorsus & elegantius per hypothesin Copernicæam, quæcunque per quietem terræ demonstrantur in hypothesi Ptolemaica. Cujus uberiolem cognitionem hauries è nostro Systemate mundi Copernicano, antehac in Universitate Rostochiensis evulgato, nunc autem peculiari libello, cui titulus, *Copernicus Redivivus*, aucto, longeque meliori, & concinniori modo demonstrato: quem, si placet, conferre poteris. Attamen una harum hypothesium vera saltem est, posterior nempe, uti alibi demonstratum est. Qui ergo ex priori quantumvis falsa calculus observationibus conveniens educi potuit? Nonne hoc pacto ex falsis directè verum elicitur?

Sed respondeo: Nullo modo id fieri. Etenim, quantumvis Lunæ Astronomia (haud immeritò cœlestis disciplinæ prima Magistra vocata à Nicol. Mulerio in Notis ad l. 4. revolut.) à Ptolemæo & Arabibus proposita, duobus firmissimis argumentis à Copernico l. 4. Revolut. cap. 2. erroris fuerit convicta, & paralogismi postulata; quamvis etiam Phil. Landspergius *Πιστημονικῶς* demonstraverit, commentat. in motum terræ annum p. 18, 19. Lunæ motum à Ptolemæo l. 4. magni Operis c. 3. exhibitum, non esse Cœlo consentaneum, nisi terræ motus in Eclipticâ tribuatur: quamvis motus linæ Augis sit fictitius, & in cœlo non conspicuus; adhæc centrum epicycli in Quadraturis contra testimonium observationum nimis appropinquet centro terræ: quamvis motum Lunæ in suo orbe permisceri cum motu Solis in Ecliptica absurdissimum esse statuam cum Martino Hortensio, in præfat. ad comment. Landspergii; neq; is in Motu Lunæ per suum orbem locum habeat, sed in Motu ejus per Zodiacum, auctore ipso Ptolemæo l. 4. Magni operis c. 3: quamvis denique Zodiacum, Æquatorem, Tropicos, puncta Nodorum, Caput & Caudam draconis, Orbes eccentricos, Epicyclia, & hujus generis alia omnia fictitia esse largiar; inde tamen nun-

quam efficietur id, quod hic intenditur. Equidem *nullus inest domibus circulus æthereis*; & proinde scimus, esse hypotheses ante recensitas tantum assumpta Astronomorum, faciliiori doctrinæ motuum cœlestium inservientia; nec iccirco falsas plane, & veritati è diametro adversas. Licet enim reales ejusmodi circuli, lineæ, & puncta in cœlo non deprehendantur, est tamen in eo aliquid iis analogum. Revera enim oculis usurpare videmur hemisphærium totum, cœlum ceu corpus aliquod rotundum, cujus respectu aliquid ejus superficiem (quam Astronomi communiter Firmamenti nomine dignantur) intermediat: concipimus spatium extensum, in quo planetæ versantur; concipimus puncta in eo opposita, in quibus deliquia luminarium contingant: & hujus generis complura alia. Quis ergo repugnabit, quo minus fictitia pro veris utiliter sic assumantur ad veritatem illustrandam? quod faciunt Astronomi, Æquatorem, Zodiacum, aliosque circulos & puncta in cœlo imaginantes, ut proinde nihil erroris hic ex istiusmodi falsis (per me ita appellare licet, modo rectè de iis sentias) suppositionibus metuendum sit.

Sed (ut liberalius agam) ponamus esse falsas planè & erroneas; Num ex iis Astronomiæ fundamenta & observationes eliciuntur? Num ex iis motus corporum cœlestium periodici, motuum inæqualitates colliguntur? Minimè: Sed illæ potius secundum observationes finguntur, atque excogitantur, ad faciliorem nempe doctrinam, & ad veritatem illustrandam. Et ne solus id dicere videar, ad partes voco celebrem Astronomum Parisiensem, Petrum Gassendum, in proœmiis Instituti Astronomicæ ita differentem. *Sunt verò observationes eorum quæ in Astris apparent (ac Phenomena iccirco vocantur) germana totius Astronomiæ fundamenta: quatenus factis, comparatisque observationibus plusculis, confinguntur Hypotheses, supponuntur ve circuli & orbis, juxta quos moveri sidera probabile sit ad hoc, ut ea quæ observantur, qualia obser-*

vantur,

vantur, appareant. Prætereo autem subinde condi, quas tabulas vocant Astronomicas: Abacos nimirum exprimenteis numeris, notisve Arithmeticis ea tempora, quæ sidera in absolvendis juxta assumptas hypothesas circuitionibus insumunt. Prætereo & ex tabulis Ephemeridas, seu diaria parari, quæ videlicet certis motuum atque temporum constitutis initiis exhibeant, quibus in cælo locis Sol, Luna, cæteraque astra diebus singulis sint, ac inter se configurentur. Idem arguit Nic. Copernici institutum supra delineatum, qui feliciter super Ptolemæi suppositionibus motus Planetarum emendavit, ita ut calculus apparentiis congrueret. Quivero hoc? quatenus nempe istæ suppositiones sensata motuum cælestium experientia & convolutione nitebantur, non quatenus ad se invicem comparatæ erant: adeoque quamvis hæc sphærarum cælestium Ptolemæi & Copernici discrimina in descriptione mundi systematica evidentem pariant mutationem, nihilominus apparentias generales motuum cælestium minimè turbât. Licet enim in Sphærâ Copernici & Ptolemæi, fixarum, Solis, Terræque contrarius situs ac motus sit, tamen hoc non inagis inter se differunt, quam via quæ Athenis Thebas, ab eâ, quæ Thebis Athenas ducit: Ut enim Athenis Thebas iter facientibus contrarium quidem fit iis, qui Thebis Athenas, sed viâ eadem contendunt; ita Sphæra Ptolemaica & Copernicana inter se quoad hypothesas contrariæ, ostendunt nihilominus easdem in cælo (motuum) apparentias. Neque id dissimulat Copernicus, qui lib. 2. revolut. p. 62. editionis Amstelod. *Nihil refert, inquit, si quod illi per quietam terram, & mundi vertiginem demonstrant, hoc nos ex opposito suscipientes ad eandem concurramus metam; quoniam in his, quæ ad invicem sunt, ita contingit, ut vicissim sibi ipsis consentiant.* Sed hoc argumentum pertractarunt Viri celeberrimi, Renatus Cartesius, Galilæus Galilæi, Ismael Bullialdus, Petrus Gassendus, Guilielmus Blæu, Phil. Landspergius, quos inprimis adire juvabit: quibus,

bus, si placet, adjuuge meum Copernicum Redivivum.

Quod si quæras, quâ de causa Copernicus, hypothefibus Ptolemæi rejectis, suas substituerit, cum, manentibus iisdem utrimque apparentiis, hoc pacto antiquissima Astronomiæ fundamenta videatur convellere? respondet Phil. Landspergius Comm. in motum terræ. p. 2. *Altius spectasse Copernicum: Ptolemæus enim nudum cæli motum in opere suo Astronomico ob oculos ponere conatus est, quem hypothefibus affectus substitit. Hic contra præter motum, etiam causas ejus declarare voluit, quia tum demum scimus, cum rem per causas cognoscimus. Astronomia igitur Ptolemæi multum differt à Copernicæa, cum ista speciem rei, hæc præter speciem rem ipsam præbeat conspiciendam.* Et id ipsum est, quod supra dixi, nimirum, etiamsi satisfactum esset Astronomo mere calculatori, nondum tamen satisfieri sibi passum esse Astronomum Philosophum. Cum his autem eleganter consonat illud Ptolemæi lib. 1. Almagesti, c. 7. *unam mundi dispositionem quoad phenomena, καὶ τὴν ἀπὸ ἀετέρων ὀπισθολλῶ*, secundû simpliciorum considerationem, nihil prorsus differre ab altera. A quâ aliàs excipiuntur particulares planetarû apparentiæ, in primis Martis, Veneris, & Mercurii, quæ per hypothefin Ptolemæicam cælo minimè congruæ sunt. Quid autem ad Eclipseon doctrinam necessarium sit, qualesque ad eam hypothefes requirantur, præter Erasmi Reinholdi commentaria in theoricis novas planetarum Georgii Purbachii, & quidem in specie in Passiones planetarum, (haut neglecto tamen ipso Ptolemæo & Copernico) eruditè & mira brevitate tribus capitibus complectitur Nicol. Mulerius in tab. Frificis Lunæ-Solaribus p. 423. seqq. edit. Amstelod. Atque sic rursus liquet *ex falsis non posse directè verum elici.*

Progredior ad Tertiam instantiam, quam ex Regula falsi depromere licet, ubi, cum duo vel plures numeri, ceu quantitates incertæ eligantur, è quibus veri aliquid concluditur,

cluditur; videtur omninò ex falsis directè verum posse elici. Sed dico numeros vel quantitates istas non esse falsas, sed incertas tantum; ea tamen habitudine præditas, ut per solennem præxin erudiri, & ad problematis solutionem adaptari possint: Id quod per alios quoque numeros pariter effici potest. Vnde liquet, inesse numeris & quantitatibus istis assumptis illam vim atque virtutem, ut prævia idonea politurâ suum officium exequi valeant. Politura autem in eo consistit, ut magnitudo magnitudini addatur; vel magnitudo magnitudini subducatur; vel magnitudo in magnitudinem ducatur; vel magnitudo magnitudini applicetur: quibus quatuor canonicis præceptis omne, quod in Logistica vel speciosa vel numerosa pertractatur, absolvitur: Huc geneses, analyses, reductiones, Logarithmi, omnia alia numerandi compendia spectant. Vnicum autem medium, quo utitur Logista ad quævis solvenda problemata, est Æquatio, tali artificio ignotam quantitatem notæ alicui comparando, ut tandem inter eas æqualitatem deprehendat, & sic in agnitionem ignotæ perveniat. Non autem quælibet Æquatio, docente nos Diophanto Alexandrino Arithmeti corum lib. I. def. XI, statim apta est solvendæ propositæ quæstioni, sed magna interdum indiget præparatione, quò fiat simplicissima; ita ut, *si fieri queat, una tantum species uni speciei, vel due uni æquales reperiantur.* Totum verò negotium præparationis Æquationum in eo consistit, ut defectus communiter addantur, & similia à similibus auferantur, & si utraque Æquationis pars altioris gradus species contineat, fiat hypobibasmus, seu descensio quædam & *depressio characterum*, ut vocat Xylander, omnia dividendo per infimæ speciei denominationem. Notandum insuper venit, unam quæstionem infinitas sæpe, imò infinities infinitas recipere solutiones: quod etiam arguit, posse plures specie diversos numeros & quantitates ad solutionem ejus assumi. Inprimis autem observanda est conditio quæstioni

apposita. *Hæc enim*, notante eruditissimo Claudio Gaspare Baccheto in absolutissimis comment. ad l. i. Arithmet. Diophanti, quæst. xxiii, *ideò apponitur, ut per eam agnoscamus, utrum possibilis sit quæstio necne, ne videlicet oleum operamque perdamus, circa impossibile frustra operantes, ac proinde talis esse debet conditio, ut ante ipsam operationem naturam quæstionis nobis aperiat.* E quibus clare liquet, quantitates vel numeros assumptos, quamvis incerti sint, ea tamen virtute esse præditos, ut, si modo ritè fuerint præparati, possit per eos ignota quantitas innotescere, & elici: non quia falsi sunt, sed quia debitam ad valorem quæsitum rationem & virtutem in se continent. Quinimo hoc magis adhuc perspicuum est ex eo, quod per unum quoque numerum & quantitatem problema solvi potest; sicut ex Diophanto illud satis superque constat.

Ultimas denique objectiones nobis facessunt modi demonstrandi, ab Euclide lib. ix. Elem. prop. 12. Cardano lib. v. de proport. prop. 201, & Theodosio lib. i. Sphæricorum propof. 12, adhibiti, quò Clariss. Dn. Tacquet digitum interdixisse videtur, quando dicit, *se novis exemplis Geometricis id confirmaturum.* Etenim, notante Clavio ad prop. 12. l. 9. Elem., *in ea Euclides ex eo quod E dicatur non metiri ipsum A, ostendit demonstratione affirmativa, E ipsum A metiri: quod videtur fieri non posse. Nam, si quis demonstrare instituat Socratem esse album, ex eo, quod non est albus, paradoxum aliquid & inopinatum in medium afferre. Cui tamen non absimile quid factum hic est in numeris ab Euclide, & in aliis nonnullis propositionibus, quæ sequuntur. Cardanus quoque simile quid effecit in magnitudinibus lib. 5. de propor. propof. 201, gloriaturque se primum omnium hanc rationem demonstrandi reperisse, quod arbitror eum non dicturum fuisse, si diligentius vim hujus demonstrationis expendisset, vel certè, si expendit, eam in memoriam revocasset, quandoquidem ipso longè prior Euclides*
usus

usus est hoc etiam demonstrandi modo, ut ex hoc theoremate 12 est manifestum. Hæc Clavius ibidem.

Quo autem clarius hæc percipiantur, apponam propos. 12. lib. 1. Sphæricorum Theodosii. *In sphæra circuli, qui se mutuo bifariam secant, sunt maximi: quam ita demonstrat. In sphæra ABCD circuli AC, BD, se mutuo secant bifariam in punctis E, F; dico circulos AC, BD esse maximos. Cum enim se mutuo bifariam secant in E, F, erit ducta recta EF utriusque diameter, cum sola diameter circulum quemcunque bifariam dividat, ac proinde divisâ rectâ EF bifariam in G, erit G utriusque circuli centrum: quod dico etiam esse sphære centrum, atque adeo utrumque circulum per sphære centrum duci. Si namque G dicatur non esse sphære centrum, ac proinde circulos AC, BD non esse per sphære centrum ductos, hoc ipso ostendemus, G esse centrum sphære, atque idcirco utrumque circulum per sphære centrum duci. Eri-gatur enim ex G ad planum circuli AC perpendicularis GH: item GI, perpendicularis ad planum circuli BD. Quoniam igitur circuli AC, BD ponuntur non transire per centrum sphære, transibit utraque perpendicularis GH, GI per centrum sphære. Quare punctum G, in quo conveniunt, centrum erit sphære; alias centrum non existeret in utraque: ac proinde uterque circulus per centrum sphære tra-jicietur. Sunt ergo circuli AC, BD, per centrum sphære trajecti, maximi. In sphæra ergo circuli, qui se mutuo bifa-riam secant, sunt maximi. Quod erat ostendendum.*

Sed, ut verum fatear, nescio sanè, quid Clavio in mentem venerit, uti & Cardano, quare insolitum hunc, & mirabilem argumentandi modû esse putaverint, qui tamen Logicis val-de familiaris est, & duobus principiis omnium evidentissimis, & natura notissimis nititur, hisce nempe: quod *Idem non possit simul esse & non esse. Item quodlibet aut sit, aut non sit.* Est enim hic oppositio contradictoria: (cum accuratè lo-

quando unica saltem detur Logica oppositio Enunciatio-
 num, contradictoria nempe, sola distinguens verum à falso,
 qui est finis Logicæ) unâ harum propositionum simpliciter
 negante, quod altera affirmat. Nam punctum G aut est cen-
 trum sphaeræ ABCD, aut non est. Sed ponamus non esse
 centrum. Si G non est centrum sphaeræ, tum duæ perpendi-
 culares ad plana AC, BD ex puncto G erectæ debebunt con-
 currere in sphaeræ centro. Atqui in nullo alio puncto præ-
 terquam in G sibi incidunt. Ergo falsa est illa enunciatio,
 quod G non sit centrum; & ejus contradictoria vera erit,
 quod G sit centrum. Hæc enim est lex contradictoriæ op-
 positionis, ut una earum falsa existente, altera necessariò vera
 esse debeat, & vice versa. Brevius adhuc tali syllogismo res
 expediti potest. *Punctum G aut est centrum sphaeræ ABCD,
 aut est punctum à centro sphaeræ diversum.* (hæc duo enim æ-
 quipollent: diversum esse à centro, & non esse centrum) *Sed
 non est punctum à centro sphaeræ diversum; E. est ipsum cen-
 trum.* Consequentia legitima est: quia unum tollitur, ut al-
 terum ponatur. Tolle igitur contradictoriarum unam, & le-
 gitimè ponetur altera. Neque ego tam Lynceus sum, ut exin-
 de videre queam, quo pacto ex falso verum directè sequatur.
 Illud tamen video, quod, si G demonstretur non esse cen-
 trum sphaeræ, necessario sit admittenda contradictoria ejus
 affirmativa, quod G sit centrum sphaeræ; idque necessitate
 absoluta, & formali.

Ex his igitur satis constare arbitror, non esse admittendam
 hanc Clarissimi Viri sententiam, quod *ex falsis directè verum
 elici queat*: idque tanto majori providentia, quanto majus
 immineret periculum, ne ἐν τῷ ἀποδείξει τὸ ἀλλὰ συμβαίνει.
 ut alio loco monet Aristoteles. μόνω τῷ θεῷ δοξα.