

Ad carum

NY 100

2994

INSTITUTIONUM

PHILOSOPHICARUM

TOMUS TERTIUS

QUI COMPLECTITUR

PHYSICAM GENERALEM

AD USUM

SEMINARII NEAPOLITANI.



NEAPOLI MDCCLXXXII.

Ex Officina AMATI CONSI.

Prostant apud MICHAELEM STASIUM.

UTRIUSQUE POTESTATIS PERMISSU.

SEMINARII NEAPOLITANI
ADOLESCENTIBUS

SALVATOR ROGERIUS.

Q Uas vobis sisto Physicas Institutiones, Adolescentes, ipsas quidem isthic natas, & non modica annorum intercapedine excultas vobis debere non potui. Decimus (a) enim hic annus est, cum Logicae ac Metaphysicae Elementa, quae mei muneris partes erant, a me conscripta, ac vestro usui destinata publicam lucem aspexerunt. Ea porro in spem vos adduxerant, fore ut, Physicis mox Institutionibus accedentibus, absolutum Philosophicae disciplinae corpus conficeretur, quod vestris commodis consultum iret, vosque ingenti dictata exscribendi molestia liberaret. Huic operi tandem admota manus: atque is, quem Physicas res tradentem audiebatis, Vir scilicet nomine, & memoria dignus Franciscus Scottus ea, quae olim scripserat, perpolire, accuratius tractare, atque incudi reddere jam coeptaverat. Verum cum aliud ex alio illum ab incepto subinde avocaret, ac potissimum defatigatae vires, & infirmae valetudinis incommoda vel invitum absterrent: ecce tibi acerba atque inopina mors eum e medio rapuit, nobisque dolorem creavit, quem universum non facile exhaurire licet. Atque utinam ad umbilicum ipsi adducere licuisset, quae jam
* 2 insi-

(a) *Isthaec praefatio editioni anni 1778. praefixa erat.*

instituta habebat! Ex iis enim, quae ut praec-
 lum subirent, in pluteis affecta reliquit, cuius
 intelligere datur, quam distincte, quam distri-
 bute, quam eleganter, quam ornate ad Physicas
 conscribendas disputationes accessisset; adeo qui-
 dem, ut quod litteris mandabat, id commenda-
 ri omnium eruditorum lectioni decere, sibi pro-
 posuisse videretur. Cum igitur ita res habeat,
 id consilii captum est, ut quae de scripto di-
 ctabantur, ea formis typographicis commissa
 ederentur. Nolo autem arbitremini, hac susce-
 pta ratione in vestra commoda peccari, quasi
 manca atque inchoata Physicae Elementa vobis
 tradantur. Nam quae ad id usque temporis di-
 ctari consueverunt, non modo absolutam tiro-
 num informationem, quoad constituti scholae li-
 mites patiuntur, complectebantur; verum etiam
 in praesens instructa prodeunt iis ferme omnibus,
 quibus ornari gaudet Physica disciplina. Hujus-
 modi autem additamenta (a) ipsi τῶ μακαριστῇ ac-
 cepta vos referre jubeo. Nam ea suam debent
 originem vel iis, quae memoriter ille expone-
 bat, vel nonnullis in certa quaedam rei Physi-
 cae selecta capita commentariis, quos pomeri-
 dianis horis nobis Seminarii alumni (meum
 etenim fuisse praeceptorem & laetor & glori-
 or) tradere in more habebat. Quamobrem vestrum
 animum, me auctore, inducite, ut praeclare
 vobiscum actum esse existimetis, cum prioribus

Lo-

(a) Novis praeterea auctariis quibusdam veluti
 adsutis laciniis praesens Editio instruitur, ut
 tironum doctrinae lautius respondeat.

Logicae ac Metaphysicae voluminibus bina ist-
 haec res Physicas illustrantia conjuncta vobis of-
 feruntur; nisi quod illis longe haec praesent, ut
 merito quis illud regerat, me χρύσεια χαλκείοις,
 ἑκατόμβοις ἐννεαβοίοις composuisse. Quae cum ita
 sint, unum modo illud restat, Adolescentes opti-
 mi, ut quam in Mathematicis addiscendis acer-
 rimam animi contentionem prae vobis geritis,
 eandem in res Physicas, quibus summa est cum
 Mathesi necessitudo, persequendas transmittatis.
 In quo sane habetis & studiosissimum hortato-
 rem, cujus ad arbitrium nutumque totum vos
 fingere par est, & absolutissimum exemplar, quod
 ad intuendum atque imitandum vobis propona-
 tis, nostrum nimirum Antistitem SERAPHI-
 NUM FILANGERIUM, quem DEUS O. M.
 publico Neapolitanae Metropoleos bono diu ser-
 vet ac sospitet: Cujus quidem faustissimo no-
 mini totum hoc opus quaecunque illud est,
 (quod ejus auspiciis & incitamento vigilatum)
 nostrae certe voluntatis argumentum sese manci-
 pare gessit.

CONSPECTUS

EORUM QUAE HOC TOMO III.

CONTINENTUR.

PHYSICARUM INSTITUTIONUM LIBRI TRES.

ANTELOQUIUM. pag. 1

REGULA I. Effectuum naturalium non plures
admittendae sunt caussae, quam quae verae
sunt, & phaenomenis explicandis sufficiunt. 4

REGULA II. Effectuum naturalium ejusdem ge-
neris eadem omnino sunt caussae. 6

REGULA III. Qualitates corporum, quae inten-
di & remitti nequeunt, & quae omnibus corpo-
ribus conveniunt, in quibus experimenta insti-
tuere licet, pro qualitatibus corporum univer-
salibus haberi debent. 7

LIBER I.

Physica Generalis.

CAPUT I. De principiis Corporum. 9

§. I. Prima Corporum principia generatim ex-
ponuntur. 10

§. II. In Materiae & Formae naturam accu-
ratus inquiritur. 12

PROPOSITIO. Mechanica principiorum explicatio ra-
tioni, & observationibus magis consentanea
videtur. 13

Præ-

Praecipua Peripateticorum diluuntur objecta. 16

§. III. Reliqua Peripateticae doctrinae capita
de Principiis atque Elementis exponuntur. 19

§. IV. De Elementis Chemicorum. 20

§. V. De Elementis ex Renato Cartesio. 23

§. VI. De rerum Elementis ex Leibnitio. 26

§. VII. De rerum Elementis secundum Gassen-
dicos, & Newtonianos. 29

PROPOSITIO I. Minimae particulae elementares
sunt Atomis, idest insectiles. 32

CAPUT II. De proprietatibus corporum universa-
libus. 36

SECTIO I. De Extensione. 38

§. I. De Extensione Corporis. 39

PROPOSITIO. Extensio actualis videtur esse reale
corporis attributum. 41

§. II. De Extensione pura, siue de Spatio ina-
ni & vacuo. 42

PROPOSITIO I. Spatium inane, & ab omni cor-
pore vacans esse potest. 43

PROPOSITIO II. Spatium inane in hoc nostro Mun-
di systemae datur revera. 45

§. III. De Extensionis divisibilitate. 50

PROPOSITIO I. Extensio quaelibet Mathematicae in
infinitum divisibilis est. 51

PROPOSITIO II. Corpora Physice sectilia sunt in
partes supra fidem exiguas, non tamen in-
finitas. 55

PROPOSITIO III. Corporis, quod in partes divi-
ditur, Superficies augetur, eadem usque
manente quantitate materiae. 57

SECTIO II. De Impenetrabilitate, Resistencia,
& Inertia. 60

§. I. De Impenetrabilitate. 60

* 4
ibid.

PRQ-

- PROPOSITIO I. Corpora omnia solida, & impenetrabilia sunt. 61
- PROPOSITIO II. Actualis impenetrabilitas est essentialiale corporis naturalis attributum. 62
- §. II. De Inertia. ibid.
- PROPOSITIO. Corpora omnia ex se inertia sunt. 63
- §. III. De Resistentia. 64
- PROPOSITIO I. In Corporibus admitti debet inertia resistendi vis. 65
- PROPOSITIO II. Resistentia, quam opponunt corpora, eorundem materiae proportionalis est. 66
- PROPOSITIO III. Resistentia corporum ab aliis praeterea caussis augetur. 67
- SECTIO III. De Mobilitate & Motu. ibid.
- §. I. An sit Motus. 68
- §. II. De Natura, & Definitione Motus. 74
- §. III. De Motus Adjunctis. 77
- §. IV. De primariis Motus legibus. 82
- LEX I. Corpus, omne perseverat in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare. ibid.
- LEX II. Mutatio est semper proportionalis vi motrici, & fit secundum rectam lineam, secundum quam vis illa imprimitur. 84
- LEX III. Actioni semper contraria est, & aequalis reactio. Sive duorum corporum actiones in se mutuo aequales sunt, & in partes contrarias diriguntur. ibid.
- §. V. De motu simplici & uniformi. 87
- PROPOSITIO I. Massa corporis est ut volumen in densitatem. 88
- PROPOSITIO II. Velocitas est directe ut spatium, inverse ut tempus. 92

PRO

- PROPOSITIO III. Spatium aequali motu descriptum est directe ut tempus & velocitas conjunctim. 93
- PROPOSITIO IV. Tempus est directe ut spatium, & reciproce ut celeritas. 94
- PROPOSITIO V. Motus aequabilis est ut massa & velocitas conjunctim. 95
- §. VI. De Motu Variabili. 97
- PROPOSITIO I. Velocitas & motus quicumque variabilis, tempore, & spatio infinite parvis, determinatur, ut velocitas, & motus aequabilis. 98
- PROPOSITIO II. In motu uniformiter accelerato spatia singulis aequalibus temporibus percursum sunt, ut numeri impares naturales 1, 3, 5, 7, 9, 11, &c. ibid.
- PROPOSITIO III. In motu aequabiliter retardato omnia contra eveniunt, atque in motu aequabiliter accelerato. 105
- §. VII. De Motu Composito Aequabili, & Variabili. 106
- PROPOSITIO I. Si corpus a duabus viribus ad partes diversas simul urgeatur, describet diagonalem ejus parallelogrammi, cujus latera corpus idem eodem tempore iisdem viribus obtemperando separatim describeret. 107
- PROPOSITIO II. Si corpus duabus viribus simul urgeatur, quarum alterutra continenter augeat vel imminuat in eo velocitatem, corpus describet lineam curvam. 110
- SECTIO IV. De Viribus corporum motorum. 112
- SECTIO V. De Gravitate corporum terrestrium. 118
- PROPOSITIO. Corpora omnia gravia sunt. 120
- §. I. Gravitatis leges exponuntur. 123
- LEX

- LEX I.** *Gravitas prope Telluris superficiem decidentium corporum motum aequabiliter accelerat.* ibid.
- LEX II.** *Gravitas quantitati materiae proportionalis est.* 126
- LEX III.** *Gravitas in majoribus a Terra distantibus est inverse ut quadratum distantiae.* 129
- §. II. *De Origine & Causa Gravitatis.* 132
- PROPOSITIO.** *Gravitatis origo neque a magneticis Terrae effluviis, neque a vi centrifuga materiae caelestis, neque ab ullo quovis extrinsecus impellente effluvio, quod easdem cum cognitis effluviis proprietates habet, repeti posse videtur.* 134
- §. III. *De Gravitate universali seu de Attractione.* 136
- PROPOSITIO.** *Minimis materiae particulis mutua inest attractio.* 137
- §. IV. *Attractionis Leges praecipuae.* 141
- SECTIO VI.** *De Motu pendulorum.* 142
- THEOR. I.** *Remotis impedimentis, pendulum ad tantam altitudinem ascendit, quanta illa est, ex qua demittitur, atque hac ratione eundo, ac redeundo infinitas oscillationes conficiet.* 144
- THEOR. II.** *Penduli celeritates a diversis altitudinibus decidentis sunt, ut subtrahat arcuum, quos describit.* 145
- THEOR. III.** *Tempora, quibus duo pendula arcus similes describunt, sunt in ratione subduplicata longitudinum.* 147
- THEOR. IV.** *Ejusdem penduli vibrationes exiguae utcumque inaequales fere & ad sensum sunt aequidistantiae.* 149
- THEOR. V.** *In cycloide, cujus axis ad perpendiculariculum erectus est vertice deorsum spectante,*

- tempora descensus, quibus mobile urgente vi gravitatis, a quocumque in eo puncto demissum ad punctum imum pervenit, sunt inter se aequalia; habentque ad tempus casus perpendicularis per axem cycloidis eam rationem, quam habet semiperipheria circuli ad ipsius diametrum.* 152
- SECTIO VII.** *De Viribus Centralibus.* 155
- PROPOSITIO I.** *Si corpus circa aliud lineam curvam percurrat vi centripeta ad hoc tendente, circa idem describet areas proportionales temporibus, & contra.* 157
- LEMMA AD PROPOSITION. II.** *Vis quaelibet initio motus est ut spatium a corpore percursum directe, & quadratum temporis inverse.* 161
- PROPOSITIO II.** *Si quadrata periodicorum duorum corporum sese revolvantium circa aliud, vel circa alia duo, fuerint inter se ut cubi distantiarum ab eodem corpore, vires centripetae, quibus ea corpora moventur, erunt inverse, ut quadrata distantiarum eorundem a corpore centrali.* ibid.
- SECTIO VIII.** *De Motu Gravium artificioso.* 165
- §. I. *Staticae Principia exponuntur.* ibid.
- PROPOSITIO I.** *Corpus e centro gravitatis suspensum vel eidem innixum in aequilibrio manet.* 166
- PROPOSITIO II.** *Grave corpus, quod plano alicui insistit, manet immotum, si linea directionis in suam basim cadat. Quamprimum vero linea directionis extra basim excurrit, corpus in eam partem ruet, versus quam linea directionis a basi recedit.* 167
- PRO-

PROPOSITIO III. *Potentia & resistentia, si describant spatia ponderibus reciproca, erunt in aequilibrio.* 168

§. II. De Machinis. 169
Vectis. ibid.

PROPOSITIO I. *Si potentia fuerit ad pondus, ut distantia ponderis ab hypomochlio ad distantiam potentiae ab eodem, potentia & pondus erunt in aequilibrio* 170

Libra. 172

Axis in peritrochio. 174

PROPOSITIO. *Si fuerit potentia ad pondus, ut perimenter axis ad perimetrum ejus orbis, quem Scytala describit; potentia & pondus in aequilibrio erunt.* ibid.

Trochlea. 176

PROPOSITIO I. *Trochlea simplex, cujus loculamentum immobile sit, potentiae vires non auget.* ibid.

PROPOSITIO II. *In omni Trochlea πολυσπᾶς si fuerit potentia ad pondus, ut unitas ad numerum funiculorum, quibus pondus sustinetur, potentia cum pondere aequilibrabitur, illudque sustinebit.* 177

Rotae dentatae. ibid.

PROPOSITIO. *In rotis dentatis datur aequilibrium, si potentia sit ad resistentiam, ut numerus conversionum primae rotulae ad numerum conversionum ultimae rotae.* 179

Cochlea. 180

PROPOSITIO. *In cochlea datur aequilibrium, si fuerit potentia ad resistentiam, ut intervallum duarum proxime spirarum ad semidiametrum ejus orbis, quem scytala describit.* ibid.

Pla

Planum inclinatum & Cuneus. 181

PROPOSITIO I. *Si potentia secundum directionem parallelam plano inclinato trahat pondus aliquod per ipsum planum, dabitur aequilibrium, cum potentia fuerit ad resistentiam, ut altitudo plani ad ipsius longitudinem.* ibid.

PROPOSITIO II. *Si potentia directione ad horizontem parallela pondus trahat per planum inclinatum: dabitur aequilibrium, cum potentia fuerit ad resistentiam, ut altitudo plani ad ejus latitudinem.* 182

PROPOSITIO III. *Si potentia dorso cunei applicata eam rationem habet ad resistentiam, quam habet cunei crassities seu basis ad ejusdem altitudinem, in aequilibrio erunt.* 183

§. III. De Machinis Compositis. 141

§ IV. De Usu Machinarum. 185

§. V. De motu corporum per plana inclinata descendendum. 186

THEOREMA I. *Gravitas absoluta est ad relativam, ut plani inclinati longitudo ad ejus altitudinem.* ibid.

PROBLEMA. *Dato plano inclinato, & angulo inclinationis definire, quam ejus plani portionem percurrit grave eodem tempore, quo datam perpendicularem percurrisset.* 188

SECTIO IX. De Hydrostaticae Elementis. 192
§. I. De Fluidorum Pressione. ibid.

PROPOSITIO I. *Primum fluidi stratum horizontale, quod scilicet in suprema superficie existit, premit fundum subjectum vi omnium minima: stratum secundum vi dupla; stratum tertium vi tripla; stratum quartum vi quadrupla &c. ultimum denique stratum, quod*

- quod vasis fundo incumbit, premit fundum ipsum vi omnium maxima. 193
- PROPOSITIO II. Quaevis fluidi particula circumfusae alias omnes partem versus aequaliter premit. 194
- §. II. De Fluidorum Aequilibrio. 195
- PROPOSITIO I. In tubis communicantibus cujuscunque figurae, & perimetri, & ad horizontem utcumque inclinatis, fluidum homogeneum in aequilibrio est, cum aequalem in utroque brachio altitudinem obtinet. 196
- PROPOSITIO II. In tubis quibuscunque communicantibus fluida heterogenea aequilibrantur, cum altitudines fuerint reciprocae, ut eorum gravitates specificae. ibid.
- §. III. De Motibus fluidorum ex vasis foraminibus exeuntium. 197
- PROPOSITIO. Velocitates diversae fluidi ex vasis lumine exeuntis sunt in subduplicata ratione altitudinum diversarum ipsius fluidi. 198
- §. IV. De Motu fluidorum in solida corpora incurrentium. 199
- PROPOSITIO. Si fluidum corpus in solidum incurrat, erit repercussio ut superficies solidi, densitas fluidi, & quadratum velocitatis ipsius fluidi conjunctim. ibid.
- §. V. De Motu & aequilibrio solidorum & fluidorum. 201
- PROPOSITIO I. Si fluidum & solidum fluido immersum ejusdem specificae gravitatis fuerint, solidum nec subsidere debet, nec emergere: sed in eodem loco manere, ubi positum fuerit. ibid.
- PROPOSITIO II. Solidum grave in fluidum specificae

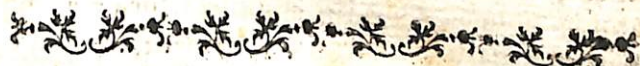
- cificae levius demissum debet subsidere. ibid.
- PROPOSITIO III. Si corpus immergatur intra fluidum specificae gravius, quantumvis intra fluidum prematur, emergere tamen nititur. 203
- SECTIO X. Dynamicarum Elementa. 204
- LEX I. Pro ictu directo corporum non elasticorum. 205
- LEX II. Pro collisione directa corporum elasticorum. 208
- LEX III. Pro collisione corporum imperfecte elasticorum. 212
- LEX IV. Pro obliqua corporum collisione. 213
- CAPUT IV. De Qualitatibus sensibilibus sive proprietatibus Corporis secundariis. 214
- SECTIO I. De Duritie. 217
- PROPOSITIO. Attractio videtur esse potissima atque universalis causa duritiei. 219
- SECTIO II. De Fluiditate. 221
- PROPOSITIO. Ad fluiditatem requiritur partium exiguitas, & figura sphaerica, vel sphaeroidica, nullus tamen motus intestinus. 222
- SECTIO III. De Elasticitate. 223
- PROPOSITIO. Elasticitatis ratio ex certa quadam partium textura, earumque attractione pendere potissimum videtur. 224
- SECTIO IV. De Calore. 225
- PROPOSITIO I. Existunt in rerum natura atomi ignitae. ibid.
- PROPOSITIO II. Caloris natura in motu expansivo celeri & perturbato atomorum ignitarum consistit. 226
- SECTIO V. De Frigore. 227
- PROPOSITIO. Frigoris & glaciei ratio ab atomis frigorificis maxime pendet. 228
- SE-

SECTIO VI. De Odoribus.	230
PROPOSITIO. Odor in effluvio sulphureo-mercurealis substantiae maxime consistit.	ibid.
SECTIO VII. De Saporibus.	231
PROPOSITIO. Sapores ex salinis saporum corporum particulis excitantur.	ibid.
SECTIO VIII. De Sono.	232
PROPOSITIO I. Sonus in corpore sonoro, quod percipitur, nihil aliud est, nisi motus tremulus exiguarum partium ipsius sonori corporis.	ibid.
PROPOSITIO II. Sonus ad aures defertur, quatenus tremor exiguarum partium sonantis corporis aëri communicatur, & per ipsum ad aures usque propagatur.	233
PROPOSITIO III. Soni diffusio certis quibusdam legibus perficitur.	234
SECTIO IX. De Luce.	237
§. I. De Lucis Natura.	ibid.
PROPOSITIO I. Lux primigenia in concitatissimo motu exiguarum partium lucidi corporis consistit.	ibid.
PROPOSITIO II. Lux derivata est substantia corporea subtilissima perniciosissimo ac rectilineo motu percita.	238
PROPOSITIO III. Lux propagatur per effluvia & lucido corpore jugiter erumpentia.	239
§. II. De Lucis refractione & reflexione.	ibid.
§. III. De Dioptrica.	243
§. IV. De Optica.	255
§. V. De Catoptrica.	269
§. VI. De Instrumentis Dioptricis.	273
§. VII. De Coloribus.	281



PHYSICARUM INSTITUTIONUM

LIBRI TRES.



ANTELOQUIUM.

ACTENUS taciti nobiscum ipsi versati intimos mentis nostrae veluti recessus perscrutati sumus, summique Numinis simplicissimas dotes interiori obtutu perlustravimus: age modo animum tanquam a seipso avocatum ad aspectabilium rerum omnium compagem intuendam convertamus. Jucundissimum sane spectaculum nostris oculis exhibetur. Caelestium enim ac terrestrium rerum omnium incredibilis multitudo insatiabili varietate distincta quo magis in admirationem contemplantis animum excitat, eo majori causas exquirentem complet voluptate.

2 PHYSICARUM INSTITUTIONUM

Hanc autem Philosophiae partem, quae in Naturae contemplatione versatur, Graeco, sed communiter accepto nomine, *Physicam*, quasi dixeris *Naturae scientiam*, appellamus. Dicta est etiam *Physiologia*, id est, ut Cicero interpretatur, *naturae ratio*. Φύσις enim, unde Physicae, ac Physiologiae nomina ducta sunt, idem ferme apud Graecos valet, quod *Natura* apud Latinos.

Porro Physica, ut vulgo definitur, est *scientia naturae contemplatrix*: Scientia nimirum, quae aspectabilem hunc mundum, & omnia, quae in eo sunt, corpora contemplatur: atque eorum, quoad ejus fieri potest, exquirat principia, proprietates, vires, actiones, effectus, effectuum causas, aliaque id genus. Haec enim omnia Naturae nomen ac ratio complectitur, eorumque cognitione naturae scientia continetur.

Atque hinc patet Physicam latissime excurre-
re, ejusque *τὸ ὑποκείμενον*, *materiam* nimirum *in qua versatur*, esse corpora omnia, quae caeli terraeque complexu comprehenduntur, eorumque phaenomena quaelibet. Porro *Corpus* hic univ-
erse appellamus rem quamdam extensam, resi-
stentem, ac mobilem, & certis quibusdam sensi-
bilibus qualitatibus praeditam. *Phaenomenon* vero
dicitur quidquid in rerum natura apparet, quod
sensu percipitur. Quamobrem omnes situs, mo-
tus, mutationes, & actiones corporum, quae
sensibus obijciuntur, phaenomena appellamus. Ita
ex. gr. ordo Planetarum circa Solem est phaeno-
menon situs: quotidianus ortus & occasus Solis
est phaenomenon motus: variatio luminum Lu-
nae est phaenomenon mutationis: mutua ferri ac
ma-

A N T E L O Q U I U M. 3

magnetis attractio est phaenomenon actionis.

Hujusmodi autem phaenomena non attingit
Physica, nisi quatenus secundum naturam sunt.
Si quod enim phaenomenon in Mundo existat,
quod congenitas corporum vires superat, fitque
praeter consuetas naturae leges Mechanicas; id
non naturale reputatur, nec propterea Physico-
rum considerationi subijcitur. Unde intelligere
licet, quid sibi velint Philosophi, cum definiunt
Physicae objectum esse *corpus naturale prout na-
turale est*.

Quandoquidem corporum phaenomena nisi sen-
sibus non percipiuntur; hinc fit, ut in physicis
nec intelligi quidquam, nec quaeri, nec dispu-
tari possit, nisi per notiones sensibus antea ad-
quisitas. Physicae igitur totius scientiae princi-
pia & fundamenta sunt *experimenta & observa-
tiones*, quae sensuum ope percipiuntur.

Observatio fieri dicitur, cum sensibus recte ad-
hibitis attentius contemplamur phaenomena illa,
quae solius naturae viribus eveniunt, nulla ac-
cedente opera atque industria nostra: veluti sunt
aestus maris, meteora, siderum conversiones,
phaes, eclipses &c.

Experimentum vero dicitur tentamen quod-
dam, quo fit, ut aliquod phaenomenon existere
non possit, nisi hominum opera atque industria
accedat: hujusmodi sunt phaenomena, quae in
machinis Pneumatica, Electrica, aliisque innu-
meris se produnt, Physicorum nempe opera &
artificio quodam ex naturae adytis expressa. In-
terdum tamen apud Physicos observationes & ex-
perimenta dici solent ipsamet phaenomena obser-

4 PHYSICARUM INSTITUTIONUM
vando, & experiundo jam cognita.

Porro observationum, & experimentorum ad-
miniculo intelligi dantur sola corporum phaeno-
mena, quae in nostros sensus cadunt. Attamen
latentes phaenomenorum caussae internaerum
omnium vires, origines, atque alia, quae
sensibus sunt impervia, quaeri & explicari ne-
queunt, nisi conjectura, & ratione adhibita. Qua
in re ne temere progrediamur, neve in errores
illos incidamus, quibus superioris aevi Philosophi
res physicas pertractantes se turpiter implicue-
runt: tenendae omnino sunt regulae illae, quas
ab Isaaco Newtono primum traditas secuti dein-
de Philosophi in Naturae explicatione passim ad-
hibuere ingenti Physices incremento.

REGULA I.

*Effectuum naturalium non plures admittendae sunt
caussae, quam quae verae sunt, &
phaenomenis explicandis
sufficiunt.*

HUjus regulae tres sunt partes. Prima est:
Effectuum naturalium, quae efferuntur
causae, debent esse verae; ita nimirum, ut con-
stet causas illas in natura existere, neque effe-
ctus aliunde nisi ex iis causis oriri. Hinc se-
quitur I. ut respuendae sint caussae omnes, quae
fictae, & commentitiae sunt. Quamobrem me-
rito vapulant Scholastici, qui ascensum aquae in
antlias ad vacui metum referunt. Metus enim
iste vacui commentitius est, & in natura plane
nul-

ANTELOQUIUM. 5
nullus. 2. Ut neque admitti debeant caussae, quae
possint quidem propositum effectum praestare, re-
tamen vera non praestant. Ita si quis in auto-
mato Horologio indicis horarii motum ab ap-
pensis ponderibus repeteret, is a vero aberraret,
si quidem motum indicis in horologio non ap-
pensa pondera, sed intus inclusum *ίλασπον*, cha-
lybis nimirum lamina cieret.

Pars altera hujus regulae est: Causa, quae ad
effectus alicujus explicationem affertur, debet esse
hujusmodi, ut phaenomena omnia, quae ad effe-
ctum illum pertinent, per eam concinne expli-
centur. Qua de re frustra sunt Philosophi, qui
ascensus liquorum in tubos, quos *capillares* vo-
cant, ab aeris pressione derivant. Neque enim
aeris pressio satis est ad universa tuborum ca-
pillarium explicanda phaenomena.

Tertia denique pars regulae est: ne effectuum
naturalium plures admittantur caussae, quam
quae sufficiant. Naturae enim sapientissimus Au-
ctor simplicissimas ac facillimas vias confectatur.
Hinc tritum apud Philosophos proverbium: *Nat-
ura nihil molitur frustra*; itemque illud: *Fru-
stra fit per plura, quod fieri potest per pauciora*.

Haec autem omnia ejusmodi intelligenda sunt,
ut ea effectus veritas seu existentia antevertat:
hac enim posita illius causa investigatur.

REGULA II.

Effectuum naturalium ejusdem generis eadem omnino sunt causae.

Nam si effectus iidem vel similes a diversis causis orirentur, plures admitterentur causae, quam sufficerent, contra Reg. I. Itaque una eademque erit respirationis atque inspirationis causa in hominibus, atque in ceteris animalibus, quibus nimirum eadem respirandi organa concessa sunt. Vis, quae in Europae regionibus corpora terrestria deorsum versus terrae centrum propellit, eadem in America, & ubique terrarum propellet.

Haec regula dici solet naturae analogia, ejusque usus quam latissime patet. Verum ne ea abutamur, danda est opera, ut nobis de effectuum similitudine satis constet, priusquam de communione eorumdem causae quidquam pronuntiemus. Nam fieri interdum potest, ut effectus, qui similes apparent, re tamen vera diversissimi sint, & a causis diversis oriantur. Ita venti ex. gr. qui per annum ubique locorum spirant, omnes ejusdem generis videntur esse; atqui disparem naturam habent; proinde falsus esset, qui illorum originem ab una eademque causa proxime arcefferet.

REGULA III.

Qualitates corporum, quae intendi & remitti nequeunt, & quae omnibus corporibus conveniunt, in quibus experimenta instituere licet, pro qualitatibus corporum universalibus haberi debent.

Proprietatum ad corpus pertinentium duplex genus vulgo distinguitur. Quaedam enim omnibus corporibus inhaerent, quaedam aliquibus tantum. Illae *universales*, haec *particulares* dicuntur. Rursus universalium aliae intendi, & remitti non possunt, nisi aucta, vel imminuta materia corporis, aliae vero vel sine materiae incremento, aut diminutione augeri, & imminui quidem possunt, sed gradatim, & secundum certas quasdam leges. Universales primi generis proprietates vulgo censentur extensio, impenetrabilitas, inertia, mobilitas, quiescibilitas, figurabilitas. Quaecumque enim mutationem subeant corpora, modo eadem persistet eorumdem materia, extensionem suam integram usque servabunt, neque unquam magis, minusve penetrabilia fient, eruntque semper ad motum, ad quietem, & ad figuram quamlibet suscipiendam perinde apta.

Proprietates universales secundi generis sunt vis gravitatis, & vis attractionis; nam vires hujusmodi augeri, & minui observantur, servata tamen certa quadam distantiarum lege.

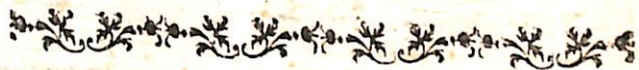
Harum cujusvis generis proprietatum notitia non aliter a nobis comparari, nisi per sensus

potest, & per experimenta; proinde cum quaeritur, num proprietas aliqua universalis sit, an particularis; inspicendum est, num experimenta, & observationes ostendant proprietatem illam omnibus corporibus inesse, an aliquibus tantum. Quoniam vero omnia corpora, quae in rerum universitate sunt, singulatim perlustrare, atque experimentis subicere res est infiniti operis, & supra hominis conditionem posita: propterea satis erit plurima eorum corporum genera, quae nos circumstant, explorare. Nam si proprietas, de qua agitur, omnibus exploratis corporibus inesse deprehendatur; eaque ejusmodi non sit, ut incerta lege crescat, decrescatve; jam probabiliter statui poterit proprietatem illam esse universalem, idest iis etiam corporibus communem, quae observationibus experimentisque minime subjiuntur.

Quamobrem minime dubitandum videtur, quia extensio, impenetrabilitas, attractio, & cetera, quae omnibus examinatis corporibus, inesse deprehenduntur, communes sint etiam caelestibus aliisque in Terra adhuc inexploratis corporibus.

PHYSICARUM INSTITUTIONUM

L I B E R I.



PHYSICA GENERALIS.

Physicam generalem vulgo appellant naturalis scientiae partem illam, quae Corpus ejusque principia, & proprietates in universum considerat. Hanc in tria Capita partiemur. In I. de Principiis. In II. de Proprietatibus universalibus. In III. de particularibus corporum Affectionibus disputabimus.

C A P U T I.

De Principiis Corporum.

Tria annorum millia sunt, cum de principiis, atque elementis rerum investigandis anxie laborant Physici. Verum tantum abest, ut diu in luminis auras illa emerferint, ut etiam majores ex dissentientium Philosophorum disputationibus tenebrae iis porro accefferint. Itaque in eam sententiam sapientes viri tandem delapsi sunt, ut credant prima rerum omnium initia hominum intelligentiam, sensumque prorsus

sus effugere. Quoniam autem quae de corporum primordiis commentati sunt Philosophi pernosse & volupe est, & verum ad naturae phaenomena explicanda aditum patefacit: idcirco ut in iis persequendis aliquantulum immoremur, doctrinae ordo postulat.

§. I.

Prima Corporum principia generatim exponuntur.

Prinzipium universe definitur id, ex quo aliquid quoquo modo pendet. Multiplex distinguitur: ac aliud 1. est *actuofum*, aliud *iners*. Actuofum dicitur, quod rei efficientiam & virtutem continet; iners vero id ex quo res efficitur. Graeci veteres Philosophi inertia principia *συσχέια*, idest elementa appellarunt. 2. Aliud est *primarium*, aliud *secundarium*. Primaria sunt, quae ex aliis non oriuntur, sed ex ipsis omnia fiunt. Secundaria, quae ex primariis conflantur: illa simpliciter *principia*, & *elementa* dici nunc vulgo consueverunt.

Docent vulgo Philosophi ex prima, ac simplici principiorum concretionem oriri simplicissima quaedam corpora, quae *elementa* dicuntur; ex elementis porro varie inter se commixtis conflari crassiora, ac sensibilia corpora, quae *mixta* appellantur. Hinc elementum definiunt *corpus simplex*, ex quo proxime componuntur, & in quod proxime dissolvatur mixta corpora.

Quamquam in recensendis, explicandisque rerum naturalium principiis, atque elementis ma-

ximopere

ximopere diffentiant inter se Philosophi: in id tamen mirifice convenere omnes, ut inter prima corporum principia materiae, & formae locum principem deferant. Materiae nomine intelligitur commune vagumque subjectum, ex quo omnia fiunt. Namine formae id, quod communem, vagamque materiam definit, & ad certam corporis speciem contrahit.

Ex his porro duobus, materia scilicet, & forma, constare corpora omnia, hac passim argumentatione concluditur. Ea est corporum naturalium conditio, ut sensim deficient, donec intrinsecus immutentur: id est desinant esse quae antea erant; incipiant vero esse alia, quam quae fuerant ante. Jam quae esse desinunt, & corumpuntur corpora, in nihilum tota non occidunt; neque ex nihilo prorsus fiunt, quae de novo generantur & esse incipiunt; quandoquidem rata apud omnes sententia est, *naturae viribus gigni de nihilo nihil, & in nihilum nil posse reverti*. Ergo in corporum dissolutionibus esse oportet rem quampiam indissolubilem, ortus & interitus expertem, ex qua praesistente nova deinceps corpora progignantur, & in quam usque supersitem omnia postremo dissolvantur. Res isthaec quaecunque ea sit, *materia* nominatur.

Porro corpora dum immutantur, modo hanc, modo illam sibi speciem adsciscunt, per quam *essentialiter* differunt inter se. Ergo praeter materiam, quam corpora omnia communem habent, admitti etiam debet principium alterum, quod ipsammet materiam ad certum corporis genus determinet, sitque ratio cur unum corpus ab aliis

spe-

specificè & essentialiter differat. Id vero quidquid sit *forma* vocitatur. Materia igitur, & forma duo prima principia sunt, ex quibus omne corpus componitur.

Juvabit rem exemplo illustrare. Cum ex tritico fit panis, & ex pane chylus, sanguis, & caro gignuntur; commune tot mutationum subiectum ac velut fundamentum materia appellatur; id vero, propter quod communis materia modo tritici, modo panis, modo chyli, sanguinis & carnis speciem, & naturam sibi conciliat, dicitur *forma*.

Hinc intelligi facile possunt vulgares illae materiae, & formae definitiones. Materia nempe definitur *primum uniuscujusque rei subiectum, quod neque est quid, neque quale, neque quantum, neque quidquam eorum, quibus ens determinatur; sed est illud ex quo omnia fiunt*. Forma vero definitur: *Actus substantialis primus materiae, ratio, species, quidquid est, character, & terminus substantiae*.

§. II.

In Materiae & Formae naturam accuratius inquiritur.

eorum quae fuscè haecenus edifferuimus summa huc recidit: ad quodvis naturale corpus constituendum duo potissimum principia concurrere, unum scilicet quod commune est omnibus corporibus; alterum quod est uniuscujusque proprium; atque illud *materiam*, hoc *formam*

appellari. Hinc vero primum est intelligere materiae, & formae vocabula late admodum patere, nec quae sint proxima corporis cujusque primordia nobis patefacere.

In explicanda Formae, & Materiae natura duas in partes distracti sunt Philosophi, hinc Peripateticis, illinc stantibus Mechanicis. Peripateticorum opinio ita ferme se habet. I. Materiam & Formam ita definiunt, ut tum accidentis, tum substantiae rationem utrique deneget. Nam materiam dicunt esse *potentiam substantialem*, idest, naturam quamdam, quae licet actu non sit ullum ens, ulla substantia, potest tamen esse omnia. Formam vero dicunt esse *actum substantialem*, idest perfectionem quamdam, quae materiae adjuncta integram, absolutamque substantiam simul cum ipsa materia componit, quaeque omnium substantiae hujus actionum, proprietatum, atque accidentium radix, fons, & origo est.

II. Docent, cum ex corruptis corporibus nova generantur corpora, novis praejacenti materiae formis advenientibus, novas, & quae prius non erant, substantias progigni; veteribus vero formis pereuntibus veteres ipsas substantias simul perire, sola usque superstitie materia.

III. Docent formas hujusmodi *substantiales* in materia contineri, non *actu* quidem, sed *potestate* tantum, easque ex materiae ipsius sinu caussarum naturalium virtute, & efficientia educi, atque extrahi. Sic ferme se habent secundum vulgares Peripateticos prima rerum principia, quae quidem principia *Metaphysica* dicuntur.

passim consueverunt, quippe quae rerum Mathematicarum instar sola ratione comprehenduntur.

A Peripateticis porro dissentiunt ceteri fere omnes Philosophi, quorum doctrina de materiae, & formae natura planior est, & ad communem intelligentiam accommodatior. Nam I. materiam, ex qua constant corpora, esse statuunt substantiam impenetrabilem, & extensam, id est, ex partibus compositam juxta se politis, & resistendi vi praeditis; eamque motus, divisionis, & figurae capacem. Formam vero dicunt esse substantiae hujus modificationem quamdam ex certa minutissimarum partium magnitudine, figura, situ, motu, & quiete manantem; omnemque proinde distinctionem, & varietatem corporum ex varia hac materiae modificatione potissimum oriri. Itaque ferrum ex. gr. a cera ob id maxime differt, quod insensibilem, quibus cera constat, partium alia sit figura, alia magnitudo, alius situs, quam partium earum, ex quibus ferrum componitur.

II. Docent ex primariis hisce materiae affectionibus, motu scilicet, figura, magnitudine, & situ manare reliquas sensibiles qualitates, quibus unumquodque corpus ornatur.

Principia haecenus exposita *Mechanica* appellari solent, eo quod, quae ex iis naturaliter componuntur corpora, considerantur velut machinae quaedam artificiose elaboratae; quamobrem illorum phaenomena non secus atque machinarum artefactarum functiones ex varia structura, & motu partium explicantur. Peripateticorum, & Mechanicorum de materiae, & formae

mae natura sentiendis expositis; age nunc de iis quid sentiendum sit porro videamus.

PROPOSITIO. *Mechanica principiorum explicatio rationi, & observationibus magis consentanea videtur.*

Prob. pars prima. Cum ex corruptis corporibus nova corpora generantur, aut novae, vel quae prius nullae erant substantiae in lucem emergunt, aut veteri praeexistenti substantiae novae duntaxat modificationes accedunt. Primum illud falsum videtur; erit igitur posterius hoc verum. Assumptio ex eo suadetur, quod generationes hujusmodi essentiales, sive substantiales, si quae darentur, essent utique creationes ex nihilo. Sed naturae viribus fieri non posse, ut substantia ex nihilo oriatur, & ratio suadet, & Physici omnes consentiunt. Ergo.

At enim inquit Peripatetici: Quae per generationem denuo oriuntur substantiae, eae non quidem ex nihilo, sed ex praejacenti materia oriuntur. Sed contra: Materia, qualem Peripatetici describunt, est *pura potentia in genere entis*. Intelligi autem & explicari nequit, quomodo effundere ex se illa possit *formas substantiales*, id est *entitates absolutas*, & a materia prorsus distinctas.

Prob. pars altera. Ob immutatam particularum corpora componentium figuram, magnitudinem, situm, cohaesionem, & motum, ipsamet quoque corpora immutari, atque alias ex aliis qualitates, ac formas sibi adjungere quotidianae observationes docent. Sic lini membranam mille vexatam modis in oblongas, ac tenues fibras dis-

scin-

scindunt artifices, dehinc fibras hujusmodi in oblonga fila contorquent; ex quibus varie inter se contextis lineas varii generis vestes conficiunt; tum ex lineorum maceratis, contusisque laciniis chartam praeparant, & conficiunt; quae in ignem coniecta partim in fumum, partim in pulverem tenuissimum faceffit. Jam in tanta hac mutationum serie eadem usque permanet extensa, ac solida substantia, nec nisi pristina particularum moles, figura, dispositio subinde mutatur. Sic aqua cum in glaciem concrefcit, vel tepescit in vapores dissolvitur, recentes glaciei vaporisque formas non aliunde sibi conciliat, quam ab inverso ordine, & connexu partium. Sic ex lacte concusso sola partium transpositione fit butyrum, atque alia id genus plurima. Ex quibus sane conficitur mechanicam principiorum explicationem cum observationibus apprime congruere.

Praecipua Peripateticorum diluuntur objecta.

Objiciunt I. Peripatetici. Si in generatione non nova substantia, sed nova duntaxat accidentium complexio producitur, nulla jam amplius erit inter generationem & alterationem differentia. At differentia isthaec absurde tollitur. Absurda igitur est mechanica principiorum explicatio.

Resp. Mechanici negant majorem. Siquidem generatio ab alteratione ob id maxime differt, quod in alteratione unum, aut alterum accidens tantummodo perit, aut denuo producitur: quo circa sensibile corpus idem porro manet, quod fuit

fuit ante, eodemque nomine vocari pergit: velut cum cera ex dura fit mollis; aqua ex frigida fit calida. In generatione autem tantus totque accidentium, & qualitatum cumulus exoritur, ut corpus omnino aliud ab eo, quod antea fuit, sensibus appareat, ac aliud proinde nomen sibi arceffat: ut cum cera in fumum dissipatur, aqua frigore concreta in glaciem vertitur.

Objiciunt II. Homo est vera substantia. Sed homo de novo producitur. Ergo nova substantia producitur. Itaque datur in rerum natura generatio substantialis. Proinde forma substantialis non est sola accidentium complexio.

Resp. Mechanici, Peripateticos errare ambiguitate nominis *homo*. Nimirum in homine, ejusque ortu tria distingui debent, mens sive anima rationalis, corpus, & compositum ex anima, & corpore, quod proprie *homo* dicitur.

Jam primo: Incorpoream mentis humanae substantiam a Deo ex nihilo procreari convenit apud omnes Christianos Philosophos. Secundo, corporis humani substantia denuo quidem producitur; hanc vero non sola partium textura varioque fibrarum ordine, sed absolute & simpliciter a praejacenti substantia distinctam esse affirmant, sed minime probant Peripatetici. Atqui idipsum est, de quo disceptatur. Tertio denique, totum ex anima, & corpore compositum, id est *homo*, nova quidem substantia est, non ex ea tamen parte, quae ab homine generatur, sed solum ex nobiliori illa, quae creatur a Deo. Itaque immane discrimen inter ortum hominis, atque ortum corporalium substantiarum, de quibus

bus hic unice agitur, intercedit; sive ad modum generationis, sive ad geniti hominis naturam & proprietates, sive denique ad animae, quae forma est hominis, originem, essentiam, atque agendi modum spectes. Quo circa nihil est, quod Peripatetici hominis procreationem tantopere urgeant, factoque ad res ceteras argumento eas ab integro produci velint.

S C H O L I O N.

Quamquam Mechanica principiorum explicatio magnam probabilitatem praeferat, & naturae phaenomenis explicandis admodum accommodata videatur: minime tamen censendi sunt Mechanici rem omnem confecisse, omnique velut discussa caligine singulorum corporum initia, & elementa nobis relassse. Plurima enim vero sunt, quae atra nocte adhuc premuntur, quorum ignoratio principiorum ignorantem parit. Ac 1. inter Mechanicos non convenit de intima substantiae extensae, ac solidae natura, in cujus investigatione mirum quot & quanta difficultates Philosophis sese objiciunt. 2. Definiri nondum potuit, nec unquam fortasse poterit certa illa partium modificatio, quae singularem uniuscujusque corporis formam constituunt. 3. Denique non liquet, num praeter materiam & formam aliud insuper corporibus insit, quod principii rationem habeat. Cum autem de his omnibus tam variae, & disceptantes sint Philosophorum sententiae, ut eas persequi, vel ad certa summa capita revocare arduum sit;

java-

juvabit singulares illustriorum Philosophorum opinioniones separatim exponere.

§. III.

Reliqua Peripateticae doctrinae capita de Principiis atque Elementis exponuntur.

Communem Peripateticorum de materiae, & formae natura sententiam superius attulimus. Age nunc reliqua, quae huc recidunt, strictim persequamur. Id enim & locus, & Aristoteles ipse, magnum olim in Scholis Philosophicis nomen, efflagitat.

Itaque quatuor elementa existere docet Aristoteles; scilicet Ignem, Aërem, Aquam, & Terram, ex quibus omnia deinceps concreta corpora, sive mixta progigni vult. Sed & praeter haec quatuor quintum elementum agnoscit, ab illis quatuor prorsus dissimile, ex quo astra gi-gnuntur, quodque & Aetherem appellat.

Aetherem hunc omnis mutationis expertem facit, cetera in se quatuor invicem mutabilia. Ita terram ex. gr. in aquam, aquam in aërem, & aërem in ignem converti statuit.

Quae contra elementa haec objici solent huc ferme recidunt. 1. Ignis, aër, aqua, & terra, ut in rerum natura constant, plurimas diversi generis materias admixtas habent. 2. Elementa quaevis in se invicem non converti observationes, & accuratius instituta experimenta demonstrant. Utcumque haec sint, illud certe minime dubitandum videtur, concretis corporibus plurimum

B 2 ignis,

20 PHYSICARUM INSTITUTIONUM
ignis, aëris, aquae, & terrae admixtum esse.
Id quod a veteribus observatum, juniores deinde
Philosophi pluribus confirmarunt.

§. IV.

De Elementis Chemicorum.

Chemici, Alchemistae, Empyrici, Spargiri-
ci, & Hermetici dicti sunt Philosophi il-
li, qui mixta corpora in suas partes ignis, alio-
rumque menstruorum beneficio artificiose dissol-
vunt, ut corporum eorundem principia, vires,
& proprietates facilius assequantur. Hi porro
rerum omnium principia quinque statuunt; tria
actuosa, & vegeta, *Mercurium, Sulphur, & Sa-
lem*: duo inertia *Phlegma, & Terram*. Nam,
inquiunt, ex iis unumquodque corpus componi-
tur, in quae ultimo dissolvuntur omnia. Sed
corpora in terram, phlegma, salem, sulphur, &
mercurium dissolvuntur. Ex iis igitur constant.
Id vero Chemici confirmare satagunt innumeris
pene adductis corporum dissolutionibus, quas ope
ignis varie adhibiti potissimum perficiunt. Instar
omnium sit quae exempli loco clara vulgo affer-
tur analysis vini.

Nempe ex vino in alembicum coniecto, &
subditis ignibus imposito, erumpunt primo va-
pores quidam, qui frigore concreti abeunt in
liquorem tenuissimum acuti saporis, & penetra-
bilem, quem *mercurium, spiritum, aquam vitae,*
& *aquam ardentem* appellant. Dein continuato
igne *phlegma*, id est liquor saporis expers, in-
star

star aquae exprimitur; donec tenax & glutinosa
substantia instar mellis in alembici fundo super-
sit. Substantia haec in vas retortum translata, &
vehementiori igni admota effundit liquorem cras-
sum, oleosum, & qui facile incenditur, quem
sulphur & oleum appellant. Quod superest jam
valde exsiccatum igne comburitur: ejusque cine-
res in vas terreum coniecti ferventi aqua asper-
gunt: tum aqua haec per chartam bibulam, vel
panni laciniam transmissa, & dein modico calo-
re extenuata *salem* in fundo vasis deponit. Quod
postremo remanet, est pulvis aridus, quem *ter-
ram, caput mortuum, & terram damnatam* vo-
citant.

Quemadmodum ex vino, ita ex ceteris qui-
busque corporibus mercurium, sulphur, salem,
phlegma, & terram beneficio ignis educi testan-
tur Chemici. Unde concludunt ea esse vera &
sola elementa; atque ex iis varie inter se per-
mixtis, ac temperatis omnem oriri varietatem
corporum. Ad haec ex iisdem quinque elemen-
tis arcana quadam ratione pertractatis conficere
se posse minantur Alchemistae *opus magnum*, si-
ve *lapidem Philosophorum*, quo scilicet viliora
metalla in aurum convertantur; & panaceam,
sive *medicinam summam*, qua scilicet hominum
morbi omnes curentur, accisae vires reficiantur,
totaque natura instauretur.

Haecenus Chemicorum doctrina de corporum
elementis. Jam quae doctrinae huic opponi solent
haec maxime sunt. I. Quinque illa Elementa,
quae post primam distillationem eliciuntur, non
omnia sunt prima & simplicia, quippe quae in
alia

alia porro dissolvantur. Nam in Parisiensi Academia mercurius acriori vi flammæ in salem, & aquam; sulphur in terram, aquam, & salem, sal denique in terram, & aquam abiisse fertur. Hinc Ernestus Sthaal, & Dominus Sennach, Chemicis experientissimi, bina tantum elementa rerum admittunt terram, & aquam.

II. Plurima sunt mixta corpora, ex quibus omnia quinque illa elementa extrahi nulla adhuc arte potuerunt; ut ex auro, vitro, aliisque.

III. Actuosa elementa non sunt eadem in omnibus; sed plane diversa. Nam pro varietate corporum varia quoque salis, sulphuris, & mercurii genera exprimuntur; quæ non solum formis externis, sed viribus etiam, atque insitis proprietatibus differunt inter se. Itaque non quinque tantum, sed innumera potius statui debent elementa rerum. IV. Satis non constat, num Chémica elementa actu contineantur in mixtis corporibus, an vero sint concreciones vi ignis progeneritæ. Nam possunt mixti corporis partes vi ignis, & mutuo attritu pristinam formam, & texturam mutare, atque adeo formam omnino aliam assumere ab ea, quam in mixto corpore habebant. Idque vel ex eo colligere licet, quod pro majori, vel minori caloris vehementia diversi prodeant liquores, & sales diversi. V. Tandem quæ de chrysopoeia, & metallorum mutatione effutiunt Alchemistæ inania esse, vel una arguit id genus hominum contubernalis paupertas.

Ceterum etsi quæ a Chemicis de Elementorum numero, origine, & proprietatibus differuntur, vera omnia non sint: fatendum est tamen

men ea non esse prorsus inepta, & ad explicandam rerum naturam inutilia. Et sane plurima ex Chemicorum crucibulis, & alembicis in Physicam ac Medicam facultatem commoda derivasse ex eo datur intelligi, quod scientiæ utriusque observationes laboribus Chemicorum auctæ, & illustratæ mirifice fuerint.

§. V.

De Elementis ex Renato Cartesio.

Renatus Cartesius novum adgressus philosophandi genus, novam de Mundi origine, rerumque elementis excogitavit hypothesim; quæ quidem superioris ævi Philosophis adeo se probavit, ut veterum sectarum iugo tandem excusso in Cartesii castra fere omnes concesserint. Hujus hypothesi hæc summa est. I. Fingit Cartesius materiam omnem, ex qua mundus hic aspectabilis compositus est, initio rudem, atque informem a Deo fuisse creatam; deinde divisam in particulas exiguas, & figura cubicas, vel certe ejusmodi, ut simul junctæ nullum inane spatium interciperent: tum eas omnes satis magnæ vi, & aequaliter quoque versus motas fuisse, ita tamen ut singulæ circa se ipsas, quamplurimæ vero conjunctim circum communia quaedam centra circumactæ fuerint.

Hinc fieri oportuit, ut innumeri constituerentur vortices; unde astrorum origo, & materia omnis trifariam divisa fuerit. Nam particulae omnes, angulis ob mutuam attritum elisis,

24 PHYSICARUM INSTITUTIONUM

factae sunt globosae; abrafa vero praefegmina, quae ex continuato motu summam ad explenda globulorum intervalla tenuitatem adepta sunt, in minutias indefinitae parvitatis abierunt. Ramenta vero reliqua in partes coaluerunt grandiusculas, & figuris minus ad motum aptis ornatas.

Ex prima hac materiae divisione tria exsisterunt elementa. Primum elementum est materia *subtilis*, & *fluida*, quae constat particulis indefinitae parvitatis, motu concitatissimo percitis, & nulli certae figurae addictis, sed eam facile assumentibus, quae ad spatiola explenda magis idonea est. Secundum elementum ex globulis minutissimis constat. Tertium denique elementum componitur ex partibus crassioribus, angulosis, minusque ad motum aptis.

Ex tribus hisce elementis omnia mundi corpora coagmentata esse vult Cartesius: nempe Solem, Stellaras, & lucida quaevis corpora ex primo elemento; Caelum & diaphana corpora ex secundo; Terram denique nostram, Planetas, & Cometas omnes ex tertio.

Porro horum elementorum particulas ex perpetua agitatione & conflictu in se invicem commutari arbitrantur Cartesiani. Ad haec aetheream primi, & secundi elementi materiam jugi, ac celeri motu cieri; partes vero tertii elementi sua vi non moveri, sed impressione ab aethereis particulis accepta. Denique ut materiae, ita motus etiam quantitatem, eandem usque in mundo persistere.

His positis rerum elementis mirum sane, quam

L I B E R I. 25

ingeniose explicare nititur Cartesius naturae phaenomena. Verum in celeberrima hac hypothesi plura sunt vitia ab insecutis Philosophis deinceps animadversa. Praecipua hic carptim perstringemus.

Ac I. in Cartesiana hypothesi vacuum omne excluditur. Atqui intelligi nequit 1. quo pacto citra ullum inane spatium in partes dividi poterit primigenia illa, & continens materiae moles. 2. Quomodo, cum plena essent omnia, quiverint divisae partes circa suum unaquaeque centrum torqueri. 3. Quomodo partibus primigeniis tunc primum in orbem actis, nulla spatiola inter eas vacua remanserint, cum praesertim nondum praesto esset materia subtilis, ex attritu angulorum excisa, quae hiatus, & rimas oppleret. 4. Quomodo in tanta rerum plenitudine, tam varii corporum terrestrium motus, & tam varii, constantisque siderum cursus fieri usque adhuc potuerint.

II. Subtilem materiam, qualem describit Cartesius, commentitiam esse multa suadent. Ac 1. Materia haec maxime fluida statuitur. Atqui fluida substantia citra inane dispersum consistere non potest. Ergo. 2. Materia eadem ponitur gravitatis, & resistentiae expers. At naturae analogia refragatur. Nam quantum ex observationibus & experimentis intelligere datur, corpora omnia gravia esse, & insita resistendi vi pollere plane constat. 3. Cartesianae phaenomenorum explicationes ope materiae subtilis gravissimis urgentur incommodis.

III. Tandem Cartesius verbo triplex, re tamen vera multiplex elementum constituit. Nam

ter-

26 PHYSICARUM INSTITUTIONUM
tertii elementi particulae variam, ac multiplicem molem, & figuram habent. Singula vero corpora ex particulis coalescunt certa quadam mole, & figura donatis. Quot igitur sunt diversa corporum genera, quae Caelo, Terraque continentur, tot eorum elementa.

§. VI.

De Rerum Elementis ex Leibnitio.

Gothofridus Guilielmus Leibnitius acutissimi vir ingenii, inertibus Cartesianorum principis repudiatis, nova alia vegeta, & actuosa principia commentus est.

Nam I. substantias omnes, quae in rerum universitate sunt, vult esse substantias omnino simplices, id est partibus, omnique extensione carentes, atomos naturae non molis, easque propterea *Monadas* appellat. Monadum duo facit summa genera: unam nempe originariam, infinitam, & summe perfectam, quae Deus est; reliquas vero monadas omnes creatas & imperfectas. Rursus creatas monadas in tres classes dissipitur: quarum prima complectitur monadas consilii & rationis participes; cujusmodi sunt hominum mentes. Media classis continet monadas sensu tantum praeditas, quales sunt brutorum animae. Infima denique classis complectitur monadas, quae motum habent, hasque elementa corporum esse ait.

II. Quamvis omnes cujusque generis monades prorsus dissimiles sint inter se: unaquaeque tam

men interna vi animatur: atque ob hanc vim omnes continenter agunt, & actiones edunt suo generi, sibi que consentaneas. Nimirum monas quaelibet creata ob insitam vim potis est universi Mundi partes sibi repraesentare, quemadmodum speculum imagines exhibet rerum exter-narum: repraesentatio isthaec dicitur *perceptio*, quae quidem perceptio in hominibus clara est, & distincta; in brutis clara sed minus distincta; in infimis vero monadibus confusa & simul obscura: eademque in primis & mediis monadibus comitem plerumque habet *adperceptionem*, id est conscientiam. Sed in infimis monadibus simplex, nuda, ac velut in stupore est. Ergo quaelibet monas continenter agit transeundo ab una perceptione ad aliam, qui transitus monadis *appetit* dicitur.

Jam vero cum monadis cujusque status ab unaquaque ejus actione pendeat, & cum actio quaelibet varia sit, & diversa: sequitur ut ex continuata, & perenni diversarum actionum serie monadis cujusque status continenter mutetur. Ceterum omnes monadum actiones inter se ita aptae & connexae sunt, ut altera alterius ratio sufficiens sit. Adeo nempe ut si una tantum monadum, vel monadis unius actio deficeret, continuo naturae totius compages, atque harmonia dissolveretur.

III. Ex infimis porro monadibus composita esse corpora vult Leibnitius. Proinde corpus quodlibet non est, nisi multarum monadum sive substantiarum simplicium, id est monadum consistentium congeries. Itaque corporum extensio,

re-

reliscentia, & motus sunt phaenomena, quae ex monadum diversarum actione, & immutato ordine profluunt.

IV. Quamlibet vel infimam monada organico nescio quo corpore instructam esse statuit Leibnitijs. Proinde generationem naturalem esse vult organorum evolutionem quamdam: unde novus status, novumque actionis genus in monade exoriatur.

Porro argumenta, quibus Leibnitiani probant elementa corporum esse substantias omnino simplices, & minime extensas, haec potissimum sunt. 1. Elementa sunt prima illa, ex quibus corpora efficiuntur: necesse est igitur, ut sint prorsus & absolute simplicia. Fac enim vero illa ex aliis componi, jam non erunt amplius prima, utpote quae ex prioribus aliis effecta. 2. Nihil sit sine ratione sufficiente: Sed si prima corporum elementa non essent substantiae simplices, sed extensae, & partibus compositae, nulla esset ratio sufficiens extensionis concretorum corporum. Cum enim substantiae extensae ex aliis atque aliis in infinitum usque minoribus extensis partibus componantur; nullae forent primae, nullaue proinde ratio sufficiens extensionis corporum.

Ita ferme se habet Leibnitiana hypothesis, quae scilicet a Leibnitio adumbrata, latius deinceps expressa & explicata est a Christiano Wolphio, aliisque Philosophis. Hypotheseos hujus paradoxa omnia persequi nunc non vacat. Sat erit proposita argumenta expendere.

Nimirum ut corporum elementa suam primorum

rum principiorum rationem tueantur, satis est, ut sint prima relate ad corpora, quae ex iis componuntur: & quamquam elementa ipsa sint ex aliis in infinitum usque minoribus extensis particulis composita, utpote extensa: ipsa haec tamen extensio ad corporeae substantiae essentialiam pertinet. Jam vero essentialium proprietatum nulla assignari potest ratio, sufficiens, praeter solam praepotentis rerum omnium opificis voluntatem.

§. VII.

*De rerum Elementis secundum Gassendicos,
& Newtonianos.*

Qui Newtonianam philosophandi rationem profitentur, duo statuunt principiorum genera, inertia scilicet, & actiosa. Inertia sunt spatium inane, materia, ejusque forma. Actiosa sunt vires insitae huic materiae. Materiam autem esse ajunt, substantiam extensam & impenetrabilem, cujus primigeniae particulae sunt atomi, ex quarum variis concretionibus majora, & sensilia corpora subinde conflantur.

Porro opinio, quae corpora ex atomis constare docet, vetustissima est. Hanc enim tradidisse fertur Moschus ille Phoenicius, quem Trojano excidio antiquiorem faciunt. A Phoenicibus acceptam illustriores Graeciae Philosophi Thales, Pythagoras, Plato, alique professi sunt. Sed omnium maxime eam illustrarunt Leucippus, Democritus, & Epicurus. A Graecis deinde

ad Romanos profectam latinis versibus nitide & copiose exposuit Lucretius Carus. Doctrinam eandem pene jam obsoletam & intermortuam superiori seculo excitavit Petrus Gassendus, omni- que veterum Epicureorum impietate expuncta, egregiis observationibus auxit. Eandemque deinceps adoptarunt Baco Verulamius, Galilaeus, Borrellus, Merfennus, & tandem clarissimus Newtonus, cui adhaeserunt Keillius, s' Grave- sandus, Muschembroëckius, aliique.

Porro Atomī dicuntur corpuscula quaedam minutissima, solidissima, insectilia, figurata, & mobilia. Ac I. atomī sunt corpuscula extensa quidem, & impenetrabilia; sed minutissima adeo, ut ob exiguitatem sint prorsus inconspicua. Hinc atomorum quamlibet concipiunt compositam ex infinitis particulis infinite parvis, eaeque partes infinitesimae habentur tamquam elementa atomorum.

II. Atomī sunt insectiles. Nam licet atomus quaelibet ex infinitis partibus infinitesimis constet: hae tamen partes tam arcte secum cohaerent, ut unam continuam molem constituent, nullis interjectis poris interruptam: unde sequitur atomos singulas esse perfecte duras, ita nempe, ut nulla vis sit in natura, qua dividi & frangi possint.

III. Atomī sunt figuratae: sed de atomorum figura non convenit. Plerique putant varias, & propemodum infinitas esse atomorum figuras, atque exinde repetunt summam varietatem corporum.

Nonnulli vero naturae simplicitati magis con-

venire arbitrantur, ut atomī primigeniae ponantur eadem mole, eademque praeditae figura sphaerica: ingentem vero corporum varietatem per diversas similium atomorum concretiones explicant. Videntur enim majora, ac varia sensilia corpora in hunc ferme modum compacta, ut primo scilicet plures atomī primigeniae in unam molem coeuntes *massam primi ordinis* componant; dein pluribus hujusmodi massis in unum coalescentibus, *massa secundi ordinis* existat; tum ex pluribus hisce massis varie inter se connexis oriatur *massa tertii ordinis*. Atque ita porro complentur massae altiorum ordinum, aliae aliis grandiores, variisque figuris ornatae, donec ad massas illas perveniat, ex quibus sensilia corpora proxime componantur.

Ut cumque haec sint: illud sane tenendum est, Deum O. M. particulas corporum elementares creasse iis magnitudinibus, & figuris, iis proprietatibus, eoque numero, & quantitate proportionem spatii, in quo futurum erat, ut moverentur; quo possent ad eos fines, ad quos creatae fuerant, optime deduci; ut loquitur Cl. Newtonus.

IV. Denique atomī ponuntur mobiles. Jam olim Epicurus statuerat atomos omnes per immensum inane ferri duplici motu percitas, motu scilicet rectilineo, & motu declinationis. Nunc vero Newtoniani in atomis, & in magnis inde constatis corporibus, vires quasdam infinitas admittunt; puta vim inertiae, vim attractionis, vim centripetam, & vim centrifugam.

Quae in hac philosophandi ratione in disquisi-

sitionem veniunt, ea potissimum sunt, atomi, vis attractionis, & spatium inane. De attractione, & de spatio inani alias sermo erit. Unum hic obiter adnotabimus, haud temere a Newtonianis insitas quasdam materiae vires admitti, quandoquidem illustriorum Philosophorum nemo ferme unus existit, qui praeter materiam & formam aliud insuper principium efficiendi & movendi vi praeditum non agnoverit.

Quod vero ad atomos attinet, inter omnes convenit, corpora ex minutissimis particulis coagmentari. Jam nec Peripateticorum, nec Chemicorum vulgata elementa satis esse videntur ad omnes omnium corporum differentias & qualitates explicandas. Innumera igitur admitti debent elementarium particularum genera, quae vel sola magnitudine, & figura, vel aliis praeterea proprietatibus viribusque insitis differant inter se. Utrum vero elementares hujusmodi particulae naturae viribus dividuae sint ac solubiles, an potius sint atomi, id est insectiles, id porro est, de quo acriter disputatur. Posterius nobis probabilius videtur. Sit igitur

PROPOSITIO I. *Minimae particulae elementares sunt Atomī, id est insectiles.*

Prob. Si minimae particulae elementares essent dividuae, possent utique ex dissolutis corporibus nova corporum genera, novis proprietatibus & formis ornata renasci. Sed hoc nunquam contingere ex observationibus, & experimentis constat. Ergo. Major propositio explicatur. Finge minimas corporis alicujus particulas elementares in alias subtiliores dissolvi, congenitamque mole-

lem & figuram amittere. Nemo non videt posse subtiliores hasce particulas diversimode inter se permisceri, atque ita disponi, ut coeuntes novum corporis genus omnino diversum ab eo, quod antea erat, constituent. Minor probatur. Nam eadem semper genera animalium, plantarum, & fossilium, iisdemque proprietatibus, ac viribus praedita renasci observantur.

Observationibus consentiunt experimenta. I. Sales, si in aqua dissolvantur, exsiccata aqua, iisdem restituntur. II. Minima aquae elementa vi ignis in vapores abeunt: at vaporibus iterum collectis, pristina aquae forma restituitur. III. Vini spiritus purissimus post iteratas distillationes idem semper manet. IV. Hydrargyri particulae post quamcumque mutationem ab igne adquisitam, si iterum simul conjungantur, eandem hydrargyri formam recuperant. V. Metalla in partes tenuissimas dissoluta, & liquefacta, ignis actione cessante, & partibus iterum coeuntibus, in pristinam formam redeunt. VI. Ignis elementa immutari nulla adhuc arte potuerunt. Ex his aliisque id genus experimentis quamplurimis intelligere datur particulas corporum primigenias esse insectiles.

Objectionibus occurritur.

Objiciunt I. Particulae elementares corporum ponuntur insectiles, & simul extensae. Sed hoc absurdum videtur. Quidquid enim extensum est & partibus compositum, in partes illas divisibile est. Ergo.

Tom. III.

C

Resp.

Resp. Distinguo majorem. Ponuntur insectiles *secundum quid* & *comparate* ad vires naturae, concedo: *absolute*, & *simpliciter*, nego majorem. Non diffitemur prima corporum elementa utpote extensa, esse divisibilia: contendimus tamen nullam esse in natura vim, quae potis sit elementa illa confringere. Hoc autem absurdum non est. Nam inter corporum partes observantur plures cohaesionis gradus, alii aliis majores: ita ex. gr. magis cohaerent partes ferri, quam plumbi, & plumbi magis, quam ligni partes. Itaque major vis requiritur ad dividendum ferrum, quam plumbum, & vis major ad dividendum plumbum, quam lignum; proinde vis, quae satis est ad dividendum lignum, vel plumbum, impar erit ad dividendum ferrum. Nihil igitur repugnat, ut in atomis partes tam arcte cohaereant, nullis ut naturae viribus separari, ac sejungi possint. Praesertim cum atomi poris careant, unde maxima illarum firmitas: si quidem nulla in iis patet rimula, per quam divisionis vulnus admittant.

Objiciunt II. Ex atomis res naturales omnes effici nequeunt. Atomī igitur non sunt rerum omnium elementa. Antecedens prob. Nam 1. atomi sunt maxime solidae: ex iis igitur conflari nequeunt fluida corpora. 2. Atomī omnes sunt ejusdem naturae. Ergo non possunt ex iis diversa Mundi corpora conflari.

Resp. Neg. anteced. Quod enim ad fluida attinet, haec ex duris ac solidis particulis conflari suo loco ostendemus. Ingens vero corporum varietas per variam atomorum molem, figuram,

po-

positionem, viresque infinitas commode explicatur. Quemadmodum enim ex viginti quatuor litteris syllabae innumerae, ex syllabis dictiones fere infinitae, ex iis denique varie dispositis, variae orationes conficiuntur: ita ex atomis primigeniis varie coagmentatis conflantur massae, sive corpuscula alia aliis grandiora, & varie figurata, ex quibus diversa ratione coeuntibus diversa corpora sensilia componuntur.

Objiciunt III. Epicuri doctrinam communi consensu damnarunt Ecclesiae Doctores. Ergo temere admittitur.

Resp. Ecclesiasticos Doctores veterem Epicuri doctrinam exagitasse ob adjunctos errores. Docuit nempe Epicurus atomos ab aeterno existisse, aeterno percitas motu, & ex fortuita earundem concursione corpora omnia coaluisse. Utrumque hunc errorem Ecclesiae Doctores exagitarunt: utrumque ex atomorum doctrina expunxerunt Christiani Philosophi, quibus rata sententia est, atomos, sive elementares particulas corporum a praepotenti Deo creatas esse, easdemque viribus divinitus impressis moveri; & ad constituenda corpora secundum praescriptas leges coalescere. Atomorum doctrina ab erroribus castigata minime adversatur Christianis decretis: proinde Philosophis illam profitentibus nulla creanda est invidia. Audiendus est hic B. Thomas Opusculo X. quaest. art. 17. differens: *Multum nocet talia, quae ad sacram doctrinam non pertinent asserere, vel negare, quasi spectantia ad sacram doctrinam. Unde mihi videntur tutius, quae Philosophi senserunt, & nostrae fidei non*

repugnant, neque sic asserenda ut dogmata fidei, neque sic neganda tamquam fidei contraria: ne sapientibus hujus mundi contemnendi doctrinam fidei praebeatur occasio.

C A P U T II.

De Proprietatibus corporum universalibus.

Corpora, cum in sensus nostros incurrunt, continuo rerum quarundam externarum notiones in animum imprimunt. Quae quidem notiones, cum nunquam aliter in animo gignantur, argumento sunt esse extra nos corpora. Jam quidquid rei in corporibus inest, quod sensus nostros afficere, sui que notionem imprimere in animo valeat, proprietas, & affectio corporis appellatur. Ex notionibus igitur in animo operis sensuum impressis solas affectiones, & proprietates corporum intelligere nobis datur. Essentiae vero internaеque corporum naturae, quae sub sensu non cadunt, omnino nobis latent.

Porro affectionum, & proprietatum, quas in corporibus inesse deprehendimus, multiplex & varia est divisio. Nam primo dividuntur in *universales*, & *particulares*; secundo in *essentiales*, & *accidentales*; tertio in *primarias*, & *secundarias*.

I. Universales affectiones dicuntur, quae omnibus inhaerent corporibus; particulares, quae non omnibus, sed quibusdam tantum. Rursus univer-

salium affectionum duo sunt genera: quaedam enim numquam augentur, aut imminuuntur, nisi aucta, vel imminuta materia corporum; aliae vero augentur quidem, & minuuntur, sed secundum definitas quasdam leges. Universales primi generis proprietates sunt extensio, vis inertiae, soliditas, mobilitas, quiescibilitas, figurabilitas, & divisibilitas. Universales secundi generis proprietates sunt gravitas, & attractio. Affectiones denique particulares, & quorundam corporum propriae sunt, color, odor, sonus, sapor, fluiditas, mollitudo, durities, calor, frigus, aliaeque innumerae.

Maupertuisius, & Muschembroëkius ab universalibus, & particularibus affectionibus medium quoddam proprietatum genus distinguunt, quae scilicet omnibus conveniunt corporibus, sed in certo quodam statu positae. Hujusmodi est vis motrix, qua omne corpus pollet; sed cum movetur. Item porositas, & fecilitas, quae concretis omnibus corporibus conveniunt, minime vero primigeniis corporum elementis.

II. Proprietates essentiales dicuntur, quae ad corporis essentiam pertinent, nec proinde separari ab eo possunt, quin corporis natura simul pereat. Accidentales dicuntur, quae corpori ita adhaerent, ut tamen abesse possint, incolumi manente essentia corporis. Primas illas *attributa*, has alteras *qualitates* vulgo appellant. Universales primi generis proprietates vulgo censentur etiam ad essentiam corporum spectare; ceterae omnes accidentales habentur.

III. Proprietates corporum primariae dicuntur,

38 PHYSICARUM INSTITUTIONUM

quae nullum habent sui principium, praeter Deum rerum omnium auctorem, suntque ceterarum affectionum ratio sufficiens. Affectiones secundariae sunt, quarum ratio sufficiens in primariis continetur. Inter primaria corporis attributa numerantur extensio, resistentia, & mobilitas. Nam sciscitantibus, quare corpus sit extensum, resistentens, ac mobile, nihil ultra reddi potest, nisi quod Deus talem voluerit esse naturam corporis. Verumtamen ex eo quod corpus sit extensum, sequitur, ut figuram aliquam habeat, & ut plures in eo partes distinguantur, in quas divisibile sit. Rursus, quia resistendi vi pollet, sequitur, ut solidum sit, & impenetrabile. Denique quia mobile est, ideo posita vi motrice motus ipse statim consequitur. Figurabilitas igitur, divisibilitas, impenetrabilitas, & motus sunt affectiones secundariae. Eiusdemque generis sunt qualitates omnes, quas ex primariis illis oriri suo loco demonstrabitur.

S E C T I O I.

De Extensione.

EXtensum dicitur quicquid longitudinem, latitudinem, & profunditatem habet. Terminus haec dimensio *extensio* appellatur. Atque ea quidem, quae sola longitudine constat, dicitur *linea*: quae constet latitudine, & longitudine, dicitur *superficies*: quae longitudinem, latitudinem, & profunditatem habet, *solidum* & *corpus* nuncupatur.

Por-

L I B E R I. 39

Porro extensum quodlibet concipitur tamquam totum quoddam compositum ex pluribus simul junctis, & juxta se positis. Plura haec dicuntur *partes*. Hinc extensio vulgo definitur *aggregatum partium*. Extensa autem substantia dicitur, quae ex partibus in unum aggregatis composita est; sive quae partes habet extra partes, easque simul unitas. Extensionis notio tactus, & oculorum commendatione in animo imprimitur. Itaque quid veniat nomine extensionis ignorare ille unus potest, qui nullum unquam corpus oculis, manibusque contrectaverit. Verum quid, & quale sit illud, quod corporeae extensionis ideam in animis nostris imprimat, perdifficilis quaestio est.

Duplex autem extensionis genus vulgo distinguitur, *solida*, & *pura*. Solida extensio dicitur, quae habet partes resistendi vi praeditas, atque adeo impenetrabiles; cujusmodi est extensio corporis. Pura extensio dicitur, cujus partes sunt penetrabiles, nullaue resistendi vi praeditae. Haec eadem extensio, quatenus est ab omni corpore vacua, appellatur *inane*, & *vacuum*; quatenus a corpore occupatur, dicitur *locus*; quatenus corpora per eam libere moventur, *spatium* vocatur.

§. I.

De Extensione Corporis.

DE corporeae extensionis natura, variae sunt Philosophorum sententiae. Scholastici duplici

plicem extensionem, sive quantitatem distinguunt, *aptitudinalem*, & *actualem*. Prima est, qua corpus exigit habere partes extensas in ordine ad locum. Posterior est, quam corpus re ipsa habet, & qua certum quemdam locum actu occupat. Illam corporibus essentiali, hanc accidentalem esse arbitrantur. Itaque secundum Scholasticos corporis natura, & essentia necessario exigit extensionem: attamen sine actuali extensione essentia corporis constare potest.

Cartesius, ejusque affectatores contendunt corporis naturam in eo positam esse, ut sit actu extensum: adeo ut ubi corpus, ibi extensio: & vicissim ubi extensio, ibi corpus necessario sit.

Newtoniani in eo cum Cartesianis conveniunt, quod actualem extensionem ad naturalis corporis essentiam pertinere velint: dissentiunt tamen, quia extensionem arbitrantur esse attributum quoddam essentiali corporis, ita tamen, ut detur extensum, quod corpus non sit.

Leibnitiani putant extensionem non esse corporis proprietatem absolutam & realem, sed & relativam & apparentem, cujusmodi nempe sunt color, odor, sapor, & qualitates aliae, quae sensum movent. Cum enim velint corpora non esse nisi varias monadum, sive substantiarum simplicium aggregationes, ideo negant ullam in iis extensionem vere, & proprie inesse, quamvis extensa nobis appareant. Extensionem autem in corporibus non esse, nisi phaenomenon, sive apparentiam ex eo ortam, quod plures monades extra se invicem tamquam in uno coëxistant. Hinc extensionem definiunt *ordinem coëxistentium*,

tium, sive multorum diversorum in uno coëxistentiam.

PROPOSITIO. *Extensio actualis videtur esse reale corporis attributum.*

Prob. I. Non alia corporis naturalis idea nobis succurrit, nisi substantiae in longum, latum, & profundum extensae: neque ullum intelligi potest corpus omni actuali extensione destitutum. Est igitur actualis extensio essentiali corporis attributum.

Prob. II. Ex inextensis fieri nequit extensum. Ergo corporis extensi elementa pariter extensa sint oportet. Fac enim corporis elementa esse omnino simplicia: jam elementa isthaec in corpore vel ita simul uniuntur, ut ubi sit unum, ibi sint cetera quoque elementa; vel ita uniuntur, ut omnia sint extra se invicem posita. Si primum; nequeunt profecto nec corpori ullam extensionem conciliare, nec in animo ullam extensionis impressionem excitare. Sin alterum: cum omnia elementa extra se invicem sint, erunt proinde singula elementa in locis diversis, atque adeo extensa. Nulla igitur ratio est, cur realis extensio corporibus concretis denegetur.

Objiciunt Leibnitiani. Quemadmodum numerus exsurgit ex non numeris, id est ex unitatibus, ita extensio oriri potest ex non extensis, id est ex monadibus.

Resp. neg. comparisonem. Nam numerus est complexio unitatum, seu rerum, quae mente tantum tamquam individuae concipiuntur. Extensio vero est aggregatum partium, quae locum occupant, quaeque proinde realem extensionem habere debent.

§. II.

*De Extensione pura, sive de spatio inani
& vacuo.*

Celeberrimam de spatio inani, & vacuo quaestionem tres in partes dividunt Philosophi. Nam quaerunt, num spatium omni destitutum corpore in rerum universitate esse possit. Secundo, num reapse existat. Tertio tandem, quale sit hujusmodi vacuum.

Spatium ab omni corpore vacans, omnino necessarium in natura esse putarunt Democritus, & Epicurus, aliique veteres magni nominis Philosophi. Horum sententiam pene intermortuam excitaverunt deinde Galilaëus & Gassendus, novisque porro observationibus & experimentis confirmarunt Isaacus Newtonus, iique omnes, quibus Newtoniana philosophandi ratio se probavit. Contra nullum esse in mundo vacuum docuerunt Platonici, & Peripatetici: quos secuti Scholastici naturam nihil aequè ac vacuum abhorere arbitrati sunt. Cartesiani vero non modo nullum esse vacuum, sed ne intelligi quidem, aut constare posse defendunt. Postremo Leibniziani cum omnia monadibus plena esse velint, reali extensione corporibus adempta, ipsam quoque spatii extensionem funditus sustulerunt.

Jam qui vacuum admittunt, in explicanda ejus natura maximopere dissentiunt. Missis aliorum sententiis, ea ceteris probabilior videtur, quae tenet spatium esse quamdam sui generis sub-

substantiam, naturaliter comparatam ad continenda intra se corpora, & ad eorundem motus excipiendos. Nempe ajunt Deum O. M. initio rerum duo summa substantiarum genera creasse, substantias simplices, & compositas, sive substantias extensas. Simplicium substantiarum duas supremas species fecisse, puros spiritus, & mentes humanas; itemque extensarum substantiarum duas condidisse species, scilicet extensionem resistentem, ac solidam, id est materiam, ex qua diversimode modificata corpora componuntur; & extensionem puram sive spatium ad excipienda & continenda corpora comparatum. Pura autem haec extensio substantia est indefinita, continua, unius modi, & per omnia sibi similis, immobilis, insecutibilis, nulla denique sensibili qualitate donata.

Porro spatium partim corpore occupatur, partim inane est. Hinc inane spatium triplex vulgo distinguitur, *separatum*, *coacervatum*, & *disseminatum*. Separatum inane dicitur totum illud spatium, quod omni destitutum corpore ultra mundi moenia exporrectum concipitur. Coacervatum inane dicitur spatium quoddam grandiusculum ab omni corpore vacans. Denique inane disseminatum dicitur multiplex spatiolum profus vacuum, quod inter minutissimas aëris, lucis, & corporum quorumlibet particulas dispersum existit.

PROPOSITIO I. *Spatium inane, & ab omni corpore vacans, esse potest.*

Prob. I. Quidquid clare, & distincte percipitur, esse potest. Sed spatium inane clare, & distincte percipitur. Ergo esse potest. Propositio axiomatis instar est in Scholis Cartesianorum. Assumptio probatur.

PROPOSITIO II. *Spatium inane in hoc nostro
Mundi systemate datur revera.*

Prob. I. Si motus est, inane est: est autem motus; Inane est igitur. Propositio major probatur. Nam ubi plena sunt omnia, nec ullus vacuus locus est, in quem mobile se recipiat: nullum profecto corpus moveri aliquo poterit; nisi vel plura simul corpora eundem subeant locum, vel obvia quaeque corpora suis locis excludantur. Jam primum esse nequit, alioquin corpora se invicem penetrarent: quod fieri haud naturaliter posse fatentur Physici omnes.

Neque alterum esse potest, alioquin deberet corpus, quod movetur, urgere innumera simul corpora, totidem nempe, quot deinceps usque ad extrema Mundi moenia in directum posita se contingunt. Itaque infinita vi opus esset, ut, superata infinita resistantia, quam tot obstantia corpora ob insitam inertiae vim objicerent, posset quidquam procedere. Atqui multa modis multis, & varia ratione moveri vel minima vi adhibita experimur. Fatendum est igitur non omnia corporibus obsideri, sed plurimum inane admixtum, dispersumque esse.

Cartesiani ut vim argumenti hujus eludant, duo solent opponere. Ajunt 1. corporum motum concinne explicari posse motu circulari, sive *circumpulsione Platonica*, per quam scilicet unum corpus aliud impellat, & hoc rursus aliud per gyrum, quousque tandem corpus ultimo pulsum ingrediatur in locum a primo corpore derelictum. Hoc autem motu admissio, ut corpus aliquod moveatur, neque innumera corpora e locis suis di-

44. PHYSICARUM INSTITUTIONUM

1. Unusquisque clare intelligit posse vas quodpiam consistere sine aqua, aëre, & alio quovis corpore, quod ejus capacitatem impleat. Jam vero capacitatis hujus notio ipsissima est ac notio spatii inanis.

2. Distincte quisque percipit corpus tamquam substantiam extensam & resistantem; inane vero spatium, ut substantiam extensam quidem, non tamen resistantem, sed undique perviam, & penetrabilem.

3. Concipiantur duo puncta inter se dissita, eaque per rectam conjuncta: tum recta ipsa laterali motu duci intelligatur adeo quidem, ut inde oriatur superficies: quae tandem sursum vel deorsum eodem motu ferri concipiatur. Profecto hinc genita deprehendetur finita extensio, quae in longum, latum, ac profundum porrigitur: omni tamen soliditate & resistantia destituta. Atqui haec inanis spatii notio est. Ergo.

Prob. II. Ponamus Deum totam mundi materiam in tres sphaeras coactam velle: tres sphaerae istae vel se tangerent, vel non. Si primum: quandoquidem tres sphaerae nisi in tribus punctis contingere se non possunt, ideo necesse est, ut inter illas spatium quoddam triangulare remaneat ab omni corpore destitutum. Sin posterius: erit igitur interjectum spatium prorsus inane & vacuum. Neque est, quod Cartesiani reponant vel spatium inter sphaeras illas interceptum corporibus occupari, vel tres illas sphaeras ita se tangere, nullum ut inane spatium relinquunt. Nam primum est contra hypothesein, alterum est contra sphaerarum naturam.

46 **PHYSICARUM INSTITUTIONUM**
dimoveri debent, nec proinde vacuis spatiolis
opus est.

Sed contra haec. Si universa mundi spatia
corporibus plena sunt, neque etiam motus iste
circularis fieri posse videtur. Nam quoties cor-
pus quodpiam moveretur, deberet propellere
circumstantia quaeque corpora, quae ipsius mo-
tum impedirent; & rursus singula isthaec corpo-
ra deberent alia sibi circumfusa corpora propel-
lere; atque ita porro in infinitum.

Itaque ut unius corporis motus fieret, oport-
eret innumera simul corpora e suis sedibus de-
turbari; atque adeo innumerabiles motus circu-
lares eodem tempore fieri. Quod quidem magis
absurdum videtur, si omnia undique stipata cor-
poribus sint.

Ajunt 2. Cartesiani corpora in pleno moveri
non secus, atque in aqua pisces, & per aëra vo-
lucres moventur. Nempe inter corpora disper-
sam esse subtilem, & maxime fluidam materiam,
quae nullam opponens resistantiam facillime ce-
dit, atque aditum liberum corporibus illam per-
meantibus praebet.

Sed contra. Fluidum hoc omnino fictitium
videtur. Nam si inter minutissimas istius fluidi
particulas nulla sint vacua spatiola, necesse est,
ut particulae omnes tam arcte secum cohaereant,
ut mente quidem distinguere possint, re tamen
vera unam perfecte continuam, nec uspiam in-
terruptam materiae molem constituent, eamque
proinde solidissimam, & cedere prorsus nesciam.
Demonstravit Cl. Newtonus motum globi in-
tra fluidum aequè densum delati ob fluidi ipsius
reli-

resistentiam totum extinctum iri, postquam glo-
bus percurrerit duas tertias suae diametri partes.
Itaque si nullum sit inane, cum fluida haec Car-
tesianorum materia tantam haberet densitatem,
qua nulla major esse posset: post tot secula per-
turbatus sane, imo extinctus omnino fuisset glo-
borum caelestium motus, qui tamen certa, ac
perpetua periodo adhuc perficitur.

Prob. II. Si nullum esset vacuum, corpora
essent aequè plena: atque adeo sub eodem vo-
lumine eandem materiae quantitatem contine-
rent. Jam vero corporum pondera sunt quanti-
tatibus materiae in iis contentae proportionalia.
Corpora igitur sub eodem volumine idem pon-
dus eandemque gravitatem specificam haberent.
Atqui diversissimas corporum gravitates specifi-
cas aperte demonstrant experimenta. Concluden-
dum est igitur innumera inania spatiola corpo-
ribus interspersa esse.

Diluuntur Objecta.

Objiciunt I. Quidquid est, vel substantia est,
vel accidens. Spatium inane neque substantia est,
neque accidens. Nihil est igitur. Minor prob.
Omnis substantia vel corpus est, vel spiritus:
omne autem accidens vel corpus, vel spiritum
afficit. Nihil horum est spatium inane. Ergo
nihil est.

Resp. neg. min. Nam spatium inane est sub-
stantia sui generis a corpore, & spiritu diversa,
nempe spatium est substantia extensa, sed non
resistens. Corpus vero est substantia extensa, &
simul

dimoveri debent, nec proinde vacuis spatiolis opus est.

Sed contra haec. Si universa mundi spatia corporibus plena sunt, neque etiam motus iste circularis fieri posse videtur. Nam quoties corpus quodpiam moveretur, deberet propellere circumstantia quaeque corpora, quae ipsius motum impedirent; & rursus singula isthaec corpora deberent alia sibi circumfusa corpora propellere; atque ita porro in infinitum.

Itaque ut unius corporis motus fieret, oporteret innumera simul corpora e suis sedibus deturbari; atque adeo innumerabiles motus circulares eodem tempore fieri. Quod quidem magis absurdum videtur, si omnia undique stipata corporibus sint.

Ajunt 2. Cartesiani corpora in pleno moveri non secus, atque in aqua pisces, & per aëra volucres moventur. Nempe inter corpora dispersam esse subtilem, & maxime fluidam materiam, quae nullam opponens resistantiam facillime cedit, atque aditum liberum corporibus illam permeantibus praebet.

Sed contra. Fluidum hoc omnino fictitium videtur. Nam si inter minutissimas istius fluidi particulas nulla sint vacua spatiola, necesse est, ut particulae omnes tam arcte secum cohaereant, ut mente quidem distinguere possint, re tamen vera unam perfecte continuam, nec uspiam interruptam materiae molem constituent, eamque proinde solidissimam, & cedere prorsus nesciam. Demonstravit Cl. Newtonus motum globi intra fluidum aequè densum delati ob fluidi ipsius

reli-

resistentiam totum extinctum iri, postquam globus percurrerit duas tertias suae diametri partes. Itaque si nullum sit inane, cum fluida haec Cartesianorum materia tantam haberet densitatem, qua nulla major esse posset: post tot secula perturbatus sane, imo extinctus omnino fuisset globorum caelestium motus, qui tamen certa, ac perpetua periodo adhuc perficitur.

Prob. II. Si nullum esset vacuum, corpora essent aequè plena: atque adeo sub eodem volumine eandem materiae quantitatem contingerent. Jam vero corporum pondera sunt quantitatibus materiae in iis contentae proportionalia. Corpora igitur sub eodem volumine idem pondus eandemque gravitatem specificam haberent. Atqui diversissimas corporum gravitates specificas aperte demonstrant experimenta. Concludendum est igitur innumera inania spatiola corporibus interpersa esse.

Diluuntur Objecta.

Objiciunt I. Quidquid est, vel substantia est, vel accidens. Spatium inane neque substantia est, neque accidens. Nihil est igitur. Minor prob. Omnis substantia vel corpus est, vel spiritus: omne autem accidens vel corpus, vel spiritum afficit. Nihil horum est spatium inane. Ergo nihil est.

Resp. neg. min. Nam spatium inane est substantia sui generis a corpore, & spiritu diversa, nempe spatium est substantia extensa, sed non resistens. Corpus vero est substantia extensa, & simul

simul resistens; Spiritus denique est substantia simplex & minime extensa. Porro qui duplex tantum substantiarum genus admittunt, corpus scilicet, & spiritum, hi certum ponunt idipsum, quod est in quaestione.

Obiiciunt II. Si datur pura extensio, eaque sit substantia a corpore diversa, dum corpus quampiam purae extensionis partem occupat, necesse est, ut corporis substantia substantiam purae extensionis penetret. Sed duae substantiae penetrare se invicem naturaliter non possunt, alioquin alterutra destrueretur. Ergo.

Resp. distin. min. Duae substantiae nequeunt se invicem penetrare; si quidem sint unius, & ejusdem naturae, concedo: sin aliter, nego minorem. Nimirum duo corpora penetrare se invicem non possunt, quia cum sint substantiae, quae eandem naturam eandemque insitam resistendi vim habent, ideo excludere se mutuo debent, ita ut ubi sit una, illic simul altera esse nequeat: alioquin si se penetrarent, alterutrum corpus insitam resistendi vim amitteret, atque adeo amitteret corporis naturam. Contra vero extensio pura est realis capacitas, naturaliter comparata ad recipienda, & continenda corpora. Itaque non repugnat puram extensionem sive spatium a corpore penetrari. Neque tamen pura extensio destruitur, cum a corpore penetratur: quandoquidem praestat naturalem illum effectum, cui divinitus comparata est.

Obiiciunt III. Peripatetici. Plures observationes ostendunt naturam abhorreere a vacuo. Temere igitur vacuum in natura admittitur. Anteced.

teded. probatur. Nam 1. si tubi alicujus orificium unum in aquam immittatur, & ex altero orificio aer extrahatur, aqua sursum ascendit intra tubum, contra insitam vim gravitatis. 2. Si phiala angustum habens collum impleatur aqua, & deinde invertatur, aqua intra phialam continebitur, nec deorsum effluet. 3. Caro affurgit intra cucurbitas medicas antea calefactas, statimque cuti admotas. 4. Folles foraminibus occlusis disjungi, & dilatari non possunt. Jam vero horum phaenomenorum causa non alia est, nisi vacui metus. Ergo.

Resp. neg. anteced. Germana enim phaenomenorum, quae adducta sunt, causa est aeris gravitas & vis elastica. Nimirum 1. aqua intra tubos aere vacuos ascendit, quatenus aer externus aquam extra tubos contentam comprimens ipsam intra tubos ascendere cogit, ubi nulla est ab aere resistantia. Ex observationibus autem constat aquam non ascendere ultra pedes duos & triginta circiter. Fictitius est igitur metus vacui. Nam si aqua ad eam altitudinem ob vacui metum ascenderet, deberet utique ob eandem causam ad altitudinem quoque majorem ascendere.

2. Aqua ex angusto phialae collo non effluit itidem ob pressionem aeris aquam deorsum sursum comprimantis. 3. Ob eandem causam caro intumescit intra cucurbitas medicas. Aer enim, qui est extra cucurbitas, magis premit subjacentem cutim, quam aer, qui intra ipsas cucurbitas continetur, ab ignis calore jam rarior factus. 4. Denique folles, foraminibus occlusis, dilatari

vix possunt, quia externus aër follium externam superficiem undique comprimit. Quod si ad folles dilatandos adhibeatur vis major, quam est vis aëris extrinsecus comprimens, tum folles disjunguntur.

§. III.

De Extensionis Divisibilitate.

Proprietas illa, per quam omne corpus aptum intelligitur, ut in partes dividatur, dicta est divisibilitas. Haec corpori convenit, quatenus extensum est; quidquid enim extensum est, ex partibus simul aggregatis componitur; proinde in partes illas solubile est, ac dividuum.

Verum quousque dividuum sit extensum, per obscura quaestio est. Peripatetici, & Cartesiani arbitrantur omne extensum dividi posse usque in infinitum, adeo ut nulla quantumvis exigua extensi particula sit, quae adhuc dividua intelligi nequeat. Contra qui Zenonis placita sequuntur, divisibilitatem in infinitum progredi negant. Cum enim corpus ex minimis individuis compositum esse velint, ideo cum ad minima haec individua perventum sit, divisionem non posse ultra procedere ajunt.

Ut quaestio isthaec dirimatur, nonnulla in antecessum notanda sunt. Ac I. triplicis generis individua distinguuntur, scilicet individua Mathematica, individua Zenonica, & individua Physica. Individuum Mathematicum est, quod partibus & extensione caret, cujusmodi sunt puncta

et Geometrarum. Individuum Zenonicum est, quod partibus quidem caret, aliqua tamen extensione donatum concipitur. Denique individuum Physicum & partes habet, & extensionem ex iis partibus constantem; hujusmodi sunt atomi.

II. Duplex distingui debet divisibilitas, Mathematica, & Physica. Illa *divisibilitas*, haec *sectilitas* proprio nomine dici consuevit. Prima est vera aptitudo, quam ex se habet extensio, ut in partes dividua intelligatur. Altera est aptitudo, quam habet extensio, ut actu in partes dividi possit. Itaque ut corpus dicatur mathematice divisibile in infinitum, satis est, ut in qualibet extensi parte mens nostra duas medietates concipiat, & in harum singulis medietatibus binas alias medietates, atque ita deinceps in infinitum. Verum ut corpus in infinitum sectile demonstraretur, non modo requiritur, ut infinitae in eo partes distinguantur, sed requiritur etiam vis aliqua, quae partibus dividendis potis sit.

PROPOSITIO I. *Extensio quaelibet mathematice in infinitum divisibilis est.*

Prob. I. Quaelibet extensio ex partibus componitur; sed quod ex partibus componitur, in partes divisibile est; quaelibet enim ex iis partibus item extensa est, & ex partibus composita. Ergo quaelibet ex iis partibus est etiam in partes alias divisibilis. Cum autem nulla detur pars extensionis, quae extensa non sit, sequitur, ut extensio quaelibet in infinitum usque mathematice sit divisibilis.

Confirmatur. Finge post iteratas divisiones de-

veniri tandem ad particulas haud amplius divi-
duas. Hae particulae vel individua Physica erunt,
vel individua Zenonica, vel denique individua
Mathematica. Sed 1. individua Physica esse ne-
queunt; omnis namque atomus licet per vires
naturales infestilis sit, absolute tamen adhuc di-
vidua est, quippe quae extensa est, & partes
habet. 2. Neque individua Zenonica esse pos-
sunt: repugnat enim aliquod extensum esse,
idemque partibus carere; siquidem extensio in-
telligi nequit sine quibusdam veluti partibus, ex
quibus constet. 3. Denique nec Mathematica in-
dividua possunt esse: quandoquidem extensum ex
iis, quae non sunt extensa, nequit componi.
Cum igitur nullae assignari possint particulae,
quae dividi amplius nequeant, concludendum est,
extensionem mathematice in infinitum usque di-
viduam esse.

Prob. II. innumeris ex media Mathefi de-
monstrationibus depromtis, quibus tum directe,
tum indirecte evincunt Geometrae datam rectam
lineam in infinitum esse dividuam. Ita ex. gr.
demonstrant dari lineas quasdam *incommensurabi-
les*, ita nempe, ut si sumas aliquam tertiam li-
neam, haec multoties repetita lineas illas num-
quam exacte metiatur; unde harum linearum ra-
tionem numeris exprimi non posse docent. Hu-
jus generis lineae sunt diagonalis, & latus qua-
drati cujuscvis. Hoc posito: si quaelibet linea
finitis, deberent utique partes istae esse aequales
inter se, & omnium minimae; alioquin posset
ex majoribus abscindi pars aequalis omnium mi-
nimae,

nimae, atque adeo essent adhuc divisibiles. Ita-
que linea diagonalis, & latus quadrati contine-
rent numerum definitum hujusmodi minimarum
partium. Proinde sumi posset una ex istis mi-
nimis partibus, quae pluries repetita aequaliter
& exacte metiretur tum diagonalem, tum latus
quadrati: itaque hae lineae essent commensura-
biles, possetque illarum ratio numeris exprimi;
quod tamen fieri non posse ostendunt Geometrae.

Satis fit Objectionibus.

Objiciunt I. Si omne extensum in partes infi-
nitas divisibile sit, constare debet partibus infini-
tis. Hoc est absurdum. Ergo & illud. Minor
prob. Quod infinitis partibus constat, infinitam
extensionem habeat necesse est. Ergo.

Resp. Si omne extensum divisibile foret in
partes infinitas *aliquotas*, infinitam extensionem
haberetur, concedo: sin vero in partes *proportiona-
les*, & in infinitum certa quadam ratione decre-
scentes, nego propositionem. Partes aliquotae
dicuntur, quae aliquoties repetitae totum ipsum,
cujus sunt partes, restituere possunt: eaeque de-
finitam magnitudinem habent, suntque omnes in-
ter se aequales. Partes istiusmodi in quolibet
extenso infinitas non admittimus: nam quantu-
laecumque forent, magnitudinem infinite exten-
sam efficerent. Ita ex. gr. infiniti pollices juxta
se positi in directum lineam rectam infinitam
componerent. Contra partes proportionales di-
cuntur, quae in Geometrica aliqua ratione sem-
per decrescunt; atque hae partes licet infinitae,

finitam tamen extensionem conficiunt. Ut si ex. gr. linea palmaris in duas aequales partes dividatur, deinde harum pars quaelibet rursus in alias duas medietates dissecetur, atque ita porro medietates medietatum in infinitum bisariam dividantur: exisset numerus infinitus partium ipsa subdupla ratione decrefcentium, qui tamen numerus simul collectus lineae palmari aequalis erit. Ex his partibus constare extensum quodcumque, & in eas infinitum usque divisibile esse dicimus.

Objiciunt II. Si corpora omnia partibus infinitis perinde constarent, essent inter se aequalia: itaque exiguum arenae granum praegrandi monti aequale foret. Hoc est absurdum. Ergo & illud.

Resp. neg. majorem. Nam I. quemadmodum in numeris finitis dantur numeri alii aliis majores, vel minores, secundum quamvis datam rationem: ita quoque in numeris infinitis dantur series numerorum aliae aliis majores, vel minores, secundum quamcumque rationem, ut demonstrant Geometrae in Tractatu de infinitis infinitorum, & infinite parvorum ordinibus. Id vero exemplo quodam confirmari utcumque potest. Nimirum si Mundus, & Solis Lunaeque conversiones aeternum durarent, infinitus esset numerus annorum: sed multo major numerus infinitus mensium, dierum, horarum &c.

2. Et si aequalis numerus infinitus partium in quolibet extenso contineatur, exinde tamen non sequitur, ut corpora omnia sint inter se aequalia. Quandoquidem ut duo corpora molem aequalem habeant, necesse est, ut duo haec simul con-

concurrant, nimirum partium numerus aequalis, & partium earundem aequalis magnitudo: alterutrum si desit, inaequalia erunt corpora. Ita si pedem in decem partes aequales divides, & in partes totidem divides pollicem, habebis utrimque numerum aequalem partium. Non inde tamen colligere licet, pedem pollicis aequalem esse. Ita licet infinitus numerus partium in corporibus contineatur; attamen eorum partes infinitesimae non erunt inter se aequales, sed aliae aliis majores, prout corpora ipsa alia aliis majora sunt.

PROPOSITIO II. *Corpora physice sectilia sunt in partes supra fidem exiguas, non tamen infinitas.*

Prob. I. ex odoribus. Inter Philosophos jam convenit odores esse corpuscula quaedam minutissima, quae ex odore corpore fumi instar erumpunt, & quoquoersus in orbem disperguntur. Itaque quocumque in loco odor percipitur, ibi odoriferi corporis particulas inesse credendum est. Jam harum particularum subtilitatem ad calculum revocare conati sunt viri experientissimi. Sit ex. gr. thuris granum unum, idest, quingentesima septuagesima pars unius unciae, si in ignem conjiciatur, fumo odore satis amplum cubiculum implet. Ponamus vero cubiculi longitudinem esse pedum 20. latitudinem itidem pedum 20. altitudinem vero pedum 15. Erit proinde totius cubiculi spatium pedum cubicorum 6000. Porro quilibet pes cubicus ex calculo Archimedis apud Clericum continet papaveris semina 125,000,000. Totum igitur cubiculi spatium continebit semina papaveris 750,000,000,000. Ergo

56 PHYSICARUM INSTITUTIONUM
in totidem sensibiles partes thuris granum vi
ignis dissolvitur. Jam vero quodlibet cubiculi
spatium uni papaveris semini aequale occupatur
a pluribus odori thuris particulis. Ponamus par-
ticulas hujusmodi esse 1000. erunt igitur in to-
to cubiculo fumi odori particulae 750,000,000,
000,000.

Prob. II. ex tincturis. Robertus Boyle refert
unum cupri granum in spiritu salis ammoniaci
dissolutum infecisse colore coeruleo aquae grana
28534. Unde colligit Cl. Keillius digitum cu-
bicum cupri dissolvi posse in partes 2,111,000,
000,000. Adeo ut si sumatur arenae granum,
quod sit pars millionesima digiti cubici, granum
istud continebit particulas 2,111,400. in quas
nempe cupri granum dividuum est.

Cl. Lana testatur gummi lacca, quae exiguo
nucis glandis cortici implendo satis sit, tantam
aquae copiam vivido colore tingere, quanta sa-
tis est ad mille folia papyracea ex utraque par-
te eodem colore imbuenda. Cum autem in quo-
libet folio 1,000,000,000. puncta colorata com-
mode distingui possint, erunt proinde in illis
omnibus foliis puncta colorata, & inter se di-
stineta 1,000,000,000,000.

Prob. III. ex lucis particulis. Cl. Niewenti-
tius inito calculo deprehendit tempore unius
minuti secundi ex ellychnio longe plures lucis
particulas profilire, quam quae his notis 418,
671,000,000,000,000,000,000,000,000,000,
000,000,000. exprimuntur; easque omnes consti-
tuere decimam quartam grani partem materiae
illius, quae comburitur, & lucet.

Prob.

Prob. IV. ex animalculis, quae ope micro-
scopii observare licet. Sollertissimus Lewenoe-
ckius in *lactibus* unius *piscis aselli* deprehendit
numerum animalculorum longe majorem, quam
sunt homines in totius terrae superficie degentes,
eorumque molem adeo exiguum, ut 10000. simul
juncta vix aequent magnitudinem unius grani
arenae. Quamquam autem Cl. Buffon in Hi-
storia naturali contendat, quae in *lactibus aselli*,
aliorumque animantium observavit Lewenoeckius,
non esse animantia, sed potius corpuscula quae-
dam organica insitis quibusdam viribus percita;
adhuc tamen exinde incredibilis partium materiae
subtilitas luculenter patet.

Prob. denique ex summa auri ductilitate.
Artifices ex una auri uncia efficiunt folia, sive
bracteas quadratas 2730. Ponatur latus cujusque
bractee linearum 34. erit igitur superficies una
uniuscujusque bractee linearum quadratarum $34 \times 34 = 1156$. Itaque superficies, quam ex una
tantum parte bractee omnes habent, erit linea-
rum quadratarum $1156 \times 2730 = 3,055,880$.
Jam vero unciae auri pars tertia in praesegmina
abit: itaque si integra auri uncia sine ullo inter-
trimento in bracteas deduci posset, superficies
tota foret linearum quadratarum 42,078,460. Jam
vero quadrata quaelibet linea in decem sensibiles
particulas dividi commode potest; ex quo sane
deducitur ingens numerus particularum, in quas
auri uncia dividua est.

PROPOSITIO III. Corporis, quod in partes di-
viditur, superficies augetur, eadem usque
manente quantitate materiae.

Nam

Nam praeter extimam illam, atque extantem superficiem, qua corporis volumen continetur, continua partium separatione in apertum prodeunt omnes internae illae superficies, quibus singulae divisaе partes extrinsecus circumscribuntur. Ita ex. gr. si globus in duo hemisphaeria dividatur, licet in utroque hemisphaerio eadem, quae in globo toto, materiae quantitas maneat, non eadem existit superficies. Nam praeter convexas superficies binae aliae planae, & circulares superficies in lucem producuntur.

Hinc fit ut corporis in partes divisi aucta superficies majorem rationem adquirat ad corporis ipsius latera. Unde patet ratio, cur fluidi cujusque actio in solidum quodcumque corpus tanto major evadat, quanto plures sunt partes, in quas solidum ipsum dividitur: nempe actio fluidorum est in ratione directa superficiei corporis: proinde quo major externa corporum superficies, eo major fluidi quantitas agit in corpus. Atque hanc ob causam minora corpora magis ab aëre circumfuso premuntur, quam majora, siquidem similia fuerint.

I. Hoc superficiei argumentum, cum corpora in partes dividuntur, primus omnium animadvertit Cl. Galilaeus, postea vero Cl. Pitotus proportionem docuit, secundum quam augetur superficies corporum similium: nimirum in duobus corporibus similibus; & inaequalibus, superficies minoris ad propriam corporis soliditatem habet majorem rationem, quam superficies majoris ad suam soliditatem. Hinc ex. gr. sint duo cubi A, & B; latus cubi A sit 1 pollicum 2. quare superfi-

cies

cies quaelibet quadrata erit pollicum 4. quadratorum, & proinde cubi superficies tota erit pollicum quadratorum 24. Soliditas vero ejusdem cubi erit pollicum 8. Itaque superficies tota hujus cubi ad propriam soliditatem erit, ut 24. ad 8. Jam alterius cubi B latus sit pollicis 1. Quare superficies quaelibet quadrata erit pollicis quadrati 1. totaque cubi istius superficies pollicum quadratorum 6. soliditas vero erit pollicis 1. Itaque superficies hujus cubi erit ut 6. ad 1. Quare superficies minoris corporis ad suam soliditatem habet majorem rationem, quam superficies majoris habet ad suam ipsius soliditatem.

II. Superficies corporum similium relate ad suas massas sunt reciproce, ut eorundem latera homologa. Ita in adducto exemplo superficies majoris cubi est ad suam soliditatem in ratione tripla. Superficies vero minoris cubi ad suam soliditatem est in ratione sextupla; latus autem majoris est 2. minoris est 1. Jam vero 3. est ad 6. ut 1. ad 2. proinde rationes, quas habent superficies corporum similium & inaequalium ad suas soliditates sunt reciproce, ut eorundem latera homologa.

S E C T I O II.

De Impenetrabilitate, Resistencia, & Inertia.

§. I.

De Impenetrabilitate.

QUam vulgus Philosophorum *impenetrabilitatem* vocare consuevit, hanc juniores Physici *soliditatem* appellare amant. Definitur a Keillio corporis proprietas, per quam omnibus aliis corporibus illud prementibus resistit, & quamdiu aliquem locum occupat, omnia alia corpora, quantacumque vi ipsum urgeant, in eundem locum prohibet intrare. Hinc solidas, & impenetrabiles vocamus substantias illas, quae simul occupare nequeunt eundem locum, quem singulae seorsum occupant.

Porro soliditas diverso modo accipitur apud Geometras, ac Physicos. Geometrae solidum vocant quicquid in longum, latum, & profundum extenditur, cujusmodi est vacuum, & corpus. Contra Physicum solidum extensum, & simul impenetrabile est, cujusmodi est corpus solidum.

Sed distingui etiam debet a duritie. Durities enim posita est in partium firma cohaesione; soliditas vero in repugnantia penetrabilitatis. Hinc corpora omnia solida sunt, & impenetrabilia, sed non omnia dura. Ad haec durities suscipit magis, & minus: non ita soliditas, quae ex aequo omnibus corporibus convenit. His generatim expositis, sit

PRO.

PROPOSITIO I. *Corpora omnia solida, & impenetrabilia sunt.*

Prob. I. Nihil hominibus magis familiare est, quam in corpore soliditatem experiri. Si quis fedeat, sedis soliditatem percipit; si stet, soliditatem pavimenti; soliditatem denique omnium quorumcumque corporum, quae sub tactum veniunt.

Prob. II. Ipsa quoque fluida sunt solida, & impenetrabilia. Nam 1. aqua globulo aureo, argenteo, aut plumbeo inclusa, & mallei ictibus compressa, in minus volumen non redigitur, sed roris instar per globuli poros sensim exsudat. 2. Globi plumbei in aquam ex tormento bellico oblique explosi complanantur. 3. Si in lagenam vitream aqua plenam operculum introrsum urgeatur, aqua usque resistit, donec fracta lagena effluat.

Aëris soliditas facile etiam suadetur; nam 1. si phiala collum angustum habeat, liquore impleri non potest, nisi liquor paullatim, & oblique infundatur. 2. Si fundo alicujus vasis chartae frustulum ita aptetur, ut inverso vase non decidat, deinde vas ipsum inversum ita immergatur in aquam, ut recte, & sensim decidat; aer in fundo vasis collectus aquam arcebit; id quod manifesto arguit ariditas chartae, quae fundo vasis adhaeret.

Ignem denique esse pariter impenetrabilem vel ex eo suadetur, quod objecta corpora ope radiorum lucis conspiciantur; nempe quia radii lucis in corporum superficiem incidentes, & exinde reflexi oculorum retinam percellunt. Jam vero non

62 PHYSICARUM INSTITUTIONUM
non reflecterentur, nec retinam percellerent, nisi
essent solidi.

PROPOSITIO II. *Actualis impenetrabilitas est
essentiale corporis naturalis attributum.*

Nam attributum corporis essentiale est, quod
abesse a corpore nequit, quin corporis natura
simul pereat; ejusmodi autem est actualis impe-
netrabilitas. Ergo &c. Sit enim materiae parti-
cula aliqua penetrabilis, eaque inter duo plana,
atque adeo marmora collocetur: haec si ad se
invicem applicentur, perfecte se tangent; &
proinde nihil inter illa erit medium. Quare ma-
teriae particula penetrabilis erit nihil.

§. II.

De Inertia.

Inertiam vulgo appellant materiae conditio-
nem illam, per quam corpus unumquodque,
quantum in se est, perseverat in eodem statu,
in quo semel positum est. Materia enim ita
comparata est a natura, ut ex se nullam status
mutationem valeat sibi inducere. Itaque si cor-
pus quiescat, ex se ad motum numquam pro-
filiet, sed in aeternum in quiete manebit: sin
moveatur, in concepto motu usque perstabit; si
hanc vel illam figuram, aut molem nactum fue-
rit, ex se eandem perpetuo molem, & figu-
ram tuebitur. Inertiam hanc omnibus corpori-
bus inesse docent Physici. Non desunt tamen
nonnulli, qui aliam de hac corporum conditio-
ne sententiam tenent. Quidam enim arbitrantur,
cor-

corpora, quae moventur, ex se affectare quie-
tem. Alii contra putant corpora omnia ad mo-
tum, & sui status mutationem assidue tendere.

PROPOSITIO. *Corpora omnia ex se inertia
sunt.*

Prob. Nam ex observationibus constat, cor-
pora quaelibet numquam a quiete transire ad mo-
tum, neque de motu ad quietem, neque mo-
lem, figuram, suum denique qualemcumque sta-
tum immutare ex se ipsa, & sine ulla causa.
Itaque tam alte hominum mentibus insedit haec
opinio a constantibus deducta observationibus, ut
si quam mutationem in corpore aliquo videant,
nec causam mutationis percipiant, statim muta-
tionem illam naturaliter fieri non potuisse credant.

Objicitur. In corporibus, quae moventur,
motus sensim imminuitur, donec penitus extin-
guatur. Corpora igitur ex se quietem affectare
videntur.

Resp. negan. consequent. Nam corpora, quae
moventur, desinunt quidem moveri, non tamen
per se, sed ob aëris, aliussve medii resistantiam,
ob vim gravitatis, ob scabritiem plani, ob alias
denique externas causas, quae motum eorum-
dem paullatim minuunt, donec omnino extin-
guant. Hinc in machina Pneumatica corporum
motus celerior est, quod nulla ibi aëris resisten-
tia. Hinc si per immensum inane moveretur
corpus, ab eo motu numquam cessaret, sed per-
petuo moveretur.

§. III.

De Resistencia.

Resistentia dicitur vis illa, per quam corpus unumquodque resistit aliis corporibus, ipsum de suo statu deturbare nitentibus. Vim hanc jugiter experimur. Quoties enim ab externa causa corpori cuivis mutatio status inducitur, toties externae hujus causae actioni contraria corporis opponitur reactio, sive resistentia. Non convenit inter Philosophos, undenam repetenda sit resistentiae hujus origo, & num illa sit vis insita, an adventitia corporibus.

Cartesiani fatentur quidem omnia corpora esse impenetrabilia, hanc autem impenetrabilitatem putant oriri non ab aliqua vi insita materiae, sed ab ipsamet materiae, sive extensionis natura. Resistentiam vero, quam in corporibus experimur, repetunt a cohaesione partium, a pondere, ab elaterio, ab aëris pressione, aliisque causis externis, adeo ut his causis remotis nulla in corporibus resistentia perciperetur; itaque eadem facilitate prae grande corpus, quae per exiguum moveri, & ad quietem restitui posset.

Aliter sentiunt Newtoniani. Nam 1. putant resistentiam esse vim quamdam materiae insitam, atque ex ea oriri impenetrabilitatem corporum. Docent 2. resistentiam hanc esse proportionalem quantitati materiae; ac 3. eandem resistendi vim augeri item posse ab aliis viribus tum internis tum externis, ita tamen ut his viribus remotis corpora adhuc resisterent.

PRO.

PROPOSITIO I. *In corporibus admitti debet insita resistendi vis.*

Prob. ex experimentis. Ac primo in plano aliquo laevigato constituatur vas, cujus basis sit politissima usque adeo, ut per planum facillime excurrat: vas aqua impleatur infra labrum; deinde paulatim, & aequabiliter per planum agatur. Initio motus aqua assurgit supra labrum vasis, & quidem ad partem oppositam directioni motus; paullo post aqua quiescit, & ad libellam componitur, licet vas ulterius moveri pergat; postremo si vas subito sistatur, aqua rursum assurgit supra labrum vasis, scilicet secundum directionem motus vasis.

Tria in hoc experimento explicanda nobis occurrunt: 1. scilicet aquae recessus initio motus: 2. quies aquae in progressionem motus vasis: 3. tandem continuatio motus aquae cessante motu vasis. Horum phaenomenorum causae quinque assignari possunt; motus nimirum vasis, pondus aquae, scabrities plani, aëris externi pressio, & denique aquae insita resistendi vis. Jam vero primae quatuor non sunt verae phaenomenorum causae; restat igitur, ut germana sit insita aquae resistentia.

Nam 1. eorum phaenomenorum causa non est motus vasis: quia aqua assurgit primo in partem contrariam directioni motus, deinde procedente motu ad libellam componitur: & denique assurgit juxta directionem motus. Neque 2. pondus aquae; nam aqua supra labrum vasis assurgit: pondus vero omnia deorsum urget. 3. Neque scabrities plani, quia planum perfecte politum

Tom. III.

E

tum

66 PHYSICARUM INSTITUTIONUM

rum ponitur. Quod si scabrum fuerit, aqua in vase crispabitur. 4. Neque demum aer externus; nam aer quia ad perpendicularum imminet, omni ex parte aequaliter premit subjectam aquae superficiem. Superest igitur, ut nisi ex resistentia, quam aqua ob insitam vim exserit, recensita phaenomena non oriantur.

Nimirum dum vas moveri incipit, & de loco in locum transfertur, interim aqua manere in illo eodem loci spatio nititur, in quo vas erat ante motum; quare motui resistens affurgit in partem oppositam directioni motus. Paullatim vero aqua impressum motum percipit, eique obsecundatur: unde fit, ut dum tota simul cum vase movetur, ad libellam se componat. Denique cum vas subito sistitur, & quiescit, interim aqua impressum motum retinet, & dum moveri alterius pergit, quiescente jam vase attollitur supra labrum.

Huic experimento affinia sunt quae sequuntur. 1. Si quis utraque manu vas aqua plenum complectatur, & dein cito moveatur, aqua ante petus effluit. 2. Si rheda ex improvviso moveatur, qui in ea sedent retrorsum inclinantur; aliaque horum similia experimenta.

PROPOSITIO II. *Resistentia, quam opponunt corpora, eorumdem materiae proportionalis est.*

Patet ex observationibus. Observamus enim corpora, quoties de quiete ad motum excitantur, vel de motu ad quietem restituuntur, majorem, vel minorem resistentiam opponere; pro ut major, vel minor est materiae, quam possident, quantitas.

PRO-

PROPOSITIO III. *Resistentia corporum ab aliis praeterea causis augetur.*

Prob. propositio nonnullas ejusmodi causas enumerando. Ac 1. ob gravitatem magis resistunt corpora, cum in altum projiciuntur, quam cum secundum aliam quampiam directionem moventur. 2. Ob scabritiem plani magis motui impresso reluctantur corpora. 3. Ex majore densitate medii fit, ut tardius moveantur corpora.

S E C T I O III.

De Mobilitate, & Motu.

Mobilitas dicta est ea corporis facultas, per quam locum continenter mutare potest. Continua, & successiva loci mutatio dicitur *motus*. *Quiescibilitas* contra ea est corporis facultas, quae in uno eodemque loco permanere potest. Permanens ipsa corporis in eodem loco dicitur *quies*.

Mobilitas est affectio, quae corporis naturam consequitur. Nullum quippe corpus intelligi potest, quod in loco non sit, quodve in alio loco esse non possit: quod autem mutare potest locum, est mobile; omne igitur corpus mobile est. Hinc merito *mobilitas* inter attributa corporis essentialia numeratur. *Motus* tamen est affectio fortuita, & accidentalis corporum, quippe quod iis adesse, & abesse potest citra corporis naturae interitum.

§. I.

An sit Motus.

TRia heic explicanda nobis se se offerunt :
 1. nihil ne moveatur : 2. an vero moveantur omnia : 3. numquid certa motus quantitas in mundo eadem usque permaneat .

NIHIL NE MOVEATUR ?

Xenophanes , Parmenides , & Melissus , quod dicerent unum esse omnia , & id esse immobile ; ideo motum omnem negasse visi sunt Aristoteli , qui illos propterea *statiotas* & *aphysicos* , id est statarios , & non naturales appellat . Celeberrima sunt inter eos , qui motum olim oppugnarunt , nomina Zenonis , & Diodori Chroni , quorum exstant adhuc speciosa quaedam adversus motum argumenta . Postremo Sceptici cum res omnes non magis esse , quam non esse existimarent , motus etiam fidem , & veritatem pluribus infirmare conati sunt .

At vero multa modis multis , & varia ratione moveri tactus , & oculorum commendatione tam crebro , & tam vivide persentiscimus , ut perridiculum sit exquisitis rationibus id confirmare velle . Itaque credibile non est existisse umquam Philosophos , qui de motu vere , & certo addubitaverint .

Xenophanem profecto , & Parmenidem , & Melissum ab ea opinione , quam temere illis affingit Aristoteles , longe alienos fuisse , colligere da-

datur cum ex pluribus veterum testimoniis , quibus erudimur summos illos Eleatenis Scholae magistros , cum dicerent *unum esse omnia* , unius nomine designatam voluisse universitatem rerum , vel certe vim quamdam per omnia intentam , & commeantem , & hanc Deum judicasse ; tum ex ipsomet Aristotele eosdem Philosophos reprehendente , quod totum quidem immobile facerent , singulis vero partibus , id est corporibus motum tribuerent . Quod vero ad Zenonem pertinet , videtur suis ille argumentis ostendere id maxime voluisse , nullum fore motum , si quidem tam motus , quam spatium , & magnitudo quaelibet partibus infinitis consent . Sceptici demum ut a periculosa , & lubrica omnibus assentiendi consuetudine animos absterrent , in id omni studio incubuisse videntur , ut praestigiis , & captionibus omnia involverent , & rebus quam maxime perspicuis noctem quamdam offunderent .

Age vero ex intentis olim adversus motum argumentis unum , aut alterum speciminis ergo huc afferamus . Ac in medium veniat Diodorus Chronus pugnacissimus in disputando Philosophus , motum arguta hac ratione oppugnare solitus . Si quidpiam movetur , vel movetur in loco , in quo est , vel in loco , in quo non est . At moveri non potest in loco , in quo est ; in eo enim loco manet , si in ipso est : neque in loco in quo non est ; ubi enim quidpiam non est , ibi neque agere , neque pati quidpiam potest . Quamobrem nihil quidquam movetur .

Verum argumento huic facile occurritur , ajendo corpus neque moveri in loco , in quo est ,

neque in loco, in quo non est, sed moveri de loco in locum: ipsa enim motus natura fert, ut quod movetur corpus ab uno loco in alium continenter transeat. Porro argumenti fallaciam Diodorus ipse tum maxime fateri debuit, cum luxati humeri curationem ab Herophilo medico petiit. Qua de re plura apud Sextum Empiricum.

Misso Diodoro, ad Zenonem modo accedamus, cujus decantatissima Achillis nomine argumentatio insignita ita ferme se habuit. Ex ipsa motus ratione sequitur corpora, quae incitantius moventur, debere tandem illa assequi, quae segnius incedunt. Atqui si ullus esset in natura motus, numquam profecto contingeret, ut perniciosissimum mobile posset umquam lentissimum assequi. Facendum est igitur nullum revera esse in natura motum. Assumptionem Achillis, & testudinis exemplo suadere sic conabatur Zeno. Ponamus pedibus celerem Achillem, & tardigradam testudinem ambo simul moveri, ea tamen lege, ut testudo ab Achille remota sit 1000. passibus, Achilles vero fugientem testudinem insequens velocitate centies majore feratur. Ergo dum Achilles primum milliare percurret, testudo milliariae alterius partem unam centesimam $\frac{1}{100}$ conficiet. Rursus dum partem hanc peragrat Achilles, testudo partem $\frac{1}{10000}$ milliariae peragrabit. Et dum porro eandem hanc currit Achilles, testudo per partem milliariae $\frac{1}{1000000}$ promovebitur. Itaque cum in spatio multitudo partium infinita ponatur: inde fit, ut Achilles licet magis, magisque ad testudinem continenter accedat, illam tamen comprehendere nusquam possit.

Huic

Huic tam formidoloso argumento, ut facerent satis Philosophi, alia alii commenti sunt, in quibus persequendis nihil est, cur frustra immeremur. Germana enim illius solutio ab Arithmeticis petenda est. Demonstrant nempe Arithmetici summam cujusque seriei quantitatum in quavis Geometrica proportionem decrecentium aequalem esse quantitati finitae. Itaque milliaria pars $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{10000}$, & sic in infinitum, cum sit series quantitatum in proportionem geometrica decrecentium, ea aequalis erit quantitati finitae, id est $\frac{1}{100}$, & $\frac{1}{99}$ milliariae. Quare totum spatium post certum quoddam tempus data velocitate percurret Achilles, & testudinem captabit. Fingamus Achillem unius horae intervallo milliare primum peragrasse. Ergo partem milliariae alterius $\frac{1}{100}$ parte horae $\frac{1}{100}$ conficiet, & partem milliariae $\frac{1}{10000}$ post horae partem $\frac{1}{10000}$, atque ita deinceps. Proinde testudinem assequetur post elapsam horam 1. & infinitas illas temporis particulas, quae in praedicta serie continentur, id est horam 1. & horae partem $\frac{1}{99}$.

Ejusdem porro momenti erunt cetera Zenonis argumenta. Hinc scire admodum Diogenes, cum argumenta illa sibi objicerentur, deambulando aiebat se Zenonis argumenta dissolvere.

NUMQUID OMNIA MOVEANTUR?

Moveri omnia dixisse perhibentur Homerus, Epicharmus, Empedocles, Protagoras, Heraclitus, alique a Platone commemorati, quibus de Gassendi sententia adnumerandus etiam videtur

Epicurus. Postremo ut tum veteris, tum recentis memoriae Philosophos ejusdem doctrinae vindices sileam, novissime Cl. Leibnitius docuit corpora omnia sine ulla intermissione agere usque adeo, ut corpus omnino quiescens a rerum natura abhorreere velit.

At enim quemadmodum pleraque corpora moveri, ita plura alia quiescere ipsamet nostrorum sensuum evidentia testari videtur. Ergo ut quaestioni fiat satis nonnulla distinguere oportet. Ac I. motus nomen, ac notio latissime olim patuit. Complectebatur enim tum motum, qui *localis* dici solet, tum cetera mutationum genera, scilicet ortum, interitum, accretionem, immutationem, & alterationem. Jam vero corpora omnia mutationibus hujusmodi obnoxia esse, easque continenter subire in dubium nemo vocaverit.

II. Motus ipse localis considerari potest vel in magnis, & sensilibus corporibus, vel in primigeniis elementis, unde illa coagmentantur. Prima elementa irrequietis motiunculis agitari, atque exinde fieri, ut concreta corpora affidue mutantur, tum Epicuri, tum aliorum Philosophorum magni nominis opinio est. Verum motus iste non cadit in sensum.

III. Motus in magnis, ac sensilibus corporibus vel absolutus est, vel relativus, ut infra declarabitur. Motu absoluto moveri omnia fassentur omnes, qui Tellurem hanc nostram ritu ceterorum Planetarum circa Solem moveri, Solemque ipsum, immo caelestia quaevis corpora circa suum unumquodque centrum continenter

re-

revolvi arbitrantur. Attamen plurima corpora eundem situm eandemque inter se distantiam tueri, atque adeo veluti quiescentia nobis apparere, vel iidem systematis Copernicani vindices minime inficiantur.

NUMQUID CERTA MOTUS QUANTITAS IN MUNDO EADEM USQUE PERMANEAT?

Est hoc Cartesianae Scholae decretum, Deum ter Maximum initio certam, ac definitam motus quantitatem universae materiae indidisse, atque hanc eandem porro incolumem in mundo usque perflare, neque augeri umquam, neque imminui. Quod autem corpora quaedam impressum amittant motum, quaedam vero de quiete ad motum excitentur, nullam propterea motus jacturam, nullamque accessionem in natura contingere putandum. Verum id ea lege fieri, ut quantum motus uni corpori detrahatur, tantumdem alteri accedat. Ab hac Cartesianorum doctrina parum abludit Leibnitii sententia, arbitrantis non motus quidem, sed virium quantitatem in mundo eandem semper perflare.

Contra sentiunt Newtoniani, pluribusque tum Cartesii, tum Leibnitii doctrinam labefactare conantur. Praecipuum, quo utuntur, argumentum ex inertium corporum collisione desumitur. Nempe si bina corpora perfecte dura, vel perfecte mollia sibi mutuo occurrant, post occursum non eandem motus quantitatem retinent, quam ante occursum habebant; sed destructis motibus contrariis differentia tantum eorum motuum manet.

§. II.

§. II.

De natura, & definitione Motus.

Phaenomena, quae ad motus naturam spectantia observando novimus, haec ferme sunt. 1. Motus sine corpore, quod movetur, esse nequit: corpus vero potest sine motu consistere. Hinc colligimus motum esse accidentalem corporis affectionem. 2. Motus augeri vel minui potest; est igitur quantitas. 3. Motus ab uno in aliud corpus transit, quin aliquid materiae simul transeat; differt igitur a ceteris qualitatibus corporum, quae de corpore in aliud transeunt, quatenus ex eo particulae quaedam in hoc transferuntur. Ita ex. gr. odor transfunditur in alia corpora, cum plura odora corpusculis accedant. 4. Si corpus aliquod in aliud incurrat, statim atque ipsum contingit, motus huic communicatur; motus igitur per contactum communicatur; neque vero contactus est causa motus. Imo & quandoque fieri motus communicationem absque contactu experimur; quemadmodum in corporibus in aliquo intervallo sese mutuo attrahentibus contingit. 5. Si corpus in aliud incurrat, hoc debet resistere, ut motum participet. 6. Motus in corpore producitur, intime pervadendo partes solidas corporis.

Ex his patet motus naturam in obscuro esse. Neque enim intelligi & explicari potest, quid sit illud in corporibus, quod eadem ad motum excitat: quodque de corpore uno in aliud transeat,

eat, cum alterum alteri occurrit. Nec quomodo corporis resistentia motus communicationem efficiat; nec denique quomodo motus per partes solidas corporis aequaliter diffundatur.

Quandoquidem motus naturam inter incomperta esse diximus, ideo perfecte definiri motus ipse non potest. Plures sane definitiones circumferuntur: verum illae effectum potius, quam naturam motus explicare videntur.

Ac primo celebris est Aristotelica motus definitio, quae ita se habet: *Motus est actus in potentia quatenus in potentia: vel, Actus mobilis, quatenus mobile existit.* Peripatetici definitionem hanc varie interpretantur. Plerique illam ita ferme exponunt, ut motus scilicet sit perfectio quaedam alicujus subjecti, quod tamen adhuc ulteriorem perfectionem acquirere potest, & ad illam actualiter tendit.

Huic Aristotelicae motus definitioni duo obijci solent. Primo quod sit obscurior re, quae definitur: secundo quod nimis generalis sit. Nam Peripateticis ipsis fatentibus, definitio illa complectitur non solum motum localem, sed cetera etiam mutationum genera, scilicet generationem, corruptionem, accretionem, imminutionem, & alterationem.

Celebres praeterea sunt Cartesianae motus definitiones. A Cartesio motus definitur, *Translatio corporis de vicinia eorum, quae illud immediate contingunt, & tamquam immota spectantur, in viciniam aliorum.* Definitioni huic affinis est definitio Rhoaultii, qua motus dicitur *applicatio successiva corporis ad diversas partes, quae illud*

§. III.

De Motus Adjunctis.

Adjuncta motus dicuntur, quae omnem motum inseparabiliter comitantur, eaque sunt Locus, Tempus, Spatium, & Velocitas.

L O C U S

Dicitur spatium illud, quod a corpore occupatur: distinguitur porro in *absolutum*, & *relativum*. Absolutus est spatii mundani pars illa, quam corpus occupat. Relativus est, qui sensibus nostris definitur ex situ ad alia corpora adjacentia. Ille dicitur etiam locus *verus*: hic vero locus *sensibilis*, & *adparens*.

Hinc ratione loci Motus etiam distinguitur in *absolutum*, & *relativum*. Motus absolutus est mutatio loci absoluti, relativus est mutatio loci relativi. Hinc rursus vel est *relative proprius*, vel *relative communis*. Si corpus seipsum transfert, seseque applicat ad diversas corporum adjacentium partes; illud dicitur motu relative proprio moveri: veluti est motus hominis in navi deambulantis, aut globi ab impressa vi in solum incurrentis. Hoc motu ferri videntur nobis omnia corpora, quae in hac Terra moveri dicimus. At vero si corpus una cum aliis delatum, horum respectu situm non mutat, ita tamen ut cum deferentibus corporibus simul diversas subeat situum relationes ad alia corpora;

mo-

76 PHYSICARUM INSTITUTIONUM

illud immediate contingunt. Cartesianis hisce definitionibus illud maxime objicitur, quod nimis angustae sint. Nempe motus localis alius *absolutus* est, alius *relativus*. Definitiones vero Cartesianae motui tantum relativo conveniunt; mine vero motui absoluto.

Vulgo motus definitur *transitus corporis de loco in locum, vel ex toto vel secundum partes*. Vulgarem hanc definitionem ceteris praeferunt Phylici juniores. Nam & simplicissima est, & omnes motus species complectitur.

Motui opponitur *quies*, id est permanio corporis in eodem loco. Quaerunt Philosophi, sit ne quies aliquid positivum, an simplex privatio motus. Primum defendit Silvanus Regis, ratus quietem esse rem positivam, eo quod quemadmodum motus est privatio quietis, ita quies est privatio motus. Posterius tenent ceteri Philosophi omnes; idque vel ex eo confirmatur, quod hoc ipso corpus quiescere intelligitur, quod motu privetur: neque ut corpus jam quiescens manere in eodem loco pergat, requiritur ulla vis. Contra vero, ut corpus quiescens moveatur, satis non est, ut quiescere desinat, sed requiritur etiam, ut aliqua vis in corpus inducatur, & motus ipse versus certum quamdam plagam dirigatur.