

Universitätsbibliothek Wuppertal

Renati Des-Cartes Principia Philosophiae

Descartes, René

Amstelodami, 1664

Principiorum philosophiæ pars secunda. De principiis rerum materialium

Nutzungsrichtlinien Das dem PDF-Dokument zugrunde liegende Digitalisat kann unter Beachtung des Lizenz-/Rechtehinweises genutzt werden. Informationen zum Lizenz-/Rechtehinweis finden Sie in der Titelaufnahme unter dem untenstehenden URN.

Bei Nutzung des Digitalisats bitten wir um eine vollständige Quellenangabe, inklusive Nennung der Universitätsbibliothek Wuppertal als Quelle sowie einer Angabe des URN.

[urn:nbn:de:hbz:468-1-1384](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:468-1-1384)

PRINCIPIORUM
PHILOSOPHIÆ
PARS SECUNDA.

De Principiis rerum materialium.



Si nemo non sibi satis persuadeat, res materiales existere, quia tamen hoc à nobis paulo ante in dubium revocatum est, & inter primæ nostræ ætatis præjudicia numeratum, nunc opus est, ut rationes investigemus, per quas id certo cognoscatur. Nempe quicquid sentimus, procul dubio nobis advenit à re aliqua, quæ à mente nostra diversa est. Neque enim est in nostra potestate efficere, ut unum potius quam aliud sentiamus; sed hoc à re illa quæ sensus nostros afficit planè pendet. Quæri quidem potest an res illa sit Deus, an quid à Deo diversum; Sed quia sentimus, sive potius à sensu impulsus clarè ac distinctè percipimus materiam quandam extensam in longum, latum & profundum, cujus variæ partes variis figuris præditæ sunt, ac variis motibus cidentur; ac etiam efficiunt ut varios sensus habeamus, colorum, odorum, doloris, &c. si Deus immediatè per se ipsum istius materiæ extensæ ideam menti nostræ exhiberet, vel tantum si efficeret, ut exhiberetur à re aliqua, in qua nihil esset extensionis, nec figuræ, nec motus; nulla ratio potest excogitari, cur non deceptor esset putandus. Ipsam enim clarè intelligimus tanquam rem, à Deo, & à nobis sive à mente nostra, planè diversam; ac etiam clarè videre nobis videmur, ejus ideam à rebus extra nos positis, quibus omnino similis est, advenire: Dei autem naturæ planè repugnare ut sit deceptor, jam ante est animadvertum. Atque ideo hic omnino concludendum est, rem quandam extensam in longum, latum & profundum, omnesque illas proprietates quas rei extensæ convenire clarè percipimus habentem, existere. Estque hæc res extensa, quam corpus sive materiam appellamus.

Eadem ratione menti nostræ corpus quoddam magis arctè, quam reliqua alia corpora, conjunctum esse, concludi potest, ex eo quod perspicuè advertamus, dolores, aliosque sensus nobis ex improvise advenire; quos mens est conscia non à se sola proficisci, nec ad se posse pertinere ex eo solo quod sit res cogitans, sed tantum ex eo quod alteri cuiusdam rei extensæ ac mobili adjuncta sit, quæ res humanum corpus appellatur. Sed accuratior ejus rei explicatio non est hujus loci.

I.

Quibus rationibus rerum materialium existentia certo cognoscatur.

II.

Quibus etiam cognitionem corpus humanum menti esse arctè conjunctum.

Satis

III.
Sensuum
perceptiones, non
quid revera
sit in rebus;
sed quid hu-
mano com-
posito profic
vel obsit,
docere.

IV.
Naturam
corporis non
in pondere,
duritie, co-
lore, aut si-
milibus; sed
in sola ex-
tensione
consistere.

V.
Præjudicia
de rarefa-
ctione, & de
vacuo, hanc
corporis na-
turam ob-
scuriorem
facere.

VI.
Quomodo
fiat rarefa-
ctio.

Satis erit, si advertamus, sensuum perceptiones non referri, nisi ad istam corporis humani cum mente conjunctionem, & nobis quidem ordinariè exhibere, quid ad illam externa corpora prodesse possint, aut nocere; non autem, nisi interdum & ex accidenti, nos docere, qualia in se ipsis existant. Ita enim sensuum præjudicia facile deponemus; & solo intellectu, ad ideas sibi à natura inditas diligenter attendente, hic utemur.

Quod agentes, percipiemus, naturam materiæ, sive corporis in universum spectati, non consistere in eo quod sit res dura, vel ponderosa, vel colorata, vel alio aliquo modo sensus afficiens; sed tantum in eo, quod sit res extensa in longum, latum & profundum. Nam quantum ad duritiam, nihil aliud de illa sensus nobis indicat, quam partes durorum corporum resistere motui manuum nostrarum, cum in illas incurrunt. Si enim quotiescunque manus nostræ versus aliquam partem moventur, corpora omnia ibi existentia recederent eadem celeritate, qua illæ accedunt, nullam unquam duritiam sentiremus. Nec ullo modo potest intelligi, corpora quæ sic recederent idcirco naturam corporis esse amissura, nec proinde ipsa in duritie consistit. Eademque ratione ostendi potest, & pondus, & colorem, & alias omnes ejusmodi qualitates, quæ in materia corporea sentiuntur, ex ea tolli posse, ipsa integra remanente: unde sequitur, à nulla ex illis ejus naturam dependere.

Dux vero adhuc causæ supersunt, ob quas potest dubitari, an vera natura corporis in sola extensione consistat. Una est, quod multi existimant, pleraque corpora sic posse rarefieri, ac condensari, ut rarefacta plus habeant extensionis quam condensata; sintque etiam nonnulli adeo subtiles, ut substantiam corporis ab ejusdem quantitate, atque ipsam quantitatem ab extensione distinguant. Altera est, quod ubi nihil aliud esse intelligimus, quam extensionem in longum, latum & profundum, non soleamus dicere ibi esse corpus, sed tantummodo spatium, & quidem spatium inane; quod fere omnes sibi persuadent esse purum nihil.

Sed quantum ad rarefactionem & condensationem, quicumque ad cogitationes suas attendet, ac nihil volet admittere nisi quod clarè percipiat, non putabit in ipsis aliud quidquam contingere, quam figuræ mutationem; ita scilicet, ut rara corpora illa sint, inter quorum partes multa intervalla existunt, corporibus aliis repleta; & per hoc tantum densiora reddantur, quod ipsorum partes, ad invicem accedentes, intervalla ista imminuant, vel planè tollant: quod ultimum si aliquando contingat, tunc corpus tam densum evadit, ut repugnet ipsum densius reddi posse. Atqui non ideo minus tunc extensum est, quam cum partes ha-

tes habens à se mutuo distans majus spatium amplectitur : quia quicquid extensionis in poris, sive intervallis à partibus ejus relictis, continetur, nullo modo ipsi tribui debet, sed aliis quibusvis corporibus, à quibus intervalla ista replentur. Ut cum videmus spongiam, aqua vel alio liquore turgentem, non putamus, ipsam secundum singulas suas partes magis extensam, quam cum compressa est & sicca; sed tantummodo poros habere magis patentem, ac ideo per majus spatium esse diffusam.

Et sanè non video, quid moverit nonnullos, ut mallet dicere, rarefactionem fieri per augmentationem quantitatis, quam ipsam hoc spongiæ exemplo explicare. Nam etsi cum aër aut aqua rarefiunt, non videamus ullos ipsorum poros qui ampliores reddantur, nec ullum novum corpus, quod ad illos replendos accedat; non est tamen rationi tam consentaneum, aliquid non intelligibile effingere, ad eorum rarefactionem verbotenus explicandam, quam ex hoc, quod rarefiant, concludere, in ipsis esse poros, sive intervalla quæ ampliora redduntur, & novum aliquod corpus accedere, quod ipsa implet, etsi hoc novum corpus nullo sensu percipiamus: nulla enim ratio nos cogit ad credendum, corpora omnia quæ existunt debere sensus nostris afficere. Ac rarefactionem per facile hoc modo, non autem ullo alio, fieri posse percipimus. Ac denique planè repugnat, aliquid nova quantitate, vel nova extensione augeri, quin simul etiam nova substantia extensa, hoc est, novum corpus ei accedat: Neque enim ullum additamentum extensionis vel quantitatis, sine additamento substantiæ; quæ sit quanta & extensa, potest intelligi, ut ex sequentibus clarior patebit.

Quippe quantitas à substantia extensa in re non differt, sed tantum ex parte nostri conceptus, ut & numerus à re numerata. Ita scilicet ut totam naturam substantiæ corporeæ, quæ est in spatio decem pedum, possimus considerare, quamvis ad istam mensuram decem pedum non attendamus; quia plane eadem intelligitur in qualibet istius spatii parte ac in toto. Et vice versa, potest intelligi numerus denarius, ut etiam quantitas continua decem pedum, etsi ad istam determinatam substantiam non attendamus: quia planè idem est conceptus numeri denarii, sive ad hanc mensuram decem pedum, sive ad quidlibet aliud referatur; & quantitas continua decem pedum, etsi non possit intelligi sine aliqua substantia extensa, cujus sit quantitas, potest tamen sine hac determinata. In re autem fieri non potest, ut vel minimum quid ex ista quantitate aut extensione tollatur, quin tantundem etiam de substantia detrahatur; nec vice versa, ut tantillum de substantia detrahatur, quin tantundem de quantitate ac extensione tollatur.

VII.

Eam non posse ullo alio modo intelligibili explicari.

VIII.

Quantitatem & numerum differre tantum ratione à re quantitate & numerata.

Et

IX.
Substan-
tiam cor-
poream,
cum à
quantitate
sua distin-
guitur, con-
fusa concipi
tanquam
incorpor-
ream.

X.
Quid sit
spatium,
sive locus
internus.

XI.
Quomodo
in re non
differat à
substantiâ
corporeâ.

XII.
Quomodo
ab eâdem
differat in
modo, quo
conci-
piatur.

Et quamvis forte nonnulli aliud dicant, non puto tamen ipsos aliud ea de re percipere; sed cum substantiam ab extensione, aut quantitate distinguunt, vel nihil per nomen substantiæ intelligunt, vel confusam tantum substantiæ incorporeæ ideam habent, quam falso tribuunt corporeæ; huiusque substantiæ corporeæ veram ideam extensioni relinquunt, quam tamen accidens vocant: atque ita planè aliud efferunt verbis, quam mente comprehendant.

Non etiam in re differunt spatium, sive locus internus, & substantia corporea in eo contenta, sed tantum in modo, quo à nobis concipi solent. Revera enim extensio in longum, latum & profundum, quæ spatium constituit, eadem planè est cum illa, quæ constituit corpus. Sed in hoc differentia est, quod ipsam in corpore ut singularem consideremus, & putemus semper mutari quoties mutatur corpus; in spatio vero unitatem tantum genericam ipsi tribuamus, adeo ut mutato corpore quod spatium implet, non tamen extensio spatii mutari censeatur, sed remanere una & eadem, quamdiu manet ejusdem magnitudinis ac figuræ, servatque eundem situm inter externa quædam corpora, per quæ illud spatium determinamus.

Et quidem facile agnoscemus, eandem esse extensionem, quæ naturam corporis & naturam spatii constituit, nec magis hæc duo à se mutuo differre, quàm natura generis aut speciei differt à natura individui, si attendentes ad ideam, quam habemus, alicujus corporis, exempli causâ lapidis, rejiciamus ab illa id omne, quod ad corporis naturam non requiri cognoscimus: nempe rejiciamus primo duritiem, quia si lapis liquefiat, aut in pulvisculos quàm minutissimos dividatur, illam amittet, neque tamen ideo desinet esse corpus; rejiciamus etiam colorem, quia vidimus sæpe lapides adeo pellucidos, ut nullus in iis esset color; rejiciamus gravitatem, quia quamvis ignis sit levissimus, non ideo minus putatur esse corpus: ac denique rejiciamus frigus, & calorem, aliasque omnes qualitates, quia vel non considerantur in lapide, vel iis mutatis, non ideo lapis corporis naturam amisisse existimatur. Ita enim advertemus, nihil planè in ejus idea remanere, præterquam quod sit quid extensum in longum, latum & profundum; quod idem continetur in idea spatii, non modo corporibus pleni, sed ejus etiam quod vacuum appellatur.

Est autem differentia in modo concipiendi: nam sublato lapide ex spatio vel loco in quo est, putamus, etiam ejus extensionem esse sublata, utpote quam ut singularem & ab ipso inseparabilem spectamus; sed interim extensionem loci, in quo erat lapis, remanere arbitramur, eandemque esse, quamvis jam ille locus lapidis à ligno, vel aquâ, vel aëre, vel alio quovis corpore occupetur, vel etiam vacuus esse credatur.

Quia

Quia ibi consideratur extensio in genere, censeturque eadem esse lapidis, ligni, aquæ, aëris aliorumque corporum, vel etiam ipsius vacui, si quod detur, modo tantum sit ejusdem magnitudinis ac figuræ, servetque eundem situm inter corpora externa, quæ spatium illud determinant.

Quippe nomina loci aut spatii, non significant quicquam diversum à corpore, quod dicitur esse in loco; sed tantum ejus magnitudinem, figuram, & situm inter alia corpora designant. Et quidem ut ille situs determinetur, respicere debemus ad alia aliqua corpora, quæ ut immobilia spectemus: Ac prout ad diversa respicimus, dicere possumus, eandem rem eodem tempore locum mutare, ac non mutare. Ut cum navis in mari provehitur, qui sedet in puppi, manet semper uno in loco, si ratio habeatur partium navis, inter quas eundem situm servat; & ille idem assidue locum mutat, si ratio littorum habeatur, quoniam assidue ab unis recedit, & ad alia accedit. Ac præterea, si putemus, terram moveri; tantumque præcisè procedere ab Occidente versus Orientem, quantum navis interim ex Oriente in Occidentem promovetur; dicemus rursus, illum qui sedet in puppi, locum suum non mutare: quia nempe loci determinationem ab immotis quibusdam cæli punctis desumemus. Sed si tandem cogitemus, nulla ejusmodi puncta verè immota in universo reperiri, ut probabile esse infra ostendetur; inde concludemus, nullum esse permanentem ullius rei locum, nisi quantum à cogitatione nostra determinatur.

Differunt autem nomina loci & spatii, quia locus magis expressè designat situm, quàm magnitudinem aut figuram; & è contra, magis ad has attendimus, cum loquimur de spatio. Dicimus enim frequenter, unam rem in locum alterius succedere, quamvis non sit accuratè ejusdem magnitudinis, nec figuræ; sed tunc negamus, illam idem spatium occupare; ac semper, cum ille situs mutatur, dicimus, locum mutari, quamvis eadem magnitudo ac figura permaneat: Cumque dicimus, rem esse in hoc loco, nihil aliud intelligimus, quam illam obtinere hunc situm inter alias res; & cum addimus, ipsam implere hoc spatium, vel hunc locum, intelligimus præterea, ipsam esse hujus determinatæ magnitudinis, ac figuræ.

Atque ita spatium quidem semper sumimus pro extensione in longum, latum & profundum. Locum autem aliquando consideramus, ut rei, quæ in loco est, internum, & aliquando ut ipsi externum. Et quidem internus idem planè est quod spatium; externus autem sumi potest pro superficie quæ proximè ambit locatum. Notandumque est, per superficiem non hîc intelligi ullam corporis ambientis partem, sed solum terminum, qui medius est inter ipsum corpus am-

XIII.

Quid sit locus externus.

XIV.

In quo differant locus & spatium.

XV.

Quomodo locus externus pro superficie corporis ambientis rectè sumatur.

biens, & id quod ambitur; quique nihil aliud est quàm modus: vel certè intelligi superficiem in communi, quæ non sit pars unius corporis magis quàm alterius, sed eadem semper esse censeatur, cum retinet eandem magnitudinem & figuram. Etsi enim omne corpus ambiens cum sua superficie mutetur; non ideo res quam ambit, locum mutare existimatur, si eundem interim situm servet inter illa externa, quæ tanquam immobilia spectantur. Ut si navim in unam partem à fluminis lapsu, & in contrariam à vento, tam æqualiter impelli supponamus, ut situm suum inter ripas non mutet, facile aliquis credet, ipsam manere in eodem loco, quamvis omnis superficies ambiens mutetur.

XVI. *Repugnare ut detur vacuum si-ve in quo nulla planè sit res.* Vacuum autem philosophico more sumptum, hoc est, in quo nulla planè sit substantia, dari non posse, manifestum est ex eo, quod extensio spatii vel loci interni non differat ab extensione corporis. Nam cum ex hoc solo, quod corpus sit extensum in longum, latum & profundum, rectè concludamus, illud esse substantiam; quia omnino repugnat ut nihil sit aliqua extensio: idem etiam de spatio, quod vacuum supponitur, est concludendum; quod nempe cum in eo sit extensio, necessario etiam in ipso sit substantia.

XVII. *Vacuum ex vulgi usu non excludere omne corpus.* Et quidem ex vulgi usu per nomen vacui non solemus significare locum vel spatium in quo nulla planè sit res, sed tantummodo locum in quo nulla sit ex iis rebus, quas in eo esse debere cogitamus. Sic quia urna facta est ad aquas continendas, vacua dicitur, cum aëre tantum est plena; Sic nihil est in piscina, licet aquis abundet, si in eâ desint pisces; Sic inane est navigium, quod comparatum erat ad vehendas merces, si solis arenis, quibus frangat impetus venti, sit onustum; Sic denique inane est spatium, in quo nihil est sensibile, quamvis materia creata & per se subsistente plenum sit; quia non solemus considerare, nisi eas res quæ à sensibus attinguntur. Atqui si postea, non attendentes, quid per nomina vacui & nihili sit intelligendum, in spatio quod vacuum esse diximus, non modo nihil sensibile, sed omnino nullam rem contineri existimemus; in eundem errorem incidemus, ac si ex eo quod usitatum sit dicere, urnam in quâ nihil est nisi aër, vacuum esse, ideo judicaremus, aërem in ea contentum non esse rem subsistentem.

XVIII. *Quomodo emendandum sit præjudicium de vacuo absolute sumpto.* Lapsique sumus fere omnes à prima ætate in hunc errorem, propterea quod non advertentes, ullam esse inter vas & corpus in eo contentum necessariam conjunctionem; non putavimus, quicquam obstare, quo minus saltem Deus efficiat, ut corpus, quod vas aliquod replet, inde auferatur, & nullum aliud in ejus locum succedat: jam autem, ut errorem illum emendemus, considerare oportet, nullam quidem esse conjunctionem inter vas & hoc vel illud corpus particulare quod in eo continetur,

tinetur, sed esse maximam ac omnino necessariam inter vasis figuram concavam & extensionem in genere sumptam, quæ in eâ cavitate debet contineri; adeo ut non magis repugnet nos concipere montem sine valle, quam intelligere istam cavitatem absque extensione in eâ contentâ, vel hanc extensionem absque substantiâ quæ sit extensa: quia, ut sæpe dictum est, nihili nulla potest esse extensio. Ac proinde si quærat, quid fiet, si Deus auferat omne corpus quod in aliquo vase continetur, & nullum aliud in ablati locum venire permittat? respondendum est, vasis latera sibi invicem hoc ipso fore contigua: cum enim inter duo corpora nihil interjacet, necesse est ut se mutuo tangant: ac manifestè repugnat, ut distent, sive ut inter ipsa sit distantia, & tamen ut ista distantia sit nihil; quia omnis distantia est modus extensionis, & ideo sine substantiâ extensâ esse non potest.

Postquam sic advertimus, substantiæ corporeæ naturam in eo tantum consistere, quod sit res extensa; ejusque extensionem non esse diversam ab ea, quæ spatio quantumvis inani tribui solet; facile cognoscimus, fieri non posse, ut aliqua ejus pars plus spatii occupet unâ vice quàm aliâ, sicque aliter rarefiat, quàm modo paullo ante explicato; vel ut plus sit materiæ, sive substantiæ corporeæ in vase, cum plumbo, vel auro, vel alio quantumvis gravi ac duro corpore plenum est, quam cum ærem tantum continet, vacuumque existimatur: quia partium materiæ quantitas non pendet ab earum gravitate, aut duritie, sed à sola extensione, quæ semper in eodem vase est æqualis.

Cognoscimus etiam, fieri non posse ut aliquæ atomi, sive materiæ partes ex natura sua indivisibiles existant. Cum enim, si quæ sint, necessario debeant esse extensæ, quantumvis parvæ fingantur, possumus adhuc unamquamque ex ipsis in duas aut plures minores cogitatione dividere, ac proinde agnoscere esse divisibiles. Nihil enim possumus cogitatione dividere, quin hoc ipso cognoscamus esse divisibile; atque ideo, si judicaremus, id ipsum esse indivisibile, judicium nostrum à cognitione dissentiret. Quin etiam si fingamus, Deum efficere voluisse, ut aliqua materiæ particula in alias minores dividi non possit, non tamen illa propriè indivisibilis erit dicenda. Ut etenim effecerit eam à nullis creaturis dividi posse, non certè sibi ipsi ejusdem dividendæ facultatem potuit adimere; quia fieri planè non potest, ut propriam suam potentiam imminuat: quemadmodum supra notatum est. Atque ideo absolute loquendo, illa divisibilis remanebit, quoniam ex natura sua est talis.

Cognoscimus præterea, hunc mundum, sive substantiæ corporeæ univèrsitatem, nullos extensionis suæ fines habere. Ubicunque enim fines illos esse fingamus, semper ultra ipsos aliqua spatia indefinitè ex-

XIX.

Ex his ea confirmari, quæ de rarefactione dicta sunt.

XX.

Ex his etiam demonstrari, nullas atomos dari posse.

XXI.

Item mundum esse indefinitè extensum.

tenſa, non modo imaginamur, ſed etiam verè imaginabilia, hoc eſt, realia eſſe percipimus; ac proinde etiam ſubſtantiam corpoream indefinitè extenſam in iis contineri. Quia, ut jam fuſè oſtenſum eſt, idea ejus extenſionis, quam in ſpatio qualicumque concipimus, eadem planè eſt cum idea ſubſtantix corporeæ.

XXII. Hincque etiam colligi facile poteſt, non aliam eſſe materiam cœli quam terræ; atque omnino ſi mundi eſſent infiniti, non poſſe non illos omnes ex unâ & eâdem materiâ conſtare; nec proinde plures, ſed unum tantum eſſe poſſe: quia perſpicuè intelligimus, illam materiam cujus natura in eo ſolo conſiſtit quod ſit ſubſtantia extenſa, omnia omnino ſpatia imaginabilia, in quibus alii iſti mundi eſſe deberent, jam occupare: nec ullius alterius materiæ ideam in nobis reperimus.

XXIII. Materia itaque in toto univerſo una & eadem exiſtit, utpote quæ omnis per hoc unum tantum agnoſcitur, quod ſit extenſa. Omnesque proprietates, quas in eâ clarè percipimus, ad hoc unum reducuntur quod ſit partibilis, & mobilis ſecundum partes; & proinde capax illarum omnium affectionum, quas ex ejus partium motu ſequi poſſe percipimus. Partitio enim, quæ ſit ſolâ cogitatione, nihil mutat; ſed omnis materiæ variatio, ſive omnium ejus formarum diverſitas, pendet à motu. Quod paſſim etiam à Philoſophis videtur fuiſſe animadverſum; quia dixerunt naturam eſſe principium motûs & quietis. Tunc enim per naturam intellexerunt id, per quod res omnes corporeæ tales evadunt quales ipſas eſſe experimur.

XXIV. Motus autem, (ſcilicet localis: neque enim ullus alius ſub cogitationem meam cadit; nec ideo etiam ullum alium in rerum natura fingendum puto) motus, inquam, ut vulgo ſumitur, nihil aliud eſt quam *actio, quâ corpus aliquod ex uno loco in alium migrat*. Et idcirco, quemadmodum ſupra monuimus, eandem rem eodem tempore dici poſſe locum mutare ac non mutare; ita eadem etiam dici poteſt moveri & non moveri. Ut qui ſedet in navi, dum ea ſolvit è portu, putat quidem ſe moveri, ſi reſpiciat ad littora, eaque ut immota conſideret; non autem ſi ad ipſam navim, inter cujus partes eundem ſemper ſitum ſervat. Quin etiam, quatenus vulgo putamus in omni motu eſſe actionem, in quiete vero ceſſationem actionis, magis propriè tunc dicitur quieſcere quàm moveri, quia nullam in ſe actionem ſentit.

XXV. Sed ſi non tam ex vulgi uſu, quàm ex rei veritate, conſideremus, quid per motum debeat intelligi, ut aliqua ei determinata natura tribuatur; dicere poſſumus, eſſe *translationem unius partis materiae, ſive unius corporis, ex vicinia eorum corporum, quæ illud immediatè contingunt, & tanquam quieſcentia ſpectantur, in viciniam aliorum*. Ubi per unum corpus, ſive unam partem materiæ, intelligo id omne quod ſimul

trans-

transfertur; etsi rursus hoc ipsum constare possit ex multis partibus, quæ alios in se habeant motus; Et dico esse translationem, non vim vel actionem quæ transfert; ut ostendam, illum semper esse in mobili, non in movente, quia hæc duo non satis accuratè solent distingui; ac esse duntaxat ejus modum, non rem aliquam subsistentem, sicut figura est modus rei figuratæ, ac quies rei quiescentis.

Quippe notandum est, magno nos, in hoc, præjudicio laborare, quod plus actionis ad motum requiri arbitremur, quàm ad quietem. Hocque ideo nobis ab ineunte ætate persuasimus, quod corpus nostrum solet moveri à nostra voluntate, cujus intimè conscius sumus, & quiescere ex hoc solo, quod terræ adhæreat per gravitatem, cujus vim non sentimus. Et quidem quia ista gravitas, aliæque plures causæ nobis non animadvertæ, motibus quos in membris nostris cedere volumus, resistunt, efficiuntque ut fatigemur, putamus, majore actione sive majore vi opus esse ad motum ciendum, quàm ad illum sistendum; sumentes scilicet actionem pro conatu illo quo utimur ad membra nostra & illorum ope alia corpora permovenda. Quod tamen præjudicium facile exuemus, si consideremus, non modo conatu nobis opus esse ad movenda corpora externa, sed sæpe etiam ad eorum motus sistendos, cum à gravitate aliave causa non sistuntur. Ut exempli gratiâ non majori utimur actione ad navigium in aqua stagnante quiescens impellendum, quam ad idem, cum movetur, subito retinendum, vel certo non multo majori: hinc enim demenda est aquæ ab eo sublevatæ gravitas; & ejusdem lentor, à quibus paulatim sisti posset.

Cum autem hic non agatur de illa actione, quæ intelligitur esse in movente, vel in eo qui motum sistit, sed de sola translatione, ac translationis absentia, sive quiete; manifestum est, hanc translationem extra corpus motum esse non posse, atque hoc corpus alio modo se habere, cum transfertur, & alio cum non transfertur, sive cum quiescit: adeo ut motus & quies nihil aliud in eo sint, quam duo diversi modi.

Addidi præterea, translationem fieri ex vicinia corporum contiguum, in viciniam aliorum, non autem ex uno loco in alium: quia, ut supra explicui, loci acceptio varia est, ac pendet à nostra cogitatione: sed cum per motum intelligimus eam translationem, quæ fit ex vicinia corporum contiguum, quoniam una tantum corpora, eodem temporis momento ejusdem mobilis, contigua esse possunt, non possumus isti mobili plures motus eodem tempore tribuere, sed unum tantum.

Addidi denique, translationem illam fieri ex vicinia, non quorumlibet corporum contiguum, sed eorum duntaxat, quæ tanquam quiescentia spectantur. Ipsa enim translatio est reciproca, nec potest intelligi corpus AB transferri ex vicinia corporis CD, quin simul

XXVI.

Non plus actionis requiri ad motum, quàm ad quietem.

XXVII.

Motum & quietem esse tantum diversos modos corporis moti.

XXVIII.

Motum propriè sumptum non referri, nisi ad corpora contigua ejus quod movetur.

XXIX.

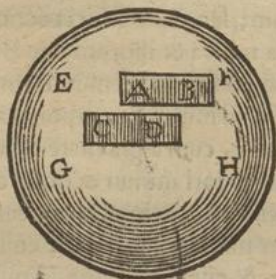
Nec referri nisi ad ea corpora contigua, qua

*sanguam
quiescentia
spectantur.*

etiam intelligatur corpus CD transferri ex vicinia corporis AB; Ac planè eadem vis & actio requiritur ex una parte atque ex altera. Quapropter si omnino propriam, & non ad aliud relatam naturam motui tribuere vellemus, cum duo corpora contigua, unum in unam, aliud in aliam partem transferuntur, sicque à se mutuo separantur, tantumdem motus in uno quam in altero esse diceremus. Sed hoc à communi loquendi usu nimium abhorreret: cum enim assueti simus stare in terra, eamque ut quiescentem considerare, quamvis aliquas ejus partes aliis minoribus corporibus contiguas ab eorum vicinia transferri videamus, non tamen ipsam ideo moveri putamus.

XXX.

Cur ex duobus corporibus contiguis qua separantur ab invicem, unum potius quam aliud moveri dicatur.



Hujusque rei præcipua ratio est, quod motus intelligatur esse totius corporis quod movetur, nec possit ita intelligi esse totius terræ, ob translationem quarundam ejus partium, ex vicinia minorum corporum quibus contiguæ sunt; quoniam sæpe plures ejusmodi translationes sibi mutuo contrarias in ipsa licet advertere. Ut si corpus EFGH sit terra, & supra ipsam eodem tempore corpus AB transferatur ab E versus F, ac CD ab H versus G, quamvis hoc ipso partes terræ corpori AB contiguæ, à B versus A transferantur, neque minor vel alterius naturæ actio in iis esse debeat ad illam translationem, quam in corpore AB; non ideo intelligimus, terram moveri à B versus A, sive ab Occidente versus Orientem; quia pari ratione ob id quod ejus partes corpori CD contiguæ transferantur à C versus D, intelligendum esset, eam etiam in aliam partem moveri, nempe ab Oriente in Occidentem; quæ duo inter se pugnant. Ita ergo, ne nimium à communi usu loquendi recedamus, non hic dicemus, terram moveri, sed sola corpora AB & CD; atque ita de reliquis. Sed interim recordabimur, id omne quod reale est ac positivum in corporibus quæ moventur, propter quod moveri dicuntur, reperiri etiam in aliis ipsorum contiguis, quæ tamen ut quiescentia tantum spectantur.

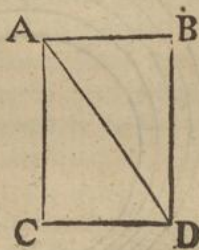
XXXI.

Quomodo in eodem corpore innumeri diversi motus esse possint.

Et si autem unumquodque corpus habeat tantum unum motum sibi proprium, quoniam ab unis tantum corporibus sibi contiguis & quiescentibus recedere intelligitur, participare tamen etiam potest ex aliis innumeris, si nempe sit pars aliorum corporum alios motus habentium. Ut si quis ambulans in navi horologium in pera gestet, ejus horologii rotulæ unico tantum motu sibi proprio movebuntur, sed participabunt etiam ex alio, quatenus adjunctæ homini ambulanti unam cum illo

illo materiae partem component, & ex alio quatenus erunt adjunctæ navigio in mari fluctuanti, & ex alio quatenus adjunctæ ipsi mari, & denique alio quatenus adjunctæ ipsi terræ, si quidem tota terra moveatur: Omnesque hi motus revera erunt in rotulis istis; sed quia non facile tam multi simul intelligi, nec etiam omnes agnoscere possunt, sufficiet, unicum illum, qui proprius est cujusque corporis, in ipso considerare.

Ac præterea ille unicus cujusque corporis motus, qui ei proprius est, instar plurium potest considerari: ut cum in rotis curruum duos diversos distinguimus, unum scilicet circularem circa ipsarum axem, & alium rectum, secundum longitudinem viæ per quam feruntur. Sed quod ideo tales motus non sint revera distincti, patet ex eo, quod unumquodque punctum corporis quod movetur, unam tantum aliquam lineam describat. Nec refert, quod ista linea sæpe sit valde contorta, & ideo à pluribus diversis motibus genita videatur, quia possumus imaginari, eodem modo quamcunque lineam, etiam rectam, quæ omnium simplicissima est, ex infinitis diversis motibus ortam esse. Ut si linea AB feratur versus CD, & eodem tempore punctum A feratur versus B, linea recta AD, quam hoc punctum A describet, non minus pendebit à duobus motibus rectis, ab A in B, & ab AB in CD, quam linea curva, quæ à quovis rotæ puncto describitur, pendet à motu recto & circulari. Ac proinde quamvis sæpe utile sit unum motum in plures partes hoc pacto distinguere, ad faciliorem ejus perceptionem, absolutè tamen loquendo, unus tantum in unoquoque corpore est numerandus.



XXXII.

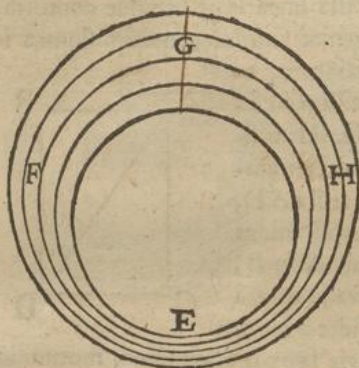
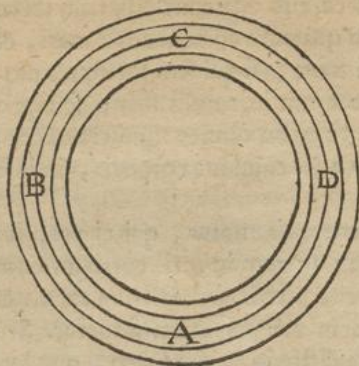
Quomodo etiam motus propriè sumptus, qui in quoque corpore unicus est, pro pluribus sumi possit.

Ex hoc autem, quod supra fuerit animadversum, loca omnia corporibus plena esse, semperque easdem materiae partes æqualibus locis coæquari; sequitur, nullum corpus moveri posse nisi per circulum, ita scilicet, ut aliud aliquod corpus ex loco quem ingreditur expellat, hocque rursus aliud, & aliud, usque ad ultimum, quod in locum à primo derelictum, eodem temporis momento, quo derelictus est, ingrediatur. Hocque facile intelligimus in circulo perfecto, quia videmus, nullum vacuum, nullamque rarefactionem, aut condensationem requiri, ut pars circuli A moveatur versus B, modo eodem tempore pars B moveatur versus C, C versus D, ac D versus A. Sed idem intelligi etiam potest in circulo non perfecto, & quantumlibet irregulari: modo advertatur, quo pacto omnes locorum inæqualitates inæquali motuum celeritate possint compensari. Sic tota

XXXIII.

Quomodo in omni motu integer circulus corporum simul moveatur.

materia



XXXIV.
Hinc sequi
divisionem
materia in
particulas
revera in-
definitas,
quamvis
ea nobis sint
incompre-
hensibiles.

que in tot partes, ut nullam cogitatione determinare possimus tam exiguam, quin intelligamus, ipsam in alias adhuc minores re ipsa esse divisam. Fieri enim non potest, ut materia quæ jam implet spatium G, successivè impleat omnia spatia innumeris gradibus minora, quæ sunt inter G & E; nisi aliqua ejus pars, ad innumerabiles illorum spatiorum mensuras figuram suam accommodet: quod ut fiat, necesse est omnes imaginabiles ejus particulas, quæ sunt revera innumeræ, à se mutuo aliquantulum removeri, & talis quantulacunque remotio, vera divisio est.

XXXV.
Quomodo
fiat ista di-
visio; &
quod non sit
dubitandum,
quin

Notandum autem, me hîc non loqui de tota materia, sed tantum de aliqua ejus parte, Quamvis enim supponamus, duas aut tres ejus partes esse in G, tantæ latitudinis, quantæ est spatium E, itemque etiam plures alias minores, quæ maneant indivisæ, nihilominus intelligi potest eas moveri circulariter versus E, modo quædam aliæ ipsis admittæ sint, quæ se quomodolibet inflectant, & figuras suas sic mutant, ut junctæ

materia contenta in spatio EFGH, circulariter moveri potest absque ulla condensatione vel vacuo, & eodem tempore ejus pars quæ est versus E, transire versus G, ac ea quæ est versus G, transire versus E; modo tantum ut spatium in G supponitur esse quadruplo latius quam in E, ac duplo quam in F & H, ita etiam quadruplo celerius moveatur in E quam in G, ac duplo celerius quam in F vel H; Atque ita reliquis omnibus in locis motus celeritas angustiam loci compenset: Hoc enim pacto, in quovis determinato tempore, tantundem materiæ per unam istius circuli partem, quam per alteram, transibit.

Fatendum tamen est, in motu isto aliquid reperiri, quod mens quidem nostra percipit esse verum, sed tamen, quo pacto fiat, non comprehendit, nempe divisionem quarundam particularum materiæ in infinitum, sive indefinitam, at-

junctæ istis figuras suas non ita mutantibus, sed solam celeritatem motus ad rationem loci occupandi accommodantibus, omnes angulos quos istæ aliæ non occupabunt accuratè compleant. Et quamvis, quomodo fiat indefinita ista divisio, cogitatione comprehendere nequeamus, non ideo tamen debemus dubitare quin fiat; quia clarè percipimus, illam necessario sequi ex natura materiæ nobis evidentissimè cognita, percipimusque etiam, eam esse de genere eorum quæ à mente nostra, utpote finita, capi non possunt.

Motus natura sic animadversa, considerare oportet ejus causam, eamque duplicem: Primo scilicet universalem & primariam, quæ est causa generalis omnium motuum qui sunt in mundo; ac deinde particularem, à qua fit, ut singulæ materiæ partes motus, quos prius non habuerunt, acquirant. Et generalem quod atinet, manifestum mihi videtur illam non aliam esse, quam Deum ipsum, qui materiam simul cum motu & quiete in principio creavit, jamque per solum suum concursum ordinarium tantundem motus & quietis in ea tota quantum tunc posuit conservat. Nam quamvis ille motus nihil aliud sit in materia mota quam ejus modus; certam tamen & determinatam habet quantitatem, quam facile intelligimus eandem semper in tota rerum universitate esse, quamvis in singulis ejus partibus mutetur. Ita scilicet ut putemus, cum una pars materiæ duplo celerius movetur quam altera, & hæc altera duplo major est quam prior, tantundem motus esse in minore quam in majore, ac quanto motus unius partis lentior sit, tanto motum alicujus alterius ipsi æqualis fieri celeriozem. Intelligimus etiam, perfectionem esse in Deo, non solum quod in se ipso sit immutabilis, sed etiam quod modo quam maximè constanti & immutabili operetur: Adeo ut iis mutationibus exceptis, quas evidens experientia, vel divina revelatio certas reddit, quasque sine ulla in creatore mutatione fieri percipimus, aut credimus, nullas alias in ejus operibus supponere debeamus, ne qua inde inconstantia in ipso arguatur. Unde sequitur quam maximè rationi esse consentaneum, ut putemus ex hoc solo, quod Deus diversimodè moverit partes materiæ, cum primum illas creavit, jamque totam istam materiam conservet, eodem planè modo, eademque ratione qua prius creavit, eum etiam tantundem motus in ipsa semper conservare.

Atque ex hac eadem immutabilitate Dei, regulæ quædam sive leges naturæ cognosci possunt, quæ sunt causæ secundariæ ac particulares diversorum motuum, quos in singulis corporibus advertimus. Harum prima est, unamquamque rem, quatenus est simplex & indivisa, manere quantum in se est in eodem semper statu, nec unquam mutari nisi à causis externis. Ita si pars aliqua materiæ sit quadrata, facile nobis persuade-

fiat, etsi non comprehendatur.

XXXVI.
Deum esse primariam motus causam: Et eandem semper motus quantitatem in universo conservare.

XXXVII.
Prima lex natura quod unaquaque res quantum in se est,

semper in eodem statu perseveret; sicque quod semel movetur semper moveri pergat.

suademus, illam perpetuo mansuram esse quadratam, nisi quid aliunde adveniat quod ejus figuram mutet; Si quiescat, non credimus, illam unquam incepturam moveri, nisi ab aliqua causa ad id impellatur; Nec ulla major ratio est si moveatur, cur putemus, ipsam unquam sua sponte, & à nullo alio impeditam, motum illum suum esse intermissuram. Atque ideo concludendum est, id quod movetur, quantum in se est semper moveri. Sed quia hic versamur circa terram, cujus constitutio talis est, ut motus omnes qui prope illam fiunt, brevi sistantur, & sæpe ob causas quæ sensus nostros latent; ideo ab ineunte ætate sæpe judicavimus, eos motus, qui sic à causis nobis ignotis sistebantur, sua sponte desinere: Jamque proclives sumus ad illud de omnibus existimandum; quod videmur in multis esse experti; nempe illos ex natura sua cessare, sive tendere ad quietem. Quod profecto legibus naturæ quam maximè adversatur; quies enim motui est contraria, nihilque ad suum contrarium, sive ad destructionem sui ipsius, ex propria natura ferri potest.

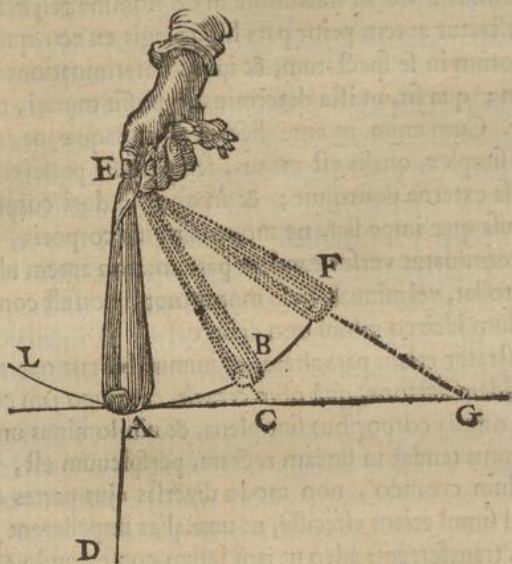
XXXVIII.
*De motu projecto-
rum.*

Et vero quotidiana experientia in iis quæ projiciuntur, regulam nostram omnino confirmat. Neque enim alia ratio est, cur projecta perseverent aliquandiu in motu, postquam à manu jacente separata sunt, quam quia semel mota pergunt moveri, donec ab obviis corporibus retardentur. Et manifestum est, ipsa solere ab aëre, aliisve quibuslibet fluidis corporibus in quibus moventur, paulatim retardari, atque ideo motum ipsorum diu durare non posse. Aërem enim motibus aliorum corporum resistere, ipso sensu tactus possumus experiri, si flabello ipsum percutiamus; idemque volatus avium confirmat. Et nullus alius est liquor, quin non manifestius adhuc aër motibus projectorum resistat.

XXXIX.
*Altera lex natura; quod omnis motus ex se ipso sit re-
ctus, & ideo qua circulariter moventur tendere semper, & recedant à centro circuli quem describunt.*

Altera lex naturæ est; unamquamque partem materiæ seorsim spectatam non tendere unquam, ut secundum ulla lines obliquas pergat moveri, sed tantummodo secundum rectas, etsi multæ sæpe cogantur deflectere propter occursum aliarum, atque, ut paulo ante dictum est, in quolibet motu fiat quodammodo circulus ex omni materia simul mota. Causa hujus regulæ eadem est quæ præcedentis, nempe immutabilitas, & simplicitas operationis, per quam Deus motum in materia conservat; Neque enim illum conservat, nisi præcisè qualis est eo ipso temporis momento quo conservat, nullâ habitâ ratione ejus qui forte fuit paulo ante. Ac quamvis nullus motus fiat in instanti, manifestum tamen est, omne id quod movetur, in singulis instantibus, quæ possunt designari dum movetur, determinatum esse ad motum suum continuandum versus aliquam partem, secundum lineam rectam, non autem unquam secundum ullam lineam curvam. Ut ex
causâ,

Causâ, lapis A, in funda EA per circulum ABF rotatus, eo instanti, quo est in puncto A, determinatus quidem est ad motum versus aliquam partem, nempe secundum lineam rectam versus C, ita scilicet ut linea recta AC, sit tangens circuli. Non autem fingi potest illum determinatum esse ad ullum motum curvum: etsi enim prius ve-



nerit ex L ad A, per lineam curvam, nihil tamen istius curvitat^{is} intelligi potest in eo remanere, dum est in puncto A. Hocque etiam experienciâ confirmatur; quia si tunc è funda egrediatur; non perget moveri versus B, sed versus C. Ex quo sequitur, omne corpus quod circulariter movetur, perpetuo tendere, ut recedat à centro circuli quem describit. Ut ipso manûs sensu experimur in lapide, dum illum fundâ circumagimus. Et quia consideratione istâ in sequentibus sæpe utemur, diligenter erit advertenda, fufiusque infra exponetur.

Tertia lex naturæ hæc est. Ubi corpus quod movetur alteri occurrit, si minorem habeat vim ad pergendum secundum lineam rectam, quam hoc alterum ad ei resistendum, tunc deflectitur in aliam partem, & motum suum retinendo solam motus determinationem amittit; si vero habeat majorem, tunc alterum corpus secum movet, ac quantum ei dat de suo motu, tantundem perdit. Ita experimur, dura quælibet corpora projecta, cum in aliud durum corpus impingunt, non ideo à motu cessare, sed versus contrariam partem reflecti; contra

XL.
Tertia lex:
quod unum
corpus alteri
occurrente
si fortiori
nihil amittat
de suo motu;
occurrente

*vero minus
forti, tan-
tum amit-
tat, quan-
tum in illud
transfert.*

vero, cum occurrunt corpori molli, quia facile in illud motum omnem suum transmittunt, ideo statim ad quietem reduci. Atque omnes causæ particulares mutationum, quæ corporibus accidunt, in hac tertia lege continentur; saltem eæ quæ ipsæ corporeæ sunt: an enim & qualem mentes humanæ vel Angelicæ vim habeant corpora movendi, non jam inquirimus; sed ad tractationem de homine reservamus.

XLI.

*Probatio
prioris par-
tis hujus re-
gule.*

Demonstratur autem prior pars hujus legis ex eo, quod differentia sit inter motum in se spectatum, & ipsius determinationem versus certam partem; qua fit, ut ista determinatio possit mutari, motu integro remanente. Cum enim, ut ante dictum est, unaquæque res, non composita, sed simplex, qualis est motus, semper esse perseveret, quamdiu à nulla causa externa destruitur; & in occurso duri corporis appareat quidem causa quæ impediatur, ne motus alterius corporis, cui occurrit, maneat determinatus versus eandem partem; non autem ulla, quæ motum ipsum tollat, vel minuat, quia motus motui non est contrarius; hinc sequitur, illum idcirco minui non debere.

XLII.

*Probatio
posterioris
partis.*

Demonstratur etiam pars altera, ex immutabilitate operationis Dei, mundum eâdem actione, quâ olim creavit, continuo jam conservantis. Cum enim omnia corporibus sint plena, & nihilominus uniuscujusque corporis motus tendat in lineam rectam, perspicuum est, Deum ab initio mundum creando, non modo diversas ejus partes diversimodè movisse, sed simul etiam effecisse, ut unæ alias impellerent, motusque suos in illas transferrent: adeo ut jam ipsum conservando eâdem actione, ac cum iisdem legibus, cum quibus creavit, motum non iisdem materiæ partibus semper infixum, sed ex unis in alias, prout sibi mutuo occurrunt, transeuntem conservet. Sicque hæc ipsa creaturarum continua mutatio, immutabilitatis Dei est argumentum.

XLIII.

*In quo con-
sistat vis
cujusque
corporis ad
agendum
vel resisten-
dum.*

Hic vero diligenter advertendum est, in quo consistat vis cujusque corporis ad agendum in aliud, vel ad actioni alterius resistendum: nempe in hoc uno, quod unaquæque res tendat, quantum in se est, ad permanendum in eodem statu in quo est, juxta legem primo loco positam. Hinc enim id quod alteri conjunctum est, vim habet nonnullam, ad impediendum ne disjungatur; id quod disjunctum est, ad manendum disjunctum; id quod quiescit, ad perseverandum in sua quiete, atque ex consequenti ad resistendum iis omnibus quæ illam possunt mutare; id quod movetur, ad perseverandum in suo motu, hoc est, in motu ejusdem celeritatis, & versus eandem partem. Visque illa debet æstimari tunc à magnitudine corporis in quo est, & superficiei, secundum quam istud corpus ab alio disjungitur; tum à celeritate motûs; ac naturâ, & contrarietate modi, quo diversa corpora sibi mutuo occurrunt.

Atque

Atque notandum est, unum motum alteri motui æquè veloci nullo modo esse contrarium: sed propriè tantum duplicem hic inveniri contrarietatem. Unam inter motum & quietem, vel etiam inter motus celeritatem & tarditatem, quatenus scilicet ista tarditas de quietis natura participat: Alteram inter determinationem motus versus aliquam partem, & occursum corporis in illa parte quiescentis, vel aliter moti, atque pro ratione partis, in ^{quam} corpus alteri occurrens movetur. Hæc contrarietas est major vel minor.

Ex quibus ut possimus determinare, quo pacto singula corpora motus suos augeant vel minuant, vel in alias partes convertant, ob aliorum corporum occursum, oportet tantum calculo subducere, quantum in unoquoque sit virium, sive ad movendum, sive ad motui resistendum, ac pro certo statuere, illud semper, quod valentius est, fortiri suum effectum. Hocque facile calculo subduci posset, si duo tantum corpora sibi mutuo occurrerent, eaque essent perfectè dura, & à reliquis omnibus sic ^{quæ} divisa, ut eorum motus à nullis aliis circumjacentibus impedirentur, nec juvarentur; ea enim regulas sequentes observarent.

Primo, si duo illa corpora, puta B & C, essent planè æqualia, & æquè velociter moverentur; B quidem à dextra versus sinistram, & C illi in directum à sinistra versus dextram, cum sibi mutuo occurrerent, reflecterentur, & postea pergerent moveri, B versus dextram, & C versus sinistram, nullâ parte suæ celeritatis amisâ.



Secundo, si B esset tantillo major quam C, cæteris positis ut prius, tunc solum C reflecteretur, & utrumque versus sinistram eâdem celeritate moveretur.

Tertio, si mole essent æqualia, sed B tantillo celerius moveretur quàm C, non tantum ambo pergerent moveri versus sinistram, sed etiam transferretur ex B in C media pars celeritatis quâ hoc ab illo excederetur: hoc est, si fuissent prius sex gradus celeritatis in B, & quatuor tantum in C, post motuum occursum unumquodque tenderet versus sinistram, cum quinque gradibus celeritatis.

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

Quinto, si corpus quiescens C, esset minus quàm B, tunc quan-

XLIV.

Motum non esse motui contrarium, sed quieti; & determinationem in unam partem determinationi in partem oppositam.

XLV.

Quomodo possit determinari, quantum cuiusque corporis motus mutetur propter aliorum corporum occursum; idque per regulas sequentes.

XLVI.

Prima.

XLVII.

Secunda.

XLVIII.

Tertia.

XLIX.

Quarta.

L.

Quinta.

tumvis tardè B versus C moveretur, illud secum moveret, partem scilicet sui motus ei talem transferendo, ut ambo postea æquè celeriter moverentur: nempe si B esset duplo majus quam C, transferret ipsi tertiam partem sui motus, quia una illa tertia pars tam celeriter moveret corpus C, quàm duæ aliæ residuæ corpus B duplo majus. Et ita postquam B ipsi C occurrisset, unâ tertiâ parte tardius moveretur, quàm prius, hoc est, tantundem temporis requireret, ut moveretur per spatium duorum pedum, quàm prius ut moveretur per spatium trium. Eodem modo, si B esset triplo majus quàm C, transferret ipsi quartam partem sui motus; & sic de cæteris.

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

LII. *Septima.* Denique, si B & C versus eandem partem moverentur, C quidem tardius, B autem illud insequens celerius, ita ut ipsum tandem attingeret, essetque C majus quàm B; sed excessus celeritatis in B esset major, quàm excessus magnitudinis in C; tunc B transferret tantum de suo motu in C, ut ambo postea æquè celeriter, & in eisdem partes moverentur. Si autem è contra excessus celeritatis in B, minor esset quàm excessus magnitudinis in C, B in contrariam partem reflecteretur, & motum omnem suum retineret. Atque hi excessus ita computantur; Si C esset duplo majus quàm B, & B non moveretur duplo celerius quàm C, ipsum non pelleret, sed in contrariam partem reflecteretur; Si vero magis quàm duplo celerius moveretur, ipsum pelleret. Nempe si C haberet tantum duos gradus celeritatis, & B haberet quinque, demerentur duo gradus ex B: qui translati in C, unum tantum gradum efficerent; quia C est duplo majus, quàm B: quo fieret ut duo corpora B & C cum tribus gradibus celeritatis postea moverentur: & ita de cæteris est judicandum. Nec ista egent probatione, quia per se sunt manifesta.

LIII. *Harum regularum usum esse difficilem, propterea quod unum quodque corpus à multis simul tangitur.* Sed quia nulla in mundo corpora esse possunt, à reliquis omnibus ita divisa, & nulla circa nos esse solent planè dura, ideo multo difficilius iniri potest calculus, ad determinandum quantum cujusque corporis motus ob aliorum occursum mutetur. Simul enim habenda est ratio eorum omnium quæ illud circumquaque contingant, eaque quantum ad hoc valde diversos habent effectus, prout sunt dura, vel fluida, quorum ideo diversitas in quo consistat hic est quærendum.

Nempe sensu teste, non aliam agnoscimus, quàm quod fluidorum

rum partes facile recedant ex locis suis, atque ideo manibus nostris versus illa se moventibus non resistant; contra autem durorum partes ita sibi mutuo cohæreant, ut non sine vi, quæ sufficiat ad istam illorum cohærentiam superandam, sejungi possint. Et ulterius investigantes, qui fiat, ut quædam corpora sine ulla difficultate loca sua corporibus aliis relinquunt, alia non item; facile advertimus, ea quæ jam sunt in motu, non impedire, ne loca quæ sponte deserunt, ab aliis occupentur; sed ea quæ quiescunt, non sine aliqua vi ex locis suis extrudi posse. Unde licet colligere, corpora divisa in multas exiguas particulas, motibus à mutuo diversis agitata, esse fluida; ea vero, quorum omnes particulæ juxta se mutuo quiescunt, esse dura.

Neque profecto ullum glutinum possumus excogitare, quod particulas durorum corporum firmius inter se conjungat, quàm ipsarum quies. Quid enim esse posset glutinum istud? non substantia, quia cum particulæ istæ sint substantiæ, nulla ratio est cur per aliam substantiam potius quàm per se ipsas jungerentur: non etiam est modus ullus diversus à quiete; nullus enim alius magis adversari potest motui; per quem istæ particulæ separentur, quàm ipsarum quies. Atque præter substantias, & earum modos, nullum aliud genus rerum agnoscimus.

Quantum autem ad fluida, etsi sensu non advertamus, ipsorum particulas moveri, quia sunt nimis exiguæ, facile tamen ex effectibus id colligitur, præcipuè in aëre & aqua, ex eo quod alia multa corpora corrumpant: Neque enim actio ulla corporea, qualis ista corruptio est, sine motu locali esse potest; & causæ ipsorum motus infra dicentur. Sed in eo est difficultas, quod istæ fluidorum particulæ non possint omnes eodem tempore in unamquamque partem ferri; quod tamen requiri videtur, ut non impediant motum corporum ex qualibet parte venientium; quemadmodum videmus illas cum non impedire. Nam si, exempli causâ, corpus durum B moveatur versus C, ac quædam ex partibus fluidi intermediæ D ferantur in contrarium à C versus B, hæc motum ejus non juvabunt, sed contra magis impedient, quàm, si planè essent sine motu. Quæ difficultas ut solvatur, recordandum est, non motum, sed quietem, esse motui contrariam; & motus determinationem versus

LIV.

Qua sint corpora duræ, quæ fluida.

LIV.

Durorum partes nullo alio glutino simul jungi, quam earum quieti.

LVI.

Fluidorum particulas aequali vi versus omnes partes moveri; Et corpus durum in fluido existens, à minimâ vi posse determinari ad motum.



unam

unam partem, esse contrariam ejusdem determinationi versus partem oppositam, ut jam dictum est; itemque omne id quod movetur, tendere semper, ut pergat moveri secundum lineam rectam. Ex his enim patet primo, corpus durum B, dum quiescit, magis opponi suâ illâ quiete motibus particularum corporis fluidi D simul spectatis, quàm iisdem opponeretur suo motu, si moveretur. Ac deinde quantum ad determinationem, verum quidem est, tot esse ex particulis ipsius D, quæ moventur à C versus B, quot sunt quæ moventur in contrarium, quippe eadem sunt quæ venientes à C, impingunt in superficiem corporis B, ac deinde retorquentur versus C. & quidem singulæ ex istis seorsim spectatæ, impingentes in B, pellunt ipsum versus F, atque ita magis impediunt, ne moveatur versus C, quam si essent sine motu: sed quia totidem etiam ab F tendunt in B; illudque pellunt versus C; idcirco, quantum ad hoc attinet, B non magis pellitur versus unam partem quam versus alteram, & ideo, nisi quid aliud accedat, manet immotum. Cujuscunque enim figuræ ipsum esse supponamus, semper accuratè à totidem particulis fluidi ex una parte pelletur quàm ex altera; modo ne fluidum ipsum in ullam partem magis feratur quam in reliquas. Et supponere debemus, B omni ex parte à fluido DF circumdari; Atque si forte non tanta sit istius fluidi quantitas in F quam in D, nihil refert: quia non agit in B se toto, sed duntaxat iis suis partibus quæ superficiem ejus attingunt. Hactenus vero spectavimus B ut immotum; jam si ponamus, ipsum ab aliqua vi, aliunde adveniente, impelli versus C, hæc vis (quantumvis exigua) sufficiet, non quidem ad ipsum se sola movendum, sed ad concurrendum cum particulis corporis fluidi FD, ipsasque determinandas ad illud etiam pellendum versus C, eique partem sui motus communicandam.

LVII. Quod ut clarius intelligatur, fingamus primo, corpus durum B *Ejusdem rei* nondum esse in fluido FD, sed hujus fluidi particulas *demonstratio.* *aeioa*, dispositas in modum annuli, moveri circulariter secundum ordinem notarum *aei*; aliasque *onyao* moveri eodem modo secundum ordinem notarum *ony*. Ut enim corpus aliquod sit fluidum, debent ejus particulae moveri pluribus modis, ut jam dictum est. Quiescat deinde corpus durum B in hoc fluido FD inter *a* & *o*, quid fiet? nempe particulae *aeio* impediuntur ab ipso, ne possint transire ab *o* versus *a*, ut absolvant circulum sui motus; itemque particulae *ony*, impediuntur ne pergant ab *a* versus *o*; ac venientes ab *i* versus *o* pellent B versus C; itemque venientes ab *y* versus *a*, ipsum tantundem repellent versus F; ideoque nullam solæ habebunt vim ad illud movendum, sed reflectentur ab *q* versus *u*, & ab *a* versus *e*, fietque una circu-

circulatio ex duabus, secundum ordinem notarum *aeio* *ny*; Et ita propter occursum corporis B, non quidem fietur ullo modo ipsarum motus, sed mutabitur tantum determinatio, nec incedent per lineas tam rectas, vel tam prope accedentes ad rectam,



quam si in B non impingerent. Tandem denique accedat nova aliqua vis pellens B versus C, hæc vis, quantumvis exigua, juncta ei qua particulæ fluidi venientes ab *i* versus *o*, ipsum etiam pellunt versus C, superabit eam qua venientes ab *γ* versus *a*, illud in contrariam partem repellunt; atque ideo sufficiet ad ipsarum determinationem mutandam, & efficiendum ut ferantur secundum ordinem notarum *ayno*, in quantum hoc requiritur ad motum corporis B non impediendum: quia cum duo corpora determinantur ad motum versus partes planè contrarias, & sibi mutuo oppositas, illud in quo major est vis, alterius determinationem debet mutare. Atque quod hic dico de particulis *aeio* *ny*, de omnibus etiam aliis fluidi FD, quæ in B impingunt, est intelligendum: quod nempe singulæ, ex iis quæ illud pellunt versus C, oppositæ sint totidem aliis, id ipsum in contrariam partem pellentibus; quodque perexigua vis illis adjuncta, sufficiat ad harum determinationem mutandam; quodque quamvis nullæ forte describant tales circulos, quales hic repræsentantur *aeio* & *oiuy*, haud dubiè tamen omnes circulariter, & aliquibus modis huic æquipollentibus moveantur.

Ita ergo mutata determinatione particularum fluidi, quæ impediunt ne corpus B moveretur versus C, hoc corpus B omnino incipiet moveri; & quidem eadem cum celeritate, qua vis à fluido diversa illud pellit, si supponamus, in isto fluido nullas esse particulas, quæ non celerius, vel saltem æquè celeriter moveantur. Nam si quæ tardius agantur, quatenus ex illis constat, rationem fluidi non habet, neque tunc sufficit minima quæque vis, ad corpus durum in hoc fluido existens movendum; sed tanta requiritur, ut superet resistantiam quæ oritur ab istarum fluidi particularum tarditate. Ac ideo sæpe videmus aërem, aquam & alia fluida multum resistere corporibus, quæ in ipsis valde celeriter aguntur, iisdemque sine ulla difficultate cedere, cum lentius procedunt.

Cum autem corpus B sic movetur versus C, non putandum est, illud accipere suum motum à sola vi externa ipsum impellente, sed ma-

LVIII.

Si qua fluidi particula tardius moveantur, quam corpus durum in eo existens, illud hæc in parte fluidi rationem non habere.

LIX.

Corpus durum, ab alio

F

xima

duro, impulsus non omnem suum motum ab eo mutuari, sed partim etiam à fluido circumjacente.

LX. Non posse tamen ab isto fluido majorem celeritatem acquirere, quam habeat à duro, à quo impulsus est.

xima ex parte à fluidi particulis; ita scilicet, ut eæ quæ componunt circulos *aeio* & *ayuo*, tantum amittant de suo motu, quantum acquirant ex particulæ corporis duri B, quæ sunt inter *o* & *a*; quippe quæ jam faciunt partem motuum circularium *aeioa* & *ayuo a*: quamvis prout ulterius procedent versus C, novis semper fluidi particulis jungantur.

Superest tantum hic explicandum, cur paulo ante non dixerim, mutari absolutè determinationem particularum *ayuo*, sed mutari in quantum hoc requiritur, ad motum corporis B non impediendum. Quippe hoc corpus B, non potest celerius moveri, quam à vi adventitia impulsus est; quamvis sæpe omnes particulæ fluidi FD multo plus habeant agitationis. Hocque unum est ex iis, quæ nobis inter philosophandum præcipuè sunt observanda, ut ne cui causæ ullum effectum tribuamus, qui potentiam ejus excedat. Ita ponentes corpus durum B in medio fluidi FD prius immotum, nunc ab externa aliqua vi, exempli causâ, à manu mea, tardo motu impelli, cum hæc sola impulsio meæ manus sit causâ cur moveatur; credi non debet, ipsum celerius moveri quam impellitur: & quamvis omnes fluidi particulæ multo celerius moveantur, non putandum est, eas determinari ad motus circulares *aeioa* & *ayuo a* & similes, qui sint celeriores hac impulsione, sed ipsas, quatenus celerius aguntur, in quassibet alias partes, ut prius, ferri.

LXI. Cum corpus fluidum totum simul versus aliquam partem fertur, necessario secum deferre corpus durum quod in se continet.

Atque ex his clarè percipitur, corpus durum undique fluido cinctum, & in illo quiescens, ibi tanquam in æquilibrio consistere; ac quantumvis sit magnum, semper tamen à minima vi posse in hanc vel illam partem impelli; sive illa vis aliunde adveniat, sive in hoc sit sita, quod fluidum istud totum simul versus aliquem locum feratur, ut flumina feruntur versus mare, ac totus aër Euro flante fertur versus occidentem. Quod ubi contingit, omnino necesse est, corpus durum, in tali fluido existens, simul cum ipso deferri. Nec obstat regula illa quarta, juxta quam, ut paulo ante dictum est, corpus quiescens à nullo alio se minori, quantumvis celeriter actò, potest ad motum impelli.

LXII. Cum corpus durum à fluido sic deferretur, non idcirco moveri.

Quinimo si ad veram & absolutam motus naturam attendamus, quæ consistit in translatione corporis moti, ex vicinia corporum aliorum sibi contiguorum, & in utroque ex corporibus, quæ se mutuo contingunt, est æqualis, quamvis non eodem modo soleat nominari, plane agnosceremus, non tam propriè moveri corpus durum, cum sic à fluido ipsum continente deferretur, quam si non ab eo deferretur; quia tunc nempe à vicinis istius fluidi particulis minus recedit.

LXIII. Cur qua-

Uuum autem adhuc est, in quo experientia regulis motus, paulo ante

No ante traditis, valde videtur aduersari; nempe quod videamus, multa corpora, manibus nostris longè minora, tam firmiter sibi mutuo adhærere, ut nulla eorum vi se jungi possint. Si enim illorum partes nullo alio glutino sibi invicem adhærant, quam quod singula juxta vicinas quiescant, & omne corpus quod quiescit, ab alio se majore quod movetur, possit ad motum impelli; non apparet prima fronte ratio, cur (exempli causa) clavus ferreus, vel aliud quodlibet, non magnum, sed valde durum corpus, sola vi manuum nostrarum in duas partes dividi non possit. Licet enim unamquamque mediam partem istius clavi pro uno corpore numerare: cumque ista media pars manu nostra sit minor, videtur ejus vi debere posse moveri, atque sic ab alia media parte divelli. Sed notandum est, manus nostras esse admodum molles, sive ad naturam corporum fluidorum, magis quam durorum, accedentes; ideoque non totas simul agere solere in corpus ab iis movendum, sed eam tantum ipsarum partem, quæ corpus istud tangens, tota simul in illud incumbit. Quippe sicuti media pars clavi ferrei, quatenus ab alia ejus media parte est dividenda, rationem habet unius corporis; sic pars manus nostræ proximè illam tangens, & ipsa minor, quatenus à reliquis ejusdem manus partibus se jungi potest, habet rationem alterius corporis: Et quia facilius à reliqua manu potest separari, quam pars clavi à reliquo clavo, & ista separatio sine doloris sensu fieri nequit, ideo clavum ferreum sola manu frangere non possumus: sed si illam malleo, lima, forfice, aliove instrumento muniamus, ut ita ejus vis ad partem corporis dividendi, minorem corpore quo utitur, ad illud dividendum applicetur, quamlibet ejus duritiam poterit superare.

Nihil hic addam de figuris, nec quomodo ex earum infinita varietate, motuum quoque varietates innumeræ consequantur, quia satis ista per se patebunt, ubicunque usus veniet ut de ipsis agamus. Et suppono, meos lectores vel prima elementa Geometriæ jam novisse, vel saltem ingenium satis aptum habere ad Mathematicas demonstrationes intelligendas. Nam planè profiteor, me nullam aliam rerum corporearum materiam agnoscere, quam illam omnimodè divisibilem, figurabilem & mobilem, quam Geometriæ quantitatem vocant, & pro objecto suarum demonstrationum assumunt; ac nihil planè in ipsa considerare, præter istas divisiones, figuras & motus; nihilque de ipsis ut verum admittere, quod non ex communibus illis notionibus, de quarum veritate non possumus dubitare, tam evidentè deducatur, ut pro Mathematica demonstratione sit habendum. Et quia sic omnia Naturæ Phænomena possunt explicari, ut in sequentibus apparebit, nulla alia Physicæ principia puto esse admittenda, nec alia etiam optanda.

dam corpora tam dura sint, ut quamvis parva, non facile manibus nostris dividantur.

LXIV.

Non alia principia in Physica, quam in Geometria, vel in Mathematicis abstracta à me admitti, nec optari, quia sic omnia naturæ phænomena explicantur, & certa de iis demonstrationes dari possunt.