

21634

14886

216434

10.

DISSERTATIO

DE

COHAESIONE
ET ATTRACTIONE
CORPORVM

QVAM

RECTORE MAGNIFICENTISSIMO
SERENISSIMO PRINCIPE AC DOMINO

DOMINO

GVILIELMO HENRICO

DVCE SAXONIAE IVLIACI CLIVIAE MONTIVM
ANGARIAE WESTPHALIAE ET RELIQA

PRAESIDE

GE. ERHARDO HAMBERGERO

PHILOS. ET MED. DOCTORE ET PROF. PVBL. ORD.
MEDICO PROVINC. SAXO-VINAR. ET ISNAC.
ACAD. NAT. CVRIOS. COLLEGA

PATRONO ET PRAECEPTORE SVO PIE COLENDO
ERVDITORVM EXAMINI SVBMITTIT

ET

DIE XXVI. APRIL. AN. M DCC XXXII.
CONTRA EORVNDEN DVBIA DEFENDET

AUCTOR

IOANNES PETRVS SVSSMILCH

BEROLINENSIS.

IENAE LITTERIS RITTERIANIS.

ID

AB Physik

531 (043.3)



NOBILISSIMO ET DOCTISSIMO
IOANNI PETRO SVSSMILCHIO

S. P. D.

IO. GEORGIUS WALCHIVS,
THEOL. D. ET P. P.

EX quo huc litterarum caussa venisti, omni opera atque exercitatione ingenii laudem atque ornamentum sectatus es atque ad id tua contulisti studia, ut solidam litterarum diuinarum aequae, ac humanarum scientiam tibi comparares. Qui singularis proficiendi ardor quemadmodum cum egregia facultate fuit coniunctus; ita diligenter praceptorum scholas frequentando: optimos auctorum libros legendo, et quod omne liberale ingenium decet, ipsam veritatem huiusque rationem meditando, in horum studiorum laudabili cursu praclaros fecisti progressus. Videmus nunc publicum industriae huius specimen, quo ingenii tui vim in luce ponis ac qua valeas scientia rerum naturalium, luculenter demonstras. Quisque harum litterarum intelligens existimator laudis praemium tibi decernet, tuamque diligentiam, quam ad illas accurate cognoscendas adhibuisti, haud esse vulgarem, pronuntiabit ac de felicissimo rerum, quas in hac musarum sede egisti, successu te prosequetur gratulatione. Ad me tamen imprimis munus hoc spectat, quoniam praeter alios diligentiae tuae spectator fui. Igitur tibi gratulor patriaeque vberiores ingenii ac virtutis tuae fructus spondeo, quod ut feliciter eueniat, deum orabo atque obsecrabo. Ien. d. xxv. april. MDCCXXXII.

DOCTIS-

DOCTISSIMO DOMINO RESPONDENTI
IOANNI PETRO SVSSMILCHIO

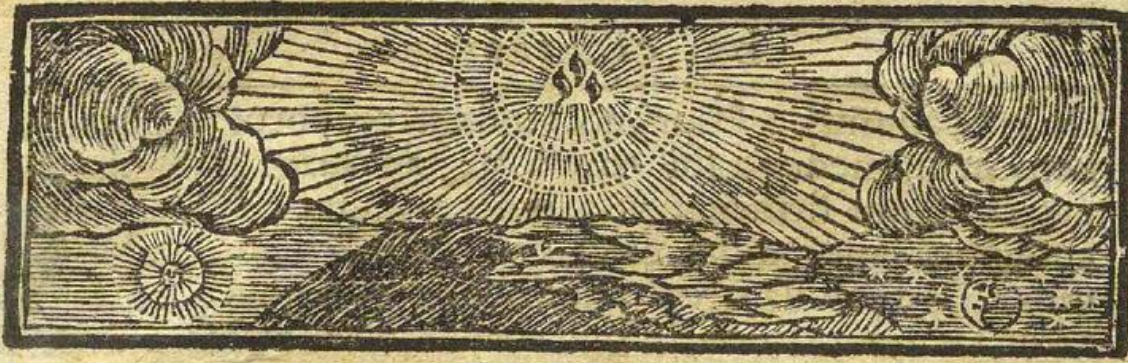
S. P. D.

P R A E S E S.

Multa sunt quibus Te haecenus omnibus bonis commendasti, pietas non fucata, morum elegantia, animi probitas, ingenii alacritas & ardor ad veritatem cognoscendam indefessus: Patronis quoque exteris vt Te commendares, absque specimine eruditionis publico ab Academia haud discedendum esse putasti; tradidisti igitur mihi praesentem dissertationem physicam, doctrinam, difficilem sane, de *cohesionem & attractionem* continentem, proprio Marte elaboratam, quam & ita conscriptam inueni, vt nihil mutandum, sed pauca tantum addenda inuenerim. Gratulor hinc Tibi de egregio hocce eruditionis specimine, quod Te absque dubio doctis Patronisque multum commendabit, ita vt superfluum iudicem vltius in laudes excurrere Tuas, Deum potius precor, velit Tibi vitam longam sanitatemque largiri & in posterum quoque studiis Tuis benignissime adesse, vt patria fructus insignes, quos ex Te merito sperat, cito & diu obtineat. Vale iterumque Vale. Dab. ex mus.

d. xxv. Apr. M DCC XXXII.





Q. D. B. V.

Philosophia naturalis quum sit scientia mutationum, quæ in corporibus eueniunt; illa vero acquiri nequeat, nisi beneficio sensuum rite comparatorum, & ratiociniorum legitimorum, atque ex obseruatibus deductorum: recte omnino vniuersa physicorum celebrium cohors, huius & elapsi seculi, eo est connixa, vt, profligatis veterum chimæris, nihil admitteret in eam, nisi quod in experienciis, obseruationibus atque experimentis satis esset fundatum. Non obstante tamen summa horum virorum industria atque accuratione, nonnulla adhuc supersunt, quibus calculum omnes adicere nequeunt, quoniam in experimentis capiendis, contra propositum animi, facillime nonnullæ omitti possunt *περιστάσεις*, quarum tamen maximum est momentum; aut quod in ratiociniis, quæ ex illis formantur, nimis sumus præcipites; aut denique quod sumimus ea, quæ non adsunt. Atque in numerum illarum doctrinarum, quibus nosmet subscribere nequimus, inprimis referimus illam de Attractione a KEILIO in physicam postliminio reuocatam, atque a celeberrimis Angliæ & Belgii viris plerisque adoptatam, atque ad hunc vsque diem propugnatam. Quam quum ex multis aliis eum in finem elegerimus, vt istam examinarem, immo ipsius existentiam, pace summorum virorum, negarem; ordinem, quem in instituto hocce secuti sumus, pau-
cis

cis indicabimus. Et primo quidem corporum cohaesionem in immediato sui contactu, tamquam rem omnium consensu firmam, ut axioma posuimus. Dein circumstantias nonnullas, circa cohaesionem obuias, adduximus. Ad causam cohaesionis progrediendo, ac falso adductas remouendo, in ipso corpore eam residere debere, ostendimus. Operam egregiam nobis heic praestiterunt experimenta exactissime a cel. P. V. MVSCHENBROECK, Belgii decore, instituta, siquidem illa abundanter euincunt, pressionem aeris unicam cohaesionis causam esse non posse, licet socia omnino sit. Porro leges ac regulas cohaesionis a posteriori condidimus, ubi specificæ corporum grauitatis cognitio admodum est necessaria. Periculum equidem insinul fecimus hac occasione, utrumne a priori regulas cohaesionis determinare liceret; & fatendum nobis est, illud multas difficultates nobis creasse. Hisce praemissis ad examen doctrinae attractiuae perreximus, ubi omnis nostra tractatio eo tendit, ut 1) ostendamus, experimenta ad vnum omnia, ex quibus viri celeberrimi vim attractiuam eruere satagunt, facillime ac clarissime solui posse ex solo cohaesionis principio: 2) disputauimus etiam nonnunquam κατ' ἀρχαίων, ponendo principium attractionis, & inde legitime inferendo, quæ inferri possunt, ubi patet, leges attractionis non respondere phaenomenis, immo his esse contrarias. Id quod nisi esset, ut hypothesein saltem vim attractiuam admittere potuissemus. Quodsi B. L. vberiore partem nostræ dissertationis prioris explicationem desideret, eum ablegamus ad Excell. D. HAMBERGERI, Praesidis ac Praeceptoris omni honore semper a nobis prosequendi, *Elementa physicae* & imprimis ad eiusdem tractatum, quem inscripsit: *vberior dilucidatio legum adhaesionis*. Partem dissertationis posteriorem attigit quoque cel. WOLFFIUS, summus ille Germanorum philosophus, in opere suo *Cosmologico*

gico latino. Atque hoc est, quod, deo iuuante, in hoc specimine academico inquirere, nobis est propositum.

§. I.

Grauitas est tendentia corporum naturalis versus terram. Diuiditur in absolutam & respectiuam; siue specificam. Illa corporibus omnibus competit, sine vlllo respectu habito ad aliud corpus magis vel minus graue. Grauitas specifica est illa grauitas, qua corpus sub data magnitudine gaudet. Corpus altero dicitur specificè grauius, aut leuius, si illud sub eodem volumine maiorem, vel minorem habet grauitatem altero. Sic aurum dicitur specificè grauius mercurio. Grauitas specifica minor audit etiam leuitas. Vnde aer specificè leuior est aqua, eo quod ille sub eodem volumine minorem habeat grauitatem.

§. II.

In grauitatibus corporum specificis eruendis ac determinandis occupata est Hydrostatica. Quare vide in primis cel. WOLFFII scripta mathematica ac Physica. Nihil autem amplius hac ratione elicitur, nisi corporum diuersa grauitas specifica ratione *molis* tantum.

§. III.

Corporum vero heterogeneitas atque porositas causa est, vt ne à diuersa grauitate specifica corporum in tota mole spectatorum argumentari possimus, ad diuersam grauitatem specificam particularum minimarum totum componentium.

§. IV.

Alio itaque modo grauitates specificæ particularum minimarum sunt explorandæ, nimirum ex subsidentia corporum in fluido. Sequentes igitur heic notandæ sunt regulæ:

1) Omne corpus solidum ex naturali sua densitate in fluido subsidens; quo tamen non est imprægnatum, fluido hoc est

specifice grauius ratione molis & particularum plurimarum totum constituentium.

2) Omne corpus solidum subsidens in fluido, quo impletum est, specifice grauius est, illo fluido ratione particularum minimarum illud constituentium plerarumque.

3) Fluidum alii fluido innatans illo est specifice leuius. De particulis tamen componentibus non semper valet illa consequentia.

§. V.

Ex his abunde liquet, corpus vnum idemque specifice leuius & specifice grauius dici posse respectu corporis alius. Sequitur autem ex adductis regulis: 1) aurum mercurio esse specifice grauius ratione molis & partium minimarum plurimarum: 2) Argentum, plumbum, cuprum, stannum ratione particularum specifice grauiora esse mercurio: mercurio enim imprægnata in illo subsident, (§. 4. n. 2.) ratione tamen molis sunt specificè leuiora mercurio: 3) Metalla omnia, aqua & liquoribus, ab aqua, grauitate specifica, non multum discrepantibus, esse specificè grauiora, ratione molis & partium. Quumque etiam ligna, aqua aliisque liquoribus repleta, in his fundum petant: patet inde, ligna & corpus quodcunque simili se habens modo, aqua liquoribusque esse specificè grauiora ratione partium minimarum corpus constituentium.

§. VI.

Hæc de grauitate specifica fuerunt præmittenda, vt recte in sequentibus intelligatur, de quibus nobis sermo sit: intelligimus nimirum vbiuis ferè grauitatem specificam partium minimarum. Quilibet etiam ex his percipit, quid ei incumbat, qui de grauitate specifica partium minimarum iudicaturus est. Vberius hæc omnia legis deducta in Excell. D. præsidis physicæ elementis §. 149-152.

§. VII.

§. VII.

Contactus immediatus de corporibus prædicatur, quando eorum superficies ita sibi sunt contiguæ, ut omnem tertii alicuius intermedii actualem existentiam excludant. *

* Quum beneficio microscopiorum maximam corporum inæqualitatem etiam in durissimis corporibus atque scabritiem animaduertamus, ita ut planitiem ex vallibus atque montibus constantem quasi repræsentent; quilibet facile videt, corpora sese non in omnibus punctis contingere posse, quando eorum superficies sibi inuicem adplicantur, quin immo verum dixerò, duo vitra plana, quæ exactissimam habere videntur superficiem, in paucissimis sese contingere punctis. Quumque in his cavitatibus plurimum aeris hæere queat, isque aeri ambiænti vi elastica sit æqualis: quilibet cognoscet, aerem effectum ex immediato contactu consecuturum plurimum impedire, saltem imminuere posse. Ut vero, quantum fieri potest, hæc corporum asperitas tollatur, politura opus est; per attritum enim asperitates & prominentiæ adplanantur. Quodsi politio non satis sit, aliud corpus fluidum, quod tamen postea indurefcit, interponitur, id quod cavitates explet seque iis accommodat. Hoc enim interposito 1) maior numerus punctorum contactus obtinetur 2) aer fugatur, dum corpus aliud spatia explet, in quibus aer alioquin commoratur. Hinc, ut contactus inter marmora augetur, sebo fluente illinuntur. Ex his etiam hoc adhuc dimanat, quod, quo corpus est densius atque specificè grauius, eo maior adsit materiæ quantitas in vno spatio. Maior multitudo particularum minus porositas importat, minor porositas minorem quoque scabritiem in superficie relinquit. Corpora ergo densiora, si accedat politio, in pluribus punctis se contingere possunt, quam porosiora.

§. VIII.

Cohærere; siue adhærere sibi mutuo corpora dicuntur, quando in immediato sui contactu ita coexistunt,

vt magis resistent viribus illa separaturis, quam cum singula separatim existentia ab iisdem viribus mouentur. *

* Exhibet hanc definitionem cel. MVSCHENBROECKIUS in *epitome physicae suae*, §. 577. p. 145. Quumque illa tantum sit nominalis atque characterem contineat, ex cuius praesentia quilibet cohaesionem diiudicat: nulla adest ratio, cur illam non admittamus. Et quum cuius pateat, vim requiri ad corporum cohaesionem tollendam, illa autem vim reagentem aequalem supponat; nullus sane de existentia vis, qualiscunque sit, in cohaerentia corporum dubitabit.

§. IX.

Omnia corpora, quando sese immediate contingunt, sibi adherent & cohaerent. *

* Est haec propositio empirica & adeo manifesta, vt nemo eam inficias facile sit iturus, hinc nec exempla attuli. Occurrent tamen inferius Spho 10, 12, 13, 15, &c. Caeterum illam heic vt phaenomenon h. e. vt rem sensibus obuiam, licet confuse tantum cognitam, adduximus. Hoc tamen monendum esse duximus, nosmet loqui de cohaesione, qua rationem sufficientem non habet in artificio; nec in pressione aeris aut alius fluidi corpora ambientis, sed potius de naturali cohaesione. Dari autem cohaesionem, quam modo memoratae causae haud efficiunt probatum iam ibimus. Si quis est, qui varios modos, quibus cohaesio fit, cognoscere cupit, is legat Celeb. MVSCHENBROECK egregium Physicae compendium, in primis eiusdem Diss. de Coharentia corporum, quam Dissertationibus illius Physicomathematicis insertam deprehendes.

§. X.

Inter causas, quae corporum cohaesionem efficiunt, primas tenet aeris terram ambientis pressio. Nemo autem, qui vel limina modernae physicae methodice tractatae salutauit, de pondere aeris dubitabit. Vis autem, qua corpora ex pressione aeris cohaerentia separantur, aequiualere

ualere debet ponderi prementi. Quantitas virium prementium optime exploratur obseruationibus barometricis. Quibus etiam experimentum hemisphæriorum Magdeburgicorum satis notum iungi potest. *

* In hoc experimento notamus, quod, si illud accurate institui debeat, margines hemisphæriorum non sint obducendi glutine; ex infra dicendis enim patebit, quantum eo augeatur cohæsiō. Vt vero aer arceatur, ne intra commissuram marginum intrare queat, extrinsecus margines crassiuscule obducendi sunt cera aliaue re. Hoc modo experimentum cum successu eueniet.

§. XI.

Ex quo aeris pondus a physicis superioris seculi fuit in apurum positum, omnem cohæsiōnis effectum aeri prementi adscripserunt. At vero aerem non sustinere vicem causæ vniuersalis probabimus iam iam cohæsiōne marmorum.

§. XII.

Duobus marmoribus perpolitis & paullulum calefactis sebum illinatur supra ignem carbonum vt sebum probe fluat. Quo facto marmora supra eundem ignem sibi inuicem atterantur. Attritu peracto marmora per sufficiens tempus in loco frigido adseruentur, vt sebum solidescat & omnis, qui potest ignis marmora deserat. * Postea suspende marmora in vacuo Guerickiano & nulla subsequetur separatio, immo ponderibus ex marmoribus suspensis inuenies decuplo & multo maiorem sæpe vim requiri, vt diuellantur, quam aer marmora premens pondere suo exserit. **

* Quæ in experimento obseruanda sunt, eo tendunt, vt
1) aer, quantum fieri potest, abigatur ex cavitatibus marmorum atque ex sebo; illius enim, si multum superest intra marmora, non mirum phænomenon mutari; 2) & sic numerus punctorum contactus augeatur, atque vt omnes marmorum cavitates expleantur,

antur; hinc sebum fluat, necesse est, quia frigidum omnibus sese non ita potest accommodare.

** Non me fugit, experimentum cum alio plane euentu institui posse. Quodsi enim sebum frigidum adhibeatur, multum aeris residuum manet intra marmora, qui, quum exteriori elasticitate sit æqualis, hoc ablato, marmorum cohæsiõnem dirumpit. Quodsi attritus accedat exiguus, permultum sebi inter marmora remanet, hinc plurimus contactus tantum est inter particulas sebaceas, quarum cohæsiõnem aere remoto, vel solum marmorum pondus, aut exiguum pondus iis adpensum, superare potest, id quod etiam cel. WOLFFIUS in *phys. experim. tom. I. cap. 5. §. 114. p. 250. sq.* obseruauit. Acutissimus MVSCHENBROECKIUS in *dissert. phys. p. 460.* ideo corpus intermedium semper liquefecit & attritu bene peracto corpora coniuncta refrigerio deinde commisit, horamque exspectauit, donec frigus æquale ac ante in corporibus obseruauit.

§. XIII.

Modo laudatus Cel. P. V. MVSCHENBROECK singularem etiam conscripsit dissertationem de *cohærentia corporum firmiterum*, vid. *Dissert. phys. mathem. p. 434. sq.* lectu omnino dignissimam. Quæ quum ita sit comparata, vt multa huc spectantia & antea dicta corroborantia contineat, non possumus committere, quin illa paucis hic delibemus. Inter modos autem, quibus cohæsiõ corporum obtinetur, refert etiam illum, quo corpora duo solida, intermedio alio molli; sed tamen solidi naturam postea induente corpore coniunguntur, veluti ligna intermedio glutine, lateres calce, metalla mediante alio facilius liquecente, duo marmora sebo interposito. Postremum vero experimentum sollicitius inquisiuit. Varia autem corpora adhibuit solida variaque interposuit mollia, cohæsiõnisque differentiam diligenter obseruauit, quas obseruationes sequenti tabula conspiciendas sistimus, cuius columna prima exhibet corpora interposita
secun-

secundum grauitates specificas; altera sistit vim, qua duo vitra cylindrica cohæserunt, quorum superficiem coherentis diameter fuit $\frac{3}{2}$ pollicis Rhenol. Tertia columna vim cohæisionis duorum cylindrorum ex flauo cupro fabrefactorum, obseruatam inuenies, quorum bases fuerunt planæ ac læuigatæ; non tamen vsque ad splendorem. Quarta denique duorum cylindrorum ex marmore albo confectorum, quorumque bases erant planissimæ & diameter æqualis $2\frac{1}{2}$ poll. Rhenol. vis, qua cohæserunt, adnotata est:

I.	II.	III.	IV.
Pix nigra vulgaris	= 850. lb	1400. lb & ultra	1250. lb
Cera	= 230. lb	900. lb	900. lb
Colophonia		850. lb	
Sebum	= 298. lb	800. lb	
Aqua	= 9. Vnc.	12. Vnc.	6. Vnc.
⊙⊙ Raparum	= $8\frac{1}{2}$. Vnc.	18. Vnc.	$15\frac{1}{2}$. Vnc.
⊙⊙ Therebinth.		24. Vnc.	
Cohæsiō sine corpore intermedio	= $1\frac{1}{2}$. gran. Med.	2. gran:	

Pressio atmosphæræ in maximam horum cylindrorum superficiem vix æquabit 50. lb; multo autem maiori vi cohærent. Quodsi pressionem aeris in datam superficiem calculo eruere libitum sit, facili id peragi potest negotio. Pollex enim cubicus mercurii æqualis est ex calculo Cel. MVSCHENBROECKII 8. Vnciis, 6. dr. & 8. granis & maxima barometri altitudo est 30. pollicum. Iam data basi corporis inueniri potest cylindrus mercurii eiusque pondus: huic vero pressio aeris est æqualis.

§. XIV.

Sequentia heic adnotabo 1) quo maior visciditas ac densitas corporis interpositi; eo maior est cohæsiō, hinc pici succedit cera, huic colophonia & huic sebum &c. 2) non diffido, fore, vt crescente corporis fluidi specifica

fica grauitate, crescat quoque corporum cohaesio. Non mirum, cohaesionem ex aqua esse leuissimam, illa enim fluida semper existit; nec soliditatem induit nisi frigore. Ceterum legem illam in reliquis obseruabis. Differentiae exiguae facile occurrere possunt, eo quod in modo compositionis, si vel tantillum peccetur, cohaesio statim variabit. Concurrit etiam status aeris externus, hinc Excell. D. HAMBERGERVS obseruauit, hieme maius pondus adhibendum esse, vt separentur, quam aestate. Aestate enim corpora omnia sunt calidiora quam hieme; ignis vero efficit, vt corpus interpositum eundem duritiei gradum non adquirat, quem in hieme habet.

§. XV.

Ex his experimentis euidentissime liquet, corporum cohaesionem in immediato contactu multo maiorem esse pondere atmosphaerae prementis. Nisi ergo effectum causa sua maiorem statuas, fatendum omnino est, causam cohaesionis corporum vniuersalem non esse aerem. Si quis autem esset tanta pertinacia, vt in his acquiescere nolit, in illius gratiam ex superfluo subiungimus cohaesionem duorum solidorum, qua AMONTONISIO, dignissimo olim societatis regiae scientiarum in Gallia florentis membro, casu obuenerit. vid. *Memoires de l'acad. roy. des sciences*, MDCCIV. p. 116. *sqq.* edit. Amstel. Hic nouum meditans operculorum genus, *ventil* dictorum, in conum incidit truncatum, quem ex metallo paratum ac perpolitum matrici ad eandem figuram excuatae similiterque politissimae inseruit, existimans, hac ratione omnem aquae, semel ope emboli eleuatae, regressum interclusum iri, si quidem conus truncatus recidens foramen exactissime clauderet. En vero aliud praeter opinionem animaduertit. Conus enim tam arcte firmiterque matrici inhæsit, vt non nisi magna vi, euelli rursus potuerit. Aderat autem, embolo sursum eleuato
spati-

spatium ab aere vacuum intra conum & embolum, & ex consequenti nulla aderat resistentia aut pressio ex parte aeris: contra inferiorem conii partem magna vi agebat aqua pressione aeris adscensura, sed frustra. Alio modo conus non sine magna vi rursus erat extrahendus. Hoc sane exemplum tanti iudicio esse roboris, ut omnes oppositiones ex pressione aeris depromptas retundere satis queat.

§. XVI.

Nunc aliorum adhuc nobis discutiendæ essent sententiæ, qui causam cohesionis extra corpus existere statuunt, imprimis pressio ætheris, quam celeberrimi præcipue duumviri, MALEBRANCHIUS in *tr. de inquirenda veritate* & IAC. BERNOVILLIUS in *tr. de gravitate ætheris* stabilire connixi sunt. At vero quum doctrinam hanc, veluti hypothesin haud demonstratam, acutissimi plerique physicorum ex hodierna physica eliminarint, non necessum duco, ei refellendæ diu immorari. Lectorem potius ablegamus ad cel. MVSCHENBR. *dissert. cit.* in qua solide ostendit doctrinam illam non respondere phænomenis. Cohæsiō enim sequi deberet rationem gravitatis; experientia autem aliud docet, & eadem causa iisdem positis circumstantiis contrarios plane effectus edere deberet, quod tamen absurdum est. Et si libet, adeas etiam Excell. D. *Præsidis Element. physicæ* caput tertium, quo demonstrat, ex adsumto subtilissimo eiusmodi fluido sequi potius solutionem, quam cohesionem corporum. Aliorum opiniones veluti communi consensu hodie reiectas ne recensere quidem libet.

§. XVII.

Præter aerem & ætherem nihil superest extra corpus, ex quo cohæsiō concipi possit. Causa itaque vniuersalis aut in ipso corpore; aut in corpore intermedio residere debet, id quod duo solida quasi conglutinet.

§. XVIII.

Videamus, num in corpore intermedio sola sit cohaesionis causa. Hoc vero exigua quantitate interest inter corpora, nec aliud quid, quantum cognosci potest, praestat, nisi quod defectum contactus ipsorum solidorum suppleat. Particula vero intermedia vtraque sua extremitate cum particulis solidi cohaeret, in medio secum ipsa cohaeret. Prout vero particulae grauitate specifica differunt, differunt numero punctorum contactus: * grauior enim particula plures habet eam componentes & adhaerentes, quae maiorem efficiunt cohaesionem, id quod postea clarius euadet. Hinc quo grauius fluidum interponitur; eo maior est numerus punctorum contactus atque eo maior cohaesio. Nihil itaque peculiare inuenire licet in particulis corporis intermedii, nisi ramulos vncinulosque fingere velis, quibus particulae praeditae sint, qui sese intricantes cohaesionem efficiant; quod tamen est chimara.

* *Cel. MVSCHENBROECK. l.c.* diuersitatem cohaesionis ex diuersa figura particularum corporis intermedii deducere adlaborat, quae, si figuris cavitatum corporis sunt similes, has exacte explent, sicque attractio in maiori punctorum contactus numero maior existit. Quod quidem si sic se habet, ratio inde omnino etiam reddi potest diuersae cohaesionis. Scio, esse alios, qui hanc rem sic se expedire gestiunt. Adferunt exemplum mechanicum. Notum enim est, bacillos longiores facilius frangi brevioribus, & quo hi sunt breviores; eo difficilius franguntur. Iam sebum inter marmora contentum sibi repraesentant tanquam infinitam bacillorum minimorum congeriem, qui iunctim summi maximam exserunt vim in continendis marmoribus, hinc adeo difficulter marmora separantur. Huic autem sententiae adductos valde rogo, velint rem paullo curatius pensitare, vt ne opinionis errore decipiantur. Quid enim horum bacillulorum cohaesionem cum marmoribus efficit? Nonne sponte deueniendum rursus est ad id, quod petebatur?

§. XIX.

§. XIX.

Nihil itaque superest, in quo causam cohesionis quæramus, nisi ipsum corpus. Quum autem nihil ratione sufficiente sit destitutum, statuendum omnino est, causam, cur corpora cohæreant, habitare in ipso corpore. Ex dictis etiam abunde patet, corpora non nisi in immediato sui contactu cohæreere; in idea autem contactus nihil latet, ex quo cohæsiō intelligi queat. Contactus itaque immediatus erit solum conditio sine qua non. Ut vero omnium virium motricium confusam tantum habemus notionem, summis philosophis ingenue id fatentibus; ita nemo etiam a nobis distinctam vis cohesionis explicationem postulare poterit. Ut phænomenon tantum nosmet illam naturæ legem intuemur.

§. XX.

Licebit nunc leges nonnullas cohesionis condere, quas & ratio suppeditat & experientia confirmat. Consequitur autem sponte, ut quo maior sit summa virium; eo maior sit effectus ex illis productus. Vim autem animaduertimus in immediato contactu se exferentem. Quo maior itaque numerus punctorum contactus, eo maior adest virium summa, eo maior consequenter cohæsiō. Quo maiora itaque sunt plana sese contingentia, eo maior eorum existit cohæsiō.

§. XXI.

Gravitas specifica maior ostendit maiorem particularum multitudinem adesse in eodem spatio, & corpus grauius minus porosum esse leuiori. Quo pauciores & minores adsunt pori, eo plures adsunt particule in superficie, quæ cum aliis sese contingere possunt. Duo itaque corpora, leuius & grauius, cum alio tertio coniuncta, inæqualiter cum hocce cohærebunt: maiori vi grauius, minori specificè leuius. Vnde generalem iterum formare licet regulam: quo grauiora sunt corpora, eo

maior cohesio eorundem in immediato sui contactu. Quæ aliam adhuc continet, nimirum: quo minor est differentia ratione gravitatis specificæ inter corpora sese contingentia, eo maior est cohesio; & contra. Si corpora sunt specifica gravitate æqualia, differentia adest nulla: cohesio igitur erit maxima, quæ quidem esse potest pro gravitate specifica maxima.

§. XXII.

Asperitates tamen, quum immediatum contactum superficierum sese contingentium admodum impediunt, sequitur, ut, quo maior adest planities in superficie corporis, eo maior sit numerus punctorum contactus, eo maior consequenter cohesio.*

* Vid. MVSCHENBROECK. *dissert. cit. p. 453.* Multorum sane phænomenorum ratio ex his regulis peti potest.

§. XXIII.

Generatim hætenus per experimenta & ratiocinia legitime, ut nobis persuasum quidem est, inde deducta in cohesionis existentiam, leges ac causam, licet remotive postremum tantum sit factum, inquisuimus. Iam vero nostrarum partium esse ducimus, ut ostendamus, quænam corpora cohæreant; aut quæ cohærere possint. Corpora autem sunt vel solida; vel fluida. De solidis nulla adest experientia, quæ hanc labefactet regulam, quod corpora solida omnia dato immediato eorum contactu cohæreant. De fluidorum cohesionem cum solidis & de fluidis cum fluidis eadem omnino valet regula. Quum tamen experientia aliud ostendere videatur, inuestiganda erit ratio huius contrarietatis adparentis. Antequam vero illud facere possimus, in medium proferendæ erunt regulæ, quas experientia hac in re suppeditat. Quum vero Excell. D. *Præses* in *physica* sua fusius hanc rem tractauerit, breviores in hac
erimus,

erimus, ea tantum, quæ fini sunt conuenientia, solum allaturi.

§. XXIV.

Bacillo ex quocunque solido parato mundo contingatur paullulum superficies aquæ; aut alius cuiusuis liquoris solido specifica grauitate inferioris: facto contactu vel leuissimo bacillus lente ad distantiam exiguam eleuetur & adparebit monticulus liquoris supra libellam illius adsurgens cumque bacillo connexus.

§. XXV.

In locum horum liquorum substituas mercurium & in locum solidi metalla, excepto ferro, aut etiam gemmas particulas metallicas commixtas habentes & idem obseruabis phænomenon.

§. XXVI.

E contrario syme mercurium & corpus non metallicum & contrarium plane animaduertes. Mercurius enim non solum non cohærebit cum ligno; aut alio corpore non metallico; sed interuallum adeo inter lignum & mercurium conspicietur a latere.

§. XXVII.

Generalem horum phænomenorum regulam ex inductione stabilituri, attendendum nobis est vi regularum logicarum ad illud, quod phænomenis est commune. Sunt vero corpora ipsa solida & fluida & ratione grauitatis specificæ discrepantia. Plura sub similibus phænomenis similia, sub diuersis dissimilia, in sensus non incurrunt. Ex §. 24. & 25. itaque hæc sequitur regula generalis:

1) Fluida quæcunque adhærent solidis specificè grauioribus.*

* Regulam hanc unicam totidem fere verbis habet **CEL. NIEWENTYTIVS**, doctissimus sane ac pius insimul physicus, quam ipsius verbis ex opere eius physico præstantissimo, cui tit. *demonstratio*

demonstration de l'existence de Dieu, L. II. c. 4. p. 244. transcribimus: On observe que certaines substances peuvent s'attacher & s'unir a d'autres substances qui pesent davantage; ceci se voit dans la plûpart de liquides, qui adhèrent & s'attachent a d'autres substances plus pesantes.

Ex §pho 26. altera deducitur:

- 2) Fluidum quodcunque corpori solido specificè leuiori non adhæret.

§. XXVIII.

Faciamus nunc periculum, vtrum rationem harum regularum eruere possimus. Quodsi fluidum contingit solidum specificè grauius, nihil cognoscimus, nisi quod in grauiori maior adsit particularum quantitas in eodem volumine vbicunque autem maior adest numerus punctorum contactus, ibi maior est adhæsiō (§. 20. 21.) In corpore contra fluido specificè leuiori minor est materiæ copia sub eadem magnitudine, minor consequenter cohæsiō. Quodsi itaque fluidum contingit grauius, in pluribus punctis hocce tanget, quam quibus ipsum cohæret fluidum: contactus in pluribus punctis efficiet cohæsiōnem maiorem. Ratio itaque maior adest, cûr fluidum solido specificè grauiori adhæreat fortius, quam inter se ipsum cohæreat. Ergo si contingit actu adhærebit & cohærebit fluidum cum solido specificè grauiori (§. 27. num. 1.)

§. XXIX.

Fluidum specificè grauius si contingit solidum specificè leuius, adhærere quidem debet, sed quia adhæsiō in perpauca fit punctis, plane non erit sensibilis. Fluidum enim grauius maiorem massam continet sub dato volumine, quam solidum leuius (§. 4.) consequenter miorem exercet vim cohæsiōnis cum se ipso, quam exserere potest, si corpus solidum tangit, heic enim minor adest numerus punctorum contactus, quam in ipso fluido:

fluido. Quo maior enim est differentia grauitatum specificarum solidi & fluidi, eo minorem numerum punctorum contactus solidum exhibet fluido, & eo minor ex consequenti est cohæsio fluidi & solidi cohæsione partium fluidarum inter se. (§. 21.) Quod si igitur fluidum eiusmodi a solido separatur, nullæ partes fluidi solido adhærentes remanere possunt, vis enim alioquin minor maiorem superare deberet, quia vis cohæsionis fluidi & solidi leuioris partes fluidi adhærentes a reliquis particulis separare deberet; harum autem cohæsio maior est inter se, maior itaque est vis cohærens, quam separans. Omnia itaque phænomena, quæ maiorem saltem æqualem vim illi, quæ est inter particulas fluidi cohærentes, requirunt, aliter sese habebunt. In experienciis autem physicis sensus tantum determinant quid sit quidue non sit, ergo si secundum experientiam loqui volumus, dicendum est, fluida grauiora cum solidis specificè leuioribus non cohærere.

§. XXX.

Obiectio quidem formari posset contra hæc regulas, siquidem mercurius metallis specificè leuioribus adhæret, nisi supra iam monuissimus (§. 3-5.) esse in metallis partes totum constituentes, quæ mercurio sunt specificè grauiores, eo quod hæc metalla mercurio imprægnata in hoc fundum petant; hinc etiam mercurius his adhæret. Quoniam autem aurum magis quam reliqua metalla mercurio est specificè grauius, fortius etiam hic cum eo cohærebit, quam cum reliquis metallis. Et generatim dicendum est, quod quo plures particulas metallicas solidum, cui mercurius adhæret, commixtas habet, eo fortius hic illi adhærebit.

§. XXXI.

Fluidi specificè leuioris gutta ita iuxta fluidi specificè grauioris guttam collocetur, vt hanc contingere possit & illa huic illico adhærebit atque eandem circumda-

bit. Hinc regula iterum generalis de adhæsione fluidorum enascitur: Fluidum nempe specificè leuius adhæret in contactu fluido specificè grauiori. Cuius rei ratio manifesta est ex Spho 28. Eadem enim subest, quæ inter corpus fluidum specificè leuius & solidum specificè grauius intercedit, si fluidum specificè grauius substituatur in locum solidi. Fluidum enim non adhæret solido quatenus est solidum, sed quatenus est corpus specificè grauius fluido: quod æque in alio fluido ac in solido esse potest.

§. XXXII.

In præcedentibus semper asseruimus, cohæsionem crescere cum grauitatibus specificis corporum cohærentium crescentibus. Quod quidem verum omnino est, dummodo alteram conditionem immediati contactus non omittas. In diiudicanda igitur cohæsione semper est attendendum (1) ad grauitatem corporum & (2) ad contactus quantitatem. Etenim aurum purum multo est specificè grauius ferro, illius tamen cohæsio minor est cohæsione ferri, illud enim admodum est friabile & flexibile, hoc non item. In contactus igitur quantitate rationem differentiæ quæras necesse est, atque dicendum est, auri particulas minimas esse sphæricas aut saltem sulphure subtilissimo ita vndique cinctas, vt cohæsio auri non tam sit inter particulas metallicas ipsas quam potius inter particulas illas ambientes; ferri autem particulas a figura sphærica magis recedere atque ideo in pluribus punctis sese contingere & fortius cohærere.

§. XXXIII.

Ex cohæsione fluidi cum alio corpore, primo cohæsionis momento, fit motus fluidi versus istud, quo cum cohæret. Etenim (1) guttulæ fluidorum, corporibus impositæ, quibus non adhærent, seruant figuram sphæricam. (vi exper.). (2) Hæc figura ex pondere guttulæ intelligi nequit, immo potius huic figuræ pondus est

est contrarium, ex pondere enim omnes partes corporis descendunt deorsum tantum quantum possunt, id quod in figura spherica non est. (3) Ergo, quum tertia vis non adsit, hæc figura dependet a cohæsione partium. (4) Ergo, cum quies adsit, manet enim figura spherica, & cohæsio tamen sit vis seu tendentia (§. 9.), vt vires directo oppositæ sint æquales in tali guttula necesse est, h. e. particulæ in dextra guttulæ superficie positæ tendunt versus sinistram, & partium in hac superficie positarum tendentiæ dant æquilibrium; & contra: simili modo inferiores guttulæ partes tendunt versus superiores & harum tendentiæ dant æquilibrium; & contra. (5) Ergo, ex duabus tendentiis, quæ sibi inuicem dant quietem, vna per no- uam tertiam sublata vel imminuta, altera dabit motum secundum directionem quam ante æquilibrium sublatum obtinebat, nisi quartum impediens adsit. (6) Sit corpus A & B, agant in se inuicem ita vt sibi mutuo resistant, accedat tertia vis, quæ in corpus A agat siue quod idem, quæ corpus A determinet secundum directionem contrariam & tanto minus aget corpus A in B, i. e. tanto minus corpus A resistet corpori B, quanto maior est actio tertiæ vis, nisi vis corporis A versus B simul augeatur. (7) Particulæ v. g. dextræ guttulæ cuiusdam si continguntur ab alio corpore accedente cui adhærent, determinantur secundum directionem, isti, qua in guttulam agebant, contrariam (§. 9.), ergo tendentiæ particularum in sinistra guttulæ superficie positarum (n. 4.) non amplius resistunt (n. 5.) ergo particulæ sinistra guttulæ dabunt motum (n. 6.), h. e. mouebuntur versus corpus contingens. *

* Magni hic paragraphus est momenti, siquidem in sequentibus sæpe numero ad illum prouocamus. Exemplum globulorum aquæ innatantium atque ad latera vasis tendentium egregie illum confirmat atque ob oculos clarissime ponit. Globulorum enim grauitati æqualis resistentia datur ab aqua inferiori, hinc grauitas

impedimento non est, quin effectus debitus consequatur. Simulac itaque globulo ex vna parte plus aquæ adhæret, actio globuli versus hancce partem maior euadit & actualis etiam tendentia, id quod infra suo loco fufius explicabimus. Leges motus, quibus hæc demonstratio innitur, utpote cognitæ supposuimus; non enim omnium principiorum ac terminorum adhibitorum longam tractationem inferere potuimus, tum enim plura physica, mathematica & multa alia fuissent explicanda. Multorum etiam phænomenorum ratio ex præmissis statim subiungi potuisset, nisi illud ad sequentia reseruassemus. Perdem itaque nunc promouemus ad explicationem doctrinæ attractionis illiusque examen.

§. XXXIV.

Antequam vero ad ipsum examen accedimus, breuem huius doctrinæ per antiquæ historiam præmittere non inutile visum est. Hippocrates eiusque commentator Galenus vim attractricem imprimis in explicanda œconomia corporis adhibuerunt. Quos quum euoluere mihi non licuerit, illa adferam loca, quæ DAN. KEILLIVS, Ioannis frater, medicus egregius, in *præfat. tentaminibus physico-medicis præfixa*, ex illis adducit. *Hippocrates in tr. de nat. hom. de medicamentis differens, επειτα δε, inquit, και παλλα ελκει τε και καιθαιρει. Et Galenus in commentar. in Hippocr. εξευρωμεν μεν εν κοινη πως ελκεται. πως δε αλλως η ως σιδηρος υπο τη Ηρακλειας λιθω, δυναμιν εχουσης ελυτικην ταιουτης ποιότητος*: sensus breuibus hic est, quod attractio sit vis quædam vniuersalis, omni materiæ inhærens, nec potentia magnetis ferrum ad se trahentis dissimilis. In altero libro de naturalibus facultatibus contra Epicurum aliosque illius possibilitatem & existentiam propugnat. His locis expresse subiungit cl. KEILLIVS *l. c.* hæc verba: Ex his patet, hanc minutarum particularum materiæ attractionem non hodiernum esse commentum; sed a veteribus olim receptum & ab illis ad nos deriuatum, conf. *Mr. le Clerc hist. de la Medic. Part. I. L. 3. c. 2.*

Post-

Postquam autem vis attractiua vna cum reliquis veteris scholæ occultis qualitatibus ex philosophia esset profligata, postliminio quasi a cl. IO. KEILLIO summi Newtoni auctoritate & titulo in eam reducta est. Celeb. NEWTONVS primus inter recentiores hac voce vsus est in *princ. philos. natur.* & sub intelligit grauitationem corporum caelestium versus commune centrum, cuius hanc legem dedit, quod sit in inuersa ratione quadratorum distantiarum. Nullibi autem in hoc opere illa voce actionem corporum in distans nullo corpore intermedio intellexit; sed monet, quod plane in dubio relinquat, vtrumne illa attractio fiat impulsu.

Postea autem KEILLIVS, mathematicus insignis, eo progressus est, vt in nostro quoque globo terraqueo similem corpusculorum tendentiam ad se inuicem adserere auderet. Ipsius verba hac de re hic apponimus: *in eam tandem*, inquit, *cogitationem incidi, principium quoddam Newtoniano non absimile, ad phaenomena terrestria explicanda adhiberi posse. Post iterata sepius experimenta materiae inesse deprehendi vim quamdam attractricem. Addit: post communicationem cum Newtono factam hunc idem se iam animaduertisse, dixisse, eumque in finem quaestiones quasdam opticae suae subiunxisse, vid. Act. erudit. Lips. Supplem. tom. IV. sect. VI. p. 273. it. IO. KEILLII introduct. ad veram physicam & astronomiam, edit. s' Grauesandii, qui Keillii theorematata de attractione huic editioni subiunxit. Postremum est quidem verum, at quaestiones cel. NEWTONI legenti patefiet, eum nullibi pro certo illam amplexum fuisse; sed semper incertum mansisse. Querit enim continuo, annon eiusmodi quid sit; aut esse possit; non autem definit, quod sit. Hinc etiam cl. D. VERDRIES, inclytus Giessensium philosophus ac medicus, in *physicae suae parte gen. c. IV. §. 9. p. m. 116.* locis ex Newtono adductis male eos agere ostendit, qui Newtonum, patronum sententiae suae adsciscunt. Quod*

etiam cel. WOLFFIUS in *opere cosmol. lat.* facit, dum attractionem Newtoni ab illa, quam KEILLIUS aliique tradunt, discernendam esse iudicat.

Ex his itaque elucet, KEILLIUM esse auctorem principii attractionis. Plurimos statim tum sua; tum Newtoni auctoritate in suas pertraxit partes. Ex quibus scriptis illud illustrare conati sunt, maxime IAC. KEILLIUS, FREINDIUS, MORGANUS aliique. Clarissimam autem lucem huic doctrinae affundere enixi sunt cel. SGRAVESANDIUS & cel. P. V. MUSCHENBR. ille in *Elementis physice Newtonianis*; hic in scriptis suis iam citatis.

§. XXXVI.

Ad definitionem quod attinet, omnibus fere est eadem, nempe quod vis attractiua sit potentia omnibus materiae particulis insita, qua sua sponte ad se inuicem accedunt duo corpora distantia. Breuibus: est mutuus duorum corporum distantium accessus sua sponte.

§. XXXVII.

Sequentes propositiones in hac definitione contentas seorsim subiungere vtile nobis viderur:

I. Vis attractiua est lex naturae vniuersalis, eo quod omni competit materiae. Hinc cel. P. V. MUSCHENBR. in *praefat. diss. de magnete p. 3.* attractio, inquit, a nonnullis lex vniuersalis naturae habetur, quae omni corpusculo infusa solido (fluidis non exclusis) numquam destruitur; sed in eo semper manet, quemadmodum grauitas indita a creatore omni materiae, proportionalis est massae, peritque aut silet numquam.

II. Vis attractiua est vis in distans agens.

III. Actio duorum corporum in distans est mutua atque reciproca.

IV. Attractio non prouenit ex impulsu corporis externi; sed ratio est in ipsa corporis materia.

§. XXXVIII.

§. XXXVIII.

Vltimam hancce propositionem, vtpote, quæ causam indicat, & in qua omnis rei cardo vertitur, maximo studio vt probent, elaborarunt viri celeberrimi. In primis cel. P. V. MVSCHENBR. *dissert. phys. math. dissert. de Tubis capillaribus*, p. 326-332. multas a multis allatas reiicit causas. Experimentis enim demonstrat, nec aerem; nec ætherem; nec fluidum ipsum; quatenus premit, nec aliud quodcumque corpus adsumtum causam esse posse adscensus fluidorum in tubis capillaribus. Omnibus itaque reiectis, vim attractiuam reciprocam vitri & aquæ, causam esse infert. In *elem. tamen physicæ* M DCC XXVI. in 8. editis, compendio sane præstantissimo, impulsus non impossibilem esse admittit, hinc impulsus incognitus, attractionem vocari posse censet, immo in ignoratione causæ, ex qua hic motus & accessus mutuus proficiscitur, rationem quarit, cur hiecc motus ab alio ex impulsu cognito proueniente sit distinguendus nomine peculiari. Et cel. S'GRAVES: l. c. *huius*, ait, *motus causa nos latet*; non tamen negat, impulsus locum habere posse; nec desperat de causa hacce aliquando detegenda. Et licet in effluuiis corporum principium agendi hæere posse, non negent; nihil tamen accurate determinant. Alio significato sese illa voce haud vti studiose moment, quam quod illa phænomenon mutui accessus denotent. Omnibus etiam viribus obnituntur, vt ne qualitates occultas sese adserere, quis credat.

§. XXXIX.

Non autem subsistunt viri celeberrimi in phænomeno generali; sed ex illo speciales regulas deduxerunt. Has itaque leges Attractionis ordine recensere animus est:

Reg. I. Corpora distantia mutuo se attrahunt & hinc ad se accedunt.

Reg. II.

Reg. II. Attractio subito decrefcit fimulac diftantia eft fenfibilis. Rationem decrementi & diftantia ob defectum experimentorum determinare non audent. cl. KEILLIVS tamen l. c. adferit, vim attractiuam decrefcere in maiori, quam duplicata ratione diftantia augefcentis. Num vero fit triplicata; aut quadruplicata non definit. Cel. MVSCHENBR. in *epit. phyf.* pro varietate affumptæ hypothefeos variam rezultare proportionem oftendit. Si enim attractio fit per radios quali exeuntes ex centro fphæræ, potefit in diftantiis tribus debilitari modis, vel

1) imminuta radiorum agentium copia, tumque erit in ratione triplicata inuerfa diftantiarum; vel

2) quod radii agant eo debilius, quo funt a centro fphæræ remotiores; vel

3) vtroque modo fimul. Si radii manent æque fortes per totam longitudinem, attractio erit, vt lex grauitatis, in ratione inuerfa quadratorum diftantiarum.

Omnes itaque conueniunt, vim attractiuam non efle fenfibilem in diftantia fenfibili; miror ergo cel. P. v. MVSCHENBR. poftca in *difsert. de tubis capill. p. 287.* mentem mutaffe. Inueni, inquit, vim attractiuam feffe exferere ad diftantiam $1\frac{1}{2}$. pedis Rhenol. & vltra.

Reg. III. In diftantia infinite exigua, h. e. in ipfo contactu immediato attractio eft maxima.

Reg. IV. Quo plura adfunt puncta; feu partes feffe contingentes, eo maior eft attractio, & eo maior confequenter corporum cohæfio. Quare tum cohærentia eft maxima, fi superficies corporum fe contingentium eft plana & polita. Cohæfio enim eft quantitati contactus proportionalis. Hinc fluiditas oritur, fi contactus particularum funt pauciffimi, quales funt in corpusculis fphæricis & infinite exiguis.

Reg. V. Si diftantia corpusculorum fit paullo maior, attractio non tantum euanefcit; fed fit adeo repulfio, qua

vnuna

vnum corpus alterum fugat. Quantum mihi mentem virorum clarissimorum adsequi licuit, per repulsionem intelligunt vim corporibus insitam, qua a se inuicem recedunt. Attractiua ergo vi opposita est repulsua. Vtraque inest corpori simul; repulsua autem agit tantum in distantia maiori corporum & cel. MVSCHENBR. l. c. expresse dicit, quod repulsio agat in maiorem distantiam, quam attractio.

§. XL.

Exhibui præcipuas regulas attractionis, specialiores nonnullas leges in cl. KEILLII theorematibus l. c. Quas omnes quum experientiis inniti & sensibus manifestari perhibeant, allata experientia examini iam sunt subiicienda. Permulta quidem ab iis adferuntur experientia & experimenta, quæ si cuncta percurreremus, numerus plagularum definitus non sufficeret. Illa itaque examinabimus, quibus ipsi maximum inesse credunt robur, quæque maxime vrgent. Antequam vero ad examen accedimus, est adhuc, quod in exemplis adductis desiderare licet, nimirum quod

1) ea in subsidium aduocent, quæ, ex consensu philosophorum omnium, solutu sunt difficillima, veluti Magnetem & corpora electrica. Ipse etiam cel. MVSCHENBR. in *præf. dissert. de Magnete*, coactus est, discrimen facere inter vim attractiuam omnibus corporibus communem & illam, quæ magneti est peculiaris. Quum enim vim magneticam igne destructibilem esse cerneret; legis autem naturæ destructionem admittere, saluo manente corpore, temerarium iudicaret, non alio effugio, nisi hac distinctione, elabi se posse credidit. Corpora vero electrica talia non sunt, nisi sub circumstantia frictionis & quidem fortioris. Quod si itaque accessus filamenti straminei ad corpus fricatum & accessus globuli aquæ innatantis ad parietes vasis ex eadem causa procedunt, eadem etiam adsunt conditiones, sunt autem

D

diuer-

diuersæ. Et finge in corporibus electricis vim attractricem adesse; conclusio tamen inde resultaret particularis, & non esset lex vniuersalis:

2) Plurima experimenta sint eius indolis, vt multis circumstantiis sint inuoluta. Experimentorum vero regula non sane vltima est, quod debeant esse plana ac perspicua & paucissimis aliis implicata & circumdata aliis phænomenis. Hinc iure meritoque experimenta chimica silentio præterimus.

§. XLI.

Duo plana vitrea siccaque sibi mutuo imposita, manifestam produnt * cohæsionem.

* Recte illud omnino inde infertur optimeque conuenit cum superioribus (§. 9. sq.), sed nulla inde inferri potest attractio; seu actio in distans (§. 36.) adest enim immediatus contactus.

§. XLII.

Bacillus &c. vide hoc experimentum descriptum §. 24. hinc deducunt attractionis propugnatores, quod vitrum; aut aliud quodcunque corpus liquorem eo vsque attollat, donec vis attrahens corporis immersi minor euadat gravitate & vi attractrice aquæ inferioris. At vero nosmet non egere attractione, sequens solutio ex regulis cohæsionis deriuata ostendet: si solidum specificè grauius aquam contingit, hæc ei adhæret (§. 27.) & quidem fortius, quam aqua inter se cohæret (§. 21.). Quod si bacillus lente & ad exiguam distantiam rursus extrahitur, quæritur, num aqua cohærens manere cum solido & a reliqua aqua separari, & vbi hæc separatio fieri debeat. Quoniam aqua solido specificè grauiori adhæret fortius, quam aqua inter se cohæret: aquæ cohæsio secum ipsa vtpote minor cohæsionem fortiorem tollere nequit, ergo particule adhærentes cohærentes manebunt. Porro quum aquæ cohæsio inter se in tota massa sit æqualis, aqua inferior cohærebit etiam cum particulis solido ad-

hæren-

hærentibus (§. 27.), idque eo vsque, donec, vis cohæsionem aquæ superans, accedat. Per experientiam autem patet, in quantitate aquæ pîso maiori pondus aquæ maius esse sua cohæsione: aqua igitur eo vsque adscendet & cum aqua baculo adhærente cohærebit, donec pondere aquæ cohæsio rumpatur. Quare in viscidis nexus inter solidum & fluidum longior est, adest enim cohæsio maior. In mercurio autem illud non succedit, si solidum est specificè leuius illo: simile autem phænomenon adparet, si corpus est metallicum. Nulla itaque vi attractiua indigemus, nisi præter necessitatem noua fingendi sit animus.

§. XLIII.

Si solidum specificè leuius immergatur fluido specificè grauiori: interuallum exiguum obseruatur inter solidum & fluidum & figura fluidi est conuexa. Trium phænomenorum iam ratio reddenda est: 1) quare fluidum non adhæreat solido, quod supra iam præstitum est (§. 29.) 2) quare fluidum ne contiguum quidem maneat solido immerso, 3) quare sub sphærica conuexa recedat figura. Alterum, quod attinet, ex legibus quidem hydrostaticis sibi relictis contactus fluidi proximus cum solido & cohæsio, ponderi fluidi solidum prementis proportionata, sequi deberet; sed omnibus notum est, in theorematibus hydrostaticis omnem fluidi cohæsionem, ac si plane non adesset, considerari, hinc ab eo, quod sub conditionibus per abstractionem formati verum est, ad veritatem physicam non rigoroſe valere consequentiam. Contra quum rotunditas guttularum ostendat, non solum pondus fluidi sub altitudine vnius lineæ Parisinæ circiter, nihil valere contra cohæsionem; sed etiam e contrario, actionem ponderis superari per actionem cohæsionis, sequitur, vt etiam in nostro casu, vbi fluidum non adhæret solido immerso, actio fluidi ex pondere, sub

altitudine circiter vnus lineæ, actionem fluidi ex cohaesione inter se impedire nequeat; atqui ex cohaesione partium fluidi inter se sub altitudine vnus lineæ Parisiensis, sequitur rotunditas conuexa superficiei, in eo loco, vbi alii corpori non adhæret, (vi exper. guttul. §. 33.) ergo, quum eidem actioni, sub eadem altitudine, pondus fluidi resistere nequeat, fiet eadem actio, hinc eadem figura in fluido, si solidum specificè leuius fluido specificè grauiori imponitur; vel immergitur. Adeoque fluidum a solido recedit, idque sub figura conuexa, ex sola cohaesione partium inter se. Quumque ex sola cohaesione partium fluidi inter se hoc phænomenon intelligi queat, entia multiplicantur præter necessitatem, si repulsio ad eius resolutionem adsumitur; immo, quum secundum regulam quintam §. 39. repulsio tunc demum oriri debeat, si distantia corpusculorum fit paullo maior; momento vero immersionis distantia fluidi a solido sit infinite parua, in hoc experimento, etiam secundum leges repulsionis, repulsio locum habere non potest.

§. XLIV.

Guttula fluidi specificè leuioris solido specificè grauiori imposita figuram sphericam non retinet; sed diffuit. Simul ac enim guttula solidum contingit, magis cum hoc cohærebit, quam inter se, (§. 21.) ob prominentias vero corporis solidi guttula spherica solidum non continget in vnico puncto, verum in multis simul, hinc figura spherica mutabitur & degenerabit in corpus quasi oblongum.

§. XLV.

Solidum fluido specificè leuiori si immergatur, fluidum versus parietes solidi, etiam absque remotione solidi a fluido, eleuatum conspicietur supra reliquam fluidi superficiem horizontalem. Idem euenit fluido in vase contento ad latera vasis. Fluidum supra libellam eleuatum representari potest, veluti planum inclinatum figuram con-

concauam habens, cuius basis est superficies fluidi reliqui vsque ad parietes vasis continuati, altitudo vero est altitudo fluidi eleuati. Etiam huius phænomeni ratio absque omni attractione explicari potest. Partes fluidi superiores agunt ex cohesionem versus inferiores, quarum distantia a superficie superiori fluidi linea Parisiensi non est maior (§. 33.) & inferiores istæ versus superiores eadem vi, ita vt æquilibrium siue quies ex hac contraria tendentia oriatur, quæ a fluidi pondere superari nequit. (§. 43.) Quando igitur fluidi particulae superiores continguntur; vel a solido admoto specificè grauiori; vel ab ipsis parietibus vasis, istæ particulae, quæ solidum immediate contingunt, adhærent solido, (§. 28.) ergo cessant æquilibrium dare vltèrius inferioribus, vel iis, cum quibus ante contactum solidi in æquilibrio fuerant. (§. 23.) Ex actione igitur harum inferiorum fit motus versus eum locum, in quo æquilibrium cessauit, h. e. versus solidum contingens. (§. 33.) Per hunc motum nouæ particulae fluidi contingunt nouas particulas solidi, quumque istæ fluidi partes ante contactum in æquilibrio essent cum aliis particulis fluidi, etiam hoc æquilibrium tollitur & fit nouus motus versus locum contactus, qui eo vsque continuabit, donec pondus particularum adscendentium æquale sit cohesionem particularum fluidarum inter se, quantacunque sit cohesio fluidi cum solido. Motus enim non fit per vim solidi; sed per æquilibrium sublatum in fluido, adeoque per vim cohesionem fluidi. Fluidum, quod adscendit, figuram rectilineam triangularem, v. g. exhibere nequit, quia mediæ partes in hypotenusa trianguli contingunt alias tam in linea horizontali, quam ad horizontem perpendiculari; agunt ergo actione composita versus inferiores oblique, quumque actio ex vi composita maior sit cohesionem partium simplici inter se, mouebuntur istæ mediæ partes fluidi versus inferiores & sic mutabitur linea recta in curuam.

§. XLVI.

Globuli vitrei concaui, ceracei, alique in mole leuiiores aqua; quoad particulas tamen specificè grauiiores, ita, vt aqua istis adhæreat, aquæ innatantes in vase mundo, non pleno, accelerato feruntur motu versus latera vasis, seque etiam petunt in medio. Circumstantias nonnullas huic experimento adiciere necessum duco. 1) Si vas est capacius globulusque in medio positus ad quietem redigitur, semper in medio persistet, nec tendet versus parietes. 2) Si globulus in motu constitutus a parietibus ad distantiam circiter dimidii pollicis absit, motu accelerato versus latera ruet: 3) in vase angustiori semper ad parietes tendet. Aqua in ea parte globuli, quæ parietibus est proxima, altior est, quam in opposita, (§. 45.) ergo plures partes aquæ in ista parte adhærent, quam in opposita, hinc maior quoque fit reactio globuli versus istam partem, quam versus oppositam. (Omnis enim actio æqualem habet reactionem.) Tendentiæ igitur versus plagas oppositas in globulo sunt inæquales, sequetur itaque motus, nisi aliud quid ab extra resistat. Istud, quod ab extra resistere deberet, aliud esse haud potest, quam cohesio partium aquæ; hæc enim, si motus fieret, foret superanda. Cohæsiō partium fluidarum cum solido, quippe quoad partes specificè grauiore, maior est, quam cohesio partium inter se, ergo & reactio globuli, quippe adhesionis æqualis, maior erit cohesione partium fluidi inter se, hæc itaque istam superabit & ex consequenti fiet motus. Initio quidem tarde mouebitur; ex successiuo autem incremento adhesionis crescit vis & consequenter motus versus latera successiue fit celerior. Motu itaque accelerato tendet versus latera vasis. Eodem etiam modo ostenditur, cur duo globuli se mutuo petant in medio; sit enim alter latus vasis, alter globus accedens & idem erit phænomenon, licet in eo differat, quod globulus vterque motu accele-

accelerato accedat, quia vterque globulus reagit & vterque est mobilis.

§. XLVII.

Ex iisdem quoque rationibus concipi potest, cur vase, quantum fieri potest, repleto, globulus a lateribus versus medium vasis tendat. Etenim figura fluidi in vase pleno circa parietes est conuexa, eo vsque enim repleti potest, donec lateralis pressio aquæ, vltra extremam vasis oram eleuata, æqualis euadat cohesioni particularum aquæ. Rationem figuræ conuexæ versus latera vasis explicatam dedimus §. 43. Quodsi itaque globulus in pariete vasis existat, vase repleto inde recedet, maior enim aquæ quantitas ei adhæret ex altera parte, eo quod aqua ibi altior existit. (§. 46.) In medio autem vasis paullo capacioris altitudo aquæ æqualis est, i. e. plana est superficies, non igitur quiescet, nisi ex omni parte cum æquali quantitate aquæ cohæreat & impetus ex priori motu cessauerit, id quod in notabili demum a parietibus distantia fiet. Hæc phænomena ex cohæsione aquæ cum globulo dictis modis (§. 46. & 47.) oriri, ex eo etiam patet, quia si superficies horum globulorum sebo, dein semine lycopodii obducitur, ita vt aqua globulis haud adhæreat, tantum abest, vt hæc phænomena adpareant, vt potius contrarium obseruetur. Globuli enim quippe corpora grauiora, quam cohæsio, quæ in hoc casu nulla est, nihil mutet, ex actione a pondere, ruunt per plana inclinata deorsum. Hinc in vase non repleto a parietibus versus centrum; in vase autem repleto versus parietes mouebuntur, semper nempe versus locum inferiorem.

§. XLVIII.

Ex tribus vltimis hisce experimentis insolubiles enascuntur difficultates contra principium attractionis. Quodsi enim vim attractiuam concedamus, nulla tamen coniectura adsequi mihi licet rationes, quibus illas
soluere

soluere velint. Globulus enim in vase non repleto accedit ad parietes vasis; simulac vero vas plenum est, globulus recedit: regressus proficiscitur a vi repellente, attractiua itaque vis in momento commutata est in repellentem. Nihil autem mutatum est in experimento, nisi quod figura superficiei aquæ concaua abierit in conuexam, cæterum adest adhuc aqua, globulus, materia vasis. Quomodo autem ex mutata hacce figura & huius notione tanta metamorphosis fluat, non video. Ergo in aqua, globulo & vase ratio mutationis hæreat, necesse est, cur diuersus eiusmodi sequatur effectus. Ex his sane axioma philosophicum si fieri posset, refellere-
 tur, quod ex iisdem causis positis iisdem circumstantiis, iisdem sequantur effectus; quod tamen contra omnem est rationem. Quæ quum acutissimi philosophi procul dubio peruiderent, rationem reddere moliti sunt ex præpollente pressione fluidi adhærentis. Tum vero pace virorum doctissimorum quæro, cur exemplum hoc collocauerint in eorum numero, quæ attractionem probarent? Cognita hoc modo est causa tendentiæ, non itaque est impulsus incognitus. (§. 38.) Nec vel ideo repulsionem admittere licet, quia semen lycopodii adhæret vitro; vel, si cum fautoribus attractionis loqui placet, a vitro trahitur; idem semen adhæret sebo & hocce vitro. Nulla igitur patet ratio, quare aqua sebum, & semen lycopodii iuncta non trahantur; quum tamen seorsim trahantur. Ponderus enim sensibiliter maius non oritur ex compositione, quod attractioni resistere posset. Multo minus concipere licet, quare attractio mutetur in repulsionem. Plane enim contraria obseruabis phænomena, si superficies vasis sebo, dein semine lycopodii obducitur & vas postea aqua repleatur. Omnia enim repellentur, quæ antea attrahebantur, quum tamen nihil iterum nisi superficies aquæ, antea conuexa, iam mutata sit in concauam, idque per interpositionem corporum, quorum utrumque a vitro attrahitur.

§. XLIX.

Quod iam sequitur experimentum omnibus sane physicis plurimum semper faceffuit negotii, eo quod legibus in hydrostatica stabilitis penitus sit contrarium; adscensus nempe fluidorum in tubis capillaribus. Cel. MVSCHENBROECKIVS argumentum hoc dignum iudicavit ampliori & accuratiori indagazione, eo quod adscensus fluidi in tubulis distincta cognitio viam pandit ad multa alia eaque haectenus in obscuro posita phaenomena eruenda atque clarius euoluenda, imprimis vegetationi & incremento plantarum atque arborum lumen foenerat clarissimum. Experimenta, quæ cum illis cepit, in peculiari dissertatione, quam Dissert. suis physico-mathematicis adiecit, bona fide exhibuit. Quumque adscensum hunc liquorum vti firmum attractionis fulcrum intueantur huius doctrinae patroni, praecipua momenta abs Viro Cel. obseruata cum nostra explicatione in compendio adhuc subiiciam.

§. L.

Simulac liquor a tubuli orificio contingitur, ad magnam illico altitudinem & quidem subito assurgit liquor in tubulo.

Ratio huius adscensus generalis eadem est cum ea, quam Spho 45. dedimus. Dum nempe parietes vasis capillaris contingunt fluidum, hoc versus istos mouebitur quumque in cavitare nulla fiat resistentia, penetrabit in eandem & parietes tanget. Hoc contactu denuo æquilibrium ex cohæsione tollitur (§. 45.) nouus itaque fit motus & hinc nouus adscensus. Videtur quidem ac si tali ratione fluidum in infinitum adscendere deberet, ast, quum interiores fluidi partes, quæ nempe parietes non proxime contingunt, ex alia ratione eleuatae haud sustineantur, quam quia cum illis cohærent, quæ parietes proxime contingunt h.e. ex cohæsione inter se; eadem hæ mediæ partes in maiori altitudine sustineri, hinc

ad maiorem eleuari nequeunt, quam illa est, sub qua pondus partium parietes tubuli non immediate contingentium cohaesioni earundem inter se est æquale. Data igitur diametro guttulæ & vasis capillaris per leges geometricas & calculum facile est inuenire altitudinem fluidi, sub qua in vase capillari eleuata sustineri potest. Sic posita diametro guttulæ æquali lineæ parisiensi & diametro tubuli o. i''' , altitudo fluidi in tubulo esse deberet æqualis 66'''.

Magnetismi vniuersalis siue Attractionis, assertores hac ratione explicant adscensum: Vis attractiua per totam tubuli longitudinem in huius materia est diffusa, quæ iunctim agens in aquam, hanc eleuat.

§. LI.

In tubulis eiusdem & diuersæ longitudinis sed diametri æqualis aqua ad eandem semper fere altitudinem eleuatur. At Cel. MVSCHENBR. aliam condidit regulam, nimirum in tubulis æqualis diametri & diuersæ longitudinis aquæ altitudo crescit, longitudine crescente. Sed (1) ipse obseruauit, altitudinem fuisse æqualem in longioribus & breuioribus eiusdem diametri. (2) Aliquot tabulis obseruatas altitudines exhibet, quumque nostri intersit, tertiam illarum huc transferimus:

Tubi longitudo		Altitudo aquæ
poll.	lin.	poll.
24	• 0	$3\frac{9}{10}$
11	• 0	$3\frac{7}{10}$
8	• 6	$3\frac{7}{10}$
7	• 0	$3\frac{6}{10}$
6	• 0	$3\frac{4}{10}$
4	• 6	$3\frac{3}{10}$
4	• 0	$3\frac{3}{10}$
3	• 0	

ferè ad orificium vsque.

Ex hac autem tabula patet & quidem (1) ex phænomeno primo & ultimo, tametsi ratio longitudinum sit vt 1 : 8, altitudinum tamen aquæ rationem non esse vt 3 : 4, (2) ex experimento secundo & tertio, sexto & septimo, quod licet longitudines sint vt 17 & 22, non tamen varietatem semper esse in altitudine aquæ. Hoc igitur phænomenon ex legibus attractionis explicari nequit; illæ enim requirunt, vt, quo longior tubus, eo maior massa, hinc & quidem proportionate maior vis attractrix & altitudo esse debeat. Adest autem, si non æqualis; saltem tam exigua altitudinis differentia vt fere nulla sit. Ipsa autem differentia ex euaporatione aquæ proficisci omnino potest, vtpote quæ in breuioribus quidem tubis æque fit ac in longioribus, ast quia in breuioribus aer exterior accedere & partes euaporatas auferre, idem vero in longioribus non efficere potest; in longioribus istæ partes, quæ euaporarunt & parietibus adhærent, inferioribus nouum contactum hinc nouam adscensus causam exhibent. (§. 45.) Quumque euaporatio non fiat sensibilis, nisi post notabile tempus, patet simul ratio, quare hæc phænomena non fiant, nisi post 12 vel 16 horas: immo quia interdum fluida plus interdum minus euaporant, fieri hinc potuit, vt sub inæquali longitudine tubi, æqualis tamen esset altitudo aquæ.

§. LII.

In tubis æqualis longitudinis, sed inæqualium diametrorum, reperit Cel. MVSCHENBR. altitudines aquæ esse in ratione inuersa diametrorum, tuborum; seu peripheriarum basium; seu superficierum, quas tubi habent interne. Hinc quantitates aquæ eleuatæ in his sunt vti diametri basium. Tubi igitur ampliores maiorem aquæ copiam eleuant, quam angustiores in minori altitudine. Hac autem dictis (§. 50.) contradicere videntur. Enimvero, quoniam in capacissimo etiam vase fluidum ad parietes vasis ad altitudinem dimidiæ guttæ adscendit, &

hoc pacto ob magnitudinem superficiei tot fere dimidia guttulae adscendant, quot diametri guttulae in peripheria vasis poni possunt & sic hoc considerandum ac si plures guttulae, quae libet seorsim, in peripheria cuiusdam circuli sustinerentur; in angustioribus autem canalibus ad tantam altitudinem fluidum adscendere nequit sub qua sustineri posset, quia per superiorum adscensum, praeter pondus, cohaesio omnium partium lateralis, cum eis nempe, quae parietes proxime tangunt, est superanda, quae tanto maior, quo angustius est vas, quia superficies in angustioribus relative maior est, quam in capacioribus: ob maiorem igitur resistentiam fluidum ad eam altitudinem adscendere non potest, ad quam adscensurum esset, si solum pondus resisteret. In canalibus ergo capacioribus maior, in angustioribus minor quantitas haeret quam est guttula.

§. LIII.

Fluida denique ratione gravitatis specificae diversa adhibuit Viri solertissimus magnamque altitudinum differentiam deprehendit adeo, ut nihil deventurum ausus fuerit. Tabula iterum altitudines observatas adiungam, eo quod conineat, quae ad rem nostram faciunt.

I.	II.	III.	IV.
Nomina liquorum:	Eorundem gravitates specif.	Altitudines in tubulo 43 lineas longo lineae	Altitudines Cell. Cavae in tubo brau. lin.
Oleum Vitrioli	1700	26, 27	
Oleum Tartari	1550	25, 26	5, 6
Spiritus Nitri	1575	20	4
Spir. Sal. Ammon.	1120	30, 33	
Vinna	1030	33, 34	
Aqua	1000	20	5, 7, 10
Oil. Raparum	903	21	
Oil. Theriakh.	874	18, 19	4
Alcoholi Spir. Vini	866	18	3½, 4

Ex collata grauitate specifica & altitudine fluidorum manifestum euadit, 1) adscensum fluidorum non fieri in ratione inuersa grauitatum suarum. Ex pressione itaque aeris adscensus deduci nequit. Quodsi enim pressio illa caussa esset, ratio inuersa locum obtinere deberet per leges hydrostaticas. Nec sunt altitudines vt fluiditates liquorum; alcohol enim fluidissimum minimam habet altitudinem. 2) Elucet porro ex tabula, phaenomena adscensus fluidorum non posse conciliari cum legibus attractionis. Prono enim alueo ex assumpta attractione sequitur, vt liquor leuissimus sit altissimus h. e. vt altitudines crescere debeant in ratione inuersa grauitatum specif. Etenim quum vis attractiua tanta sit, vt oleum Vitrioli ad 27 lin. altitudinem eleuet; illa autem eadem maneat, Alcohol sane per eandem vim multo altius attollatur necesse est, minor enim est ipsius grauitas & minor ideo resistentia ex grauitate. Sed euenit contrarium. Experiencia autem si assumptae hypothese contradicit, haecce omnino corrui. Vt hypothese igitur nequimus admittere attractionem, tantum abest vt hanc doctrinam pro vera certaue amplectamur. Ex nostro denique 3) principio & cohaesionis regulis phaenomena haecce explicari posse ostendami. Ex tabula patet, altitudines fluidorum crescere crescentibus grauitatibus specificis. Vrina quidem & Spiritus Salis Ammon. ab hac regula discedunt, verum quum vtrique multum salis alcalici volatilis; vel ammoniacalis insit, quo euaporante altitudo fluidi admodum augeri potest, veluti in vegetationibus Chemicis fieri solet, dum nempe illud, quod euaporat, parietibus adhaeret & sic nouum contactum fluido ad adscensum (§. 45.) nouamque sustentationem suppeditat: haud credo, his duobus fluidis peculiare quid continentibus, inductionem a plerisque desumptam, infringi posse. Fluida autem quo sunt specificice grauiora, eo fortius, caeteris paribus, cohaerent; eo maiores

formant guttulas & eo maiori etiam vi ex adhæsione agunt; alius itaque etiam adscendant necesse est.

§. LIV.

Cæterum adscensus fluidorum motu fit retardato, initio perceleri, tardiori dein & denique tardissimo, ita vt post aliquot horarum interuallum fluidum adhuc eleuetur, quod quidem aliter fieri nequit. Ponderum enim fluidi & ipsa cohæsio partium inferiorum cum parietibus quum adscensui resistent, pondus vero & numerus partium resistentium crescant vna cum altitudine, non potest non, resistentia continuo crescente; impetu autem simul non crescente, motus retardari.

§. LV.

Quando duo plana vitrea in situ verticali ita iunguntur, vt in vna parte sese contingant, in altera paululum a se recedant, ita vt angulum exiguum forment; dein pars eorum inferior aquam contingat & aqua illico adscendet inter plana hæc ad diuersas altitudines, quoniam enim interuallum inter illa fit maius; eo altitudo aquæ fit minor, hinc linea curua exoritur, quam post examen accuratum hyperbolam esse inuenerunt Viri celeberrimi: vide illud descriptum a Cel. s^r GRAVESANDIO in *Element. Phys. Mathematic. L. I. p. 1. c. 5.* Curiosum illud est experimentum; quum autem ratio adscensus & diuersæ altitudinis ex Sphis 52. 53. peti possit, non opus est peculiari explicatione.

§. LVI.

Postquam igitur in primariis phænomenis ostendimus, quæ ipsi illi attractionis stabilitores pro primariis venditant; illa, absque attractione, feliciter longe solui posse ex sola adhæsione eiusque regulis, immo multa ex attractionis legibus plane non solui posse, quin his con-

traria

traria esse (§. 53.) non sane videmus, cur vim attractivam inter naturæ leges referamus. Quod si enim ultimum non esset, vt superfluum saltem attractio adsumeretur. Nihil itaque superest, nisi vt adhuc ostendamus, quanam legum adhæisionis & attractionis sit differentia & quantum illæ præ his excellent.

§. LVII.

Differunt autem, vti supra iam dictum est, in eo, quod 1) leges adhæisionis supponant semper contactum immediatum, attractionis vero non, 2) quod leges attractionis sint duplices, attractionis nempe & repulsionis: phaenomena autem, vbi separatio observatur, longe elegantius ex legibus cohæisionis fluidorum inter se explicantur. Excellunt vero leges adhæisionis præ attractionis regulis in eo (1) quod illæ nihil ponant, nisi conditiones & effectum & vtrumque per experientiam tantum; hæ vero sint quidem leges mathematicæ; sed hypothese superstructæ & quidem erroneæ, hinc etiam ipsæ sunt falsæ. (2) quod istæ determinent vniuersim quanam sint istæ conditiones, sub quibus adhæisio fit, nempe gravitas adhaerentis specifica debet esse vel minor vel æqualis gravitati specificæ istius, cui adhaeret; & sub quibus nulla fit adhæisio, nempe vbi fluidum solido est specificè grauius & paullo maiori quantitate collectum: hæ tales conditiones vniuersales non ponant, sed per singularia experimenta tantum cognoscitur, quanam sese trahant quæue se repellant.

S. D. L. A. G.

