



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Mundus Aspectabilis Philosophice Consideratus

Falck, Joseph

Augustae Vindelicorum, 1740

Contemplatio IX. De Mundo Elementari.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-95848](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-95848)

tus malas inclinationes emendare; unde extat præstans Socratis dictum, qui de ipso vitium conjectanti respondit: *Talis forem, si Philosophus non essem.*

Reponis tamen: Chiromantia ex lineis manuum, & Physiognomia ex toto vultu mira potest cognoscere & prædicere: ergo etiam id ex sideribus poterit Astrologia. Resp. 1. in multis negari posse suppositum antecedentis: falsum est enim, quod Chiromantæ vel Physiologi possint determinatas actiones præsertim liberas, vel totius vitæ cursum, quoad divitias, amicos, statum matrimonii &c. prædicere; unde sicut Astrologia, sic etiam hæc scientia, si ultra suos limites excurrat, prout illam sæpius exercent Haruspices aliqui, vana est & illicita. Resp. 2. etiam negari posse consequ. Magna est enim disparitas inter Physiognomiam & Astrologiam: aliud est enim, rem cognosci in causa incerta & plerumque commentitia, aliud in effectis, postquam jam facta est. Astrologia rem prædicit, antequam fiat, ex sideribus tanquam causis & signis; cum tamen sidera causa sint, ut vidimus, valde incerta, inadæquata, parum perspecta, & prout hæc signa ab Astrologis explicantur, planè arbitraria & commentitia. Physiognomia verò temperamentum hominis colligit ex variis signis & effectis, quæ velut proprietates è temperamento emanant, ut suo loco dicitur. Hinc Socrates non facile aliquem in discipulum admittebat, quin prius signa Physiologica examinasset. Sic S. Basilius & S. Gregorius Nazianzenus, cum Athenis studerent, de Juliano tunc quoque Athenis operam studiis navante, postmodum Imperatore & Apostata, ex hujusmodi signis nil boni ominabantur. Et hæc scientia intra debitos limites fundamentum habet in Scriptura; dicitur enim Eccli. 19. *Ex visu cognoscitur vir, & ab occurso faciei cognoscitur sensatus: Amictus corporis & risus dentium, & ingressus hominis enunciant de illo.*

Chiromantia verò longè fallacior est; potest quidem admitti cum Aristotele, lineas manuum bene formatas, & expressas, vivoque colore lucidas, corporis bene compaginati, bonæque complexionis indicium esse: artem autem totam, prout à Chiromantis traditur, cum P. Fabri & aliis plurimum vanitatis habere dicendum est; in eas enim degenerant ineptias, in quas incidunt Astrologi, ut patet ex ipsa linearum & monticulorum divisione, nomenclatione.

CONTEMPLATIO IX.

De Mundo Elementari.

Elementum vulgari significatione sumi solet pro primis cujusvis rei principiis: Sic characteres & literæ dici solent elementa orationis. Similiter ea, ex quibus corpora passim constant, & in quæ illa resolvuntur, dicuntur elementa corporis naturalis. Unde juxta Arist. lib. 3. de Cælo cap. 3. *Elementum est corpus, in quod alia corpora dividuntur, in quibus inest potentia vel actus; ipsum autem est indivisibile in diversa secundum speciem.* Adeoque juxta hanc definitionem, elementa sunt in hoc sensu corpora simplicia, quod in partes heterogeneas dividi non possint; mixta verò sublunaria in hujusmodi elementa resolvuntur, & quidem eo modo, quo ibi continentur, potentia nempe vel actu, seu virtualiter aut formaliter, quod Aristoteles ibi non decidit: Nos autem jam factis discussimus Contempl. 2. ubi de minimis corporum elementis.

De numero elementorum non est, quòd hìc multum disparemus: dari enim quatuor saltem elementa primaria, omnibus ubique notissima, plùs quàm manifestum est, communique omnium calculo comprobatur; quem numerum ipsa Script. S. teste S. Hieron. voluit exprimere 4. illis coloribus, scilicet bysso, purpura, hyacintho & cocco, quibus in antiquo Testam. summi Sacerdotis vestimenta distinguebantur. Non ita certum, an pràter hæc non dentur alia; plura enim nobis exhibent Chymici, plura Atomistæ, addunt materiam subtilem Cartesiani, de qua postea; de aliis jam satis dictum est Contempl. 2. nunc de elementis vulgaribus in specie.

CAPUT I.

De Terra.

Terram definiunt Peripatetici: Elementum siccum in summo, & frigidum in intenso seu excellenti gradu. Recentiores verò dicunt terram esse elementum firmum, siccum & maxime opacum. Conveniunt igitur omnes, quòd terra sit elementum siccum, & satis patet in cineribus, & quacunque alia terra, si admixto humore destituatur: an autem simul frigidum, non ita conveniunt RR. qui putant terram nec esse frigidam nec calidam in se, sed tantum ab extrinseco. Terram autem esse reliquis elementis graviolem, ex eo patet, quòd infimum inter ea locum occupet.

Quæri solet hoc loco, an terra per motum trepidationis moveatur ad saltum pulvis? Vasquez cum aliis Resp. affirmative, quia, uti putat, terra non est in quiete, nisi ipsius centrum gravitatis coincidat cum centro universi: per adjectionem autem, vel ablationem cujuscunque ponderis mutatur centrum gravitatis terræ; ut igitur hoc centrum gravitatis iterum coincidat cum centro universi, terra perpetuò hinc inde librabitur, ferè uti fieri solet in bilance perfecta. Utut tamen hæc ratio subtilis videatur, nihilominus communior sententia continuum hunc trepidationis motum telluri omnino denegat, & hoc conformiter ad sensum communem, & ad ipsam Script. quæ dicit: *Fundasti terram super stabilitatem suam, non inclinabitur in sæculum sæculi.* Unde Doctores non pauci existimant, terram esse adeò firmam & stabilem, ut nec ab Angelo naturaliter vel tantillum loco suo dimoveri possit. Deinde quis scit, an non Deus terræ centrum fecerit immobile? quo posito ruunt omnia adversæ partis argumenta. Interea tamen sunt alii, qui, etsi non existiment, terram moveri per additionem cujuscunque ponderis, id tamen opinentur, si accedat vis aliqua major, qualis est pressio Lunæ, ut infra dicitur, ubi de æstu maris.

De Globo Terraqueo.

Telluris superficies ita aquis & terris intermixta est, ut dubium sit, quænam pars alteri prævaleat, atque inde constituat globum, quem vocamus terraqueum. Mare autem ita terras ambit, & per illas se insinuat, ut inde exsurgant plures insulæ, peninsulæ, isthmi, continentes, freta, sinus, & veluti quædam maria minora, quale est mare Balticum inter Germaniam, Daniam, & Sueciam. Oceanus verò varia fortitur nomina, tum à quatuor mundi plagis, tum a Regionibus, quibus adjacet, ut videre est in mappis Geographicis. De iis quæ intra terram latent, dicitur alibi, ubi de fontibus, de ignibus subterraneis, mineralibus &c.

Etsi porrò divisio superficiei terrestris in multis sit arbitraria, sæpiùs tamen divisioni fundamentum præbuere maria, montes & flumina. Sic mare mediterraneum Europam dividit ab Africa : mare rubrum Africam ab Asia : Pontus Euxinus & flumen Obius Asiam ab Europa : Oceanus Americam à reliquis mundi partibus : Montes Pyrenæi Hispaniam à Gallia ; Alpes Italiam à Germania & Gallia &c. Quæ autem sit divisio terræ Politica, describere non est hujus loci, sed tantum indicare. In Asia potiore partem conficiunt Turcia Asiatica, Imperium Persicum, India Orientalis, ubi Magnus Mogol, &c. Tartaria Asiatica, Imperium Sinarum & Insulæ plurimæ, inter quas eminent Japonica &c. In Africa sunt Ægyptus, Nubia, Abyssinia, Barbaria, Nigritia, Guinea, Congo, Caffreria, Monomotapa, Insulæ Canariæ, Hesperides &c. In America, licet plurimi sint adhuc Barbari, potiore tamen ferè partem nunc habent Europæi, nimirum Hispani Mexicum, Regnum Peruanum, Chili, terram firmam, Magellanicam, &c. Lusitani Brasiliam, Galli Canadam Luisianam, &c. Angli Virginiam &c. qui omnes in insulis Americanis multa possident, uti & in Asiaticis, atque in istis meliora ferè Hollandi.

Europa dividi potest in partes 12. Videlicet 1. venit Britannia completens Angliam, Scotiam, Hyberniam. 2. Hispania cum Lusitania. 3. Gallia. 4. Scandia cum regnis Septentrionalibus Dania, Suecia. 5. Germania inferior, Belgium. 6. Germania superior cum Helvetia, Bohemia. 7. Polonia cum Lithuania. 8. Moscovia occidentalis cum Tartaria minore. 9. Hungaria cum Transylvania, Wallachia, Servia, &c. 10. Græcia. 11. Illiricum. 12. Italia cum Insulis vicinis; Insulæ communiter attribuantur illi Regioni, cui adjacent. Plura quære apud Historicos & Geographos.

Dimensiones Orbis Terraquei.

Circulos terrestres & divisionem telluris Mathematicam dedimus Contempl. 1. ubi de Sphæra Mundi. Imprimis autem pro chartis Geographicis notandi sunt circuli Longitudinum & Latitudinum ibidem explicati : cum enim talis charta nil aliud sit, quàm pars superficiei terrestris, è globo quasi exsecta, per circulos longitudinum & latitudinum in charta notatos, illico cognoscet, qualem illa locum in globo designet & occupet. Nunc superest, ut globi totius & primariarum partium mensuras demus. Atque ut mensuram habeamus determinatam, revocandum est ex ibidem dictis in memoriam, gradum circuli terræ maximi continere hexapedas Parisienses 57080. Quare cum gradui tribuantur milliaria Italica 60. quot nempe sunt minuta in gradu, eorum quodlibet continebit hexapedas 951 $\frac{1}{2}$. Eodem modo leucas & milliaria, quæ apud alias Nationes sunt in usu determinabimus, & tabellam, neglectis fractionibus, sequentem construemus.

Leuca vel milliaria	qualia in 1. gradu sunt	Hexapedas
Hungaricum	10.	5708.
Danicum vel Suecicum	12.	4757.
Germanicum	15.	3805.
Hispanicum	18.	3171.
Polonicum	20.	2854.
Gallicum	25.	2283.
Anglicum	48.	1189.
Italicum	60.	951.
Moscoviticum	80.	714.

Si

Si ulteriùs quaras, quot hexapedæ intra horam conficiantur, consequenter quale ex dictis sit milliare horarium? Cùm ista dependeant ab itinerantium celeritate, non facilè quidquam certi determinatur. Ego emensus sum spatium planum & satis longum, atque adverti, me intra horam passu celeri posse tot hexapedas percurrere, quot sufficiunt ad milliare Polonicum: passu autem mediocriter festinante tot hexapedas, quot numerantur in leuca Gallica superiùs descripta, atque adeò istud spatium convenienter dici potest milliare horarium. Quia tamen in longo itinere viæ non semper planæ sunt & rectæ, & alia insuper occurrunt impedimenta, computatis omnibus admitti potest, uti communiter dicitur, in milliari Germanico duas horas itineris contineri, consequenter singula gradûs minuta in hoc sensu continerent semi-horam itineris.

Hæc intelligenda sunt de gradibus circulorum maximorum, quales sunt meridiani, in quibus notantur in mappis locorum latitudines, ubi nempe paralleli latitudinum terminantur: nam ipsi paralleli, in quibus extra æquatorem meridianorum longitudines notantur, sensim decrescunt versùs Polos; hinc quamvis totidem semper in iis gradus numerentur, gradus tamen isti sunt minores: sic gradus paralleli Monacensis non continet nisi 10. milliaria Germanica. Horum graduum, aliarumque distantiarum valorem facilè cognosces in globo aut mappis, si transferantur in circulum maximum, qualis est æquator & meridiani.

Determinatâ jam unius gradus circuli terrestris maximi mensurâ milliarium Germanicorum 15. habes pro totius terrarum orbis ambitu ejusmodi milliaria 5400. Pro diametro seu distantia recta usque ad Antipodas 1718. Pro Semi-diametro usque ad centrum vel Inferos 859. Deinde area circuli terræ maximi continebit superficies 9277200. ejusdemque moles seu soliditas continebit milliaria germ. 2681010800. Zonarum singillatim & totius terræ superficiem ex iisdem Archimedis principiis eruit Mathematicus Paris. atque per leucas mediocres, quarum 28. in gradu, 2028. hexapedarum singulæ, expressit hoc modo: nempe tota superficies orbis terraquei est leucarum quadratarum 32346720. Hemisphærium 16173360. Superficies convexa Zonæ Glacialis 1341418. superficies Zonæ temperatæ 8387828. superficies dimidiæ Zonæ torridæ 6444113. Ex quibus colliges, quantum Zona una superet aliam, & quàm magna telluris pars circa Polos sit adhuc incognita.

CAPUT II.

De Aëre.

Q Uæstionem aggredimur inter Antiquos parùm notam, inter RR. longè celeberrimam, quippe ex cujus notione pendet explicatio plerorumque effectuum, quos hic inferiùs miramur, atque etiam inde profluunt utilitates innumeræ, magno reipublicæ humanæ emolumento. Uti ergo Philosopho indignum esset illius elementi, in quo vivimus, naturam ignorare, sic manca foret Contemplatio nostra, nisi materiam hanc paulò fusiùs pertractaremus.

§. I.

§. I.

De Natura & Divisione Aëris.

A Erem definiunt Peripatetici. Elementum humidum in summo, & calidum in insigni: quæ tamen definitio eò minùs placet Recentioribus, inter quos noster P. Kleinbrodt, quò minùs aëris naturam illis explicare videtur. Impri- mis enim, quod humiditatem attinet, aër nisi admixtum habeat vaporem, potiùs videtur exficcare, quàm humectare; cum nec corporibus adhæreat, nec ea madefaciat, sed potiùs humorem dissipet. Quod verò calorem spectat, id putant omnino falsum; quis enim unquam absente extraneo calore aërem expertus est calidum? cum econtra potiùs frigidum experiantur multi, præsertim in montium fastigiis, ubi reflexi languescunt radii, & major est ab ignibus subterraneis distantia. Deinde quis post homines natos fuit, qui à corpore calido emendicaret refrigerium? Nunquid tamen aërem flabello agitas, ut temperes æstum? Quare aër potiùs frigida, quàm calida naturæ dicendus videtur; quod jam olim inter Antiquos docuit Seneca lib. 2. nat. qu. *Media*, inquit, *pars aëris ab his submota in frigore suo manet; natura enim aëris frigida est.* Unde Cicero Peripateticam qualitatum elementarium partitionem ridere videtur, dum lib. 1. de finibus ait: *Hoc est elementis dare provincias, & optare magis, quàm Philosophari.* Ex quibus ego deduco, aërem si non frigidum, saltem non esse calidum. Meliùs igitur à RR. describitur, Elementum maximè fluidum & diaphanum; est enim aër, ut nonnemo eleganter pronunciavit, veluti naturæ cribrum, quo cælestes influxus ad terram usque demittuntur, cujus interjectu terra cum cælo nundinationes exercet, & miscet commercia.

Etsi porrò aër elementum sit speciale, ut ex ejus proprietatibus patet, à reliquis distinctum; apud nos tamen, uti & reliqua elementa, minimè purum est, sed multis particulis heterogeneis permixtum: terra enim ex profundiore specu eruta, aërique exposita, herbas sponte sua effundit ob spiritus seminales in aëre sparfos. Hinc diversa est diversis in regionibus aëris temperies, quæ non parùm ad valetudinem confert; quibusdam in locis est purior, minùs defæcatus in aliis: ubi loca sunt palustria, corruptis vitatur particulis aqueis: ubi fossilia, fossilibus &c. Sic in Hungaria, quid possint quibusdam in locis noxia metallorum profluvia, satis loquuntur varia hominum spectra, uti in America, ubi effodiuntur metalla. Propterea ad purgandum aërem ventis sapienter providit Deus; unde urbes quædam aut ventosæ, aut venenosæ.

Aër communiter in tres regiones divitur: 1. & terræ proxima sursum finitur, ubi radii solis à tellure reflexi, ita deficiunt & languent, ut radio directo, aut nihil, aut parum admodum virtutis conferant, aut caloris; id verò fieri crediderim, ubi nubes concrefcere, & ad nativum vapores frigus incipiunt redire. 2. proinde regio erit priori contigua, intra quam suas natura nubes congregat, excoquit pluvias, nives fingit, grandinem parat, & cudit fulmina. Utriusque hujus regionis altitudo variis in locis diversa est, imò in eodem, diverso tempore, communiter major æstivo, quàm hyberno, quia solares radii ascendunt altius. Altitudo primæ vix ascendit ad milliare Italicum, cum nubes quædam formentur inferius: profunditas secundæ potest tribus milliariibus Italicis æstimari, ut patet tum ex nubium altitudine, quarum quædam assurgunt ad 4. miliaria Italica, tum ex eo, quòd albescant montium cacumina ad talem circiter alti-

altitudinem secundum perpendicularum elata, ut patet in monte Æthna in Sicilia, in Atlante in Africa, &c.

Superest ea, quam tertiam supremamque regionem nuncupant, cujus initium facilius statuas, quam finem; nam immediatè sequitur mediam, & eò usque protenditur, donec incipiat aura subtilis ætherea, in qua volvuntur sidera: Montes quosdam perhibent supra totam nubium stationem furrigere vertices, & in tertiam aëris plagam inferre capita: fidem facit superbum Athos in Macedonia, Olympi jugum in Thessalia, in quibus cineres à sacrificiis relictos, nec diffili ventis, nec à procellis dissipari, jam pridem accepimus: *Nubes excedit Olympus, pacem summa tenent*, magnificè, sed ex vero clamat apud Pompejanum Poëtam Brutus; quibus tamen altiores dicuntur alii, quales sunt Riphæi, Caucasus, Picus, Periacaca in America &c. quanquam Picus Teneriffæ, uti se nuper anno 1735. expertum asserit D. Traize, non pertingat in perpendicularo, nisi ad 4. circiter milliarium Italic. altitudinem. Quia tamen aër ibidem non ita subtilis est, ut omnino non possit ab animalibus respirari, aut ita defæcatus, ut nulla formentur meteora, saltem ex reflexione lucis in aurora & crepusculo, uti post Ahalzenum & Vitellonem observavit Tycho, aër iste necdum æther dicendus est, sed suprema aëris regio, quam secundum dictos Auctores possumus saltem ad 44. milliarium Ital. altitudinem extendere. Reliqua ubi de meteoris,

§. II.

De Liquidorum gravitate & Equilibrio.

EA est liquidorum natura, ut figuram quamlibet alienam faciliè induant, suam retineant difficulter; hinc si una ex parte premantur, ea ex parte dilatantur, quâ eis minùs resistitur, & per omnem viam tam rectam, quam obliquam fluunt versùs centrum gravium, nisi adsit obstaculum; hinc etiam, si una pars liquidi magis prematur quàm alia, minùs pressa loco suo pellitur, ac fursum truditur, si non possit aliter cedere. Tunc igitur datur liquorum æquilibrium, cum eorum partes æqualiter à centro gravium distantes, æqualiter premunt, premuntur, & sustentantur; neque consistet liquor, nisi hæc pressionis æqualitas inveniatur: Unde si liquidum sit ejusdem rationis, partes ipsius superficiei ad æqualem à centro terræ altitudinem assurgent, & portionem figuræ globosæ constituent, pro ratione à centro distantia.

Dari liquorum æquilibrium evidentissimâ patet experientiâ; si enim fumantur plures tubi communicantes, cujuscunque magnitudinis & figuræ, sive recti, sive curvi aut inclinati, & in eorum unum infundatur aqua, hæc ita per reliquos dispertietur, ut ad eandem ascendat ubique altitudinem perpendiculararem; quod est dari æquilibrium. Ratio est, quia quoties unum pondus non potest descendere, quin elevet pondus sibi æquale, toties manet immotum, si cætera sint æqualia; sed in nostro casu idem pondus non potest descendere, quin elevet pondus sibi æquale: ergo. Si verò liquores sint diversæ gravitatis specificæ & absolutæ, uti sunt oleum, aqua, mercurius, datur inter illos liquores æquilibrium, quod non debet considerari secundum æqualem altitudinem liquorum intra duos tubos communicantes, ut diximus de æquilibrium ejusdem liquoris, sed secundum rationem proportionalem ponderis & absolutæ gravitatis, ita ut altitudo unius liquoris se habeat reciprocè proportionaliter ad alti-

tudinem alterius, ut pondus unius ad pondus alterius in pari mole. Unde quia hydrargirus gravitate specifica circiter decies quater gravior est aquâ, in tubo communicante sustentabit aquam ad altitudinem decies quater majorem, quam sit ipsa hydrargiri altitudo in alio tubo, cujusvis tandem figuræ, capacitatis aut inclinationis.

Res ostenditur in figuris, v. g. si in tubis communicantibus E C D, fig. 30. liquor sit ejusdem rationis, ad eandem ascendet utrinque altitudinem A & B. Si verò diversæ sint rationis, uti si A C esset mercurius, & C B D aqua, tunc ista sustentaretur ad altitudinem decies quater majorem; quia gravitas mercurii specifica, tantundem superat gravitatem aquæ: constituetur ergo æquilibrium in E D, quia tantum est pondus columnæ aqueæ C B D, quantum est pondus columnæ compositæ ex mercurio C A, & aëre A E: in quibus non est major difficultas, quam in statera, cujus brachia sunt in æquilibrio, quando pondera sunt utrinque æqualia.

Idem æquilibrium habetur fig. 31. si tubi diversæ sint capacitatis, ut F G H I K, aut alteruter inclinatus, ut O P Q fig. 32. Quod quidem ab experientia certum est, quamvis inter Doctos, qui causas à priori rimantur profundius, dubium oriatur de hujus effectus ratione. Eandem ego cum proportionem assigno rationem hujus æquilibrii, quam superius dedi in Mechanicis Cont. 4. c. 1. ubi agebatur de æquilibrio vectis aut libræ, cujus pondera sunt hinc inde inæqualia. Nam etiam in istis dabitur quies & æquilibrium, quando liquida hinc inde in tubis gravitate sua, in se ipsa agent æqualiter, ita ut si fortè pondus unius excedat pondus alterius, excessus ille in fulcrum, aut quasi fulcrum rejiciatur: quod ut explicem, adverto statim, liquidorum vim & nifum duplici ex capite oriri; ex primo quidem, quatenus gravitate sua deorsum feruntur ad suum centrum; ex altero autem, quatenus partes subjæctæ à superioribus pressæ conantur se etiam ad Latera diffundere. Ostendo jam, quæ ratione diversis in tubis fiat æquilibrium, & imprimis in duobus communicantibus, quorum alter perpendicularis, alter inclinatus est: esto enim tubus longior P Q plus aquæ contineat, quam tubus O Q, quia tamen aqua P Q (uti de globo supra planum inclinatum diximus) non nititur toto suo pondere versus Q, sed à tubo inclinato veluti fulcro ex parte sustinetur, poterit illa à minori aquæ copia O Q toto suo pondere perpendiculariter premente in æquilibrio sustineri. Et hanc gravitatis partem, quæ in latus P Q refunditur, sentiret ille, qui tubum P Q sustineret, ne aliàs suo & aquæ pondere versus illam partem propenderet, & laberetur.

Similiter in tubis inæqualibus datur æquilibrium, quia aqua tubi capacioris non agit totâ suâ gravitate in aquam I H, sed partem sui ponderis rejicit in latera tubi majoris, quæ se habent instar fulcri: si enim aquam inibi contentam in plures columnas divisam concipiamus, sola columna media nifu suo agit in aquam versus H, non autem reliquæ; neque enim niti possunt directè, quia impediuntur à tubi lateribus M & N; neque obliquè, tum quia, cum sint impenetrabiles, seipsas à fluxu laterali impediunt, tum quia propter æqualem omnium pressionem, neutra potest alteri prevalere, atque adeo nulla pars potest se ad latera diffundere, sed omnes à lateribus vicinis sustentantur æqualiter: ergo revera columna H I non sustentat, nisi columnam sibi æqualem, reliquarum autem pondus in fulcrum, seu tubi latera rejicitur.

Verum, fortè dicet aliquis, si aqua tubi minoris non sustentat totam aquam tubi majoris, cur ista attollitur, & ascendit tota, si vel modicum aquæ per tubum

bum minorem infundatur ? Ad hoc dico, totam aquam tubi majoris non attolli simul, sed duntaxat columnam ejus mediam, quæ deinde superius se diffundit ad latera. Sic videmus fontium scaturigines superius ea in parte, quæ responderet foramini inferiori, quodammodo ebullire, & primum deinde aquam hinc inde defluere. Rursus dum vas aquâ plenum evacuatur, tota aqua non nititur toto suo pondere in foramen inferius, sed illa tantum columna, quæ eidem responderet ; hinc est, quod eo in loco videamus in superficie scrobem aqueam, in quam circumjacens aqua defluit.

Ut reliquas difficultates solvas, nota 1. pressionem in liquidis posse per omnes partes communicari ; cum enim partes liquidi fluidæ sint & continuæ, si earum una prematur, nec pateat cedendi via, per omnes liquidi partes sibi æquales eandem pressionem communicat, & ad vasis latera propagat, quam ipsa sustinet ; sunt enim ejusmodi partes velut totidem cunei, qui hinc inde laterales impellunt, ita ut pars utraque totum impulsu sustineat. Sic si vesicam nonnihil inflatam mensæ imponas, eidemque super imponas pondus, tota hæc pressio communicabitur etiam ad vesicæ latera, quæ æqualiter undique amovere nitentur impedimenta eorum ampliacioni resistentia, sique vesica in aliqua sui parte sit debilior, quam ut hanc pressionem ferat, ibidem disrumpetur. Similiter fig. 33. si dolio clauso D inferatur tubus aquâ plenus, aut liquor in dolio prematur embolo, tunc gravitas aquæ in tubo, aut emboli pressio per omnes liquidi partes communicabitur, & ad dolii partes etiam superiores propagabitur, sique alicubi foramen fiat, impetu respondente profiliet liquor.

Nota 2. tantam esse pressionem, quanta est vis emboli, aut quantum est pondus aquæ in tubo E F. si tamen tubus fiat angustior & duplò longior, undique augebitur pressio in vase ; licet enim per majorem tubi angustioris altitudinem non augeatur pondus aquæ, augetur tamen ejusdem pressio in partem subiecti liquoris determinatam, quæ jam sola totum pondus sustinet, cujus dimidiam tantum partem sustinebat, dum tubus erat duplò capacior : quare cum hanc pressionem, quam sustinet duplò majorem, aliis liquidi partibus sibi æqualibus per totum vas communicet, non mirum est, si pressio undique augeatur. Atque ex his Paschalius & Mariotte ostenderunt, hoc esse novum machinæ genus, quod vires in immensum augere potest. Hinc etiam patet, quo in sensu vis fluidorum dependeat ab altitudine, etsi in meis principiis ultimò vis eorum premens in eorundem gravitatem refundatur : nam in simili tubo hydrargirus in altitudine decies quater minore eandem causaret pressionem ; non igitur altitudo præcisè, sed gravitas & pressio in determinatam liquidi partem præcipuè attendi debet. Hinc quoque patet, qua ratione corpus solidum attolli possit per modicam aquæ infusionem, si præterea attendas ad ea, quæ mox dicturi sumus.

§. III.

Æquilibrium corporis solidi cum liquido.

Non modò liquores cum liquoribus inter se servant æquilibrium, sed etiam liquores cum corporibus solidis. Ratio est, quia quantum ad pondus eodem modo se habet corpus solidum, ac liquidum ejusdem molis : ergo eodem modo servare debet æquilibrium cum liquido, cui immergitur, sive innatet, sive demergatur, sive fundum petat. Primò enim si corpus solidum sit ejus-

dem gravitatis specificæ cum liquido, totaliter immergetur & quiescet, quocunque loco ponatur; nam eodem modo se habet ac liquidum ejusdem molis & gravitatis specificæ, cujus locum occupat. Tunc autem solidum quoad sensum nullam habet gravitatem; est enim perfectè indifferens ad quemlibet locum intra liquidum, à quo perfectè sustentatur. 2. Corpus solidum in specie levius liquido non mergitur totum. Ratio est, quia non potest mergi totum, nisi tradat sursum liquidi molem sibi æqualem; hoc autem non potest, cum sit tali mole levius. Eousque igitur mergetur, donec pars liquidi trusa eandem habeat cum toto solido gravitatem. 3. Corpus solidum in specie gravius liquido descendit usque ad fundum. Patet per se, nam quousque tale solidum perveniat ad fundum, partes liquidi ipsi subjectæ magis premuntur reliquis liquidi partibus: ergo partes magis pressæ solido cedunt, & dant illi locum, donec perveniat ad fundum.

Hinc autem sequitur 1. quòd tale solidum gravius tantum amittat quoad sensum de sua gravitate, quanta est gravitas liquidi habentis molem corpori solido æqualem. 2. Si tamen solido graviori addatur corpus levius, ita ut totum aggregatum non sit gravius, quàm liquidum ejusdem molis, tunc non mergetur: hinc homines vesicis inflatis instructi non merguntur: vas metallicum aëre plenum potest supernatare: naves licet tormentis bellicis oneratae non petunt fundum &c. 3. Corpus solidum appensum in liquidis diversæ gravitatis specificæ, diversam habet gravitatem apparentem, & differentia in gravitate corporis solidi sic appensi, erit differentia inter gravitates liquidorum, in quibus ponderatur: sic si aurum appendatur in aëre, oleo, & aqua, habebit minorem gravitatem in aqua, quàm in oleo, & in oleo, quàm in aëre; differentia autem gravitatis auri sic appensi est differentia inter gravitatem aëris, olei & aquæ ejusdem molis cum auro immerso: hinc ipsum liquorum pondus, & ponderis inter eos differentiam invenire possumus, licet ipsos liquores non ponderemus. 4. Corpora, quæ in aliquo medio habent æquipondium, si mole sunt æqualia, æquipondium servant ubique: si verò sint mole inæqualia, adeoque diversæ gravitatis specificæ, minus mole præponderabit in medio graviore, & majus mole in medio minus gravi, & majus est absolute gravius. Hinc solvitur problema Archimedis de corona Regis Syracusani. Ad solidum ita appendendum conducunt crines equini ejusdem cum aqua gravitatis.

5. Potest mergi navis in aqua fluviali, quæ sustinebatur in mari, quia aqua marina salibus imprægnata gravior est. 6. Ut solidum in specie levius violentè immergatur, tantò vis major requiritur, quantò liquidum est gravius: atque ita immersum tanta vi sursum fertur, quantus est excessus gravitatis liquidi. 7. Aquæ profundiores quandoque bolide explorari nequeunt; uti enim bolis seu pondus plumbeum gravius, ita funis, per quem demittitur, levior est aqua: unde quando tanta pars funis mergitur, ut aggregatum ex plumbo & fune immerso sit ejusdem ponderis cum aqua extrusa, bolis non descendit ulterius. 8. Cadaver mergitur facilius, quàm corpus vivens, quia istud aëre & spiritibus igneis motis & fermentatis distenditur; illud verò iisdem expirantibus ac cessante motu ita contrahitur (idem ferè evenit in natante metu correpto) ut aqua ejusdem molis longè fiat gravius. Post aliquot tamen dies iterum emergit cadaver, quia, ut existimat Gassendus, salibus cadaveris in aqua exsolutis, aër vel residuus vel de novo intromissus pelliculas vi clastica distentas ita tumefacit, ut fiat totum aqua in specie levius. 9. Corpora quædam porosa aquis innatant, postea pulso aëre fundum petunt.

10. Corpus solidum, in specie levius aquâ potest sustineri ab aqua multo leviore in individuo : sit enim massa cerea 10. librarum, dico hanc posse sustineri ab una libra aquæ, si ita adaptetur vasi, ut inter extimam ceræ superficiem & intimam superficiem vasis relinquatur minus spatium, quàm quod sufficit ad unam libram aquæ capiendam; cum enim cera sit in specie levior aquâ, ex dictis non mergetur tota, sed eodem modo erit in æquilibrio cum aqua laterali, sicut decem libræ aquæ, quæ ceræ partis demersæ locum occuparent. Inde autem patet, quomodo navis magna in angusto flumine supernatet, quæ in flumine latiore cum eadem aquæ profunditate fundo insideret.

11. Corpus solidum suspensum ex aliquo sustentaculo, & demissum in aquam contentam in vase subjecto, ita ut fundum non contingat, tantum gravitate sua in fundum agit, & tantò minus in sustentaculum, quantum est pondus aquæ ejusdem molis cum parte immersa : nam illud solidum tantum premit aquam subjectam, quantum aqua, cujus locum occupat, illam premeret, neque plus, neque minus; non plus, quia non potest illam plus premere, nisi per nimum ad ulteriorem descensum; ille autem nifus, si quem habeat, impeditur à sustentaculo: neque minus, quia scilicet aqua subjecta minus pressa, quàm aqua circumfusa, ascenderet & altius attolleret solidum suspensum contra suppositiorem. Hinc autem sequitur, quòd si corpus gravius suspendatur, illique vas supponatur ita adaptatum, ut corpus suspensum relinquat in fundo vasis & à lateribus spatium pro una tantum libra aquæ, si inquam hoc fiat, qui sustinet vas, nullum adhuc sentiet pondus, præter illud vasis; si verò infundatur una libra aquæ, statim sentiet tantum pondus, quantum sentiret, si vas esset aquâ plenum, adeoque sentiet pondus 100. librarum, si vas totidem librarum capax sit. Ex hoc fundamento poteris stateram, aut machinam componere, quâ per modicam aquam pondus ingens attollatur.

12. Habetur modus faciendi baroscopium inusitatum. Fiat globus cupreus cavus instructus epistomio, per quod evacuari possit aëre: evacuatus suspendatur ad unum brachium stateræ exactissimæ, & ex altero appendatur æquipondium ex materia aliqua in specie valde gravi, v. g. ex plumbo. Prout jam mutatur aëris gravitas, mutabitur istud æquilibrium: quando enim aër est gravior, præponderabit plumbum; quando levior, præponderabit globus, ut patet ex dictis. Gradus autem gravitatis notare poterit in apposito semicirculo in gradus diviso lingula longiuscula, seu indiculus medio jugi stateræ affixus, cujus loco Guerickius, hujus baroscopii inventor, apposuit homunculum in vitro apparentem, reliquis studiosè occultatis. Ut major vel minor gravitas aliorum liquidorum exploretur, instrumentum communiter paratur hoc modo: sumitur globulus vitreus aëre plenus, cui apponitur inferius globulus alter minor, in cuius fundo sit gutta hydrargiri; globulo majori annectitur tubulus in plures minimas partes divisus, & hermetice clausus: quò jam liquidum est levius, eò globulus hydrargiri pondere mergitur profundius, & profunditatis diversitatem conspicias in tubulo notatam. Tali modo explorant interdum in salifodinis; an aquæ sint sufficienter salibus imprægnatæ.

Ex præactis fundamentis varias quoque libellas construes: aliqui sumunt tubum vitreum rectum, cujus extremitates rectè sursum inflexæ sint; si infusus liquor ad eandem utrinque assurgat altitudinem, tubus erit ad libellam horizontaliter collocatus. Alii sumunt tubulum sex circiter digitos longum, quem implent liquore relicta duntaxat aëris bullulâ, quæ per liquorem ascendit & descendit, neque consistit in medio, nisi tubulus sit ad libellam positus. His instru-

instrumentis exploramus, utrùm plana sint exactè horizontalia, sique pinacidiis instruantur, examinare etiam possumus, utrùm corpora remotiora sint in eadem linea horizontali, indèque deducitur libellatio aquarum & alia, de quibus alibi.

§. IV.

Gravitas Sublunarium.

GRAVIA sublunaria, quocunque loco sint, gravitate sua deorsum nituntur. Est contra communem veterum Peripateticorum sententiam, qui teste Rubio proverbii loco habebant illud: *Elementa in propriis locis nec gravitant, nec levitant*. Per locum autem proprium & naturalem intelligunt illum, in quo gravia nec sub se, neque ad latus mediàtè vel immediatè habent corpus levius in specie in eadem à centro distantia. Verùm ex hæcenus dictis satis constat, omnia gravia, tam solida, quàm liquida, ita ubique deorsum niti, ut pars superior premat inferiorem, & totum complexum agat per modum unius in aliud corpus subjectum: nam omnia prædicta experimenta æquè contingunt in mari aut cisterna, ubi aqua dicitur esse in loco proprio, ac in vase aquâ pleno supra turrim translato; & sicut major aut minor gravitas liquidi causa est, quòd corpus solidum mergatur aut sustentetur in uno loco, ita etiam facit pro alio: sic ferum ubique petet fundum in aqua, in hydrargiro autem natabit: & sicut aqua in dolio fundum premit & latera, & factò foramine eò erumpit vehementius, quò altior incumbit aqua; ita etiam in stagno aqua fundum premit, sique inferius excavaretur terra, illuc magno nisu descenderet aqua.

Et ab hac pressione oriuntur fontes salientes, & si tenue in carina foramen hiet, mox aqua, quâ patet rima, sursum erumpit. Unde rectè ait Peripateticorum Princeps lib. 4. de Cælo text. 30. *In sua regione omnia gravitatem habere*. Nam in hac suppositione ita cum experimentis convenit ratio, cum ratione experimenta, ut nec in toto rigore major proportio aut exactitudo desiderari possit. Inde autem deduces ulterius, cur in quibusdam aquis, ut in Asphaltite, in Agrigentino Siciliae lacu corpora difficilius ad fundum descendant; in aliis autem, ut Siderico Indorum stagno, aut in Arverni lacu ipsa arborum folia petant fundum, uti perhibet diligens naturæ scrutator Plinius.

§. V.

Applicantur aëri leges gravitatis, æquilibrii, & elaterii.

AER gravis est, & servat leges æquilibrii. Prob. 1. Auctoritate communi omnium ferè Philosophorum RR. quæ tanta est, ut si quis contrarium assereret, se ridendum propinaret. His accedit Arist. qui lib. 4. de Cælo T. 30. ita habet: *In sua regione omnia gravitatem habent . . . etiam aër ipse; signum autem est, quòd plus trahit uter inflatus, quàm vacuus*. En præter Auctoritatem etiam experimentum & rationem Philosophi, quâ assertio probatur 2. Quò plus aëris in vesica vel folle lusorio violenter intromittitur, eò folles evadit gravior; econ-

tra si ex pila ænea aut globo vitreo aër per ignem aut aliam vim extrudatur, pila vel globus evadit levior, uti testantur Boilius, Pequetus, de Lanis, & quilibet potest experiri: ergo aër absolute gravis est; si enim esset absolute levis, tunc leve additum levi faceret levius. Neque dicas, hanc gravitatem provenire à particulis heterogeneis; ut enim hujusmodi tricus præscindatur filum, hic aërem sumimus, prout est in nostra atmosphæra, scientes perbene non esse purum, uti nec purum est aquæ elementum: & hanc atmosphæram dicimus esse gravem, uti gravem dicimus aquam. Deinde nec vapores nec exhalationes in aëre ascenderent, nisi aër esset gravis, & quàm parùm aqua sine gravitate natantem sustinet piscem, tam parùm aër sine gravitate volantem sustentat avem.

Prob. 3. manifestissimis experiètiis. Unum hic eligo tubum Torricellianum, vulgò Barometron: si enim fistulam vitream, una ex parte hermeticè clausam, hydrargiro impleas, tum apertum orificium in vas subiectum, in quo stagnat mercurius, invertas, videbis illico mercurium per fistulam vitream descendere, donec suspensus hæreat ad altitudinem 27. circiter digitorum. Causa autem cur suspensus teneatur mercurius, non potest esse alia, quàm gravitas aëris, cujus columna ad aliquot passuum millia sursum protensa æquivaleret columnæ mercurii 27. digitorum. Mercurius enim est in æquilibrio cum tali aëris columna longè altiore, sicut in tubis communicantibus est in æquilibrio cum columna aquæ decies & quater circiter altiore. Roboratur hoc argumentum; quia si loco mercurii alius adhibeatur liquor, v. g. aqua, vinum, oleum, &c. manebit ille suspensus ad eam altitudinem, quæ in pondere æquivalebit 27. digitis mercurii: sic aqua hærebit ad altitudinem 33. circiter pedum, quæ aquæ columna est in æquipondio cum mercurii columna ejusdem crassitie 27. digitos altà: ergo signum est manifestum, eandem esse causam, quæ omnes ejusmodi liquores suspensos tenet, nempe aëris gravitatem. Confirmatur iterum; quia si cum tali baroscopio montem ascendas, uti fecit Paschalius in Avernia, & ego alibi, deprehendes mercurium eò magis in tubo descendere, quò tu ascendis altius; quia nempe in vertice montis vel turris, cum columna aëris telluri incumbens minor sit, minor etiam est ejus gravitas, consequenter non potest mercurium in tanta altitudine ac in valle suspensum tenere. Uno verbo, aër se habet, ut aqua & alia liquida; & sicut omnia experimenta docent ista esse gravia, sic eadem ostendunt aërem quoque gravem esse, cum eodem modo, eademque proportionem hic contingant omnia.

Aër præterea vim habet elasticam. Elateris enim natura est, ut si comprimatur, se explicet; si distrahatur nimium, se recipiat; ita se habet aër: imprimis si in tormento pneumatico aër vi comprimatur, libertatem deinde natùs se explicando globum magna vi ejaculabitur. Rursus in thermometro, si globum aëre plenum calida manu stringas, expandet se aër, & subiectum liquorem deprimet, & amota manu sese reducet protinus. Ulterius: utriculus in pede illius altissimi Averniæ montis prope Claromontium aëre semi-plenus & flaccidus, in altum translatus paulatim intumuit, donec in ipso vertice 500. hexapedas alto, distentus appareret, quia nempe aër inclusus in montis vertice ab externo aëre minùs pressus se per vim elasticam dilatavit.

Confirmantur hæc omnia ab experiètiis factis in celeberrima illa machina Pneumatica, à Viro nobili Othone de Guericke Magdeburgensi Germano inventa, & à Nobili Anglo Roberto Boilio Londinensi illustrata, quæ duabus potissimum constat partibus, nempe ex syringe seu antlia, & ex vase vitreo, quod recipiens appellatur. Machina hæc ita est composita, ut per antliam
exfugi

exfugi possit aër in recipiente contentus, quo posito innumera videre est experimenta curiosissima, quæ assertiones nostras probant luculenter. 1. Enim si recipiens non sit rotundum, interiore aëre destitutum, ab incumbente exteriori magno fragore disrumpitur. 2. Recipientis operculum exhausto aëre vix divelli potest. 3. Vesica aëre semi-plena ad singulas aëris suctiones turgescit magis, subinde etiam disrumpitur, uti & phiala vitrea clausa, & aëre plena, propter aëris scilicet elaterium & dilatationem. 4. Dum aër exsugitur, aqua intra recipiens videtur ebullire, quia aër intra aquam dispersus, libertatem nactus erumpit. 5. Propter aëris dilatationem animalia turgescent & moriuntur. 6. Flores & fructus ibidem conservantur diutius, quia tuti sunt à particulis dissolutis aëris permixtis. 7. Pendula intra recipiens moventur celerius, plumæ descendunt velocius, quia ibi non resistit aër. Legi etiam, frustum papyri & auri exhausto aëre æquali velocitate descendisse. Si ita est, inæqualis velocitas gravium decidentium repetenda est à resistente medio, quod facilius aut difficilius à corpore gravi vincitur. 8. Ibidem in tubo descendit mercurius, quia non habet aërem, à quo sustentetur; similiæque ad rem nostram contingunt plurima, ut videre est apud Boilium, & alios.

§. VI.

De Metu Vacui.

Quos vacui tenet metus, omnes prædictos effectus, aliosque plures hinc enumerandos per hunc metum explicant: si enim quæras, cur in tubo suspensus hæreat mercurius, illico respondebunt ex metu vacui, à quo abhorret natura, quod daretur in tubo, si descenderet mercurius. At hæc responsio multis videtur asylum ignorantie Philosopho indignum; neque enim per hoc rem explicas, sed idem dicis, ac si diceres, id fieri propter bonum universi, quod ad singulas in Physica quæstiones applicari potest. Quare tu mihi ad summum affers causam finalem, & ego quæro efficientem: esto enim vacuum esset natura malum, à quo illa abhorreret, quæro jam, quibus mediis natura malum hoc caveat? Ex metu lupum fugit ovis, bene est, id facile possum capere, cum & ovis possit metuere, & potentiam habeat loco-motivam in pedibus, quibus sublatis profectò fugiet nunquam. Quæ jam est causa, à qua suspensus teneatur mercurius? debet enim esse huius phænomeni causa vel vis intrinseca aut extrinseca. Intrinseca non est, quia mercurius naturam suam gravem deorsum fertur; vel certè debet mutare naturam: sed rogo iterum, à quo & quomodo? ergo debet esse vis extrinseca, quæ profectò non assignabitur alia, quam aëris æquipondium. Deinde si hæc fiunt ex metu vacui, cur ad determinatam altitudinem suspensus hæret mercurius? cur si tubus sit longior, non hæret ex metu vacui ad altitudinem 100. digitorum? cur alius est metus in vertice, quam in radice montis? cur unus liquor eò minus ascendit, quod est gravior? cur ubique advertitur proportio gravitatis nulla habita ratione longitudinis tubi? Certè hæc omnia indicant manifestè liquorum gravitatem & æquilibrium, & inanem faciunt vacui metum.

Quare sine metu vacui explicatur 1. cur in Syringe sublato embolo ascendat aqua: quia nempe, cum intra antliam aqua non prematur ab incumbente aëre, ab illo tamen prematur undique exteriori, sursum illa pellitur, quæ par-

te minùs premitur; eo ferè modo, quo si operculum vasis in medio perforatum trudas deorsum, aqua in vase per illud saliet; & hoc sine metu vacui, quod vel ex eo patet, quia si ultra 33. pedes embolus attollatur, aqua non ascendet; si verò sit oleum, ascendet adhuc altiùs. Cui autem cordato homini venire potest in mentem, hæc fieri metu vacui? unde enim talis præcisè, aut tam diversus diversis in liquoribus vacui metus? Sed ea est multorum miseria, ut ea negent, quæ non usurpant oculis, vel palpant manibus: quia aërem non ita vides & palpas, non credis; Auctor igitur tibi sum cum Boilio, ut huiusmodi experimenta facias in aqua, & limpidò terebinthi oleo, ita ut oleum, aquæ incumbens sit locò aëris, videbis profectò, quomodo aqua intra oleum per tubum ascendat, eoque altiùs, quò plus olei super aquam infuderis, dicemùsque: si non vis nobis credere, crede tibi.

2. Folles clauso ostio non facilè aperiuntur, quia nempe removendus esset aër undique incumbens, prout removenda esset aqua, si in illa aperirentur: si tamen apertum sit orificium, instantur facilè, quia quantum aëris à tabellis propellitur, dum elevantur, tantum per orificium subit. Eodem modo explicatur, quomodo per respirationem & inspirationem tradamus & recipiamus aërem intra pulmones, qui dici possunt folles vitales. Hinc explicatur suctio, ascensus olei per ellychnium versùs flammam, ubi minùs premitur.

3. Habes rationem omnium Syphonum, qui ad simplicem reducuntur, & est tubus inflexus uno crure longior, illi ferè similis, quo utimur in transferendo è dolio in dolum vino: si enim vasi aquà pleno immergas crus brevius, & per longius ex fugas aërem, aut aliter syphonem aquà priùs impleveris, fluat illa, donec exhaustum sit vas totum; quia nempe, licet aër utrumque orificium premat, cum tamen pondus aquæ in crure longiori majus sit, aër ex ea parte premens debet cedere, alio ex altera parte vincente, & aquam sursum pellente. Hinc etiam si tubum habeas aquà plenum, & obtures digito foramen superius, aqua non effluet; neque enim potest fluere, nisi aërem removeat; hoc autem non potest, nisi tubus 33. pedibus altior sit. Si verò digitum amoveas, aqua statim defluet, quia suo & aëris incumbentis pondere vincet aërem inferius resistentem. Hinc habes, cur è dolio pleno per foramen inferius non egrediatur vinum, nisi aliud fiat superius. Atque ex jactis hucusque principiis sexcenta alia explicabis huiusmodi experimenta, quæ passim apud Philosophos R.R. legere est.

§. VII.

An detur materia subtilis?

CARTESIO hac in parte assentior lubenter admittendo materiam, quam ille subtilem, alii auram ætheream, Universi spiritum alii, alii alio nomine consueverunt appellare: nec aliud per quintum suum elementum Stagyrta voluit; sique eruditissimo Gassendo fides est, hodierna ætate nemo ferè eorum, quibus amœnior philosophandi ratio probatur, ab isto dissentit. Auctoritati multiplex accedit ratio. 1. enim si invertatur tubus, quamvis longissimus, & annexam habeat superius ampullam capacissimam, si, inquam, invertatur talis tubus mercurio plenus, postquam hic ad consuetam altitudinem decidit, non potest explicari, quid supersit in parte tubi superiore, nisi admittatur materia quædam subtilis, quæ facillimè per vitri poros ingrediatur, aut egrediatur, ut mer-

A a

curio

curio vel viam faciat in ascensu, vel in descensu illius locum occupet: dicere enim, quod superfit aëris bullula, quæ ad libitum excrescat in immensum, & iterum contrahatur ad punctum, commentum est omni ratione & experientia destitutum.

2. Quia omnes fateri debent, immensum illud spatium, in quo sunt sydera, materia quadam repleti: non crasso aëre nostro, tum quia eò subtiliorem experimur auram, quò ascendimus altius, tum quia nullam ad nos reflectit lucem, uti tamen reflectit nostra atmosphæra, tum quia minùs esset aptus ad influentias cælestes intimè quaquaversum transvehendas: ergo subtilior debet esse materia, quæ quia simul est fluidissima, se intra aërem nostrum, & per omnium corporum poros insinuat, eo ferè modo, quo aër noster eò penetrat, ubi aditum invenit. 3. Ratio petitur à subtilissimis corpusculorum effluviis quaquaversum penetrantibus, qualia sunt magnetica, sympathetica &c. de quibus superiùs: ab evaporatione spirituum etiam per vitra crassiora optimè clausa: à vi penetrativa corporum etiam durissimorum, uti colorum intra marmor, ceræ liquatæ in intimos corallii sinus &c. Plura vide apud Boilium, de Lanis aliòsque RR. qui multis probant, & dari in corporibus poros, & materiam subtilem per illos corpora quælibet pervadentem.

Neque video, qua ratione litem nobis movere possint Adversarii, quorum aliqui ejus subtilitatem non capiunt: at verò si recolantur ea, quæ Contempl. 2. de atomorum exilitate diximus, & alibi de punctis minimis continuum permanentis, tum successivi, apparebit profectò, materiam longè quàm nobis imaginamur, subtiliorem esse. Alii ejus inutilitatem prætendunt: sed immeritò, cum deferendis quaquaversum influxibus sit perquàm idonea, & sicut spiritus subtiliores sunt quasi vita animalis, ita etiam hæc materia eodem munere in mundo fungatur, & sit veluti spiritus oris Domini, à quo omnis procedit virtus, ita ut de ea dici possit: *Spiritus intus alit, totumque infusa per orbem agit molem, & magno se corpore miscet.*

§. VIII.

Argumenta Contraria.

Difficultates plurimas movent Adversarii; præcipuas hinc subjicio. 1. Mercurius eodem modo hæret suspensus in cubiculo clauso, ac in aëre patente: hoc provenire non potest ab aëre incumbente, cum istum sustineant tectum & tabulata. At esto aër non incumbat directè, id tamen non impedit, quo minùs incumbat obliquè: jam diximus fluida eam in partem ferri, quæ premuntur minùs; sic aqua non tantum navim ingreditur superiùs, sed etiam per fundi & laterum rimas: ita in casu nostro aër insinuat januarum ac fenestrarum rimas; mercurius ergo ut descendat, tantum aëris debet cubiculo expellere, quantum est illius descensus: quomodo autem id fieri poterit, nisi vincat aërem à foris resistentem? Sed dices: supponamus cubiculum ita clausum, ut aër internus cum externo communicet nullatenus, quid tunc eveniet? Resp. Mercurium ad solitam altitudinem suspensum iri. Ratio est, quia tunc aër internus virtute sua elastica resistit, nec potest mercurius descendere, quin illum aërem magis comprimat; hoc autem non potest, cum talis mercurii altitudo non majorem vim habeat ad comprimendum, quàm tota aëris columna, à qua aër inferior premebatur,

batur, antequam cubiculo concluderetur; atque adeò aër inter parietes eodem modo resistit, ac si à reliquo aëre ambiretur, & proinde sequi debet æquilibrium. Similiter in cubiculo ita clauso propter vim aëris elasticam in antlia sublato embolo ascenderet aqua.

2. Si tantum esset aëris incumbentis pondus, quomodo possent tenuissima herbarum germina recto tramite sursum eluctari? quomodo, uti miratur Morus, lubricam butyri massam non comprimeret incumbens aër, atque ex ea serosum exprimeret humorem? Cur homines, ut ait Deusingius, deorsum ad terram non comprimuntur? signum igitur est, nec aërem nec alia elementa reliqua proprio in loco gravitatem habere. Imprimis hæc eadem eveniunt, quamvis elementa sint in loco alieno; neque enim plus ponderis sentit piscis in vase aquâ pleno, quàm in medio mari. Unde negatur conf. Cur enim non erecta stent germina, cum ex aquo premantur à latere? qua ex parte comprimitur butyri massa, aut serosus exprimitur humor, si æqualiter undique ab aëre ambiatur? Et hinc patet, cur nec animalia in aëre, nec urinatores in aqua liquidorum sentiant pondus. Imprimis enim non potest esse pressio dolorifera, quia, ut ait Stevinus, omni pressu, quo corpus dolore afficitur, pars aliqua corporis luxatur; sed isto corporis molliter ambientis pressu nulla pars corporis luxatur, cum interiùs oppleta sint omnia, exteriùs verò pressio sit undique æqualis. Deinde partes liquidi ambientis animal instar fornicis & illud & seipsas sustentant: Sic tua ipsius manus integro subjecta milii acervo pondus sustinebit sine pondere, quia non sola laborabit: à fortiori idem eveniet respectu aquæ aut aëris, corporis longè tenuissimi.

Quod adeò verum est, ut si in fundo vasis aquâ pleni, in quo jacet homo, foramen fiat, illico incumbentis aquæ pondus sentiet, quia ea ex parte non sustinetur, nec pressio undique æqualis est. Similiter teste Sinclaro lib. 3. dial. si cuti suæ applicet urinator cucurbitam frigidam, non priùs ultra tres, quatuorve passus subter aquam descendet, quàm tanta vi carnem, cutemque intrudi sentiet, quantà nos hic sentimus, dum calida applicatur, & quò altiùs descendit, eò maiorem sentiet dolorem, imò ultra 7. vel 8. passus est prorsus intolerandus. Ratio est, quia caro, quæ multo aëre & spiritibus abundat, infra aquas distenditur intra cucurbitam, ubi minùs premitur, sicut evenit in aëre, dum cucurbita medica, ope ignis interiùs rarefacta carni applicatur. Unde potiùs colligo, æqualem hanc aëris pressionem esse animali valde naturalem, qua deficiente id fortè eveniret illi, quod evenit navibus, quæ intra aquas stant integræ, extra autem dissolvuntur: & sapientissimus rerum Artifex ita corporis fabricam condidit, ut per huiusmodi pressionem potiùs juvetur, quàm lædatur. Si enim teste Boilio gyrrinulus animal tenerimum sustinere potuit violentam aquæ pressionem, ita ut ad minorem molem redigeretur, cur animalia robustiora minorem non sustinebunt? licet Sinclarus testetur, sanguinem ex urinatorum auribus & naribus extrudi, si pressio sit nimium violenta, & non uniformis.

Instas. Elementa, cum sunt in proprio loco non tendunt deorsum: ergo neque sua gravitate deorsum nituntur. Conf. 1. Situlæ aquâ plenæ non sentitur pondus intra aquam, sentitur autem si inde extrahatur; aqua igitur intra aquam non gravis est. Conf. 2. si partes liquidi superiores premerent inferiores, istæ propter compressionem fierent densiores: hoc in multis liquidis non advertitur: ergo. Conf. 3. obtento fine cessat actio; sed dum elementa sunt in proprio & naturali loco finem obtinent: ergo cessat nifus & actio. Conf. 4. Frustra est nifus deorsum, ubi descensus est impossibilis; res

ita se habet, cum elementa sunt in proprio loco: ergo. Resp. ne. conseq. sic pondus capiti impositum sua gravitate premit, quin tendat deorsum; tendere deorsum est gravitatis effectus, qui tamen non semper eam sequitur, cum possit impediri à majori pondere vel æquali, aut aliter ei resisti.

Ad 1. Conf. ne. conseq. Aqua intra aquam revera gravis est, quamvis non talis appareat quoad sensum. Si utrique lanci pondus æquale quantumvis magnum imponas, utramlibet tolles facillimè, non quia reipsa non gravis est, sed quia ab altero pondere juvaris: sic evenit cum aqua, dum pondus, quod tollis, cum ea est in æquilibrio. Sic globuli vel Dæmunculi aquis in phiala innantes, modica orificii compressione fundum petunt, & amoto digito iterum ascendunt: cum enim ita globulis includatur aer, ut ferè sint in æquilibrio cum aqua, si hac intermediâ prematur aer inclusus, & subeat aqua, complexum fit aqua in specie gravius & descendit, rursusque cessante compressione dilatatur aer, & fit complexum levius, quod ascendit, non quia non grave est, sed quia à corpore graviore, nempe aqua sursum truditur. Aliqui in collo ampullæ circumligant suillam vesicam, quâ compressâ comprimitur aqua, totumque artificium occultantes ope fili à longè dæmunculis imperant.

Ad 2. dico, densiores fore has partes, si compressionis capaces sint: aer, quia compressionis summè capax, apud nos longè densior est; hinc in eo volucres facilius sustinentur, quàm si volitent sublimius, & fumus majori per eum ascendit impetu, quàm ubi fertur altius. Aqua tamen, quia non ita compressionis capax est, vix densior est inferius, nisi fortè in aquis profundioribus, quæ insuper prope fundum admixtas habent particulas heterogeneas graviore, v.g. salis in mari, quæ reddunt aquam graviorem, & id efficiunt, ut urinatores difficilius petant fundum. Ad 3. distinguo: cessat actio, quæ finem acquirit, om. quæ finem possideat ac retineat. Nego. si finem obtinent elementa, agere debent, ut illum conservent. Quanquam non unus elementorum finis sit, ut sint in proprio loco. Ad 4. iterum distinguo: ubi descensus est impossibilis per naturam, conc. si tantum impossibilis est propter impedimentum, nego. Etiam elementa extra proprium locum sæpius non possunt descendere, utique tamen stula aqua plena nisi suo in caput agit. Neque hic elementorum conatus est inutilis; licet enim propter impedimentum non possint per motum ad centrum suum pervenire, ex eo tamen illuc tendendi conatu sequuntur innumeri effectus hætenus explicati & explicandi, toti universo utilissimi, quibus abundè compensatur elementorum violentia, si quam patiantur; cum gravium finis sit potius conglobatio orbis terraquei cum dictis effectibus per nifum ad centrum, quàm ipsius centri occupatio.

3. Duo marmora levigata ita cohærent, ut superius tolli non possit sine inferiori: atqui incredibile est tam ingentem lapidem sola aeris gravitate aut elaterio sustineri. Conf. 1. Duo hemisphæria Magdeburgensia, evacuato interiori aëre, tam fortiter cohæserunt, ut iis divellendis 16. equi fuerint impares; ergo hæc cohæsiō non provenit ab aëris gravitate, quam utique 16. superarent equi. Conf. 2. quia si aqua ad 33. pedes ascenderit, embolus altius tolli non potest, & potius diffingitur machina: ergo signum est, aliam vim superandam esse, quàm aeris gravitatem. Conf. 3. quia si pressio aeris externi resisteret recipientis evacuationi, tunc evacuato uno recipiente, aliud ei vicinum difficilimè evacuetur; atqui tamen specialis hæc difficultas non sentitur: ergo. Resp. ne. mi. si enim, ut ostendimus, aer sustinere potest columnam mercurii, cujus altitudo 27. digitorum, & basis tanta, quanta est marmoris area, à fortiori

tiori sustinebit lapidem, qui, cum non possit descendere, nisi tollat columnam aëris se graviorem, hærebit suspensus; cujus rationis veritas exinde patet, quia si marmori inferiori appendas pondus, quod mercuriali columnâ majus sit, illico divellatur, uti de Lanis, & alii experti sunt.

Ad 1. Conf. ne. conf. si enim hemisphæria fuerunt paulò grandiora, ut ea describit ipse Guerickius, qui hoc sumpsit experimentum, quid mirum si octo equi ex una parte, & totidem ex altera, non potuerint illa divellere; debuissent enim cylindrum aëris attollere, cujus basis æqualis hemisphærio, altitudo autem talis, ut æquivaleret 33. pedibus aquæ. Jam si calculum in eas, inveniēs aërem utrique hemisphærio incumbentem tanti esse ponderis, ut nec super rotatis curruum machinis illud 16. provolvant equi: multò minùs ergo sine his illud promovebunt, cum equus tollendo pondus per tractionem sine machina 200. duntaxat libras moveat, ut observatum est in Hist. Acad. Reg. Ubi etiam equus in robore 7. viris æquiparatur; vir autem fune circumligatus, si ex eo in parte opposita liberè pendeat 30. librarum pondus, vix potest incedere. Adde, quòd etiam equi non trahant omnes æqualiter. Quòd si hoc experimentum aliter proponatur, sit tibi, ut ait Millietus, dubium.

Ad 2. Conf. om. ant. ne. conf. Quid enim mirum, si in tanto pondere superando machina diffingatur? Omisi ant. quia falsum est, vim, de qua agimus, esse insuperabilem, uti testantur Deusingius & Guerickius, qui addit, hanc eorum opinionem, qui putant omnia potius frangi debere, quam ut pistillum ulteriùs agitetur, esse futilem imaginationis metum eorum, qui facti in vase rotundo experimenti non fuerint spectatores. Consentit de Lanis, & hoc confirmant experimenta marmorum superiùs relata. Et denique quam causam diffractionis physicam afferunt Adversarii, si nullam agnoscant aëris pressionem?

Ad 3. dico, facilitatem hanc aut difficultatem non provenire à solo aëre externo, sed etiam attendi debere ad aërem internum. Aër internus, cum eundem habeat compressionis gradum cum externo, cum eo est in æquilibrio, adeoque tantum juvat educationem pistilli, quantum exterior impedit, proinde in recipiente pleno modica est difficultas educendi pistillum, quæ tamen inter evacuandum sensim augetur, propter majorem aliquantò compressionem aëris externi, & ob interni dilatationem, qui non ampliùs juvat: igitur in evacuando recipiente altero, aëre pleno, non potest specialis difficultas inveniri. Hinc etiam scatulas & vasa clausa, licet undique premens ambiat aër, facile aperimus, si aëre sint plena, non facile aperturi, si forent interiùs vacua.

Dices. Si mercurius in tubo, cujus diameter unius digiti, ascenderit ad digitos 27. vel 28. tunc saltem embolus altiùs tolli nequit sine vi maxima, cui fortè impar est vir robustissimus: signum igitur est, columnam aëream ejusdem diametri tanti esse ponderis, quanta est vis illa, quæ impendi debet ad tollendum altiùs embolum; atqui dictus cylinder mercurii argenteus est in æquilibrio cum tali aëris columna: ergo etiam in æquipondio, consequenter neque illum posset attollere vir robustissimus, nisi juvaretur ab aëre, quod est incredibile. Resp. id non esse incredibile, sed potiùs ex hoc argumento probari, cum per hujusmodi experientiam aliquatenus dignoscamus gravitatem corporum absolutam, quam aliàs non dignoscimus. Sicut enim ille, qui in aqua pondus ingens sustinet, si prodeat in aërem, pondus illud plurimùm augeri sentit; ita etiam longè magis sentiret augeri, si ex aëre crasso in materiam subtiliorem seu medium levius prodiret. Dum igitur attollimus corpora, experimur duntaxat excessum ponderis supra pondus medii, in quo illa attollimus, non au-

tem gravitatem corporum strictè absolutam, neque de hac judicare possumus; nisi etiam medii gravitatem cognoscamus.

4. Boilius suspensum tenuit hydrargirum ad 72. dig. altitudinem; tantæ altitudinis non sufficit pondus aëris: ergo metus vacui. Item Hugenius testatur, mercurium in recipiente, exhausto aëre, non decidisse: ergo non eum suspensum tenet aër. Resp. imprimis argumentum hoc difficilius solvi ab adversariis, quàm à nobis; cur enim in huiusmodi casibus rarissimis talis ac tantus vacui metus, cum tamen ferè semper soleat esse diversus? Nugatur certè adversarius, nisi causam assignet; quæ quidem meo iudicio est quasi per accidens, quia rarissima; nam communiter statim, atque invertitur tubus, mercurius ad solitam labitur altitudinem, & me ac Boilio teste, quamprimum recipiens evacuat, descendit mercurius, qui rursus ascendit per tubum, si aër intromittatur. Ergo vel dicendum est cum Philosopho Burgundo, hunc effectum provenire à pressione materiæ subtilis, quæ quidem communiter vitri poros penetrat, atque adeò tam intra quàm extra tubum in mercurium agit; in tali autem casu rarissimo fieri potest, ut partes hydrargiri solidiores hos meatus occludant, ita ut aër subtilis non possit satis confertim irruere ad præcipitandum in vitro liquorem, cum tamen interea liquorem in subiecto vase patentem premat. Unde testatur Hugenius, experimentum hoc non succedere, nisi ab omni aëre optimè purgatus sit mercurius, aliàs enim non obstruit poros vitri. Vel dicendum est, mercurium in tubo quasi casu ad instar fornicis coagulari, ita ut non possit libere fluere, præsertim cum in huiusmodi experimentis mercurius à Ptolomæo dicatur adhibitus cum alia quoque præparatione, nec experimentum succedat unquam, si tubus sit latior. Utraque Resp. ex eo confirmatur, quia si vel modicè succutiat tubus, illico decedit mercurius: ergo non panico vacui metu sustinebatur, sed ab alia causâ, ut ita dicam, delicata & rarò contingente. Huc referri possunt, quæ de barometro quodam, in quo mercurius ad minorem solitâ altitudinem hærebat, scribit Amontonijs: putarunt aliqui poros vitri non semper esse æquales in omnibus, aut etiam posse plus aut minus per alienam materiam obstrui, ac proinde ingredi posse materiam aliquam mediam, aere nostro subtiliorem, subtili æthereâ minùs subtilem, quæ causet illum effectum.

5. Si pondus aëris in tubo suspenderet hydrargirum, quò gravius esset aër, hoc altiùs attolleretur hydrargirus; sed contrarium experimur: nam aëre sereno, qui utique levior est, altiùs ascendit hydrargirus, quàm nimboso aut pluvio cælo. Resp. ne. mi. nec enim potest alia esse causa ascensûs & descensûs Mercurii, quàm major aut minor aëris pressio, sive hæc ab elaterio, sive à gravitate proveniat; doctrina enim hæc tot experientiis firmata est, ut esse dubia non possit; unde tutò licet sic concludere: Nunc in baroscopio ascendit mercurius: ergo datur major aëris pressio, quocunque demum ex capite repetatur; ut enim monet Scaliger, ubi de re constat, non disputandum est rationibus contra experientiam, sed rei rationes potiùs quærendæ sunt.

Rationes autem diversæ huius pressionis non ita cognitæ sunt. Imprimis non est generaliter verum, quòd mercurius summum semper gradum aëre sereno obtineat; expertus enim aliquando sum, altiùs ascendisse, dum aëri nostro nebula ficca & frigida incubuit. Adverti iterum mercurium multùm descendisse eo tempore verno, quo laxatis calore solis terræ meatibus, exhalationes & vapores ascendunt copiosius; per hos enim cum igniculis sursum eluctantes, impeditur aëris pressio saltem in multis sui partibus, adeoque non ita mirum est, si cælo se ad pluvias disponente mercurius deprimatur; econtra verò idem mer-

curius

curius ascendat mediis in pluviis, si novi vapores non subministrantur, & serenitas redeat: etsi enim vapores rarefacti per ipsam aëris gravitatem ascendant, id tamen non impedit, quin intra aërem mixti & moti, partem atmosphære, quam occupant, reddant leviores, dum interim aër lateralis magis premit & premitur. Sic si è medio fundi vasis aquâ pleni ascenderet aër, columna media, perquam transit aer, non esset tam gravis ac columnæ laterales; sic etiam dum per caminum ascendant exhalationes aut vapores rarefacti, aër intra caminum gravitate sua non tantum agit, ac ille, qui de foris inferius recurrit, ut amplius patebit ex dicendis de machina Leodiensi. Sic quoque flamma impedit, quò minus ibidem ellychnium ita premat aër, & hinc versus illam ascendit oleum. Id confirmat experientia, quâ habemus mercurium in Insula Martinica nocturno tempore ad tres aut 4. lineas ascendere, dum nempe aer frigidus succedit calido. Cur igitur ea pars atmosphære, ubi fit ingens motus & vaporum rarefactio, prædominante scilicet igne solari aut alio, non etiam fiat levior?

2. Non sola aëris gravitas, sed etiam elaterium considerari debet, quod, uti in lana & aliis, potest esse fortius tempestate sicca, quam humida; unde aëre sicco plerumque ascendit mercurius, quia conando se quaquaversum dilatare vehementius illum premit. 3. Adverti etiam altius ascendere flante Borea vel Euro, quam Austro dominante, tum quia ab alto ruit Boreas, Auster autem spirat ex transverso, tum quia Aquilo frigidus magis condensat aërem, quam Auster calidus. 4. Nec etiam ab Adversariis supponendum est, tempestate serena aërem particulis heterogeneis expertem esse, aut rariorem; tunc enim tubo optico velut undis asperior videtur, ac minus pellucet; inde cana montium juga distinctius nubilò visum ferunt, quam cælò serenò; sed tunc hæ particule, præsertim salino-nitrosæ magis concenturiantur, ac cum aëre conjunguntur, magisque cum eo premunt, dum quiescunt, quam dum cælò turbido tumultuantur aut solvuntur. 5. Plurimum confert, qua methodo confectum sit barometron; si enim malè purgatus sit mercurius, frigoris & caloris vicissitudini obnoxium erit, quæ tamen parùm poterit, si bene purgato utaris hydrargyro, nisi quatenus frigore concretus aer redditur gravior; hinc est, quòd rigente bruma nonnihil altius ascendat mercurius, quam ardente Sirio. Calorem autem immediatè & per se parùm facere, colligitur ex eo, quòd in barometris vix, ac ne vix quidem advertatur mutatio, quamvis calefiat cubiculum, etsi in thermometris advertatur maxima, præsertim si hæc sigillata sint, & consequenter aëris gravitati non obnoxia, atque inde præferenda. 6. Tibi persuadeas velim, finem barometri immediatum, non esse tempestates dignoscere, sed aëris pressionem, ex qua si illas præcognoscas, tibi gratulor, sed præcautionibus opus est. Recolantur, quæ de tempestatum causis & prognosi diximus, ubi de influxu siderum; plura addentur in meteoris. Alii, ut postea dicetur, baroscopio utuntur ad investigandam locorum altitudinem: mihi nunc satis est, quòd ex eo colligam aëris gravitatem, indeque innumerorum effectuum, non minus utilium, quam mirabilium modum habeam & causam Philosopho dignam.

6. Si aër in syringe sursum truderet aquam, aut suspensum in tubo teneret mercurium, tunc ille, qui tollit embolum, aut tenet tubum, non sentiret aquæ aut mercurii pondus; atqui tamen hoc sentit: ergo. Conf. 1. quia si tubum mercurio plenum superius digito claudas, dum labitur mercurius, digitum intra tubum non pelli, sed trahi sentis: ergo hinc non datur aëris pressio, sed tractio ex metu vacui. Conf. 2. quamvis amplior sit tubi diameter, mercurius
tamen

tamen ad eandem suspenditur altitudinem ; id non potest provenire ab aëris gravitate, quia inæquale pondus non potest ab æquali aëris pressione sustineri. Conf. 3. in tubis capillaribus aqua ascendit supra libellam : ergo tunc non datur æquilibrium.

Resp. ne. mi. Nec enim sentit pondus aquæ aut mercurii, licet sentiat aliud eidem æquale, quod vel ex eo patet, quia si intra vasculum attollas tubum, mercurius non sequitur : sentis igitur pondus aëris desuper incumbentis, non mercurii. Sed iterum quæris, cur non sentiatur, cum tubus solo aëre plenus est? Resp. quia tunc aër inclusus ab exteriori aëre tantundem sursum truditur, quantum incumbens aër nititur tubum deprimere : ergo tunc sola tubi gravitas vincenda est ; cum verò tubus mercurio plenus est, hic sua gravitate infringit vim aëris sursum pellentis ; & quantum hæc vis infringitur, tantò potentiùs superincumbens agit aër, consequenter sustinendum est semper pondus æquale ponderi liquoris inclusi. Dices tamen : si mercurius in bilancis lance ponatur, & tubus aliunde sustineatur, tunc mercurius tubo inclusus lancem non premit, ut patet ex minori pondere ad constituendum æquilibrium in altera lance ponendo : ergo revera hunc sustinet & sentit. Resp. ne. ant. & conf. Etsi enim mercurius in tubo lancem premit, manus tamen tubum sustinens tantundem impedit, quò minùs aër incumbens in lancem agat : ergo ad constituendum æquilibrium non opus est ex altera parte majori pondere, quàm sit pondus mercurii in lance contenti, cum aër in lancem alteram liberrimè agens mercurium in tubo sufficienter sustineat. Quòd si tubus fundo insisteret, tunc utique in altera lance adjiciendum esset pondus mercurii in eò contenti. Si denique tubus extra vas subjectum attollatur, mercurius quidem sequitur, sed in tubo inferiùs aperto non sustinetur à manu, sed ab aëre sursum pellente, cum interim manus sustinet & sentit pondus aëris desuper incumbentis.

Ad 1. Conf. om. ant. ne conf. Nempe pervulgatus est iste mentis decepta error, ut trahi videatur digitus, dum partim aëris, qui desuper imminet pressione sua, partim elateris virtute turgidus, illac quàm minùs premitur, hoc est intra tubum pulsam dilatat. Sic qui inflatam habet manum, aut cui accrescit pustula, sentit veluti pellis tractionem, licet revera sit pressio ab intrinseco. Similiter in aquis, qui in vortice deorsum rapitur, sibi trahi videtur. Ad 2. ne. mi. si enim tubus est amplior, ut mercurius descendat, majorem etiam aëris columnam debet attollere : ergo manet æquilibrium. Unde probationem distinguo : inæquale pondus non potest ab æquali aëris pressione sustineri, si majori cylindro mercurii non etiam major respondeat aëris columna, om. si respondeat, nego. Dixi omitto, quia ut ostendimus in tubis communicantibus, amplitudo cylindri non facit ad rem, modò altitudo sit æqualis aut proportionem habeat.

Ad 3. con. ant. negant conf. quia in hoc ipso ascensu supra libellam datur æquilibrium. Ratio est, quia, cum aër crassior non sit corpus perfectissimè fluidum, sed quasi villosum, lateribus tubi capillaris nonnihil adhæret, adeoque non potest intra tubum tam angustum ita liberè agere, sicut agit extra illud, proinde aqua intra tubum, ubi minùs premitur, nonnihil ascendit. Et ex hoc principio rationem habes, cur succus intra plantarum fibras, cur attramentum intra nivem, cur aqua intra panni lacinias, cinerem, glaream ascendant, quia nempe sunt inibi quasi totidem tubi capillares, in quibus aër non potest per gravitatem liberè agere, uti agit exteriùs : possunt autem alii liquores illuc subinde faciliùs penetrare, quàm penetret aër, ut patet in chartæ poris,

ris, quos facillè penetrat aqua, oleum, non item àër, præsertim si charta uncta sit oleo. Sic etiam àër non facillè penetrabit superficiem exteriorem vesicæ, quamvis hanc penetret aqua: imò nec ipsa aqua vesicam penetrat per superficiem internam, ut patet in plerisque animalibus, quamvis penetret per externam.

Hæc tamen Resp. necdum sufficit, quia ascensus supra libellam in tubulis deprehenditur etiam in recipiente evacuato, quanquam vix ita evacuari possit, ut non remaneat aliquid àëris. Hinc dicunt, ascensum illum fieri propter adhesionem partium aquæ ad parietes tubi; cum enim parietes aliquatenus sustineant liquorem, columella inclusa non ita premit deorsum; hinc si sebo illiniantur, non ita ascendit aqua. Et propter diversam liquorum adhesionem liquores ascendunt inæqualiter supra libellam: mercurii partes non ita adhærent vitro, quàm adhæreant inter se; hinc in tubo capillari non ascendit ad libellam mercurii in vase, in quo columnæ mercuriales invicem adhærent, & sese ad majorem altitudinem sustinent: si tamen tubulus illiniatur sebo, tunc ascendit altius, quia, contra quod evenit in aqua, eidem mercurius magis adhæret. Si tubus capillaris utrinque apertus, in quo parùm ascendit aqua, sustineatur in libero aëre, aqua hæc modica non statim effluit, tum quòd adhæreat tubulo, tum quòd non possit suam & àëris tenacitatem dividere. Adhæsiō & tenacitas liquorum ex eo etiam patet, quòd guttæ liquoris, mercurii præsertim, formentur in sphaeram, etiam in vacuo; hinc in tubulo capillari minimo nullatenus ascendit mercurius: si tubulus sit madefactus, facilius ascendit aqua; homogeneitas enim liquorum multum facit, ut alibi diximus, ad eorum unionem. Refert quoque Wolfius, aquam per siphonem continuato motu ascendere & descendere, etiam in recipiente evacuato: Si siphon sit exiguus, id forsàn fieri poterit ex pressione àëris residui, vel materiæ cujusdam à foris advenientis: vix tamen crediderim, id evenire, si siphon sit paulò altior; aliàs aqua etiam derivari posset per siphonem 32. pedibus altiorem, & mercurius per siphonem altiorem digitis 28. quod ultimum, cum nuper tentassim, mercurius non fluxit continuato motu, sed facta superius separatione, hæsit in utroque crure, licèt in siphone minore fluxerit usque ad evacuationem vasis. Quibus omnibus perpensis, judico, pressionem àëris revera esse omnium penè hujusmodi effectuum causam, quamvis in quibusdam rarioribus actio ætheris, aut alterius corporis interveniat.

§. IX.

Notanda circa Barometron.

NOta 1. Variationem deprehendi in barometris; in quibusdam enim aliquot lineis altius ascendit mercurius, quàm in aliis, quod vel à natura mercurii diversam gravitatem habentis repetendum est, vel à particulis admixtis, si non ritè purgetur hydrargirus: optimè purgatur ab aëre in recipiente evacuato, si per 24. aut plures horas relinquitur in vacuo, uti etiam purgatur aqua: ab aliis particulis, si cum antimonio distilletur, quæ tamen operatio difficilis est. Depurgatur etiam ope aceti fervidissimi & calidi, nisi stannum contineat, ut habet Gravesande. Id obtinebis facilius, si mercurium cum spiritu vini debiliore in phiala repetitis vicibus agites, effundendo semper spiritum facibus imprægnatum, & infundendo novum, ac denique percolando mercurium per

B b

lintheum

lintheum mundum duplicatum aut triplicatum. Optimus mercurius est, qui habetur immediatè ex mineris, & dicitur Virgineus. Nota 2. Differentiam altitudinis summam, quam in barometro causet variatio atmosphæræ in eodem loco, esse 2. digitorum: Parisiis dig. $1\frac{1}{2}$. hinc locorum ferè talis, etiam communiter intra digitum contineatur. Nota 3. Calorem immediatè in mercurium, ut diximus, parùm posse, si modicus sit; absolutè tamen per rarefactionem iusto altius attolli potest mercurius. Unde D. Amontons, ut, quod minùs regulare est, corrigat, adhibet thermometron, ita quidem ut, cum liquor in thermometro infimum locum occupat, nulla correctione opus sit; cum verò summum gradum tenet, tres lineas in barometro subducendas existimet; in intermediis cum proportionem, ut variatio ponderis atmosphæræ dignoscatur exactè. Alii non ita scrupulosè hæc observant.

Nota 4. Construi posse omnis generis barometra: duplicata, ut vocant, commendantur, quia sensibiliùs variationem ponderis atmosphæræ indicant; unum describo ex P. Lamy. Fiant duo tubi communicantes, clausus unus, alter apertus, ut fig. 34. indicat: sint in iis duæ capsulæ cylindricæ diametri majoris, altitudinis tantæ, quantæ solet esse variatio descensus mercurii, hoc est 20. circiter linearum: earum distantia sit circiter 27. digitorum, ut in iis fiat tota variatio descensus & ascensus hydrargiri, ita ut dum una semi-plena est, altera quoque semi-plena sit; dum plena est, altera sit vacua. Sit intra tubum apertum liquor alius, qui, dum mercurio incumbit, illum non dissolvat, nec congeletur hyberno tempore: in hunc finem sumunt aliqui aquam fortem cum aqua communi in quantitate sextuplo majore; quidam adhibent oleum tartari coloratum. Si jam capsularum capacitas sit duodecies major, quàm capacitas tubi, tunc ascendente vel descendente mercurio per unam lineam in capsella, liquor in tubo ascendet aut descendet uno digito, uti per se patet.

Aliqui ut barometron habeant simplicissimum, unicum sumunt tubum 4. circiter pedes longum, cujus capacitas inferiùs sensim crescat: mercurius infunditur ad altitudinem 30. circiter digitorum à parte suprema hermeticè clausa: tum invertitur tubus ad perpendiculum, & mercurius descendit, donec cylinder argenteus consuetam habeat altitudinem in parte tubi capaciore; ibique pendulus hæret, nec aliud infra se habet, quàm aërem, à quo sustentatur, altius aut depressiùs pro varia hujus gravitate. Alii præferunt barometron vulgare inferiùs ampullâ recurvâ instructum. Aliqui tubum inflectunt aut inclinant, ut ascensus & descensus mercurii per lineam inclinatam in suos gradus divisam sit notabilior. Mercurius præ cæteris liquoribus adhibetur, quia isti barometron componerent nimis longum.

§. X.

Usus Barometri in metiendis altitudinibus.

Quæ dicturi sumus, physicam potiùs, quàm Mathematicam accurationem habent; dependent enim à natura mercurii, quæ, ut diximus, vel in se (quod rarius est) vel propter admixtas particulas heterogeneas in omnibus barometris non semper eadem est; à variis atmosphæræ mutationibus, & circumstantiis aliis, quæ ad ultimum apicem determinari nequeunt: ex iis tamen multa curiosa & utilia, atque satis exacta deducuntur. Supponitur 1. ex observa-

tionibus factis mediam mercurii altitudinem in superficie maris Mediterranei & Oceani in hoc climate esse digitorum Parisiensium 28. (minor est prope æquatorem, major versùs polos) Advertit autem D. Maraldi ex pluribus observationibus in multiplici loco editiore factis, ut mercurius descendat unâ lineâ, requiri locum altiore mari 10. hexapedis cum 1. pede: pro 2. lineâ 10. hexap. cum 2. ped. pro 3. lineâ, 10. hexap. cum 3. ped. atque adeò pro tribus lineis simul sumptis 30. hexapedas cum 6. pedibus, seu 31. hexapedas, quam progressionem eodem modo continuat ulteriùs. Quare si alicubi locorum mercurius in pede turris habeat altitudinem 27. digitorum, adeoque jam 12. lineis depressior sit, quàm in littore maris; in fastigio autem unâ descendat lineâ, colliges ex hac Regula, turris altitudinem esse 10. hexapedarum & 13. pedum, seu 12. hexap. & unius pedis: si descendat 2. lineis, altitudo erit 24. hexap. & 3. pedum, &c. Et talem ferè proportionem deprehendi Friburgi Brisgojæ. Quòd si altitudo mercurii minor sit, qualis esse solet Monachii, ubi altitudo mercurii media est circiter 26. digitorum Paris. unius lineæ descensus majorem indicabit altitudinem, v. g. una lineâ circa 26. digitum petit 14. hexapedas.

At verò dices, mercurium in eodem loco, propter tempestatum varietatem aut alias causas, nunc altiore, nunc depressiore esse: ergo regulam hanc omnino fallacem esse. Resp. enim ne. conf. si enim mercurius in tubo, quocunque demum ex capite, altior sit in pede turris, tunc in fastigio ejusdem turris magis descendet, & per majorem hunc descensum sufficienter compensabit illud, quod minor altitudo cum minore descensu exigit. Unde hæc regula collatis inter se multis observationibus plerumque satisfacit, quamvis ad amussim non satisfaciatur omnibus, sæpiùs fortè ex defectu observationis, quæ requirit, ut in pede & fastigio turris, non tantum descensus ex parte superiore tubi, sed integra mercurii columna exactè definiatur. Si modus iste scrupulosior tibi videatur, assume mensuram mediam 12. hexap. & 4. pedum, qualem definivit D. la Hire pro singulis lineis, saltem ubi non est descensus mercurii valde notabilis.

Si quæras ulteriùs, utrùm ex barometro colligi possit universè locorum altitudo supra mare? tunc Resp. hanc utcunque colligi posse ex altitudine mercurii media in regione, in qua es, operando scilicet juxta regulam superius explicatam. Ut hanc feliciùs invenirent Parisienses, observârunt eodem tempore altitudinem mercurii in littore maris, & in observatorio regio, & invenerunt differentiam esse ferè linearum $4\frac{1}{2}$. consequenter altitudinem Observatorii supra mare esse 45. aut 46. hexapedarum. Neque putant distantiam locorum mediocrem inducere errorem sensibilem; nam collatis observationibus factis Genuæ in Italia, Tiguri in Helvetia, & Parisiis in Gallia, deprehenderunt mercurium in barometro eandem cum proportionè mutationes subiisse; sed Genuæ in observatorio D. Salvago ferè constanter altior erat 3. lineis, Tiguri verò in observatorio D. Scheuchzer uno digito & aliquot lineis depressior, quàm Parisiis. Quare cum Parisiis depressior sit, quàm in superficie maris lineis $4\frac{1}{2}$. & Tiguri multò depressior quàm Parisiis, erit Tigurum mari longè altius. Adde jam montes, haud dubiè æquè altos vel altiores in Helvetia, quàm quos in Gallia Maraldi invenit hexapedarum 800. aut 1000. & inde deduces eorum altitudinem supra libellam maris. Cum hîc loci altitudo media mercurii sit ferè 26. dig. invenies, Monachium inito calculo juxta primam regulam altius esse mari 290. hexapedis, juxta secundam verò hexapedis 304. quare illius altitudinem supra mare rotundè possumus definire 300. hexapedis.

Si quæras denique, utrùm ex barometro colligi possit altitudo totius atmospheræ? dico hanc fore juxta regulam Maraldinam hexap. 12796. seu miliarium Italicorum ferè 14. quæ est duntaxat tertia pars illius, quam ex reflectione lucis cum aliis collegerat Tycho. Similiter D. la Hire ex fine crepusculi collegit altitudinem atmospheræ esse miliarium Ital. 38. Unde ipse Maraldi hanc vocat in dubium. Certè cum phænomenon illud igneum, quod apparuit anno 1718. visum sit quaquaversum in regionibus valde distantibus, ut Neapoli & Londini, fuerit saltem supra terras elevatum mill. Italicis 30. Dicendum igitur est, vel progressionem Maraldinam non habere locum in suprema aëris regione, vel ibidem pondus atmospheræ non esse adeò sensibile: sat interim utilitatis ex barometro habemus in regionibus aëris inferioribus.

§. XI.

Alii usus ex gravitate aëris.

Quot usus profuant ex doctrina æquilibrîi hætenus explicata in aëre, terra, & aqua, abundè constat ex dictis; plurimi superessent explicandi, cum intervenit ignis: unum ex multis seligo, nempe machinam Leodiensem, cui lego similem nuper constructam fuisse in Hungaria. Machina hæc celebratissima est in agro Leodiensi, ab urbe leucâ distans, ubi eruuntur lapides igniarii fossiles: cum verò locus infra terram profundior est, laborem impediunt affluentes sensim aquæ; ut has exhaurirent, machinam excogitaverunt, cujus fundamentum hic indico. Superius est ingens vectis seu trabs insitens muro: ex una parte dependent funes & catenæ usque in aquam, ut machinas aquam trudentes moveant, quas non est hujus loci explicare, & intelligi possunt ex alibi dictis & dicendis: ex parte muri altera est fornax, in qua vehemens ignis: huic veluti caminus insistit cylindrus ferreus sat amplus & altus, cum variis valvulis, canaliculis, & spiraculis, quæ longum foret describere. Superius ex hac parte vectis pendet catena, sustinens operculum seu circulum metallicum ferè implens capacitatem cylindri. Cum igitur aër intra cylindrum vi ignis rarefit & expellitur, aër desuper incumbens magna vi operculum intra cylindrum deprimit: cum rursus aër crassior à foris circa & infra operculum subiens, intercluso per valvulas inferius igne, & circumfluentibus aquis condensatur, operculum ad summitatem cylindri attollitur, vecte in parte opposita præponderante: tum iterum ut priùs deprimitur tanta vi & velocitate, ut ad singula minuta prima decies vel duodecies deprimatur, atque ad singulas depressiones in parte opposita cylindrum aqueum extrudat, cujus diameter basis plusquam unius pedis, altitudo ferè pedum 6. nempe pedes aquæ cubicos ferè 10, seu libras aquæ 700. non computatis, quæ superari debent, impedimentis aliis; atque adeò intra unum vel alterum aut tertium diem ita exhauritur aqua, ut deinde ad tempus sat longum pergere possint in suo labore. En fundamentum machinæ, non descriptionem.



CAPUT

CAPUT III.

De Aqua.

Aqua juxta Antiquos elementum est frigidum in summo, & humidum in intenso. De hujus definitionis bonitate dubitant illi, qui advertunt glaciem esse aquâ frigidiorē, aut dicendum erit, aquam ex natura rei semper congelatam esse, quod non facile concedetur. Ab aliis dicitur elementum fluidum & non perfectè diaphanum, ad quod plurimùm confert particularum, quibus constat, figura. Aqua, quò purior est, eò minus saporis habet: aëre, uti patet, gravior est, servatque cum proportionē, uti dictum est, gravitatis & æquilibrīi leges. Dividitur in marinam, fontanam, putealem, palustrialem, distillatam, medicatam, mineralem, pluvialem, &c. Circa marinam & fontanam paulò major occurrit difficultas, de his proinde fusiùs, quàm de reliquis agendum: distillata spectat ad Chymicos: de pluviali, & quæ inde oritur cisternina, & palustri, agemus ubi de Meteoris aqueis.

S. I.

De Aqua Maris.

Mare est coacervatio aquarum ab ipso Mundi exordio collectarum à Deo in eo loco, quem ipse jussu suo excavavit, ut habet Scriptura. Maris superficies secundum Cosmographos est ferè æqualis superficiē terræ à nobis cognita: ejus maxima profunditas creditur æqualis altitudini montium altissimorum; variis in locis diversa est, ut constat ex bolide, qua maris profunditatem explorant nautæ. Mare ex rationibus opticis altius videtur oculo in medio, quàm in litore, revera tamen à terræ centro ubique distat æqualiter, ut patet ex dictis. Variæ maris divisiones & nomina petenda sunt ex Hydrographia & mappis Geographicis, ut insinuat est cap. 1. Reliqua hinc dabimus.

Salta est aqua marina à salis particulis aquæ permixtis, in eaque exsolutis. Patet, quia si aqua marina in alembico distilletur, abit in vaporem & aquam, communi non multum dissimilem, sale in fundo vasis remanente. Felix præcæteris fuit D. Gautier Medicus Nannetensis, qui circa annum 1717. modum invenit sat facilem distillandi quotidie tantum aquæ marinæ, quæ navigantibus sufficiat, idque levibus expensis: in portu Nannetensi successit experimentum, fuitque publico suffragio approbatum; an toto tempore navigationis, in Americam instituendæ successerit, non mihi constat. Dulcis tamen est aqua fontana, quia, licet ex mari proveniat, per meatus tamen subterraneos percolatur, & sale deponit. Similiter aqua pluvialis dulcior est marinâ, quia maris vapores calore attenuantur, perque longum aëris tractum ascendendo & descendendo sale fixum & crassiorē amittunt, & etiam plus de volatili, quàm si in alembico aqua maris distillaretur; aliquid tamen salium subtiliorum retinent, ut patet ex pluviarum fecunditate. Et hanc esse causam existimo, quòd mare nauseam & vomitum procreet; licet enim ad hoc multum contribuat motus & jactatio, ultimum tamen pondus addunt spiritus salini, quos navigando naribus & ore haurimus. Licet autem quotidie ex mari vapores plurimi attollan-

tur, mare tamen non evadit falsius, quia tantundem aquæ dulcis per pluvias & flumina in mare relabitur.

Quòd si ulterius quæras, undenam hæc falsugo maris oriatur? Resp. id provenire tum ex admixtis salis particulis mundo coævis, tum ex eo, quòd in mari dentur salis fodinæ, & montes salinarii, uti est insula Ormus, quæ ferè tota duro & candido sale constat, ex quo ædes ipsæ construuntur, nec habet puteos aquæ dulcis, sed illius locum suppleant cisternæ. Si verò quæras, cur aqua maris falsa sit? id factum dicam, tum ut aqua non computresceret, tum ut sal, tot humanis usibus pernecessarius, ubique haberetur. Cùm autem salis particula sint crassiores & graviores, quàm aqua, magna ex parte petunt fundum, unde etiam falsior est aqua inferior, quàm superior; tenuiores tamen ascendant sursum, præsertim cùm mare ferè semper agiteatur.

§. II.

De Fluentis marinis.

Triplex in mari distinguitur motus: unus dici potest naturalis, alter fortuitus, tertius periodicus, constans & suo modo determinatus. Primus communis est omnibus fluidis, & in eo consistit, quòd partes fluidi tamdiu moveantur, donec sint in æquilibrio. Secundus provenit à ventorum procellis, terræ motibus & aliis causis similibus. Tertius constans dicitur, quia statis temporibus & locis accidit, de quo solo hic potest esse quæstio, & hic iterum duplex est; primus dicitur fluxus seu fluenta marina; alter fluxus simul & refluxus, seu æstus maris reciprocus, de quo postea.

Inter fluenta, quæ sunt varia, præcipua, quæ etiam vocantur generalia, sunt illa, quibus mare ab ortu in occasum, & à polis, præsertim Boreali, versus æquatorem continuè movetur, & per hoc navigatio longè facilior versus unam partem, quàm versus aliam redditur. Rationem fluentorum versus occasum jam dedimus, ubi de systemate Copernicano; quia nempe sol in Zona torrida vapores plurimos attollit, in quorum locum ab ortu recurrit aqua; & hæc est etiam ratio, cur aqua à polo ad æquatorem recurrat: præterea versus polos, maximè Borealem, copiosiores sunt nives & pluviae, consequenter majora & plura flumina, quæ, dum se in mare exonerant, varia causant fluenta, potissimum versus Austrum, aut etiam versus alias partes, si per rupes, freta aut littora aliter detorqueantur.

Hinc colliges 1. Faciliorem esse navigationem ex Hispania aut Africa in Americam, præsertim ad Mexicum, quàm in regressu ex America: ubi enim navis ex Hispania, Tropicum prætergressa Zonam torridam attigit, ita feliciter navigatur secundo fluxu & vento constante, ut vix opus sit, manum velis admove; econtra qui renavigant ab occasu ad ortum, nisi deflectant ad Boream vel ad Austrum, difficilem experiuntur navigationem. Similiter facilis est navigatio per mare Pacificum ex America ad insulas Philippinas. 2. In Fretis, ubi magis collectæ sunt aquæ, sensibilius advertuntur fluenta, præsertim ubi flumina sese in mare exonerant. Sic flumina Tanais, Boristhenes & Danubius, quæ in Pontum Euxinum influunt, tantum aquæ fluxum efficiunt, ut Constantinopoli fluvius videatur: idem ferè evenit in Freto inter Galliam & Angliam &c. 3. Motus & intumescencia Oceani in majores Sinus redundantis, varia quo-

quoque fluentia causat : Sic in Mediterraneo, ubi Oceanus per Fretum Gaditanum influit, continuatur fluxus ad orientem secundum Africæ littora; superius autem, præsertim ubi Nilus exundat, ad Septentrionem defleat secundum littus Syriæ; deinde cum aquis per Bosphorum & Hellesponti fauces erumpentibus viam relegit ad occidentem secundum Italiæ, Galliæ, & Hispaniæ littora, servatis ubique æquilibrîi legibus. Præterea Oceanus perpetuo suo motu novas sibi facit vias, & vicissim alibi terras deserit, aut novas format insulas, ut in historiis legimus. Nostri certe temporibus videtur aliquatenus littus Flandricum deferere, & timetur ab aliquibus, ne idem contingat Venetiis.

§. III.

De Æstu Maris Reciproco.

Æstus maris definiri potest, intumescencia & detumescencia maris statis quibusdam temporum periodis evenire solita. Quid sit maris æstus facilius est dicere, quam omnes illius causas explicare; quod quidem tam difficile est, ut meritò sepulchrum humanæ curiositatis nuncupetur; & huic, ut aliqui, nescio quo fundamento, tradunt, Aristoteles immortuus est his verbis: *Non te possum capere, tu me cape.*

Tres sunt illius periodi, diurna, menstrua, annua. Diurna observatur bis in die lunari; siquidem intra spatium 24. horarum, & circiter 48. minut. Mare bis crescit & decrescit: Luna enim supra horizontem paulò altius ascendente intumescit mare (quamvis non eodem tempore & æqualiter ubique) ita ut augeatur, donec Luna medium cæli pertransierit plus minúsve pro vario locorum situ; & tunc mare dicitur altum seu plenum: tum per 6. alias horas decrescit, donec Luna post occasum totidem gradibus infra horizontem lateat. Postmodum rursum assurgit mare, usque dum Luna circulum medinoctialem similiter pertransierit, ac deinde iterum decrescit, ita ut mare inter fluxum & refluxum non quiescat per semihoram. Quia verò Luna singulis diebus 12. circiter gradibus à sole recedit, æstus maris quotidie 48. minutis retardatur, nempe æstus maris diurnus; nocturnus enim nonnisi 24. minutis post diurnum ferrius redit, ita ut æstus uterque sequatur motum Lunæ.

Periodus menstrua singulis mensibus varietatem inducit: observantur enim æstus maximi in plenilunio, vix minores in novilunio, minimi in quadraturis, ita ut inter hæc tempora continuo crescat aut decrescat æstus. Tertia periodus est annua; observatum enim est, æstus maris circa æquinoctia cæteris paribus esse maximos, circa solstitia minimos. Porro maris æstus variis in regionibus varius est: in Oceano Atlantico, Lusitania, Hispania, Gallia, Anglia, Hollandia, Dania, Norvegia, aqua intumescit, & quæ pater aditus longissimè excurrit, ita ut ad fanum S. Michaëlis ultra 40. pedes dicatur assurgere, in aliis locis ad 15. aut 20. pedes. In Mediterraneo mari non ubique notatur, Venetiis est maximè sensibilis. Nec in omnibus locis, etiam sub eodem Meridiano sitis, eodem omnino tempore incipit, sed nonnihil citius aut tardius pro vario portuum situ, tum respectu maris, tum respectu cæli: communiter serius versùs Septentrionem, quamvis non ubique, uti patet ex tabella Calendarii Acad. Paris. & quod mirum est, differentia temporis est sæpe aliquot horarum, quamvis portus inter se non adeò distent.

Variæ

Variæ Sententiæ.

EX brevi hac æstus marini historia clarum est, maris æstum à Luna pendere plurimum, qua verò ratione id fiat, omnino incertum est. Galilæus causam repetit à motu terræ diurno; at nisi interveniat Luna, nihil explicatur. Quare Cartesius existimat æstum fieri per redundantiam aquarum, quæ effunduntur ad littora, dum Luna verticaliter imminens premit aërem, & hoc intermedio subjectam aquam, quæ deinde juxta leges æquilibrii ea ex parte fluit, quæ minus premitur. Cum enim in terrestri vortice occurrit Luna, aër & æther intermedius, veluti fluvius inter ripas coarctatus, Lunam & terram ita premit, ut etiam loco dimoveat, donec pressio ex parte opposita sit æqualis; inde fit, ut fluxus fiat æqualiter in utroque hemisphærio: majores autem sint æstus in conjunctione & oppositione, quàm in quadraturis; quia in priore casu Sol, Luna, & terra sunt in eadem linea, atque adeò fortior est pressio, sole nonnihil juvante: maximi denique in noviluniis & pleniluniis æquinoctialibus, quia hæc pressio tunc fit in orbis terræque medio, estque ad illius axem perpendicularis, adeoque totus aër intermedius directè agit in subjectam aquam. Hæc doctrina applicari quoque potest Systemati Tychonico, magnamque habet probabilitatem.

Ita Franciscus de Lanis tom. 3. lib. 25. quamvis Systema Copernicanum rejiciat, tamen probabile putat, totam molem terræqueam premente Luna suo loco dimoveri, ita ut centrum terræ nunquam respondeat centro universi, sed ex parte opposita Lunæ nonnihil recedat, atque adeò sequendo motum Lunæ circellum describat circa centrum mundi. Supponit autem centrum mundi esse centrum gravium, in quod totus orbis terræqueus cum omnibus suis partibus constanter nititur, cujus centrum etiam cum mundi centro coincideret, nisi ab eo violenter à Luna dimoveretur. Quamvis autem partes solidæ violenter dimotæ suo modo contineantur, partes tamen fluidæ non ita faciliè contineri possunt, quò minus eà, quæ patet vià ferantur in centrum gravium: quare cum centrum orbis terræquei circa mundi centrum mutetur continuè, continuum etiam aquarum fluxum & refluxum in Oceano fieri necesse est; fluida enim sunt in motu, quamdiu non sunt in æquilibrio. At si ita est, cur non aliæ aquæ in Mediterraneo, in lacubus & fluviis simili modo feruntur versùs mundi centrum, ita ut ubique terrarum fluxus & refluxus aquarum æqualiter advertatur? Causam feliciùs assignat Cartesius, dicendo pressionem Lunæ ferè intra tropicos contineri, atque adeò aquas remotiores per hanc non posse moveri, nisi quatenus communicationem habent cum Oceano. Hinc æstus maris in Mediterraneo Gaditanum, quod respectu Mediterranei exiguum est, aquæ non possunt multum assurgere, nisi Venetiis in fundo Sinus Adriatici, ubi magis colliguntur: ascendunt tamen per ostia fluminum, quæ insuunt in Oceanum, quia patentem viam & receptaculum minus latum inveniunt. Lacus autem in Zona torrida, cum minores sint columnæ aëreæ Lunæ subjectæ, æqualiter totam pressionem sustinent, adeoque nulla ex parte possunt elevari vel fluere: nam illum aquæ fluxum versùs mundi centrum à centro terræ distinctum non agnoscunt Cartesiani, & sunt etiam alii, qui illum putant commentitium.

P. Fabri econtra existimat, aquam attolli sub Luna; supponit enim aërem niti in corpus sibi vicinius; unde cum Luna ad Meridianum pertingit, media pars aëris aut ætheris, quæ priùs gravitate sua agebat in terram, tunc agit in Lunam:

nam: ergo aqua ab incumbente aëre hac in parte minùs pressa, debet ex iisdem æquilibrîi legibus assurgere. Sed hæc mutatio centri gravitatis non placet omnibus, nec aliunde probatur solidè, imò contrarium deduci videtur: si enim mare sub Luna elevaretur, aquæ Septentrionales, Luna in nostro hemisphærio existente, illac fluèrent, & hic deprimerentur, cùm tamen potiùs intumescant & eleventur.

Alii cum P. de Chales maris æstum explicant per aquarum fermentationem, & intumescentiam. Ad hoc autem supponunt 1. Aquam marinam, Oceanum præsertim abundare spiritibus salinis, sulphureis, bituminosis, nitrosis, tartareis, &c. potissimum prope fundum hærentibus, ut patet ex aquæ marinæ distillatione. Supp. 2. Magnam esse connexionem physicam inter Lunam & corpora huiusmodi spiritibus abundantia, ut adeò Kircherus existimet, Lunam constare etiam sale, nitro, alumine, vitriolo, bitumine, & aliis similibus. Connectionem hanc probant experimentis: si enim pelvis aut catinus latior aquâ nitrosâ unâ cum sale communi mixtâ impleatur, & loco lunaribus radiis patulo serenâ nocte exponatur, aqua statim, uti scribunt, incipit fervere & bullulas agere. Hinc qui falsis, nitrosis, tartareisque humoribus obnoxii sunt, Lunæ vim præ cæteris experiuntur, & pluribus jam intumuit vultus & caput, quòd dormierint lunaribus radiis expositi. Quantum in plantis succi fermentationem juvent influxus Lunæ, nòrunt satis Botanici. Rursum si vitreus annulus tubo instructus, media sui parte muro inclusus, mercuriali atque marino liquore impleatur, radiisque lunaribus exponatur, hic liquor radiis lunæ percussus agitabitur, cùmque exitum in annulo non reperiatur, ita ascendit aut descendit per tubum, ut in ipso tubo incrementi, decrementique Lunæ & maris æstus exhibeat mensuram. Idipsum à se & ab aliis observatum fuisse testatur Gonsalus Fernandus Doviedo in corio lupi marini, cuius pili ad radios & incrementum Lunæ eriguntur, & fluxus atque refluxus maris leges perfectè servant, ita ut mari tranquillo & sine incremento pili huius animalis etiam planissimi sint: mari autem existente in maximò suo incremento, pili se rectà surrigant. Hæc prædictus Auctor, qui addidit rem frequentè experimento à se esse cognitam, & in dicta pelle singulis diebus observatam, adeò ut quas mutationes in suo fluxu & refluxu facit mare, has subeat etiam pilosum huius animalis corium.

His suppositis arbitrantur maris intumescentiam oriri ab huiusmodi spiritibus salinis intra aquam marinam permixtis, & virtute Lunari excitatis, commotis, & fermentatis: eo ferè modo, quo spiritus acidi, intra massam pistariam dispersi, sunt causa præcipua & immediata intumescentiæ illius massæ; calor verò temperatus est causa proxima ejusdem determinativa. Et huiusmodi fermentationis exemplum habetur etiam in corpore humano, dum æstuat febris, & fermentatio febrilis stas redit temporibus. Virtus autem Lunaris potissimum per lucis radios diffunditur, aut immediatè à Luna reflexos, aut saltem virtute lunari imbutos: sic radii Solares, si per tubum rosis plenum ingrediantur, cubiculum rosarum odore implebunt. Hinc est, quòd etiam in novilunio, ubi Luna Soli conjuncta est, maris æstus sit major, quàm in quadraturis; tunc enim cùm radii Solares directi sint, & Lunari virtute imprægnati, plùs efficiunt, quàm radii Lunares, qui in quadraturis reflexi pauci sunt & obliqui.

Inde etiam dant rationem, cur major in quibusdam locis sit æstus, quàm in aliis, prout nimirum major aut minor est salium copia, aliæq; causæ & dispositiones ad æstum concurrentes, aut impedièntes: uti est calor temperatus, aut nimium frigus, portuum aut littorum situs, arenarum tumuli, Oceani profunditas

diras &c. Hinc quidam lacus æstuant, uti Unctorium in America Sept. & alius in Huronibus novæ Franciæ, non item alii: sicut enim terræ aliis aliæ sunt mineralibus abundantiores, ita etiam in aquis, experientia teste, diversa est salium copia. Neque opus est, ut hæc fermentatio ubique fiat; potest enim multis in locis fieri æstus quasi secundarius per solam aquarum redundantiam, quæ juxta leges æquilibrii illac fluunt, ubi faciliorem inveniunt viam.

Sententia hæc ultima multis placeret, si uti periodum menstruum, ita feliciter diurnam explicaret; nam maximam patitur difficultatem in explicando maris æstu, Lunâ in altero hemisphærio existente. Quod quidem aliqui explicant per radiorum reflexionem; cum enim Luna plena est, radios, quos à sole excipit, in eundem reflectit; Sol verò, qui tunc est in nostro hemisphærio, eosdem virtute Lunari imbutos iterum in mare refundit. In novilunio autem, cum Sol & Luna infra horizontem existunt, solis radii virtute lunari imbuti ab aliis planetis aut stellis ad nos reflectuntur. In quadraturis, cum pauci ad nos perveniant radii, æstus sunt etiam exigui. Alii id explicant per virtutis communicationem, quatenus spiritus marini in altero hemisphærio vehementer à Luna commoti, aliis contiguus, ferè ut accidit in pulvere pyrio, motum & fermentationem communicant, ita ut tunc rursus fiat secundaria fermentatio in nostro hemisphærio; quia ibidem spiritus post evaporationem iterum decedentes & quiescentes ex natura sua apti sunt, ut levi de causa secundariam fermentationem concipiant, sicut in corpore humano fermentatio febrilis quasi secundaria levi de causa statim redit temporibus, quamdiu spiritus ad similem fermentationem apti non penitus dissipantur. At febrilis hic maris æstus non placet omnibus.

Hæ sunt præcipuæ de æstu maris sententiæ; seligat, qui volet, quam judicabit verisimiliorem: hac ætate plurimi inclinant in Cartesianam, quamvis & ista suas habeat difficultates. 1. est, quod fluxus in eodem portu toto anno eadem ferè horâ redeat post transitum Lunæ per Meridianum illius loci, sive Luna sit in Cancro, sive in Capricorno; at locus in Oceano à Luna pressus sub Capricorno 900. & amplius leucis magis distat à littoribus Europæis, quam distet in mari Tropicus Cancræ: ergo si aquæ per Lunæ pressionem ad portus nostros devolverentur, longè citiùs ad nos pervenirent è minore distantia Tropici Cancræ, quam ex majore Capricorni, quod tamen non accidit. Ut hæc difficultas solvatur, dicunt, non opus esse, nisi ut quis mappam Geographicam inspiciat; nam illicò videbit, mare ad acumen Africæ longè magis patere pressionem Lunæ, quam circa Tropicum Cancræ: quare cum Luna ab Oriente progrediens citiùs incumbat mari sub Capricorno, quam sub Cancro, major via per hoc compensabitur, quod Lunæ pressio ibidem priùs incipiat.

Altera difficultas est, quod hæc sententia, ut explicet æstum maris diurnum & nocturnum, supponat orbem terraqueum loco dimoveri, ut pressio æqualiter fiat in utroque hemisphærio, quod multis incredibile videtur. At illi Resp. id non esse incredibile, quod ex effectis sufficienter probatur. Alii fortè dicent, id non esse necessarium; cum aquæ in altero hemisphærio à Luna pressæ possint etiam in nostro maris fluxum causare: cum enim Luna statim atque Americam supergressa est, inveniat vastissimum mare Pacificum, ubi liberrimè potest, in omnem partem agere, poterunt aquæ vel per Austrum & ortum, vel per mare Hyperboreum & alias vias incognitas aut meatus subterraneos ad hemisphærium oppositum redundare. Et per hanc communicationem subterraneam explicari poterit æstus quorundam lacuum extra Zonam torridam.

Tertia

Tertia difficultas, quæ multis videtur maxima, est, quòd navigantes in Oceano nullum hujus pressionis deprehendant indicium; imò barometron videtur ostendere contrarium: si enim tanta est Lunæ & aëris pressio, ut aquas trumat in partes remotissimas, easque ad magnam altitudinem attollat, cur non etiam sub Luna notabiliter ascendit in barometro mercurius? & tamen, cum experimentum jussu Regis Christianissimi anno 1671. fieret à D. Richer in Insula Cayenna prope æquatorem, altitudo mercurii inventa fuit penè eadem ac Luteriæ, nec subiit nisi mutationes solitas. Neque video, quid responderi posset, nisi fortè dicatur, pressionem Lunæ non fieri per aërem, sed per materiam ætheream, modo nobis aliter, quàm per maris æstum nec sensibili, nec cognito: quanquam pressio ætheris forsan colligi etiam possit ex quibusdam effectibus superius de barometro relatis. Omitto hypothesin novam, quam P. Alexander Congregationis S. Mauri typis evulgavit primùm anno 1726. cum enim Auctor, ut maris æstum explicet, supponat terram moveri circa Lunam, & statim anno seq. D. de Mairan suppositionem hanc jam refutavit, cum rationibus Physicis, tum Astronomicis, non est, quòd hìc addam plura. Inter alia ostendit Mairanus in Dissertatione Academica, quòd si terra circum Lunam moveretur instar satellitis, nos in plenilunio & novilunio, vel à quadratura ad quadraturam deprehenderemus inæqualitates in motu solis, quas non advertimus. Atque ex his patet, quàm incertus sit modus, quo fiat æstus maris reciprocus.

Notanda pro Praxi.

ET si modus, quo fiat æstus maris, non ita sit perspectus, possumus tamen ab experientia deducere regulas practicas valde utiles: ad harum intelligentiam notanda sunt perbene sequentia, quæ ex recentissimis observationibus, iisque pluribus habentur. Imprimis, ut dicebamus, æstus maris, quocunque modo fiat, potissimùm dependet à Luna, & tria sunt principia illius generalia, nempe Phases Lunæ, illius à terris distantia, & declinatio ab æquatore: hæc principia nonnunquam sese aliquatenus elidunt, subinde concurrunt ad maximos æstus. Nam 1. Conjunctio & oppositio majorem æstum efficiunt, quàm quadraturæ. 2. Luna perigæa majorem æstum efficit, quàm apogæa. 3. Minor Lunæ declinatio majorem æstum causat, quàm declinatio major. Præterea sol etiam aliquid contribuit; nam sol perigæus aut in æquatore plus confert ad æstum, quàm apogæus in Tropico Cancræ. Ubi insuper adverte, actionem Lunæ ratione illius à terra distantie ferè duplò fortiores esse, quàm ratione declinationis. Si jam quocunque anni tempore hæc omnia combines, inde colligere poteris, quandonam æstus futuri sint maximi, medii, & minimi, si insuper attendas ad duo principia sequentia.

Primum est, quòd in effectibus non subitaneis causa etiam optimè applicata non statim totum suum effectum fortitur, ut patet in igne respectu caloris, in motu, &c. 2. est, quòd actio in passo recepta fortior, non tantum majorem effectum, sed illum etiam producat velocius, quod præsertim verum est, ubi de motu agitur. Ex primo principio deduces, æstus maximos primùm fieri uno vel altero die post novilunium & plenilunium; minimos similiter post quadraturas; & æstum diurnum plenum post transitum Lunæ per meridianum. Ex 2. deduces, majores æstus citius accidere, minores retardari; unde per aliquot dies in eodem portu æstus retardari potest quotidie non tantum, quia Luna seriùs oritur, sed etiam quia minori velocitate effectum suum producit,

quamvis ex hac parte differentia non sit adeò magna. Jam si accedat portuum notitia, quoad loci situm & maris dispositionem cum aliqua æstuum ibidem experientia, poteris ex hæcenus dictis æstuum tempus & magnitudinem per annum aliquatenus determinare, atque, uti faciunt Galli, Angli, Belgæ, Calendariis inferere.

Imprimis igitur notus esse debet per observationem & experientiam locus aut hora Lunæ respectu meridiani littoris propositi, cum fluxus illo die est maximus, seu mare plenum: ad hujusmodi observationem assumuntur communiter dies novilunii aut plenilunii, quia in his horæ Lunares concordant cum Solaribus. Noscitur v.g. per experientiam, quòd in ostiis Garumnæ diebus novilunii mare sit plenum horâ post meridiem 3. quare postea mare detumescet, & intumescet iterum, donec fiat denuo plenum post horas 12. & 24. min. nempe horâ post mediam noctem 3. cum min. 24. si rursus addas 12. horas & 24. min. habebis fluxum diurnum diei sequentis horâ post meridiem 3. cum minutis 48. atque ita pergendo invenies quotidie horam pleni maris usque ad plenilunium, in quo fluxus maris plenus iterum accidet horâ tertiâ. Paulò accuratius idem invenies, si vel ex calculo vel ex calendariis nota sit hora transitus Lunæ per meridianum: si enim illi horæ in ostiis Garumnæ semper addas tres horas, quotidie nota fiet hora pleni maris, ut si hodie Luna transeat per meridianum horâ 2. mare plenum erit horâ 5. si majorem adhuc accurationem desideres, quare per regulas superius explicatas, quo anni tempore fluxus futuri sint maximi vel minimi: si enim sint maximi, fluxus horam inventam paululum prævertet; si minimi, sequetur. Sed hæc temporis anticipatio vel retardatio communiter negligitur: utile tamen est, fluxus per annum maximos annotare, ut sciatur, quibus diebus naves majores facilius possint portus ingredi, aut per ostia fluminum ascendere vel descendere.

§. IV.

De Fontium Origine.

Omnia flumina intrant in mare, inquit Eccles. c. 1. & mare non redundat, ad locum, unde exeunt, flumina revertuntur, ut iterum fluant. Ex quibus Scripturæ verbis constat, fontes & flumina ex ipsomet mari omnium aquarum communi receptaculo & fonte oriri; sed non æquè liquet, qua ratione & modo id fiat. Variæ sunt Auctorum opiniones; id autem contendo, in quacunque opinione rationem æquilibrii habendam esse.

Imprimis igitur quoad fontium originem Aristot. lib. 1. meteor. c. 13. ut multis placet, videtur velle, aërem in terræ cavernis condensari in aquam, indeque fontes oriri: sed tam facilis elementorum Metamorphosis meritò plurimis suspecta videtur; neque etiam crediderim hoc intendisse Aristotelem, cum ibidem aërem illum vocet vaporantem, & etiam locò aëris nomine vaporis utatur, qui haud dubiè, uti textu 7. loquitur, infrigidari potest, & iterum condensari in aquam, prout inferius explicabitur. Alii volunt, fontes omnes ex imbris nivibusque solutis oriri; at licet hæc opinio in pluribus fontibus locum habeat, non apparet tamen, quomodo satè explicet fontes perennes in montibus altissimis, præsertim ubi regiones calidiores sunt & ficciores. Sileo, quòd prima Paradisi flumina pluvias præcesserint & nives. 3. Sententia vult, fontes immediatè ex ipso mari per canales subterraneos profluere. At licet id con-

concedi possit de quibusdam præsertim humilioribus, de altioribus tamen longè supra maris libellam positis vix dici potest, nisi violentur leges æquilibrîi. 4. est Kircheri, qui vult fluxum & refluxum maris esse veluti ingentem & ponderosum follem, quo aqua marina per meatus subterraneos ad fontium omnium tradatur scaturiginem: at hæc sententia, licet ingeniosa sit, difficulter tamen ostendit, qua ratione oriantur fontes perennes, maris intumescentiâ longè altiores.

Quare existimo ego, nullam ex his causis, si seorsim sumatur, penitus satisfacere; satisfacere tamen, si omnium ratio habeatur. Itaque non una est fontium origo, sed ii oriuntur partim immediatè à mari, partim ab imbribus nivibusque solutis, partim etiam ex vaporibus, intra montium cavitates calore interno terræ elevatis, & ad fornicem eorundem montium addensatis in guttas, quæ decedentes secundum fornicis cavitatem tandem per aliquam rimam effluunt, vel immediatè in ipsa fontium capita, vel in cavitates intra viscera montium existentes, ex quibus deinde perenniter fluit aqua. Probatur quoad omnes partes.

Primò enim, si fontium origo non est superficie maris altior, nihil vetat, quò minùs immediatè à mari oriantur: imò etiam altiùs assurgere potest maris aqua, si percoletur & fiat dulcis; tum quia dein aqua marina dulci gravior est: ergo hanc potest velut in tubis communicantibus ad majorem altitudinem sustinere, eoque majorem, quò profundiores erunt maris abyssi, ut patet ex dictis de æquilibrîo; tum quia maris æstus etiam potest aliquid ad hoc conferre. Hinc aliqui fontes maris æstum imitantur, ut in Hybernia, Wallia, Burdigalæ, Gadibus, &c. Quòd si notabiliter altiores sint mari fontium scaturigines, uti procul dubio sunt in confiniis Helvetiæ, Vallesiæ & Rhætiæ, ex quibus magna oriuntur flumina, quæ per longum aquarum tractum in diversa feruntur maria, nempe Rhodanus in Mediterraneum, Rhenus in Oceanum, Oenus in Danubium ad Ægeum, & alia in Padum ad mare Adriaticum, alia causa investiganda videtur.

2. Igitur imbres & nives conferunt plurimùm; constat enim iis in regionibus rariores esse fontes, in quibus pluit & ningit rariùs: deinde si diuturnior & ardentior sit æstas, flumina minuuntur, quidam etiam fontes penitus exsiccantur. Neque necesse est, ut quotidie pluât, ad hoc ut aqua hujusmodi fontibus subministretur; possunt enim imbres & nives se in subterranea montium receptacula insinuare, ex quibus diu fluat aqua: deinde lentiùs solvuntur nives: & quamvis aqua pluvialis in terris argillosis vix ad duos pedes penetret, in spongiosis tamen, petrosis, & rimosis penetrat profundius.

Quòd si neque hoc pro omnibus fontibus satisfaciât, addidi tertiam causam, quæ faciliùs explicari non potest, quàm exemplo alembici, in quo liquores distillantur. Nam terræ moles innumeris constat cavernis, hydrophilaciis, pyrophilaciis, &c. per quæ aqua maris aut aër vapidus sese insinuat, tum ab ignibus subterraneis aut halitibus calidis attenuata, veluti vapor intra montium viscera ascendit, qui deinde cavernarum frigiditate concrefcit in guttas, & jugiter exstillat, uti in quibusdam cellis subterraneis, qualis est Observatorii Parisiensis, aut montium cavernis, qualis est S. M. Magdalenæ, videre est. Nec video, quid multùm contra nostrum explicandi modum opponi possit, cum ita Auctorum sententias conciliemus, ut ex iisdem unam faciamus mixtam omnibus satisficientem.

Dices tamen: ex memoratis fontium causis unicam assignare sufficit, uti primam: ergo frustra plures assignantur. ant. prob. 1. quia in tubis capillari-

bus, per cineres & arenam, in spongia & gossipio supra libellam ascendit liquor, ut alibi diximus: ergo etiam aqua maris poterit intra montes per terram glareosam & spongiolosam ascendere. 2. Quia, ut ipsi fatemur, aqua maris utpote gravior potest aquam dulcem ad altitudinem aliquam majorem propellere & sustentare, sicuti aqua in tubis communicantibus ad majorem altitudinem sustentat oleum: si autem ad altitudinem aliquam supra mare, cur non ad omnem fontibus necessariam, cum intra montes non sit canaliculus tam altus, cui non sua profunditas respondeat in mari ad constituendum æquilibrium necessaria.

Resp. imprimis negari posse consequ. etsi enim per se loquendo una causa sufficeret, si tamen ostendatur, uti ostendimus, plures concurrere, plures etiam assignandæ sunt. Sed antecedens quoque suam habet difficultatem, & quidem prima probatio nulla est; etsi enim aqua posset dicto modo ascendere, non tamen satis patet, quâ ratione possit supra libellam fluere: ubi enim aqua pervenit ad siphunculorum ora, pressio aëris ejus egressum inhibet; licet enim aër intra meatus capillares internos non possit sua gravitate liberè agere, liberimè tamen agit in meatuum ostiola, per quæ fluere deberet aqua, atque ita fluxum impedit: alioquin facilis esset motus perpetuus; nam aqua ascendens per spongiam aut tubum capillarem recurvum, guttatim efflueret in vas subjectum, ex quo iterum ascenderet per tubulum, denuò relapsura. Non igitur effluet aqua, nisi pars spongiæ recurva, aut ellychnium gossipinum descendat infra libellam aquæ in vase contentæ, ut in praxi norunt Pharmacopæi, dum suos spiritus aut olea supernatantia in aliud vasculum derivant: tunc autem ferè idem evenit, ac in siphone, cujus unum crus est longius, ex alibi dictis. Quare etsi aqua maris possit hoc modo supra libellam ascendere, non tamen satis explicatur, qua ratione fons possit supra libellam maris oriri & fluere.

Altera probatio etsi melior, suas tamen habet difficultates; nam primò excessus aquæ marinæ supra dulcem non videtur esse tantus, ut aquam ad fontium omnium altitudinem propellat: Cabeus enim reperit, gravitatem aquæ marinæ esse ad gravitatem alterius, uti 200. ad 193. Quare cum ex dictis liquores in tubis communicantibus consistant in æquilibrio, quando liquoris altitudo in uno canali, se habet ad altitudinem liquoris in altero, sicut se habet reciproce gravitas specifica liquoris unius ad gravitatem specificam alterius: si profunditas maris supponatur 5000. pedum, altitudo aquæ dulcis in montium canalibus erit 5181. unde superabitur maris superficies 181. pedibus tantum; sunt autem, ut patet ex dictis, fontes longè altiores, etiam ad montium radices: quòd si montium addamus altitudinem, ubi fontes oriri conspiciamus, quanta requiretur in mari profunditas? ut enim aqua dulcis perveniat ad altitudinem 5000. pedum, requiretur in mari profunditas pedum 138121. ut perveniat ad majorem, requiretur profunditas multorum milliarium. Neque tamen his terretur R. Anglus, qui, etsi concedat, profunditatem maris non æquare aut superare montium altitudinem, admittit nihilominus in fundo maris hinc inde immanes fossas & voragines 100. aut fortè 200. milliarium, idque ait, esse prope certum ab Auctoritate, consideratis iis, quæ de subterraneis meatibus & abyssis memorant Cabeus, Kircherus, & alii. Quibus positis audacter & ingeniosè asserit, nullum esse montem tam altum, ad cujus superficiem non possit aqua ascendere, quia non est mons tam altus, quin dari possit semper vorago profundior in proportionem requisita ad hoc, ut aqua ascendat ad montis supercilium. Hæc quidem ingeniosè, an omnia sine commento, judicent alii.

In-

Interim excludi non possunt alia fontium causa superius assignata: deinde in montium supercilio non facile oriuntur fontes, sed in loco humiliore, juxta alios modos à nobis explicatos.

§. V.

Libellatio & Derivatio Aquarum.

PERperam putarunt aliqui, globositatem terræ causam esse, cur decurrant flumina; neque enim fit descensus, nisi accedatur ad centrum terræ: in globo autem perfecto partes superficiei æqualiter à centro distant; unde si terra esset Mathematicè rotunda, in ejus superficie stagnarent aquæ; quare, ut decurrant illæ, necessariò requiritur aliqua declivitas, quâ sensim accedatur ad centrum terræ. Aqua tamen, quantum descendit ex una parte, tantum potest ascendere ex altera, nisi diffundatur. Quare, si agatur de fonte deducendo, examinandum imprimis est, an locus, ad quem derivandus est, depresso sit, an elevatior capite fontis; ad quod libellatione opus est.

Notandum igitur est, ea corpora ad libellam veram collocari, quæ non sunt alia aliis altiora, sed æqualiter à centro terræ distantia, uti esse diximus, liquidi quiescentis partes superficiei omnes; quamobrem omnis linea ad libellam veram exacta, curva est, sive segmentum circuli circa terræ centrum descripti. Ad libellam verò apparentem collocantur corpora, quæ stant in una linea recta, vel in uno eodémque plano tangente circulum circa centrum terræ descriptum. Si igitur libella, qualem superiori cap. descripsimus, collocetur horizontaliter in puncto D. fig. 35. & radius visualis pertingat ad scopum B, puncta B & D erunt in eadem libella apparente: punctum autem G erit in eadem libella vera cum puncto D. & linea G B erit excessus libramenti apparentis supra verum: poterit igitur aqua fluere ex B in D, non autem vicissim ex D in B. Hic porro excessus eò major est, quò distantia D B longior; hac autem cognita cum semi-diametro terræ D C, facile supputari potest hic excessus, & inde nonnemo construxit tabulam sequentem.

Tabula differentiarum inter libellam apparentem & Libellam veram.

<i>Distantia.</i>			<i>Distantia.</i>		
<i>Excessus.</i>			<i>Excessus.</i>		
Hexapedæ.	Pollices.	Lineæ.	Hexapedæ.	Pedes.	Pollices.
50.	0.	$\frac{1}{2}$.	800.	0.	6.
100.	0.	$1\frac{1}{2}$.	900.	0.	8.
200.	0.	5.	1000.	0.	11.
300.	0.	$11\frac{1}{2}$.	1500.	2.	0.
400.	1.	9.	2000.	3.	8.
500.	2.	9.	2500.	5.	8.
600.	3.	11.	3000.	8.	3.
700.	5.	$4\frac{1}{2}$.	4000.	14.	8.

Ex his patet 1. puncta A & B æqualiter hinc inde distantia à puncto D, esse in eadem libella vera, cum æqualiter distent à centro C. 2. Quòd in eadem linea

nea puncta minus distantia, uti est punctum E, sint etiam minus alta, altiora tamen omnia puncto D. 3. Quod puncta infra lineam horizontalem D B, non sint hoc ipso depressiora: sic punctum F altius est puncto D; ergo poterit ex fonte F derivari aqua ad locum D. Quod si instituendo libellationem punctum F ex loco D videri non possit, plures instituendæ sunt libellationes, quarum prima procedat à D ad E, altera ab E ad F, quod videtur consultissimum, si distantia sit notabilis; cum ad magnam distantiam nec radius visualis tuto dirigatur, & minimus error excreseat plurimum.

Patet 4. alveum longiorem in unicam lineam rectam extensum, ineptum esse ad derivandam in fluminibus aquam. Sunt enim fluvii, qui per plures gradus terrestres & aliquot centena milliaria volunt aquas, ut Danubius & Rhenus in Europa, Nilus & Niger in Africa, Ganges & Obys in Asia, fluvius S. Laurentii & S. Ludovici seu Mississipi in America Sept. fluvius Argenteus & Amazonum in Meridionali, qui omnes si à sua origine decurrerent per lineam rectam B D, mons B G esset enormis altitudinis, quantus est nempe excessus secantis anguli D C G supra radium: intolerabilis consequenter aquarum esset rapiditas, quæ volverentur per lineam B D ad perpendicularem B C tantopere inclinatam. Quare necesse est, ut flumina præsertim longiora decurrant, vel per lineam aliquatenus curvam, vel per plures rectas ad se invicem nonnihil inclinatæ, & sensim ad terræ centrum accedentes, uti sunt lineæ F E, E D. Et hanc vocant aquarum cadentiam, quæ in diversis fluviiis diversa est. Ut Moretus noster cum aliis observat, piger est fluvius, qui per mille passus non descendit, nisi unico palmo; valde præceps, qui decem palmis: medium & infra medium plerique obtinent; unde pes unus aut alter in singula milliaria tribui potest aquis, ut liberè fluant. Hoc etiam addi potest, varios flexus impetum aquarum in fluviiis plurimum sistere.

§. VI.

Velocitas & vis Aquarum.

UTi ex altitudine velocitas, ita ex aquarum velocitate altitudo dignosci potest: ex velocitate autem, & aquarum mole atque pondere earundem vim deducimus. Altitudinem quandoque in seipsa metiri possumus, ut in canalibus arte factis, v.g. in fig. 36. A B est altitudo canalis A C. Tum ex altitudine & canalis capacitate pondus aquæ in egressu deducimus. Subinde vim & altitudinem deducimus ex velocitate, ut in fluviiis & rivulis. Velocitatem porro aquarum cognoscas, si intra aquam immergas corpus, uti globum cereum addito interiùs pondere alio, donec globus sit in æquilibrio cum aqua; tum ope penduli observes, quantum spatii conficiat intra tempus determinatum. Sic quia in fluviiis talis globus communiter conficit 4. pedes intra min. secundum, velocitas aquæ dicetur esse 4. pedum intra min. secundum. Jam ex dictis de acceleratione gravium, velocitas dupla indicat altitudinem quadruplam, velocitas tripla altitudinem novies majorem &c. ita ut altitudines sint in ratione duplicata velocitatum, consequenter velocitates in ratione subduplicata altitudinum: quare, cum vis aquæ habeatur ex ejusdem mole, impulsu & pondere; moles autem, impulsus, & pondus dignoscantur ex ejusdem velocitate, altitudine, & canalium capacitate, facile erit singula metiri, positis aliquot experimentis.

I. Pes

1. Pes aquæ cubicus habet pondus 70. librarum. 2. Globus decedens per lineam A C tantam acquirit velocitatem in puncto C, quantam in puncto B, si decideret per lineam A B. 3. Tanta est in egressu gravitas aquæ in tubo A C, quàm in tubo A B, si ostia sint inferius æqualia, ut patet ex dictis de æquilibrio. 4. Habetur ab experientia, uti refert Illustriss. D. Comes de Wahl in insigni suo tractatu de elevatione aquarum, quod aqua fluvii, cujus velocitas est 4. pedum intra min. sec. si incidat in alam rotæ 3. pedum quadratorum, vim tantam imprimat, quantum est pondus cubi aquei 70. librarum: si verò aqua fluat per canalem A C, cujus altitudo A B sit 12. pedum, velocitas aquæ intra min. sec. erit pedum 24. Jam si basis in C sit unius pedis quadrati, gravitas aquæ ibidem erit tanta, quantum est pondus 12. cuborum aquæ, seu 840. librarum; & tanta erit illius vis ad sustentandum aliud corpus, uti rotam, quæ æqualiter resistat; sique aqua sit in motu, movebit & rotam, eoque celerius, quò major erit ejus velocitas: imò etiam movere poterit rotam majoris ponderis, quia vis habetur ex mole, pondere & velocitate: ergo 12. cubi aquæ velociter motæ movere poterunt pondus illo majus, sed minori velocitate. Inde autem patet, vim aquæ ad sustentandum in ea ratione crescere aut decrescere, quâ crescit aut decrescit ejus altitudo vel basis, aut utraque simul. Atque ex proportionibus datis altitudinem ex velocitate, aut velocitatem ex altitudine, atque ex his & basi, pondus, vim & motum aquæ cognoscet in quocunque alio casu.

Unum addo exemplum: sit rivulus D A, cujus velocitas 4. pedum, profunditas duorum, latitudo 3. pedum: fluent intra min. secundum pedes cubici aquei 24. Supponamus jam, posse dari rivulo lapsum seu cadentiam 3. pedum A B. velocitas eruetur pedum 12. si enim altitudo 12. pedum dat velocitatem 24. pedum; altitudo 3. pedum dabit in ratione explicata velocitatem pedum 12. Cum ergo in canali A C aqua eadem velocius moveatur, quàm in rivo D A, tantundem decrescet basis inferior, quantum hæc velocitas crescit: nempe cubi aquei 24. qui prius cum velocitate 4. pedum habebant in rivo A basim 6. pedum quadratorum, si dividantur per 12. velocitatem triplo majorem, habebunt in C basim 2. pedum quadratorum: qui multiplicati per altitudinem 3. pedum, dant 6. pedes cubicos aquæ seu 420. libras; & tanta est vis ponderis aquæ in C. Jam si hæc vis applicetur, & directè incidat in alam rotæ, aquæ basi æqualem, cujus nempe longitudo 2. latitudo 1. pedis, & rota semi-diametrum habeat quinquies, v. g. majorem, quàm sit axis aut manubrium, vis illa, ex dictis Contempl. 4. c. 1. tantundem augebitur, & æqualis erit 2100. libris, tantoque celerius movebitur rota, quanto majorem velocitatem per hunc lapsum seu cadentiam acquirit aqua. Quia tamen in ejusmodi machinis aliquid aquæ deperditur, visque per varia impedimenta infringitur, uti sunt rotarum collisiones, ex dicta summa detrahete poteris tertiam partem, & ultra, si tutius velis agere: remanebit ergo vis æquiparanda 1200. libris; adeoque tantundem ponderis attolli poterit, & quidem breviori aut longiori tempore pro majore aut minori aquarum velocitate, sive illud sit aqua alia sursum trudenda, sive circumagendus lapis molaris, sive &c. quorum omnium pondus & obstantia similiter computari debet.

Subtilitates alias, quæ passim negliguntur, de inæquali velocitate aquæ in fundo & superficie, de obstantia medii, ejusdemque augmento, de comparatione ponderis & velocitatis &c. non est hujus loci scrupulosius examinare & supputare; satis est dedisse fundamenta physica, & usum communem indicasse.

S. VII.

Fontes varii.

SI fontis naturalis origo sit altior, poterunt Aquileges aquam pro fonte artificiali in depresso locum derivare; alias aqua prius sursum trudenda erit per machinas. Quod si mons aliquis obstat in medio, aut prærupta rupes, quæ perfodi non possit, aquam nihilominus per summitatem collis in partem oppositam, etiam sine machina derivabis, modo collis 33. pedes in altitudine perpendiculari non excedat. Si enim fiat siphon, cujus unum crus sit longius, poterit ex alibi dictis aqua per illum continuè fluere. Oportebit autem in parte canalis suprema fieri epistomium, ut siphon pulso aëre aqua impleri possit, & revoluta clavicula exactè claudi, ut & aqua ibidem exitus denegetur, & aditus aëri nullatenus permittatur.

Per talem siphonem naturalem explicatur mirabilis ille fons Altacombanus in Sabaudia, qui duntaxat per intervalla fluit: si enim talis siphon naturalis in rupe excavatus supponatur in quodam receptaculo R. fig. 37. cum istud plenum fuerit, & aqua ad summitatem siphonis pervenerit, fluet illa, donec receptaculum sit evacuaturn; quia supponitur, non tantum aqua aliunde in receptaculum advenire, quantum potest per siphonem fluere: ergo expectandum erit, donec iterum impleatur receptaculum, ut denuò fluat aqua. Si fiat canalis X, per quem aqua continuè æquabiliter fluens subiectum receptaculum intra tres horæ quadrantes impleat, & addatur siphon Z majoris capacitatis, ita ut per illum aqua in receptaculo usque ad summitatem siphonis contenta per horæ quadrantem effluat tota cum aqua interim influente per canalem X, tunc fontem habebis artificialem, qui fluet ad singulas horas per horæ quadrantem.

Iisdem principiis nituntur vasa hydraulica, & fontes artificiales varii. Possunt enim in vase siphones ita disponi, ut ad certam altitudinem contineatur aqua, ad majorem illico effluat tota. Potest etiam per suctionem in aliqua scyphi parte aqua attolli, ut deinde tota effluat in pateram subiectam & ebibi possit. Potest artificium additis spiraculis occultari, quæ nisi digito obturentur, omnis suction sit frustrâ. In siphone, quem diabetem vocant, ferruminatur in fundo vasis tubus utrinque apertus, ferè ad summitatem scyphi pertingens; si jam scyphus aqua impleatur ad altitudinem tubi, nondum effluit aqua; si verò tubus hic alio majore superius hermeticè clauso contegatur, aqua intra utrumque tubum ascendens, per tubum immobilem & pedem scyphi tota statim effluit. Alii diabetes excogitari possunt varii. Si duæ ampullæ vitreæ collo exiguo jungantur, & inferior vino, superior aqua impleatur, descendet ista, quia gravior, vino ex altera colli parte sursum ascendente, & aqua locum occupante. Rursus in uno aut duobus vasis communicantibus ita collocantur tubi, ut dum aqua per artificium ex una parte infunditur, aër ex altera parte vino incubans comprimatur, & vinum per aliud orificium effluat, ita ut quantum ex una parte infunditur aqua, tantundem ferè vini reddatur ex parte altera. Per aëris compressionem & vim ejus elasticam fiunt fonticuli salientes varii,

Fontes salientes in hortis oriuntur ex aqua altiori loco cum impetu descendente, variâque inducunt figuras, prout sunt orificia, ex quibus erumpit aqua: non omnino ascendunt ad altitudinem aquæ descendens, propter obstantiam aëris & pondus aquæ relabentis. Ut fons optimè saliat, proportio requiri-

quiritur inter canalem, in quo descendit aqua, & lumen, ex quo illa erumpit. Sequens habetur optima: si altitudo receptaculi sit infra 11. pedes, diameter canalis erit quadruplò major, quàm diameter luminis: si sit infra 21. pedes, erit quintupla, quia major altitudo majorem causat velocitatem, & major velocitas plus aquæ per lumen extrudit: si infra 41. erit sextupla, si infra 81. septupla &c. si non habeatur aquæ receptaculum altius, illuc trudenda erit aqua per machinam, aut hydraulicam, si inferius habeatur rivus, aut per alutam, quæ vento circumagitur &c. Aliqui per machinam hydraulicam immediatè versùs fontem impellunt aquam; si enim posita superiori proportionè aqua intra canalem vi tanta impellatur per pistilla, quantum impelleretur per pondus columnæ aquæ pedum 20. aut 30. ad eandem cum proportionè altitudinem saliet aqua: in tali casu globum sat amplum aëre plenum, epistomio & exiguo collo instructum, alicubi super canalem aptè collocant, v.g. infra flexuram, si alicubi datur; ut nempe aër per aquam intra globum pressus, vi sua elastica suppleat, quod in pistillorum pressione deest ad motum æquabiliter continuandum. Plura vide in tractatibus hydraulicis.

§. VIII.

De Puteis.

Non potest circa puteos supersse difficultas; oriuntur enim illi ex aquis subterraneis, quæ non possunt altius assurgere per leges æquilibrîi: aquæ autem illæ proveniunt vel immediatè à mari, vel à fluviis, lacubus aut paludibus vicinis, vel à scaturiginibus aquam puram suppeditantibus, & hæc aqua ultima haud dubiè saluberrima est: quæ enim ex paludibus derivatur, pessima est. Sic Arelate vix est puteus, qui salubrem habeat aquam, licet civitas sit ad Rhodanum sita, quia terra ex hac parte nimis argillosa est, ut per eam aqua Rhodani possit liberè penetrare; ex altera verò, ubi sunt paludes, saxosa est & glareosa. Hanc verò subterraneam aquarum communicationem vel Bruntruti videre est, ubi rivus crescit aut decrescit, prout aquæ vicini fluvii Dubis attolluntur vel deprimuntur. Plerique tamen fontes ad montium radices positi sunt, tum quia in montibus aqua sensim percolatur & exstillat, tum quia imbres & nives ibidem guttatim delabuntur: in altissimorum autem montium vertice fontem oriri vix crediderim; semper enim debet supereminere locus, in quo concreascit, & ex quo descendat aqua.

Maria quoque habent inter se suas communicationes subterraneas; multa enim quæ in mari Caspio absorbentur, in Ponto Euxino iterum eructantur; & bitumen, quo abundat mare mortuum, in littore quodam maris rubri ebullit. Et utique receptis tot fluviis redundarent maria, nisi aquas toto orbe terrarum iterum dispensarent, vel per pluvias, vel per meatus subterraneos: ex mari enim non egrediuntur flumina, sicut ex lacubus.

§. IX.

De Variis Aquarum proprietatibus.

Primò quædam aqua limpidior est, alia magis turbida propter admixtas particulas heterogeneas opacas. 2. Alia levior, alia gravior, quæ nempe plus

D d 2

terræ,

terræ, aut alterius materiæ crassioris participat: levior ad potum salubrior est. Levitatem porro & gravitatem aquæ, ut cap. præc. diximus, sine balance explorabis immergendo corpus aquâ specie levius; quò enim istud profundius immergetur, eò aqua levior erit. Instrumentum ad hoc speciale ibidem descriptum habetur. 3. Aqua illa pinguior est, quæ plus habet succi uliginosi, qui semper multo igne constat, sed humore temperato: & hæc aqua plantis nutriendis optima est. 4. Color, odor, sapor non aliunde, quàm ex aliorum corporum, aut corpusculorum admixtione procedunt: optima aqua nullius est saporis, odoris, & coloris, utpote purissima. 5. Illa aqua cruda est, quæ pota cruditates affert, obstructionesque facit, quod etiam à particulis heterogeneis provenit. Neque talis aqua, ut aliqui putant, per solam concoctionem semper redditur melior; quia tunc subtiliores particule avolant, manentibus crassioribus: sed debet vel alio succo herbarum aut fructuum temperari, vel saltem aliquid in aquam immitti, uti est panis semi-crematus, in cuius poris crassiores adhæreant particule, ut deinde in potum ægris præbeatur. Aqua communis, si distilletur, fit etiam purior, & diutius conservatur: idem fere obtinetur, si sæpius per chartam philtretur. 6. Aqua formandis calculis apta est, quæ tum uligine quadam, tum crassiore terra constat: alia ob particulas crassiores gutturi adhærentes, strumas promovet.

In quibusdam locis oriuntur thermæ seu fontes calidi, qui incalescunt, vel ab ignibus subterraneis, & vaporibus calidis, vel per mineralium fermentationem; unde aquæ illæ semper præferunt, tum in odore, tum in sapore, aliquem ex fossilibus, quibus ignis aut fermentatio concitatur, uti sunt sulphur, bitumen, &c. Sic si flori sulphuris & limaturæ chalybis frigidam aut stygiam affuderis, magnum calorem excitabis. Similem effectum præstat aqua, dum transit per calcem, per quosdam pyrites, aut fodinas sulphure, ferro, variisque salibus imprægnatas. Tales sunt fontes in insulis Azoribus, in Epyro, prope Neapolim in Campania, in Japonia, &c. Aquæ Budenses & Aquisgranenses ita fervent, ut missum in eas ovum non segnius, quàm ad ignem elixetur. Badenses, Visbadenses, & Carolinæ injecta animantia glabra efficiunt. Idem dic de Plumbariensibus in Lotharingia, Borbonensibus in Gallia, & aliis. Alii fontes e contra sunt frigidissimi ob causas, ubi de frigore, indicatas. Thermæ aut fontes minerales à Trivoltiensibus numerantur 50. in Gallia, 86. in Italia, 120. in Germania, &c. Favarienses in Helvetia temperatæ sunt & saluberrimæ.

Aquæ minerales aliæ sunt acidæ, quædam amaræ, quædam salsæ, aliquæ oleosæ & pingues. Acidulæ passim occurrunt, etiam in Germania. In Sicilia fons est in Nicana provincia adeò acidus, ut illo aceti locò utantur incolæ. Alius est fons in Gallia, Gabianus dictus, corpusculis tam unctuosus foetus, ut oleosus videatur; hinc etiam curandis equorum vulneribus prodest plurimum. De hoc Vanierius noster in Prædio rust. *Non satis est oleis campos vestisse Minervam, jussit inexhaustos oleum quoque currere fontes.* Alius est in Epyro tanto sulphure & bitumine abundans, ut fax extincta in eo reaccendatur. Aliæ sunt aquæ in Æthiopia, quæ immensa corpora ungunt potius, quàm humectant, propter admixtam uliginem. Aliæ sunt, quibus immerfa ligna lapidescunt, vel lapideo cortice obducuntur, quia admixtum habent succum, particulis saxosis similibus constantem, quæ poris ligni inhærent. Aliæ ferrum sensim vertunt in cuprum propter vitriolum admixtum, ut in Hungaria. Aliæ, ut in Paphlagonia vini more inebriant, aliæ causant oblivionem, ut aqua Lethes, vel prorsus enecant, ut aquæ Stygis, vel sensus hebetant, aut rerum colorem mutant, ut

in Boeotia &c. quæ omnia, si vera sunt, ex admixtis particulis provenire necesse est, quæ nempe vel cerebri meatus obstruunt, vel aliter sensus internos afficiunt: uti enim aquæ distillatæ earum rerum vim & corpuscula imbibunt, ex quibus distillantur; ita etiam aquæ naturales eorum mineralium naturam contrahunt, per quæ transeunt, & quibus afficiuntur.

Et hinc oriuntur aquæ medicatæ, partim quasi artificiales per distillationem, partim omnino naturales per virtutem ipsis à terræ fodinis, mineralibus, fossilibus, metallis communicatam. Sic quædam sunt acidæ à vitriolo, acerbæ ab alumine, amaræ à nitro, acres à falsedine, pingues à sulphure, ferratæ à ferro &c. quædam strangulant, ut gypsata, quia meatus obstruunt; quædam exsiccant ulcera, ut aluminosa &c. Plura apud Chymicos & Medicos.

CAPUT IV.

De Igne.

Ignem qui negat, ignem meretur, aut igne interdici, inquit P. Fabri: à Peripateticis definitur: Elementum calidum in summo, & siccum in excellenti: ab aliis, corpus simplex, lucidum, & maximè actuosum, unde & summè causaliter calidum. Si tamen sit valde rarus & subtilis, lucet & non urit. Sic Bartholinus memorat, ignem lambentem è capillis Christiani V. Daniæ Principis excussum: flammam Servio Tullo in cunis jacenti è capite emicuisse, Author est Livius: Alexandrum Magnum inter pugnandum scintillas ex oculis evibrasse, referunt alii: lingua viperæ, si irriteretur, apparet ignea: è felibus, si fricentur tempore præsertim hyberno, excutuntur scintillæ lucentes; Pulmo marinus noctu lucet, & luminosa reddit corpora, quibus affricatur: aliæque similia perhibentur plura; imò plures sunt hodie, qui existimant, lucem aliud esse nihil, quàm ignem extenuatum: sed de luce alibi, ubi de Visu. Alius ignis est, qui urit & non lucet, ut evenit in salibus, fumo, aquis causticis &c. Alius simul lucet & ardet, & est communis, qui solus ferè ignis nomen sibi proprium fecit. De hoc elemento specialius, quàm de aliis, jam egimus Contempl. II. ubi vidimus, qua ratione lateat, generetur, & corrumpatur, tam juxta Antiquos, quàm Recentiores; reliqua paucis perstringemus.

Proprietates ejus sunt 1. Calefacere, vel producendo calorem formalem, uti volunt Antiquiores, vel duntaxat causando in sensibus & anima impressionem, quam calorem dicimus, ut opinantur Recentiores. Sed de calore jam alibi. 2. Comburare, vehementissimo suo motu partes lacerando. 3. Rarefacere, corporum poros subeundo, laxando, dilatando. 4. Liquefacere, metallorum partes dividendo & separando. 5. Calcinare, humorem viscosum dissipando. 6. Exsiccare, humorem aquosum secum evehendo, aliæq; plures, quas in humanis usibus quotidie experimur: nullum enim animal majorem usum ab igne capit, quàm homo: imò quò bruta magis propter feritatem ab humanitate recedunt, eo ignem oderunt acerbius. Hinc Lactantius lib. 2. Divin. Instit. c. 10. ait: *Nos enim, quoniam cæleste atque immortale animal sumus, igne utimur, qui nobis in argumentum immortalitatis datus est, quoniam ignis è cælo est.*

An verò ignis gravis sit, vel levis, non juvat hic pluribus examinare, cum ex dictis de aëre satis intelligi possit. Levem dicunt Peripatetici, quia sursum tendit; sed hæc ratio tam parum probat, ignem esse absolutè & ab intrinseco

levem, quàm lignum, quod etiam in aqua sursum ascendit. Proinde, si non aliam habeant rationem, levem dicam duntaxat respectu aëris crassi, præsertim si sit rarefactus; quod addo, quia si condensatus sit, Paulus Casati existimat, esse omnium sublunarium gravissimum. Quamvis autem hoc non dixerim, aliquam tamen inesse igni gravitatem, non obscura sunt argumenta: nam lateres condensato igne pleni, ferrum ignitum, aliæque metalla, teste Boilio, plus solito ponderis habent. Rursus Auctore de Lanis, flamma cerei in medio spiritus vini accensi non pyramidalis, sed globosa apparet, quod non ita ab aëre sustineatur à latere. Denique, ut alia omittam, dum evacuatur Recipiens, ipsa etiam flamma sensim uti & fumus ad fundum repit, donec extinguatur. Et ratio est, quia ignis, uti reliqua elementa, ordinatus est, ut unam molem globosam sublunarem constituat: ergo sicut illa, gravitate propria ad commune centrum ferri debet. Neque refert, quod Angelus Esdræ dixerit: *Vade, pondera mihi pondus ignis*: tam parum enim ex his verbis probatur, ignem non habere pondus, quam ventum non flare, aut hesternam diem non præterisse, quia cælestis Genius addidit, *Mensura mihi flatum venti, aut revoca mihi diem, qua præterit*. Quid quod ipsa hæc Angeli verba argumento sunt, suo ignem pondere nequaquam destitui; quorsum enim Angelus præciperet inquiri pondus, quo ignis caret? quasi verò idem dixisset, ac numera mihi ranarum plumas, quas nunquam habuere. Neque per hoc negatur omnis levitas absoluta: potest enim dari in aliis, v. g. effluviis cælestium corporum, quæ sursum redeunt &c.

Hinc colliges, non dari decantatam illam ignis sphaeram in concavo Lunæ positam, quam primus finxit Ocellus Pythagoræ auditor, quem deinde Empedocles, Hypocrates, & universa ferè Peripatus secuta est. Ego autem nunquam inducar, ut asseram aliquid, cujus nullum habeo indicium; quid quod ipse Aristoteles iisdem minimè patrocinator; ait enim lib. 1. meteor. c. 4. ibidem dari aliquid, quod propter consuetudinem appellamus ignem, *non est autem ignis*. Rationem addit, quia exsicarentur omnia: atque etiam Astrorum influxus impediretur. Quale corpus igitur supra aërem nostrum astruemus? Materiam ætheream, jam superius probatam. Sed quorsum devenit ignis, qui tantus & toties per aërem nostrum ascendit? Resp. vel illum corrumpi ad mentem Peripateticorum, vel iterum descendere, sese insinuando intra aërem veluti materia subtilis, aut condensari, aliisque particulis gravioribus tumulari, uti patet in fulmine, pluviis calidis &c. Quod si existimes, non posse descendere, dic mihi, quò deveniat? Certè mare non caperet tot flumina, nisi aquam iterum per orbem dispertiret.

Ubi ergo centrum ignis collocabimus? in terræ medio, uti & reliquorum elementorum, quod propriè ignis sedes est; ut enim de igne infernali fileam, ignes subterraneos sufficienter indicant tot montes ignivomi per universum orbem dispersi, uti est Ætna in Sicilia, Strongilus & Vulcanus in insulis Liparitanis, Vesuvius in Campania, Apenninus in Hetruria, Hecla in Islandia, aliique metuendi in Misnia, & alibi. Tractus Puteolanus videtur fervere totus, cum & fumi densissimi inde erumpant continuè, & aquæ calidissimæ fluant perenniter, & cavernarum calor primo statim ingressu sudorem exprimat, & paulò interius fit omnino intolerabilis. Hoc iterum, ut nihil dicam de terræ motibus, testantur tot fontes calidi, ut superius vidimus; quibus unum addo ex Nicolao Zeneto prope polum in ipsa Grönländia valde memorabilem, qui ita fervet, ut per tubos derivatus, Dominicanorum cellas calefaciat, coquat cibos, hortos riget, ita ut hoc Cœnobium sit in loco viridi, cum undique circumstant nives, nec
ibidem

ibidem aqua congeletur unquam; ideoque appellant volucres & pisces innu-
meri.

Elementa artificialia.

Elementa quatuor explicata, relatè ad gravitatem eorum respectivam, ex-
hibent aliqui in vitro oblongo, quod quidem variis modis fieri potest; unum
appono: sumatur petroleum, spiritus vini, oleum tartari, & vitrum in tenuis-
simum pulverem comminutum. Infimum ac velut terræ locum in tubo occu-
pat vitrum in pulverem contusum: pulverem vitri excipit oleum tartari, id est
sal tartari exsolutus, qui aquam exhibet: ipsi succedit spiritus vini, qui aërem
refert: summum ac velut ignis locum tenet petroleum, quod est bituminis ge-
nus è petra seu rupe defluens, rarissimum ac proinde levissimum, aliis liquori-
bus supernatans. Quantumvis igitur ea quatuor corpora inter se permiscean-
tur, ipsa tamen simul ac sibi relicta sunt, rursus separantur, & debitum sibi lo-
cum repetunt.

CONTEMPLATIO X.

De Mundo Mixto.

EX miscilibus veluti primis elementis fiunt mixta, quorum aliqua dicuntur
imperfecta, alia perfecta. Imperfecta sunt, quæ non habent formam
substantiali communem partibus mixtis superadditam, sed sunt veluti
coagulum ex pluribus diversis partibus compactum, uti lutum ex aqua & terra.
Perfecta autem sunt illa, ex quibus resultat nova species physica, per formam sub-
stantiali communem partibus mixtis superadditam, uti homo: vel cum sal-
tem ita commiscantur elementa, ut in mixtis non discernantur. Talia sunt me-
talla, lapides, & alia non viventia, de quibus hic agemus, de viventibus acturi
postea.

CAPUT I.

De Mixtis imperfectis.

Hæc mixta communiter vocari solent meteora, quod eorum pleraque in
sublimi loco appareant, ut nomen ipsum meteori indicat; unde quod
Græci meteora, Latini sublimia nominant. Definatur autem meteorum: mix-
tum imperfectum ex halitibus quibusdam attenuatis, vel ut Chymici loquuntur,
sublimatis constans, ac communiter in superiori aëris seu atmosphæræ regione
formatum. Unde halitus sunt meteororum materia, qui si participant de na-
tura aquæ, vocantur vapores; si de terræ, exhalationes nuncupantur. Com-
muniter autem in huiusmodi mixtis imperfectis unum ex elementis prædomina-
tur. Quare juxta 4. elementa, totidem assignantur meteora, terrea scilicet, a-
quea, aërea, & ignea; de quibus totidem paragraphis agendum.