

2. D. B. V.

HYDRAVVICAM,

SVB PRAESIDIO

GEORGII ALBERTI
HAMBERGERI,

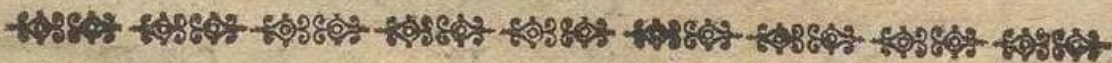
MATHEM. PROFESS. ORDINARIII
ET FAC. PHILOS. H. T. DECANI,

ad d. VIII. Januar. CIO. IOC. IIC.

publicæ disquisitionis.

subjiciet

ANDREAS SEIDEL,
CVLMBACO - FRANCVS.



J E N A E,

TIPI ET SVMP TIBVS GOLLNERIANIS,

ANNO CIO IOC CVII.



INCLYTI
CONSISTORII BIRVTHINI
PER-ILLVSTRI

DOMINO

DIRECTORI,

NEC NON

CÆTERIS DOMINIS

CONSILIARIIS

ET

ASSESSORIBVS,

VIRIS

Generosissimo, Magnificis, Summe Maxi-
meque Reverendis, Prænobilissimis, Ex-
cellentissimis, Plurimum Reverendis,
Amplissimis,

*Dominis, Mæcenatibus, Patronis & Promo-
toribus, aeterno observantiæ cultu venerandis.*

Perennem Divini Numinis

Gratiam!

DUm Patriam meditor,
Salanas vel maximè invi-
tus relicturus Mufas,
Vobis, MAECENAS-
TES OPTIMI, Disfertatio-
nem de Principiis Hydraulicis,
disquisitioni publicæ subjectam,
in piæ mentis specimen, conse-
cro. Excuset facinus, si quod
est, fama Vestri in hæc studia im-
pensi favoris: excuset summa Di-
gnitas, quam SERENISSIMVS
PATRIÆ PATER Vobis
concredidit, cui studiorum ra-
tionem reddit, quisquis Merita
Vestra veneratur: excuset pie-
tas

tas, quæ pro Honoribus vestris,
obsequiis, pro salute vestra, vo-
tis militat. Vivite felices, inque
Numinis gratia crescite, ditesci-
te! Sic etiam per Vos, PATRONI
MAXIMI, stabunt ibuntque pe-
de fausto studia

SUMMARVM VESTRARVM
DIGNITATVM

JENAE, d. 10. Jan.
M. DC. HC.

Clientis humillimo

ANDREAE SEIDELII.





Q. D. B. V.

Romanorum Aquæductus, atque hinc enati fontes, quos nominis gens avida magni in æternam sui memoriam immensis sumptibus exstrui fecit, omni ævo homines in sui admirationem rapuerunt. Videas enim illic majestatem operum cum arte, & utramque porro cum elegantia atque amœnissima varietate, tum imaginum aquam reddentium, tum figurarum ab ipsa aqua erumpente formarum, velut certare de palma. Si autem hæc artis miracula studiosius expendimus, dubium fere relinquatur magisne ingenium artificum, tot statuas affabre elaborantium, coordinantium, canalesque in illis debita proportione distribuentium, aut generosam indolem gentis, tantum arti utilissimæ pretium statuentis, an vero simplicitatem principii tot tamque diversas machinas animantis, debeamus mirari. Unice enim naturali aquarum lapsui hoc, quicquid est, adscribendum venit. Clarius id nullibi demonstrabitur, quam in Principiorum Hydraulicorum evolutione, quæ speciminis Academici loco nobis sumsimus

A

ex

excutienda, faxit DEus feliciter! Ita autem hæc pertrahabimus, ut, methodo pridem recepta, primo capite ipsa, vulgo sic dicta, Principia Hydraulica, quibus tam perennes quam temporarii fontes referuntur accepti, recenseamus, eorumque operationes sufficienti exemplorum numero illustremus; Secundo eorum fundamenta exquiramus; Tertio tandem fundamentorum ad principia applicationem ita tentemus, ut tam omnium effectuum genuinæ causæ, quam quæ ex Principiorum Hydraulicorum numero eximenda sint, pateant; in solius DEI, optimi & summi motoris, gloriam.

CAPVT PRIMVM
 PRINCIPIA HYDRAVLI-
 CA REFERENS.

Sectio I.



Artificia, quorum ratio latet, sua interdum simplicitate in profundam rapiunt admirationem solertes etiam spectatores. Id videre est quam maxime in fontium excitationibus, qui aquas tanto sæpius nisu in sublime excutiunt, ut ingenti & artificiosissima machina admota eas ita elevari credas. Verum quam simplex sit eorum ratio, saltem primum, quod expositum imus, edoceat Principium Hydraulicum, quod est *Lapsus naturalis aquarum intra canales fluentium.*

§. II. Sci-

§. II. Scilicet quærunt Artifices, fontem perennem exstructuri, scaturiginem non in terræ planitie natam, sed è latere montis rupisve eminentioris ejicientem aquas, quas mox, canalibus ligneis aut plumbeis exceptas, ductu continuo derivent usque ad locum, ubi à variis imagunculis, hunc in finem paratis, debet reddi.

§. III. In hoc Principio illud præcipue observandum est, lapsum pariter atque ascensum aquarum ex perpendicularo unice æstimari, nihil ad aquarum elevationem conducente viarum, per quas fontes derivamus, vel brevitate, vel longitudine, vel obliquitate. Perinde etiam est, sive canalis, per quem aqua ascendit labiturve, unus sit, sive plures, iique sive eodem sub angulo & in unica velut linea recta, sive variis sub flexuris per planum inclinatum oblique assurgentes, modo fuerint continui. Illud vero jucundam in observantibus excitare solet admirationem, quod impetus ascendendi nec augetur nec minuitur, sive uterque canalis (per quem aqua labitur rursusque ascendit) amplitudine sit æqualis, seu prior iste multo capacior, itemque circa principium spatiosior sit, & circa finem in coniformam desinat. Quod si allu- buerit exinde fontem construere salientem, canalis qui aquam expellit, depressior esse debet illo, qui eam advehit, quo enim magis hunc ille perpendiculari altitudine excedit, tanto majori copia & ad tanto majus spatium aqua abs hoc ejicitur; cum e contra, si canalium orificia in linea horizonti parallela fere sita sint, aqua lente solum effluat, citra saltum. Sed & hoc addendum, quod, quo minora sunt orificia aquam

Phæn. 1.

Phæn. 2.

Phæn. 3.

Phæn. 4.

Phæn. 5.

eructantia, habito respectu ad canalem, qui eam advehit, eo perenniori saltu fonticuli sint Iufuri.

§. IV. Ab hoc Principio Hydraulico recto, quod ajunt, tramite derivantur omnes, tum fontes perennes, tum aquæductus, quorum excellentiam adeo deprædicat ætas nostra. Inde adjumenti nihil pro elevatione aquarum, sive ligneis, sive metallicis instruuntur canalibus; sive breviori, sive longiori via decurrant; sive denique simplici, sive multiplicatis tubis provehantur aquarum viventium scaturigines ad depressiora loca, ubi aqua, per plures canales minores distributa, à variis statuis & imagunculis affabre excogitatis æque ac instructis intus diversis veluti venis, per os, nares, oculos, aures, articulos digitorum pedumque, mammas, umbilicum, genitalia &c exprimitur ad singularem aurium oculorumque gratiam. Variari sane in infinitum possunt fontes ex hoc principio deducendi, modo quodam amœnissimo, facileque spectatoris approbationem merituro. Siquidem data sufficienti aquarum copia & lapsu satis profundo, hujus generis machinæ aquas, per siphones tubosque varie configuratos protrusas, pro solius *Phæn. 6.* orificii varietate, nunc expandunt in subtilissimum, lucidissimumque velum, nunc diffundunt in radios, nunc veluti transmutant in lampades, patinas, coronas, globos, stellas, flores, jacula, pluvias, grandines, montes pyramides, explodunt per tormenta, evomunt per cetos, summa oculorum voluptate. Testis mihi Roma, Madritum, Lutetiæ, Germania ipsa. Ejusmodi autem fontium nullibi major graviorque copia deprehenditur, quam in delicio-

ciosissimo Regis Galliarum secessu, Versailles, ubi videas cum jucunditate utilitatem cum voluptate ingenium intimo connexum vinculo. Cum enim miraris spectatos amœnissimos aquarum lusus, insimul doceris Æsopi fabulis inibi ad vivum effictis aliisque inventis ingeniosis. Largum quoque & insigni varietate conspicuum fontium hujuscemodi numerum exhibet in Architectura sua Curiosa felicissimæ inventionis Bœclerus, ad quem L. B. remissum velim.

§. V. Operosiores sunt pleræque horum fontium perennium structuræ, quam ut earum imaginem æri incisam in hac chartæ angustia sistere liceat. Earum igitur loco exhibebimus fontem temporarium ex eo Principio manantem. Intelligimus hoc nomine Clepsydræ, quæ aquam ad dimensa horarum spatia, repetito saltu, conversa saltim, reddit jucundissimè. Sunt enim duo globi stannei, A & B, quatuor inter distincti columellis, ex eodem metallo, & ita coaptati, ut superimpositi fulcris, quibus innixi hæreant suspensi & possint converti, clepsydræ commode referant. Ex globi B imo D descendit sub columnæ specie tubus DR in globum A, ibique incurvatus desinit in foramen exiguum C, supra conchæ EF, in cuius medio existit, superficiem paulo eminens. Ex eodem autem conchæ medio alius canalis angustus GH descendit ad imum fere Globi A, quod tamen non attingit. Pariter ex summitate I globi A ascendit sub simili columnæ specie tubus IS in globum B, ibique incurvatus itidem assurgit paulo ultra conchæ MN superficiem, & in foramen exiguum O desinit; Ex

Fig. 1.

Phan. 7. concha autem rursus canalis P Q ductus, fere in vertice globi B terminatur. Tantum autem aquarum capit uterque globus A & B, quantum præcise intra horæ spatium per foramina O & C potest reddi. Si nunc Clepsydra hæc suo debet fungi officio, conchæ EF infunditur aqua, quæ per fistulam GH delapsa totum replet globum A, aëre istic contento interim per canalem IS O aufugiente. Conversa posthæc machina, ut A summum & B imum occupet locum, aqua per eandem fistulam GH redire nequit, quia supra ejus superficiem ascendit, sed mox per canalem IS descendit, & per foramen O tanto præcipitatur impetu, ut fonticuli vertex tantum non globum A attingat. In lapsu autem à concha MN excepta aqua, mox per canalem P Q absorbetur, repletura globum B, dum aër in eo deprehensus se per canalem D R C subducit. Postquam ita intra horæ spatium totus globus B se exoneravit, machina denuo invertitur, quo pacto, aqua per canalem D R C exitum quærente, labor reddit actus in orbem. Ne autem ornatui quidquam decedere videatur, balenæ imagunculæ ex eodem fusæ metallo orificiis O & C admoveri possunt, ut ita fonticulus ex eorum ore promanasse censeatur.

§. VI. Cæterum in tantum perfecit hanc Clepsydræ Archimedes Germanicus, Magnificus Dn. WEIGELIUS, ut non immerito Clepsydra Weigeliana dici queat. Scilicet in locum globorum metallicorum vitreos substituit: cumque radii solares per Sphæram vitream aqua repletam transmissi uniantur ita, ut ignem excitare possint; disposuit circa sphæram
ram

ram imam, tantis intervallis, quanta radii solares ita collecti horario spatio percurrunt, ranunculos ex pulvere nitrato paratos, & quidem tot, quot ordo horæ cujuslibet postulat; qui proinde à prædictis radiis in flammam dati, excitato sono, non solum quod effluerit hora, sed & quota fuerit, indicant. Insuper supra recensitos duos canales D R C & I S O claviculis instruxit, illum in K, hunc in L, eum in finem, ut earum ope aëri fugam per illos canales (dum alterutra sphaerarum repletur) tentanti, obicem poneret, eumque cogeret, ut potius per reliquos duos canales Z Y, & V X se subducatur. Hos autem in medio circa T rursus in duas distinxit partes, mediante clavicula, quam intus delphino, extus autem puerulo, qui altera manu patellam, aqua saponibus diluta plenam, teneret, altera canaliculum ori applicaret, dilutæque immergeret aquæ, instruxit. Si nunc, clepsydra conversa, sphaera v. g. A, quæ aquam continet, summum occupat locum, incipit aqua per canalem I S, nec non Z T & V T descendere, illicque per O, hic autem per delphinos erumpere. Cumque à concha M N excepta, mox repleat globum B, aër illic contentus per canales Y T & X T in claviculam, ex hac in puerulos, & per horum canaliculos in aquam sapone dilutam exspiratus, varias illic amoenissimasque excitat bullas. Idemque lusus repetitur, conversis denuo sphaeris, cum peculiari artificio cautum sit, ut claviculae in hac conversione immotæ maneant, adeoque pueri & delphini situm servant erectum, sicut apposita figura docet. Notandum vero est, claviculam hanc duobus

disting-

distinctis tubulis ita esse instructam, ut globus superior unius ope equidem aquam per delphinos ejicere, inferior autem ope alterius aërem per ora puerulorum exspirare possit: ex inferiore autem in superiorem, per hanc claviculam non concedatur transitus.

Phan. 8. §. VII. Fortassis non inconsultum foret, hoc loco allegare observationem Bernhardi Ramazini, in Lyceo Mutinensi Medicinæ Professoris celeberrimi, qui, in Libro de Fontium Mutinensium admiranda scaturigine, refert, in insigni terrarum planitie, per aliquod passuum millia circa urbem Mutinensem patente, ubicunque libet, fontem sequente reperiri modo; Fossore nempe, ubi ad 63. pedes fodiendo descenderint, manifeste aquarum præterlabentium murmur strepitumque percipere; sique deinceps ingenti terebra terram ad 5. ferme pedes perforarint, in momento totum repleri fontem ad ipsam usque terræ planitiem. Etsi vero isthæ affectio peculiari cuidam telluris tractui videatur propria, notandum tamen, Phan. 9. omnes fontes, circa montium radices ebulliendo sese prodentes, huc pertinere, ejusdemque affectare principii leges.

SECTIO II.

§. I. Multa multos docuit necessitas, sæcundissima inventionum mater; atque adeo ipsa pernicies saluberrimis consiliis ansam præbuit. Non cogitassent Majores nostri de Hydracontisteriis, utilissimo pariter jucundissimoque ad restinguendam incendiorum rabiem remedio, aut serius saltem de iis fuissent meditati, ni furentes flammæ ad consultationem eos ad-

adegissent. Unde nobis subnascitur Principium II. Hydraulicum, quod est *Pressio violenta Emboli, aliusve ponderis aquæ incumbentis.*

§. II. Ab hoc urgentissimo sane Principio dependet impetuosa ejaculatio aquarum in Hydracontisteriis, *Wasser-oder Feuer-Sprizen* / quibus aqua, pro multiplicata virtute prementium, ad stupendam vere altitudinem extollitur. Facile autem conspicere licet, quod multis modis variari possint Hydracontisteria, seu molem & fabricam spectes, seu artificium premendi. Pro nostro scopo sufficiet, si partes maxime necessarias in Idea simpliciore sistamus. Exhibet illa duplicem *Cylindrum* seu ventrem metallinum capaciorem (sufficit autem alias etiam unus,) *Fig. 2.* A & B, quorum uterque inferius duplici est instructus orificio C & D, illo quidem, pro admittendo, hoc autem, pro ejiciendo liquore; quem in finem utrumque tegi debet, sive globo ferreo, qui totam eorum cavitatem repleat, sive valvula quadam E & I, ita formata, ut prior solum introrsum, versus cylindri cavitatem, posterior autem foras, versus canalem annexum D H, queat aperiri. Hic autem canalus, qui predictis ventribus multo est gracilior, utut à duplici oriatur principio, tamen circa K in unum coit, cujus extremitas M H flexilis & ita comparata debet esse, ut in omnes angulos plagasque, prout nempe necessitas exigit, queat verti. Cæterum instruitur cylindrus uterque Embolo F, corio, si libet, muniendo, ut tanto

B

exa-

exactius cavitatem cylindri repleat, & dum adducitur, rursusque intruditur, aëri pariter & aquæ tam ingressum quam egressum per superiorem cylindri aperturam deneget. Pro facilitando autem reciproco hoc Emboli motu, stylus ejus G alligatur brachio breviori vectis LN, cujus hypomochlium NQ firmum ferreumque adferruminatur perticæ ferreæ PR, non minus robustæ, quæ in R & P mediantibus cochleis, aut annulo ferreo, connectitur cum cylindris. Quod si nunc Hydracontisterium ita constructum suo debet fungi officio, imponitur vasi capaciorem aqua pleno, eique ope cochlearum, similisve vinculi, firmiter jungitur, ita tamen, ut intra vasis & cylindrorum basin aqua libere fluere & orificia C queat ingredi. Embolis hinc mediante vecte LN è fundo cylindrorum retractis, aqua per orificium C, & aër per orificium D, turmatim irruere allaborant, ut occupent locum ab Embolo derelictum. Aër autem hoc ipso impetu valvulam I, non nisi extrorsum aperiendam, claudit, aqua contra alteram introrsum aperit & coacervatim replet concessum locum. Pistillo deinceps rursus intruso, liquor, cui omne intercipitur spatium, in quasvis elabendi vias irruens, valvulam E, extus intro spectantem, ipsemet validissime ostio, per quod ingressus erat, affigit, alteram contra impetu facile aperit, & effugiturus pressuram Emboli, per canalem DH magno nisu in ipsas erumpit auras. Erit autem perinde, sive utrumque Embolum simul premendo urgeamus, sive alternatim unum post alterum, nisi quod in priori casu interruptum, in posteriori autem continuum sistat fontem.

§. III. Meretur hic paucis inseri insignis illa Hydra-

dracontisteriorum emendatio, quæ novam eorum speciem, serpentinam dictam, constituit, vulgo **Schlangen • Sprisen**. Ut scilicet in omnes ædium, interiores maxime partes, derivent aquas, utuntur hodie Belgæ & reliqui oræ maritimæ populi canalibus longissimis, confectis è materia velorum, **Seigel-Tuch** / flexili, obque densitatem suam sustinendis provehendisque aquis apprime idonea. Horum unam extremitatem hydracontisterii ut ante se habentis canali extimo metallino commode adaptant; alteram vir quidam robustus manu arreptam per summa, media, imaque domus, (sunt enim quantælibet longitudinis) secum transfert, unde auxilium præsentissimum partibus incendio affectis afferri potest. Siquidem, agitatæ foras continuo antliis, aqua per sinuosos hos ductilesque tubos, quocumque volueris, protruditur, licet non eadem, sicut absque iisdem, vehementia, quippe quam sinuosus tubi longioris tractus multum imminuit. Cumque non ubivis, orto incendio, sufficiens aquarum copia adsit, alium insuper canalem, ejusdem similisve materiæ antliæ applicant, qui ab hac se ad longe inde distantem fontem extendat unde aqua hauriri, canalisque ope ad antliam derivari queat. Sunt & alia Hydracontisteriorum genera, ad aquarum molem devehendam excogitata, quæ recensere supersedemus, instituti rationem habituri.

§. IV. Cæterum, quæ ex hæctenus dictis ad præsens negotium spectant, concernunt maxime impetum aquæ erumpentis, necessum ergo, ut colligamus phænomena, præcipitationem adeo violentam, aquarum producentia. Primo itaque notandum est, aquam ad tanto majus spatium excussam iri, quanto *Phæn. 10.*

- majus est robur virium Embolum intrudentium; ad quas augendas vectem applicamus pistillo, quem insuper non unus, sed plures viri robusti juncta opera deprimere conantur. *Phæn. 11.* Multum quoque impetus aquæ ita fugientis promovetur, si robur virium prementium tanta, quanta fieri potest, comitetur velocitas; nec non si emboli (si quidem duplici ventriculo seu cylindro *Phæn. 12.* Hydracontisterium est instructum) non alternatim, sed junctim & eodem deprimantur tempore. Nec parum *Phæn. 13.* ad idem hoc conducit, si ventriculus, quem capaciorem esse oportet, longus magis sit, quam amplus aut latus. *Phæn. 14.* Accedit ad id orificii emittentis H angustia, huicque affixi arctationis canalis D H longitudo; quanto enim istud angustius, hic autem gracilior & longior est, (respectu quidem ventriculi aquam continentis,) tanto felicius aquarum elevatio promovetur.

§. V. Etiam hoc Principium suis minime destituitur deliciis, quibus animos oculosque humanos pascere solet industria. Miramur, dum amœnissimos frequentare datur hortos, ex improvise in nostro conspectu, & ad singulos fere gressus nostros, ebullientes fonticulos, & madidi multum in hæc mysteria penetramus. Utut negari non possit, lusus ejusmodi de repente oriundorum fonticulorum ab alio etiam Principio, puta naturali aquarum lapsu, dependere posse, ita, ut improvido pede solum valvulas in terra passim absconditas deprimamus, quo aqua, sponte ex canalibus illic positis eruptura, orificium inveniat apertum.: Tamen, quas in ambulacris, porticibus, similibus locis aliis, desuper in nostra capita, & ubique a lateribus *Phæn. 15.* in nos derivari videmus, aquæ, quin & multi ejusmodi fontes ex ipsa erumpentes terra, a sola mole corporis nostri

nostri ita urgentur, ut saliendo se prodant, dum scilicet emboli intra ambulacrorum pavimenta hinc inde latentes, ab incedentibus pressi, aquam ex subjectis sibi cistis, expellunt. Inde evenit, ut, quocunque moveamus pedem, undique nos prosequatur madidus ille hostis. Studiose enim hortorum pavimenta subterraneis canalibus susque deque inclinatis sunt instructa, ut epistomiis variis, quibus gaudent jocosi illi tubuli, apertis, imbre grato nos madefaciant.

§. VI. Pertinet huc quoque aliud inventum, priori nulla sui parte secundum. Si enim lubuerit gratissimum amicis exhibere spectaculum, poteris ita construere sedilia, ut, vix confidentibus amicis, aut toti obruantur limpidissimis aquis, aut liquor varii, prout placet, coloris, saltu amœno transfiliat caput, & jucundo lapsu ad pedes decidat. Meretur artificii hujus elegantia designationem etiam suam. Sit sedes *Fig. 3.* lignea ABC: sit tubulus cupreus AB intra folles, sub sedili DF absconditos, demissus & paulum recurvatus, in summitate vero reclinatorii A paulo prominens, ita quidem, ut capite imagunculæ alicujus occultari possit. Reclinatorium autem ipsi sedili firmiter adhæreat, ne aquis per tubulum cupreum infusis pateat vel rima, vel exitus. Si nunc infundibulum orificio A applicatur, & diducuntur compressi hucusque folles, aqua per canalem cupreum sponte descendit & illos replet. Quo obtento, & confidente amico, aqua per tubum BA erumpet & jocosâ inundatione præsentem valde exhilarabit. Ut diutius isthæc duret delectatio, poterat sedile ipsum ita perfici, ut invito etiam amico fuga præcludatur: quin etiam, instructus epistomio tubulus, ad libidinem hospitis ludere potest.

Phæn. 10.

Fig. 4.

§. VII. Ex quo tempore Hydrargirus curiosorum observationes felici successu adauxerat, cogitarunt etiam artis hydraulicae magistri de ejus in hydraulico subsidio, suadente successus praecipue ejus gravitate. Hinc natum est poculum, ex quo dum quis bibit vinum, aqua in ejus vibratur faciem. Debemus hoc artificium Magisterio Artis & Naturae Francisci Tertii de Lanis Soc: Jes: descriptum Operis sui Tom. II. L. V. Artif. XXII. p. 196. Construitur autem hoc pacto: Paratur poculum A B, cujus crus D R in duos nodos seu receptacula dividitur: superius denuo distinguitur aliquo diaphragmate in duas partes L & P. In summitate diaphragmatis foramen est, quo mediante cavitas L cum cavitate P communicat. Supra L fit aliud foramen, idque exiguum R, per fundum poculi penetrans pro receptione liquorum. In parte autem P formatur tubulus P Q, qui a fundo superioris nodi descendit ad fundum usque nodi inferioris. Denique aptatur tubus alius D A C ita, ut ab imo nodo ascendat ad latus poculi, ac per corpus aviculæ cujusdam, labro poculi superequitantis, transiens, in rostri acumine desinat. Quibus dispositis, infunditur per foramen R in receptaculum L nodi superioris, argentum vivum; nodus vero inferior Q aqua omnino repletur per canalem C A D, dum infundibulum osculo C rite applicatur, vel etiam per aliud foramen hunc in finem paratum in summitate ipsius nodi inferioris: clauso deinde foramine R, vino poculum impletur. Cumque amicus, sitim levare haustu jussus, illud circa B ori applicat, aqua ex aviculæ rostro in faciem bibentis exspuitur cum adstantium genuino applausu.

Phan. 17.

§. VIII. Lubet paucis recensere alium adhuc fontem

tem ad hoc Principium suo modo reducendum, qui doctos æque ac non doctos ita in admirationem abripuit, ut vix naturæ aut artis, sed dæmonum opus crediderint. Neque vero occulta res est, agyrtis & circumforaneis notissima. Nomen si velis, Hydropotæ sunt, qui, exhaustis magno numero poculis aqua plenissimis, eam non modo felici conatu evibrant in auras, verum etiam ita tingunt, aut, si mayis, immutant, ut modo vinum, modo acetum, alibi cerevisiam, quin etiam omnis generis aquas odoriferas depromere velut ex instructissimo penu videantur. Tres ejusmodi suo tempore Hydropotas in Deliciis suis recenset Harstorfferus; quos inter fuit Blasius aliquis Manfredus, Siculus natione, qui in Gallia à Cardinale Richelieu recte intentato eo adactus fuerat, ut rem omnem legibus naturæ minime contrariam proderet. De ratione ambigunt docti. Harstorfferus tamen ad rem propius accessisse Schotto videtur, qui spongiæ, nucis magnitudinem vix excedentes, variis liquoribus, aut Quintis (quas vocant) Essentiis repletas, inter eluendum arte præstigiatoria ori ingestas, dentium compressione saporem æque ac colorem prorumpentibus aquis communicare asserit. Verum enim vero aliquorum tantum hoc est artificium. Sed plane alio, itidem naturali, usus est Johannes Royer, Lugdunensis, in ea arte supra omnes eximius, qui è stomacho suo, præsentibus Kirchero & Schotto, duodecim quatuordecimve diversi coloris liquores expressit, & quidem perfectissimos, vinum adustum quod incenditur, oleum saxi quod sine ellychnio comburitur, lactucas, & flores omnis generis, integris & recentissimis foliis. Vir erat tunc

tem

temporis annorum XXX. circiter, qui etiam rationibus mere naturalibus ita probavit artem suam Kirchero atque Schotto, ut testimonium artis innocentissimæ retulerit, quod videsis apud Schottum in Mechanica Hydraulico - Pneumatica Part. II. Class. I. p. 312. *Phan. 18.* Illud huc spectat, Royerum istum exhibuisse fontem amœnissimum, projiciendo aquam ex ore in altum per spatium duorum Miserere, ut loqui amat Schottus l. c.

SECTIO III.

§. I. Fœcundior fontium artificialium Mater est tertium vulgo sic dictum principium Hydraulicum, quod vocant *Suctionem seu Attractionem & Metum Vacui*. Cujus quidem Principii effectus in Siphonibus præprimis, Antliisque aquaticis, *Plump, Bronnen und Wasser-Sprisen* nec non in repletionem Hydracontistorum sese exerit. Hunc ut pleniorē exhibeamus, necesse est Antliarum aquaticarum (quas alias Ctesibiarum Machinarum nomine donant) sollicitam dare descriptionem.

Fig. 5.

§. II. Requiritur ad eas ante omnia canalis solidæ materiæ AB, nec aëri nec aquæ pervius, cujus extremitas alterutra B sit immersa aquæ intra puteum contentæ. Hanc ut per canalem attollas, debet ei Embolus CD aptari, qui accurate respondeat ipsius concavitate; hinc consultum est corio aut simili materia hiatus quosvis implente munire Embolum. Necessum est insuper, ut non solum canalis in E, sed insuper
(nisi

(nisi machina duplici canali, uti Hydracontifteria, prædita sit) Embolus quoque excavatus circa C gaudeat orificio patulo, quod utrumque tamen tegitur Ventili seu valvula (quæ aliis affarium, aliis platismatium, Italis verò animella cartellave dicitur) fursum facile, non autem deorsum aperiunda & amplitudini illorum exactè porportionata I & K, pro sistendo aquarum relapsu. Cujus valvulæ perfectioni superpetias tulit venerandus Dn. WEIGELIVS, qui globum metallicum substituit, utpote quem nec limus nec arena in officio suo adeo impedire potest. Quam primum igitur Embolum vectis desuper applicati ope attraxeris, sponte sequetur aqua, repletura spatium inter orificium E & embolum interceptum; quo facto, *Phen. 19.* valvula I. proprio pondere relapsa orificium E claudit. Embolo igitur ad fundum usque canalıs depresso, aqua, ob præclusum exitum, Emboli valvulam aperire & canalıs spatium ei incumbens occupare cogitur. Hoc autem reciproco Emboli motu sæpius repetito, tandem canalıs eo usque repletur, ut per foramen G in culinares usus queat effluere. Id solum addendum, quod scilicet Embolus ultra superficiem aquæ in puteo contentæ, ad summum 30. pedibus eminere queat. Longius enim si distiterit, omnis labor erit frustraneus & ne guttam aquæ extrahere licebit, si vel maxime machina optimæ fuerit notæ; si autem ullatenus deficiat, ne ad hanc quidem altitudinem desideratum effectum obtinebimus.

§. III. Sub ejusdem Sectionis leges siphones pariter omnes reducendi sunt, quorum, recurvorum in primis & grandiorum, constructionem & effectus

C

osten-

Fig. 6.

ostendere fert animus. Conficiuntur nempe ex ligno, ferrea aut etiam cuprea lamina, (quibus alii canales vitreos pro demonstratione oculari substituunt) tubi bini AB, AC, in commissuris rite contra aëris ingressum atque egressum aquarum muniti, & in summitate recurva decenter combinati, in quos desinat infundibulum quoddam exiguum A probe adferruminatum, per quod in utrumque aqua infundi queat. Uniuscujusque canalis extremitas clauditur epistomio, pro sistendo, si opus, aquarum delapsu. Ipsi autem canales nec sint ejusdem, nec etiam nimiae altitudinis, si respondere debet expectationi eventus: quapropter necesse est, ut non solum crus unum altero brevius sit, verum etiam, ut crus brevius AC non transcendat 30. pedum altitudinem perpendicularem: crus vero longius AB ad has altitudinis leges non adstringitur, sed quantamlibet admittit longitudinem. Adhibentur præterea duo vasa BE, CF, aquis plena, singula singulis subdita canalibus, ita ut, pro excludendo omni aëre, epistomia tota mergantur aquis. His ita paratis, clausisque sollicitè epistomiis, per dictum infundibulum A aqua sensim & lente infunditur, ne scilicet totam canalis amplitudinem replens, aëri illic contento exitum deneget; sed dum illa in uno canalis latere descendit, hic è regione ascendere & effugere queat. Qui labor tamdiu continuatur, donec uterque canalis repletus sit ad usque ipsius infundibuli supremum labrum, quod hinc diligentissime obturatur. Tandem reclusis eodem momento temporis duobus simul epistomiis, aqua in

Phan. 22.

longiori canali detenta, gravitate sua naturali deorsum
ruet,

rnet, & contra per breviorē canalem ascendet tam diu, donec vas F exhaustum, aut etiam per epistomium canalis brevioris A C aër subrepserit. Atque ad eundem modum, canalibus secundum collis superficiem dispositis, aqua piscinæ editioris trans collem (cujus perpendiculum non superat 30. pedes) in declivorem locum derivatur; Quod si vero clivus prædictam altitudinem transcenderit, tum, apertis epistomis, aqua in utroque canali (memorato modo prius repleto) simul delabitur ad altitudinem 30. pedum, ubi immota velut subsistit, nec quicquam ex canali breviori transit in longiorem; ut frustra sit Hero & Porta, aliique, qui, hypothese falsa decepti, ex una valle in oppositam aliam, ope siphonis reflexi, se aquas trans altissimorum etiam montium cacumina derivaturos in se receperunt. Idem observandum in vulgaribus quoque siphonibus, quorum auxiliis liquorem depromimus ex dolio, extracto ante ex ipsis sugendo aëre: Nempe hic quoque crus, per quod liquor effluit, secundum perpendicularem altitudinem depressius altero sit, necessum est, siquidem remoto ore fluxus continuare debet. Eodem artificio sine dente sine mente utuntur etiam infantes uberibus admoti, ut lac mammarum adipiscantur ad restinguendam sitim.

§. IV. Et prodesse volunt, juxta tritum, & delectare Poëtæ. Sed & hoc solenne est artis hydraulicæ peritissimis. Inde ab hoc Principio non dependent tantum omnes Antliæ aquaticæ, verum etiam varii fontes artificiales nunc describendi. Observavit laudatissimus Harstorfferus, (vid: ejusdem Delic: Philos: mathem: Tom. II. Part. 8. quæst. 17.) si scyphus a-

*Phæn. 23.**Phæn. 24.**Phæn. 25.*

qua aut vino impleatur, coctusque cancer ipsi appen-
Phan. 26. datur ita, ut cauda inflexa aliquousque in liquorem
 demergatur, toto autem reliquo corpore extra scy-
 phum propendeat, capite infra aquæ in poculo conten-
 tæ superficiem depresso, (pro ut in apposita patet figu-
 ra,) tantum aquæ e scypho exhauriri, quantum can-
 cer cauda sua attigerit. Neque dissimulandum ta-
 men est, quod rorans ejusmodi fonticulus stillicidi-
 um potius, quam fons, audiat, cum aqua guttatim sal-
 tim sensimque destillet. Ut ergo fluat sufficientibus
 præditus aquis, subjici potest idem scyphus fonti cu-
 idam perenni, in cocti autem canceri locum, affabre ex
 quocunque metallo effictus, suisque intus tubulis jux-
 ta leges hydraulicas instructus, unus alterve cancer sub-
 stitui, ut, quamprimum per singulos cancerorum tubu-
Phan. 27. los sugendo attraxeris aquam, jucundo lusu novus sub-
 filiat fonticulus, quousque libuerit duraturus.

§. V. Meretur ex Hydraulico curiosissimi Kir-
 cheri penu recenseri fonticulus phialæ vitreæ inclu-
 sus, quem Schottus in sua Technica Curiosa p. 359.
 Icon. XXI. & XXII. alio eoque amœniori donavit ha-
 bitu; sed, cum operis magnificentiam, sumtuum char-
 tæque ratio excludat, primam saltem eamque funda-
 mentalem dabimus delineationem, variegatum ejus
 habitum artificibus relicturi, quorum interest orna-
 tum Principiis adjicere Hydraulicis. Idem dictum
 esto de reliquis quoque Schematismis Dissertationis
 nostræ, in quibus præter pompam & splendorem or-
 natus B.L. desiderabit nihil. Simplicissime autem fontic-
 ulus Kircheri debitus h. m. construitur. Paratur
Fig. 8. campana vitrea (aut etiam globus,) B V X, capacitatis
 saltem

faltem mediocris, quæ in vertice habeat foramen B aquis infundendis dicatum, & cochleola, vel cera cum pice & therebinthina mixta, haud difficulter obturabile, contra quemvis aëris illapsus. Infra vero e regione verticis fiat fundus cupreus aut stanneus V X, campanæ vitreæ secundum leges artis firmiter applicitus, ne quidquam aëris illic irrepere queat. Parentur insuper duo vasa, quorum superius K spatiosum aheneum, inferius H I cistam exhibet, de labentibus aquis destinatam, instructam insuper epistomio M pro emittendis aquis superfluis. Postea campanæ fundo V X adferatur ruminetur canalis F G, qui intra campanam B in aliquot divaricet canaliculos angustissimorum orificiorum, descendatque è campana ad fundum ferme vasis K, pro aquarum ascensu; Denuo descendat alius ex fundo V X tubus D O E per fundum superioris vasis K ad fundum fere vasis inferioris H I, qui & ipse instruat epistomio probatæ fidei E. Quo facto, demta cochleola, per foramen B infundatur aqua, donec oscula tubulorum divaricantium fere aquis tegantur, iterumque adhibita cochleola, diligenter claudatur foramen B. Posthæc vas superius K ad fontem aliquem perennem constituatur, pro sufficientia aquarum obtinenda. Ultimo aperiatur epistomium E, hactenus clausum, & illico pulcherrimus aspectu fonticulus saliet, qui, quo plus aquarum suppetit, hoc perennior est.

Phen. 28

§. VI. Æquum est huic addere ex Museo Kircheriano aliam adhuc machinam Hydraulicam, in qua avis exspuat à serpente aquam é cratere sorbet. Describitur autem ita à Schotto, in Appendice Hydraulicor. Machinament: Editionis novæ Magneticæ Artis L. III. part. II. cap. 3. mach. 2. Fiant ex materia qua-

Fig. 9.

cunque solida duo vasa seu aquarum receptacula RS, & TE, suis interstincta columnis: quorum superius RS habeat in medio diaphragma seu interstitium, quo totum vas in duo distinguatur receptacula R & S: & horum unumquodque habeat superius in operculis foramen & obturamentum N & O, ut impleri aqua & obturari possit. Fiat præterea siphon GE, cum epistomio seu clave versatili F, cujus orificium G incipiat immediate supra fundum vasis S, infra vero terminetur fere circa fundum vasis TE. Fiat item alius siphunculus HK, qui transeat per crura, corpus & rostrum alicujus fictitiæ volucris, alteriusve animalis; tandem fiat tertius siphon CD, incipiens in superficie superiore vasis ET, & desinens fere in superficie superiori vasis R, habeatque in B epistomium. Quartus denique canalis descendat ab ore serpentis usque ad basin vasis R. Vas inferius TE habeat similiter epistomium L, ad deplendam aquam. His ita præparatis, claude epistomia F, L, & B, & imple penitus vasa R, S, per foramina N, & O, eaque deinde diligenter obtura: appone quoque craterem M aqua plenum, cui aliquousque immersum sit rostrum K; vas vero TE maneat vacuum. Si jam exhibere vis amicis spectaculum avis craterem ebibentis, laxa epistomium F, & illico bibet avis ex cratere M. Ne vero penitus exhauriat craterem, laxa epistomium B, sicque fiet, ut quantum sorbet avis è cratere, tantundem serpens refundat, nec deficiet sorbitio atque refluxio, donec tota aqua vasis S descenderit.

Phen. 29.

§. VII. Liceat hoc loco Artificium in poculo describere, quod, cum omnino plenum fuerit, liquorem ex fundo emittit, non plenum, retinet: aut etiam, quod
ori

ori admotum bibentis cupidinem occulto effluxu eludit. Fiat enim poculum, cujuscunque materiae, figura tamen magis oblongae, per cujus fundi medium transeat tubus IK utrinque apertus, ita tamen, ut extremitas K abscondatur intra pedem poculi, extremitas vero I paulo inferior sit extremitate labri. Huic alius amplior desuper clausus superimponatur, veluti theca, ast eo modo, ut summitas A non attingat summitatem I, ipsaque theca canalem inclusum non adeo arcte complectatur: nec extremitas B tangat fundum poculi, vel saltem, si attingit, relinquatur à latere prope fundum foramen B. His ita paratis, infundatur quilibet liquor, fiet, ut, poculo penitus repleto, ille ocyus effluat, aut etiam ori admotus expectationem amici via elegantè eludat. Diligenter autem prospiciendum, ne tubus interior amplior paulo sit: alias enim spe tua ipsemet frustrabere.

Fig. 10.

Phen. 30.

§. VIII. Medicorum cucurbitulae novo fonti occasionem dedere. Nempe, vasi metallico DE, cujuscunque figurae & magnitudinis, ad ferruminatur desuper sphaera vitrea: tum inseritur in sphaeram vitream tubus AB, circa A in angustum valde foramen terminatus, tantaeque gracilitatis, ut inter ipsum & vitri columnum aer & aqua libere ascendere & descendere queat, qui pertingit usque ad imam basin vasis, & extra ipsam inferne egreditur. Deinde vas simul cum sphaera incalescit igne, aut (ne vitrum fractionis periculum subeat) aqua fervida, ut aer in vase & sphaera contentus per tubum AB exeat: quo facto, obturatur osculum B, & machina tota imponitur conchae aut vasi aqua pleno, ita ut osculum B fundum subjectae sibi aquae at-

Fig. 11.

tin-

- Phæn. 31.* tingat: ocyus hinc aperto osculo (quod post aëris interioris expulsionem epistomio muniebatur) jucundissimus visu suboritur fonticulus, Quod hic igne obtinemus, id præstatur etiam Antlia. Nam si mediante
- Fig. 12.* antlia ex campana vitrea A C B subtrahitur aër, deinde autem orificium E canalis D E immergitur aquæ, reserato epistomio (quod, dum machina loco movetur, debet esse clausum) mox fonticuli varii ex totidem
- Phæn. 32.* canalibus, quibus hunc in finem instruitur apertura D, maximo erumpunt impetu. Quin & si minorem paulo sphæram vitream C F, ex parte saltem aqua repletam & angustissimo canali A B ex ejus fundo ascendente instructam dictæ campanæ subjicimus, ad singulos
- Fig. 19.*
- Phæn. 33.* antliæ pneumaticæ haustus elegans excitatur fonticulus, dum aqua primum magna profilit vi, mox autem ab impetu remittit & tandem penitus effluere cessat, nisi novo antliæ suctu eidem succuratur, à quo & ipsa novas sumit vires.

SECTIO IV.

§. I. Cæterum, ex quo tempore obscuram rerum valde familiarium simplicitatem attentiori conatu excussit Philosophorum nostri ævi æstimanda multum industria, dici vix potest, quantum & artibus & scientiis accesserit. Etiam fonticuli nostri, quorum Principia penetramus, id loquuntur. Quamprimum enim aëris & pondus & resistendi conatus demonstrationibus validissimis deductus est in apricum, videmus tot artificia salientium aquarum, ut pretiosus eorum numerus dubiam faciat electionem. Atque in eo Quartum deprehendimus Principium Hydraulicum, nempe

Pressionem aëris.

§. II. Si

§. II. Siftimus autem primo loco Clepsydras seu fontes intermittentes, queis agyrtæ in stuporem *Fig. 13.* conijcere solent turbam ἀγυρτήρων. Elegantem ejus generis clepsydram nobis describit Celeb. Dn. Sturmius in colleg. Cur. Part. II. p. 125. Fiat e cupro vasculum AD, suprema sui parte operculo AB instructum, in fundo autem variis exiguis foraminulis pertusum, nisi quod medium D cæteris multo sit majus, cui ideo inseritur canaliculus DO, amplitudine vix pennæ anserinæ cavum superans, eaque longitudine præditus, ut ab operculo AB superimposito ejus extremitas O tantillum absit. Qua parte autem extra vasculum prominet circa M, tres ænei adferruminantur pedunculi, quorum ope vasculum erectum statui possit, ubicunque libuerit, ita, ut intervallum inter margines canalis M & subjectam quamcunque planitiem, quartam præter propter unius digiti partem, vel etiam paulo minus, exæquet. Quibus ita præparatis & operculo AB vasculo suo decenter & firmiter adaptato, insuperque parato in antecessum fulcro, quod ex duplici pelvi EF & PQ, intermedio canaliculo, ad fundum usque cavo, connexis constat; invertatur vasculum AM, & per canalem MDO aqua infundatur, quantum satis. Repletum maximam partem, erectum imponatur suo fulcro, sic per foramina fundi D guttatim & eo usque depluet aqua, donec in pelvi PQ confluens, spatium inter canalem M & pelvim interceptum repleat, ipsumque orificium canalis M ei penitus sit immersum; quo momento destillatio cessat. *Phen. 31.* Quod si autem aqua, per foramen P maximam partem hausta, per tres angustos

D
cana-

canaliculos in pelvim EF ejicitur, stillicidium sponte sua renascitur, & ita alternis vicibus jucundissimo spectaculo ludit, donec vasculum BD penitus sit exhaustum.

Fig. 14.

§. III. Huic machinæ velut parenti ortum suum debet κλεψέλαγον, à laudatissimo Sturmio, occasione Clepsydre modo memoratæ inventum & l. c. descriptum. Nec multum abit lampas, prout apud nostros passim recepta est, & aliquot emendationibus aucta a nobis hoc loco recensenda. Scilicet sphaera vitrea collo oblongo prædita duplici instruitur canali metallino AB & CD, quorum ille in B verticem sphaeræ tantum non attingit, hic autem multo brevior ultra colli fundum non assurgit; contra vero longius paulo extra collum prominet quam canalis AB. Uterque non solum collo vitri, sed etiam operculo F lampadis vulgaris E ita debet adfer-ruminari, ut extremitates eorum A & C aliquousque infra operculum descendant, non tamen in tantum, ut operculo posthæc lampadi imposito fundum hujus attingant. Quibus paratis, ope infundibuli, canali CD (qui altero capacior esse debet) oleum infunditur, donec tota Sphaera sit repleta; dehinc, ne inter invertendum nimium olei effluat, vel etiam digitos quibus alias canales obstruunt nimium maculemus, utriusque orificium claudimus peculiari obturaculo GH, mediante elatere firmiter ei imprimendo. Postquam ergo tota hæc machina lampadi est imposita & obicibus illic probe firmata, obturaculum ope manubrii, extra operculum prominentis, à canalium orificio removetur, moxque oleum eo usque in lampadem descen-

Phan. 35.

descendit, donec utriusque canalis orificium ei penitus sit immersum: tunc enim fluxus ejus sistitur. Dum vero elycinii flamma oleum in lampade contentum successive absorbet, quamprimum canalis AB orificium inum ultra olei superficiem prominet, statim per canalem CD tantum olei denuo descendit, donec illo rursus obtegatur. Quæ operatio tam diu repetitur, donec oleum omne consumptum est.

§. IV. Hactenus preslit aër sponte admissus, premat etiam coactus, intrusus nempe ab aqua aut alio liquore. Quo quidem Principio plurimæ nituntur machinæ, quarum descriptio facile in numerosas excresceret paginas, nisi temporis & sumptuum habenda foret ratio. Meminimus supra §. 7. Sect: II. Hydropotarum, semetipsos fontium loco exhibentium: parum his & vel nihil cedit machina artificialis, quam à simili negotio Hydropotam dicere liceat, cui si infuderis aquam, ejiciet varii generis & coloris liquores, aceta puta, vina, spiritus &c: Sic vero adornatur machina tota. Quot liquores Hydropota reddere debet, tot vascula metallica & undique clausa A, A, cingant circum circa cylindrum B, intus probe politum & instructum epistomio melioris notæ, seu clavicula D, cui insideat imaguncula Hydropotæ C, è cujus ore per medium corpus descendat canaliculus FE, ad fundum usque claviculæ, ubi paulum incurvatus e latere erumpat, in ipso ore autem angustissimo sit instructus orificio. Ipse vero cylindrus circa basin suam in singula vascula A hiet osculis totidem, situ & magnitudine respondentibus aperturæ E canaliculi FE. Machina hæc ita adornata imponatur vasi capaciiori apertoque G, & cochleis aut quocunque

Fig. 15.

alio modo illic firmetur. Vas hoc connectatur cum inferiori non minus capaci & undique clauso vase H, ope aliquot columnarum, unum alterumque pedem longitudine adæquantium, quarum una cava IK à basi inferioris vasis, quam tantum non attingit, assurgit usque ad basin vasis superioris, & circa L instruitur suo epistomio; media vero MN, ab operculo vasis H incipiens, itidemque in O clavicula gaudens, basin vasis G transcendit, illicque in tot minores canaliculos dividitur, quot sunt vascula A, quorum bases penetrant & ad superiorem eorum superficiem assurgunt, à qua tantillum absunt. His omnibus in antecessum ita paratis, clavicula D cylindro ita infigitur, ut ejus apertura E respondeat uni ex suprascriptis osculis vasculorum A; quo facto, subsidio siphonis P ori Hydropotæ applicati, repletur illud vasculum certi generis liquore; conversa hinc clavicula, ut ejus apertura E reliquis osculis successive opponatur, singula vascula peculiaris coloris liquore modo replentur eodem. Deinde clauso utroque epistomio L & O, vasi G infunditur aqua. Si nunc Hydropota suo debet fungi officio, hoc solo opus est, ut aperto utroque epistomio L & O, aqua per canalem IK descendat in vas H. Mox enim ille evomet liquorem ejus vasculi, cujus osculo claviculae apertura E connectitur; hoc autem exhausto, & clavicula conversa, reliquorum liquores simili reddet modo. Si deinde vas H ope epistomii Q evacuetur, & vascula A de novo replentur, redit labor actus in orbem.

Phen. 36.

§. V. Eidem aëris pressioni debetur nova etiam methodus è cellis infimis depromendi vina & potulenta cujuscunque nominis, absque ullo vernarum de-

cur-

currentium recurrentiumque auxilio. Ad latus scilicet vasis vino pleni AB, sistatur dolium aliud vacuum *Fig. 16.*

CD, in quod à cœnaculo occultus descendat canalis E ad ejus usque fundum D: ex ejusdem dolii vertice autem canaliculus alius F ducatur in verticem vasis pleni A, & ex hujus fundo B in cœnaculum quoque alius, sed gracilior, assurgat canalis BG, qui tamen priorem altitudine non plane adæquet, sitque instructus epistomio H.

Qua parte autem hi canales dolia penetrant, alibique, omnes meatus sollicitè obturentur, ne quæ pateat aëri aut liqvoribus ullus transitus.

Quod si igitur cupido incesserit haustum vini recentem propinandi præsentibus amicis, infundatur aqua canali ED, qui intra vas vacuum CD desinit, & mox ad stuporem hæc nescientium, redundabit ex altero canali BG, aperto saltim epistomio H, desideratissimus liquor. Eodem artificio con-

Phan. 37.

struuntur Hydriæ Canæ Gallilææ, ut vocantur, pro aqua vinum reddituræ. Fonticulum vero exhibere in poculo si placet, ecce rationem. Fiant tria vascula AB, CD, EF, in scyphum disposita. AB sit superne apertum, in-

Fig. 17.

star scyphi, reliqua vero sint undique clausa: è fundo vasculi AB, usque ad fundum vasculi EF, descendat canaliculus IK, qui vasculi EF fundum tantum non attingat.

Paulum infra fundum vasculi AB incipiat canalis LM, & desinat paulo post ingressum in EF; tertius denique canalis GH incipiat prope fundum vasculi CD, & desinat circa H in osculum arctissimum:

(debet vero, quod probe notandum, canalis GH multo brevior esse canali IK.) Constructo ita poculo infundatur vel aqua vel alius quicumque liquor, qui per canalem IK descendat in vasculum EF. Post inver-

tatur poculum, ut aqua vasculi EF omnis defluat in vasculum CD, quo facto, invertatur iterum machina, rursusque aliquid, (tantum scilicet, quantum sufficit canali IK replendo) ejusdem, si placet, liquoris ingeratur vasculo AB, & brevi orietur amoenissimus in poculo fonticulus, non cessaturus, quamdiu quidquam aquæ in vasculo CD continetur.

Phan. 38.

§. VI. Hinc deducitur singularis modus aquam elevandi ad quamcunque altitudinem, ita, ut fons in radicibus fere montis oriundus ad usque illius cacumina attolli queat. Describit Schottus in Mechanica Hydraulico-Pneumatica Part. II. Class. I. Machina XI. p. 213. hoc artificium sequenti modo: Sit fons perennis atque infundibulum X. Disponantur aliquali intervallo infra X vasa vacua quotlibet, A, B, C, & alia cum X in eodem plano Horizontali D, E, F, in quæ ex X, per epistomia P, P, P, derivari aqua possit: Sit porro vas H, tantum supra vas D, quantum vas A infra idem; prætereaque aliud M, supra vas E tantum, quantum B infra H, tandemque vas O, tantum supra F, quantum C infra M, collocatum. (Putamus autem consultius esse, ob mox dicenda, ut intervalla vasorum OF, ME, HD, paulo minora sint, quam MC, HB, XA; uti quoque vasa O, M, H, desuper aperta esse debent, nisi velimus aliquando excidere scopo.) Procurandum autem diligenter & sedulo hic est, ut inter tubos, quibus hæc vasa eo quo vides modo connectuntur, tubus XY sit paulo longior, quam GH; & QR, quam IK; & ML, quam NO, cæteroque enim labor omnis erit frustraneus. Quibus peractis aqua ex fonte in infundibulum X, & ex hoc
per

Fig. 18.

Phan. 35.

per epistomia P, in vascula D, E, F, derivetur, (obstru-
cto interea canali XY;) Si dehinc, clausis epistomiis,
aqua per apertum canalem XY descenderit, mox ea- *Phæn. 40.*
deni ex D in H, ex E in M, & ex F in O ascendet, il-
licque effluet. Si posthæc evacuata vasa D, E, F, a-
pertis epistomiis, rursus implentur, & contra vasa A,
B, C, per claviculas, quibus hunc in finem instructa
sunt, evacuantur, potest eadem operatio repeti, quo-
ties libet.

§. VII. Est quoque genus Fontis, quod aëris E-
lateri suam debet originem. Extat illud præter a-
lios apud Lipsdorpium Spec: Phil: Cart. p. 113. Descen-
dat canalis AB usque ad fundum fere vasis metallici *Fig. 19.*

C, (quod in locum sphaeræ vitreæ §. 8. Sect. III. memo-
rata substituitur) qui ejus collo probe sit adferumina-
tus, & in D clavicula instructus; in A autem matrice
cochleari; cui nunc orificium siphunculi P, nunc tu-
bulus aliquot ramulis instructus, alternis vicibus firmi-
ter possit inferi. Repleatur hinc vas fere ad dimidium
usque aqua, quod fit, dum ad ignem prius calefactum
mox orificio A immergitur liquori. Quo facto, in-
trudatur ei, ope siphunculi P, tantum aëris, quantum *Fig. 20.*
vasis capacitas roburque admittit, cui mediante cla-
vicula D, eousque præcluditur exitus, quousque pla-
cuerit. Si nunc vas circa F ambitur patella, pro ex-
cipienda aqua, & orificio A prædictus tubulus insertus
est, aperta clavicula expellitur aqua ad altitudinem in- *Phæn. 41.*
gentem, &, utut impetus mox aliquo modo remittat,
non tamen cessabit, donec liquor omnis sit ejectus.

§. VIII. Quod in casu modo recensito aër com-
pressus, id alibi præstat rarefactus. Primas hic mere-
tur

tur machina celeberrimi DN. WEIGELII, quæ acetum, aut aliud embamma calidum esculentis, quoties libet, super affundens, fonticuli elegantissimi speciem præbet. Est hæc patina quædam stannea, vel argentea, cujus concavum spatium AB, tegit planum circulare ejusdem metalli: ex hujus plani medio prodit apertura C, quæ instructa est operculo, gaudente matrice cochleari, ut possit, post impletam sufficienter patinam, firmiter adversus aëris egressum claudi. Ferme è fundo patinæ ascendat canalis DE qui, transiens per operculum C, habeat orificium angustissimum, quod, si necesse sit, tantillo muniri potest obturaculo. Quibus paratis, patina aliquousque liquore desiderato repleta, lento imponitur igni, unde brevi in planum ejus AB delabitur grati saporis gratique coloris fonticulus.

Phæn. 42.

§. IX. Non ignotum fuisse hoc circa aëris pressionem Principium Sacerdotibus Ægyptiorum callidissimis, largiter inventa eorum, ad deceptionem populi certissimam excogitata, docent. Conspiciebatur inter reliquas machinas Magna Deorum Mater Multimammia, quæ mox ac candelæ accendebantur, ex uberibus copiosum lac fundebat. Crederes cum doctorum non contemnendo alias numero, opus hoc dæmonum arte fuisse exstructum. Sed computo infallibili dolosam hanc Ægyptiorum machinationem detexit Ægyptiacarum Inventionum felicissimus indagator Kircherus. Dignus esse videtur religiosus ejusmodi fonticulus, qui delineetur ex schemate Kircheriano. Fabrica metallica A B C K L, fiebat, columnis suis B K, L C, &c: instructa, cujus & tholus hemisphæricus A B C, & basis K L cylindrina, intus erant

Fig. 22.

erant cava. Basi imposita erat arula MN, itidem conca-
 va, & undique clausa; supra arulam crater GH, supra
 craterem idolum mammis protuberantibus effigia-
 tum collocabatur. Columnæ BK, CL, brachia ha-
 bebant mobilia S & T, quæ sursum deorsumque mo-
 veri poterant, candelabris sive lampadibus E & D instru-
 cta. Aperiebatur, si quandoque res postulare vi-
 debatur, tholus ABC, per cochleam circa A inser-
 tam, cæteroquin contra aëris fugam undique clau-
 dendus sollicitè. Ex tholo deducebatur siphon X BK I,
 per fundum vasis KL usque in I, supremam aru-
 læ MN superficiem. Ex fundo vero arulæ alius Si-
 phon NM intra statuam ascendebat, atque in loco F,
 ubi mammæ, in multos canaliculos, pro multitudine
 mammarum, dividebatur. Tempore itaque sacrificiū
 arulam MN lacte replebant, & candelis E & D basi
 tholi propius admotis atque accensis, statua largiflu- *Phen. 43.*
 um humorem lacteum foras, non sine admiratione
 inspectantis populi, singulari Deorum beneficio con-
 cessum putantis, intra arulæ craterem GH dispergebat,
 durabatque ejus fluxus solum sacrificiū tempore: hoc
 enim finito, candelisque extinctis, aut à tholo lon-
 gius paulo remotis, fluxus in momento sistebatur.
 Plura eam in rem Kircherus Tom. II. Oedipi Ægypti-
 aci Part. 2. classe 8. cap. 3. Pragmatia I. & seqq. Con-
 feratur super simili machina (exhibente Aram aspi-
 de adornatam, in qua, igne imposito, Isis & Osiris
 vinum & lac sacrificant, aspis vero sibilando applau-
 dit,) Hero Alexandrinus in suo de spiritalibus libello,
 Prop. XI. atque ex eo Kircherus c. I.

E

CAP.

CAPVT SECVNDVM
 PRINCIPIORVM HY-
 DRAVLICORVM FVNDAMEN-
 TA SISTENS.

Observatio I.

Quævis gravia, ad mundum hunc sublunarem spectantia, nisu moli ipsorum accommodato tendere versus medium terræ, quotidiana loquitur experientia. Quanquam vero alius sit loci definire, unde nisu iste trahat originem, nec docti in assignanda ejus causa conveniant; reliquis tamen præferenda videtur Hypothesis Renati Cartesii, ope vorticis cœlestis negotium hoc declarantis. Cum enim Veneris & Mercurii circuitus perpetui circa Solem, & quatuor Jovis, nec non quinque Saturni Comitum gyrationes circa ipsos, post demonstratam cœli fluiditatem, facilius explicari nequeant, quam admisfis vorticibus fluoris ætherei, circa Solem, Jovem, Saturnum, &c: perpetuo latis, & prædictas stellulas eis innatantes secum rapientibus; non immerito, pro salvanda Lunæ circa terram revolutione, similem circa hanc concipimus vorticem fluoris ætherei, ineffabili suarum particularum exiguitate, uti aëris rarioris, ita reliquorum elementorum, quibus circumfunditur, substantiam necessario penetrantis. Quemadmodum vero, cribro rotato, omnia quidem à centro versus circumferentiam tendere, à granulis tamen solidioribus & ad motum aptioribus paleas & festucas præverti, & per le-
 ges

ges circuli in locum ab ipsis relictum versus centrum
 pelli observamus; ita idem in vortice memorato non
 immerito concipimus, quod nempe volubiliores æthe-
 ris partes à centro ejus, in medio terræ constituto,
 majori nisu recedentes, elementa, motum eorum non
 affecuta, versus locum à se relictum, centrumque
 istud trudent: quo ista etiam tanto majori impetu ru-
 ant, quanto copiosiores ejusmodi ætheris incursum
 sustinere coguntur. In quo ipso horum corporum
 gravitas consistit.

Obs. II. Aërem quoque tali gravitate gaudere, hodie
 saltem tanto minus dubium est, quando Ottonis Gue-
 rike duo hemisphæria cuprea, post subtractum aërem
 interiorem, tanta pertinacia coherentia, ut ne à 16.
 equis divelli potuerint, cum tamen, admissò rursus
 aëre, sponte mutuum contactum relinquant; nec non
 duo orbis marmorei, probe politi, diametro sua vix
 digitorum geometricum superantes, qui, interposito
 solum, ad excludendum penitus aërem, sebo, aliave
 pinguedine, firmiter manuum opera compressi, ne à
 500. libris appensis rursus dimoveri possunt; ut & in-
 numeri effectus Antliæ Pneumaticæ, stupendum ejus
 pondus abunde demirandum exhibent. Quanquam
 enim inter æqualem aëris & aquæ molem, juxta recen-
 tiorum experimenta, ea sit qua gravitatem proportio,
 quæ inter 1 & 1000, hanc tamen partium levitatem
 ingens ejus altitudo satis compensat, ita quidem, ut co-
 lumna aëris, à cœlo usque ad nos porrecta, pondere
 adæquet similem columnam aquæ 31. pedes circiter al-
 tam. Cujus rei quotidie Experimentum capere li-
 cet, si canalem, 40. pedes e. g. altum, de super reple-

amus aqua, & postea, apertura firmiter obturata, resemus epistomium, quo hactenus clausum erat orificium imum, aquæ penitus immersum: mox enim descendet aqua ad 31. pedes usque, illicque hærebit suspensa.

Obs. III. Quemadmodum porro in ingenti plumarum aut fœni cumulo, partes inferiores à superioribus quidem comprimuntur, & ad minores limites rediguntur, tanto quidem magis, si præter molem incumbentium partium, insuper ab imposito pondere onerantur, nihilo minus tamen pristinum spatium & constitutionem recuperandi quendam retinent velut nisum, (quem Elaterem vocamus) tanto quidem majorem, quanto vehementior est prægressa compressio; qui etiam se exerit, quanprimùm à premente onere, sive ex toto, sive ex parte, liberatur: ita similem compressionem & se restituendi impetum in aëre nos circumfluente innumeris experimentis comprobatum novimus. Sane, si vesicam mediocriter inflatam, & adhuc flaccescentem, suspendamus intra campanam vitream, posthæc autem, ope Antliæ Pnevmaticæ, aërem inter vesicam & campanam intercedentem subtrahamus, aër in vesica adeo intumescit, ut eam dirumpat penitus. Quanta autem aëri compresso insit se restituendi vis, sclopetorum pnevmaticorum effectus loquuntur.

Obs. IV. Insuper aër ea gaudet proprietate, ut calefactus rarefiat, & se dilatet multum; quod præprimis in Thermometris quotidie non sine voluptate experimur, dum scilicet aër intra sparulam vitream conclusus

&

& ob rigorem vitri non habens quo se calefactus extendat, liquorem in canali annexo plus minusve loco cedere cogit, & ita per gradus, in canalis superficie annotatos, aëris externi, sibi qua calorem & frigus similis, statum prodit.

Obs. V. Cum in Mechanicis generaliter demonstratur, si sint duo plana ED, DC, ad Horizontis planitiam CE, utcunque inclinata, & intra easdem parallelas CE, LP, constituta, seu ejusdem altitudinis perpendicularis; duo autem gravia A & B communi filo, trochleæ X circumvoluto, connexa, eandem habeant rationem, quam hæc plana, per quæ moventur; illa æquipoponderare: Idem omnino de columnis aqueis, canales FG, GH, ad planitiam Horizontis FH, utcunque inclinatos & intra easdem parallelos FH, IK, constitutos, replentibus subsumi potest, sive canales prædicti orificia sua F & H deorsum, ut in fig. 25. sive sursum, ut in Fig. 26. convertant; cum omnino canales rationem planorum, & columnæ aqueæ rationem gravium obtineant: & in mechanicis perinde sit, sive ista plana undique clausa instar canalis, sive aperta sint, neque gravium figura, durities, aut mollities pondus in se ullatenus mutet. Imo facile concipere licet, idem omnino valere, si vel maxime canales non constituent lineas rectas, sed ex pluribus minoribus variæ inclinationis componantur, uti in fig. 27. tunc enim aqua contenta habet rationem compositam omnium partium unius canalis, ad omnes partes alterius canalis.

Fig. 23

Fig. 24.

Fig. 25.

Fig. 26.

Fig. 27.

Obs. VI. Non minus manifestum est, si uni ponderi A

E 3

oppo-

Fig. 28.

opponantur tria B, C, D, quæ singula ad illud eam habeant proportionem, quam EF ad FG; tamen unicum istud & hæc tria æquiponderare atque manere in æquilibrio, siquidem duo horum objectis obicibus impediuntur, quo minus gravitatem suam exercere queant: cum in tali casu pondus A revera non nisi unius ex reliquis gravitati resistat, & reliqua plane non agant.

Obs. VII. Illud denique in vulgus notum est, cum pleraque corpora ad impulsum aliorum moveantur, motum hunc tanto concitatiorem esse, tantoque durare longius, quanto vehementior est ille impetus. Pariterque multum acceleratur motus idem si impetus ille repetitur sæpius, & ita corpori jam currenti velut calcar additur.

CAPVT TERTIVM
FVNDAMENTORVM AD
PRINCIPIA APPLICATIO-
NEM TENTANS.
SECTIO I.

Equidem ardua maxime sunt phænomena, quæ primo protulimus loco; merito tamen inter reliqua ducunt agmen, quod in omnibus ferme machinis hydraulicis præsupponuntur, eorumque proinde usus se per universam hanc Dissertationem diffundit latissime, ut ut non semper eorum mentionem fecerimus. Quod igitur attinet primum, equi-

equidem mirum valde poterat videri, ingentem a- *Ratio.*
 quarum copiam intra canales longissimos, &, quod *Phen. 1.*
 in aquæ ductibus fieri solet, non nunquam per unum
 alterumve milliare Germanicum continuatos, con-
 tentam, non fortius pressuram, aut aquam, in oppo-
 sito canali consistentem, ad majus spatium elevatu-
 ram esse, quam quæ in quovis alio, brevissimo licet,
 ejusdem tamen altitudinis perpendicularis, stagnat:
 cum tamen illius gravitas in se considerata hanc im-
 mensis superet modis. Enim vero, cum duo gra-
 via, quæ moventur per duo plana inclinata, inæqua-
 lis quidem longitudinis, ejusdem tamen altitudinis
 perpendicularis, æquilibria sunt, si eandem inter se
 rationem habent, quam plana, quibus innituntur, vñ
 Obs. 5. &, quod in genere de gravibus dictum est,
 omni jure applicetur in specie ad duas columnas
 aqueas, intra canales, utut inæquales, tamen æque
 altos, contentas, (juxta eandem Observat.) manife-
 stum est omnino, longitudinem canalisi unius non pos-
 se efficere, ut aqua in altero breviori contenta ultra
 suos limites protrudatur. Vti enim pondera A & *Fig. 24.*
 B, communi filo A X B connexa, se mutuo impe-
 diunt, quo minus ullum eorum possit moveri loco;
 ita columnæ aqueæ FG, GH, se invicem nisu contra- *Fig. 26.*
 rio impediunt, quo minus illa descendere, aut hæc
 ascendere queat, cum alias debita periret proportio.

§. II. His autem positis, non erit amplius ob- *Ratio.*
 scurum, cur perinde sit, sive canales, per quos aqua *Phen. 2.*
 ascendit labiturve, variis sub flexuris per planum in-
 clinatum oblique assurgant, sive non. Siquidem
 cum, per modo demonstrata, columnæ aqueæ AD &
 BF sint

Fig. 27.

BF sint in æquilibrio, quia scilicet eandem inter se rationem habent, quam canales AD & BF, æque alti per quos moventur, idemque de columnis DE & FG, EH & GI, &c. valeat; omnino tota columna AC ex his flexuris composita, columnam BC ex partibus, quæ flexuris istis respondent, combinatam, æque servabit in æquilibrio, ac si intra unicum canalem rectilineum ejusdem altitudinis contineretur. Quod autem duo canales; qui invicem secundum altitudinem perpendicularem comparantur, debeant esse continui, & nullibi hiare, per se patet; si enim vel maxime aqua circa montis acumen erumpens intra canales aliquosque descendat, deinceps autem per reliquum spatium usque ad montis radicem libere præcipitetur, & hinc novis excipiatur canalibus, nemo facile dixerit, columnam aqueam à montis cacumine usque ad horum canalium finem in continua premere serie, cum in medio quaquaversum diffluere queat. Vt adeo perinde sit, sive aqua circa canalium novorum initium, sive in loco eminentiori fuerit nata.

Ratio §. III. Istud majoris momenti, imo hæctenus
Phan. 3. dictis prima fronte adversum videtur, quod nimirum
 canalis amplissimus aqua repletus, contra angustissimum ejusdem altitudinis haud quicquam pressura sua prævaleat. Quod si enim aqua intra canalem angustiore GH contenta non cedit pressioni aquæ GF, crederes omnino, aquam canalis, v. g. decuplo majoris, LM, ejus resistantiam multo superaturam, & ad spatium decuplo majus eam esse elevaturam, cum istæ columnæ non habeant rationem canalium, intra quos consistunt, ideoque etiam in æquilibrio esse

se

se nequeant. Enimvero si applicare libeat, quæ in
 Obser: 6. notavimus, non adeo in obscuro erit causa
 effectus insperati. Vti enim illic tria pondera B, C, D, *Fig. 28.*
 non possunt superare nisum ponderis A, & illud ele-
 vare altius, quamvis singula ad hoc habeant rationem
 planorum, per quæ moventur; quia scilicet nisus
 duorum, objecto obice, inefficax redditur, adeoque
 ponderi A non nisi cum B re ipsa pugnandum est: ita
 similem in modum, si canalem capaciorem mente
 dividamus in plures minores, (quod in Schematismo
 lineis punctatis indigitamus,) apparebit, columnæ *Fig. 30.*
 GF non nisi columnam GH opponi, reliquarum au-
 tem nisum, cum in canalis amplioris basin termine-
 tur, reddi inefficacem, adeoque perinde esse, ac si
 columnam HG plane non circumstarent. Nec
 est, quod quis dicat, hoc modo totam aquarum
 molem, quam continet canalis capaciore LM, nullam *Fig. 31.*
 plane vim in canalem GF, è latere erumpentem, exer-
 cituram, si non inclinatum, sed perpendicularem ha-
 beat situm, ideo, quia tunc totum pondus incumbit
 basi, adeoque vi dictorum ejus nisus inefficax reddi-
 tur. Enim vero basis quidem inefficacem reddit ni-
 sum deorsum; cum autem liquida insuper habeant
 nisum diffluendi, nisui deorsum æqualem, hoc saltim
 mediante se opponet aqua, in canali LM contenta,
 columnæ GF. Et quidem, si rursus concipiatur in
 plures columnas, quæ seorsim sint æquales columnæ
 GF, divisa, singulæ autem quaquaversum æquali
 nisu diffluere conentur, impetus earum, tum à se mu-
 tuo, quia sibi sunt contrarii, tum à parietibus canalis
 LM, redduntur inefficaces, ut in actum erumpere ne-
 que-

Fig. 29.

queant, adeoque non majoris sint momenti, quam si plane abessent columnæ prædictæ, & sola relinqueretur ea, quæ immediate adjacet foramini G, per quod tanto conatu agit extrorsum, ac columna G F introrsum. Ne autem quis putet, hæcenus dicta solum de canalibus cylindricis valere, applicabimus hæc non adeo difficulter ad conicos. Ipsa enim coni ABC latera istificationem habent basium, cui columnæ aqueæ insistant. Vt ut autem hoc ad angulos fiat obliquos, tamen columnæ interiores, pressione sua extrorsum, earum æqualem nisum confluendi versus cuspidem B impediunt atque tollunt; ut adeo rursus sola columna media comparari debeat cum columna B D; cui cum altitudine perpendiculari respondeat, manent in æquilibrio. Cæterum si libeat rationi Mechanicæ hucusque à nobis datæ superaddere Physicam, non incongrue eam reddemus, quam Excell: Dn. Sturmii Henrico Moro dedit in Epistola, Part: II. Colleg: Curios: annexa p. 114. Ponamus scilicet canalem LM continere decuplum illius aquæ, quæ replet canalem GF, pro ut nempe illius superficies est hujus decuplum; & assumamus æquales altitudines orbiculorum aqueorum La & Fb; evidens est, orbiculum La, & consequenter aquam ipsi subjectam omnem, in crure ampliore non posse descendere per spatium simplicum, ipsius altitudini æquale, quin eodem tempore orbiculus Fb, & aqua ipsi subjecta omnis, in crure angustiore per decuplum spatium attollatur. Si nunc supponamus, vi Obs. I. omnem gravitationem & descensum corporum proficisci ab æthere gyrante

Fig. 31.

& cir-

& circa nostram terram in orbem raptō, indeque, quæ æquales sustinent impetus æthereos, se servare in æquilibrio; quæ autem inæquales, etiam inæquali nisu tendere deorsum; ponamusque insuper, orbiculum La recipere e. g. 10. impulsus æthereos per simplicum spatium La : sic orbiculus Fb , illius subdecuplus, per decem spatia Fb ascensurus, pariter haberet 10. impulsus æthereos sibi adversos. Ut adeo tantum ex hac parte sit resistentiæ, quantum ex illa parte virium deprimendi, adeoque perpetuum æquilibrium.

§. IV. Ut vero ad reliqua transeamus phænomena, cum §. I. ex Obs. 5. demonstratum sit, canales aqueos ejusdem altitudinis perpendicularis se mutuo servare in æquilibrio: Sponte hinc sequitur, duos ejusmodi canales non progenerare fontem salientem, sed ad hunc necessario requiri duo crura, seu canales inæqualis altitudinis. Excessu enim ponderis in alterutro canali opus est, ut aqua per alterum expellatur. Hic autem excessus est tanto major, quanto magis crus unum sua altitudine superat alterum. At quo major est excessus, eo validius urget aquam in canali breviori contentam, hancque ad tanto majus spatium expellit, vi Obs. 7. adeoque contra, si excessus ille unius cruris vix est sensibilis, aqua per alterum quidem effluit, sed citra saltum. Vti vero corpus molle, aut quod alia de causa facile cedit tactui, v. g. saccus lana

*Ratio
Phæn. 4.*

*Ratio
Phæn. 5.*

pellantur : ita , si orificium , per quod aqua ejicitur , eadem amplitudine cum ipsis canalibus , per quos ea advehitur , gaudet , nunquam excitabitur fonticulus , qui fortiori nisu , & ad majus spatium , liquorem projiciat . Citius enim hic se subducit per orificium adeo patulum , quam ut lentius per canales affluens , omnia sua mole eum premere & velut impetere queat . At , si orificium in angustius contrahitur spatium , ut aqua , largius per amplos canales confluens , exitum satis patientem non inveniatur , magis præcipitatur fuga ; ingens enim aquarum copia , quæ à tergo urget , omnem suum impetum in partes præcedentes effundere potest , unde illæ læto saltu ad insigne intervallum assurgunt , vi Obs. 7. Aut , si remaliter paulo concipere libeat , ponamus canalem longissimum , æqualis per omnia amplitudinis , circa basin leviter incurvatum , & patulum , erigi perpendiculariter , & , obturato inferiori orificio mediante epistomio , repleti aqua . Manifestum est , si remoto epistomio aperiatur orificium , aquam hanc præcipitato motu fugituram , quia premitur à reliquæ aquæ pondere , in canali longissimo ipsi incumbente , cujus tamen lapsus non nisi naturalis est . Sed in vulgus notum est , motu violento majorem longe aquarum copiam per canalem aliquem præcipitari , quam per eundem citra violentiam & naturali tantum lapsu ruit . Igitur , si aperto orificio aqua incipiat se rapidissime subducere motu violento ; quæ autem hanc subsequitur , non possit lapsu naturali , tanta quidem celeritate , ferri deorsum per canalem longissimum ejusdem amplitudinis : sequi-

quitur, quod nec illam urgere, nec magna violentia ejicere queat. Contra, si foramen fuerit angustius, tunc, quia per canalem amplum naturali lapsu tantum potest descendere, quantum per illud motu præcipitato erumpit, omnino tota columna aquea, in canali longissimo contenta, omni suo pondere urgebit & ad insigne spatium ejiciet partes inferiores.

§. V. Quod si nunc hucusque generaliter demonstrata ad casus speciales applicare velimus, citra magnam difficultatem fontium perrenium arte humana exstructorum, quibus Europa passim, præsertim in secessibus Principum, luxuriat, rationem reddere liceret, cum nuda subsumptione in plerisque opus sit, & imaginum aquas reddentium varietas, equidem gratiori habitu fontes induat, principium autem operandi nequaquam mutet. Sed verendum, ne opella hæc limites Dissertationis Academicæ multum transgrediatur, & in justum excrescat volumen, si istas varietates sigillatim velimus percurrere. Proinde in genere solum notamus, id quod supra jam innuimus, si libuerit fontem ita adornare, ut ipsa aqua, dum ejaculatur, varias figuras, stellarum e. g. rosarum, velorum, pyramidum &c: repræsentet; ante omnia requiri ingentem affluxum aquarum, ex rupe, monteve eminentiori erumpentium. Neque enim naturalis earum gravitas permittit, ut in omnes plagas & ad arbitrium, citra mutationem figuræ, protrudantur, nisi ab insigni urgeantur vi, quam lapsus profundior suppeditat. Vbi autem magna vi aqua expulditur, uberior ejus affluentia damnum refarcire debet.

*Ratio
Phen. 6.*

Secundo requiritur foraminis unius pluriumve debita configuratio & dispositio respectu plagarum mundi: quæ, qualis pro obtinenda hac illave imagine esse debeat, facilius Schematismi laudati supra Bœcleri, aliusve scriptoris Hydraulici (ad quorum analogiam plurimos alios haud difficulter efformamus) quam prolixior discursus docent.

Ratio §. VI. Clepsydra Weigeliana operandi ratio-
Phæn. 7. nem itidem simplicissimam esse, ipsa structura, supra fusius descripta, satis testatur. Fac enim globum B aqua plenum esse, eamque hinc per canales DRC, YT & XT delabi, non poterunt non illic ex orificio C, hic ex Delphinorum ore, prosilire fonticuli, quorum prior ad majus, reliqui autem ad minus spatium, extollat aquam. Tanta enim est prædictorum canalium amplitudo & altitudo, tantaque orificiorum angustia, ut, vi eorum quæ ad Phæn: 4. & 5. §. 4. annotavimus, aquæ, pro excitatione fonticuli, sufficiens communicari queat impetus. Cum vero insuper supra monuerimus, verticem fonticuli h, m. excitati non plane attingere globum sibi imminentem, unde derivatur, adeoque salientis extra canales aquæ ascensum, non penitus æqualem esse ejus lapsui, uti alias intra canales; idemque in omnibus aliis fontibus obtineat: operæ pretium est, paucis ejus rei causam attingere. Scilicet omnis ferme impetus aquæ salienti conciliatur, dum orificium angustum, v. g. C, transit; qui, cum sit æqualis gravitati prementis columnæ aquæ, deberet omnino ejus ope ad altitudinem, prædictæ columnæ æqualem, evehi. Sed cum
in

in via impeditenti multum pariatur, primum quidem ab aëre resistente, per quem penetrare cogitur; dein ab innata gravitate, vel impulsu ætheris gyrantis, qui non cessat agere & aquam deorsum trudere, tanta quidem vi, ut aquæ non minus, quam reliquorum gravium sursum projectorum violentum motum lente imminuat, tandemque penitus sistat: nequit omnino aqua præfixos attingere limites, sed infra illos subsistit. Neque est, quod quis putet, cum fonticulus saliens columnam aqueam, in libero assurgentem, aëre, exhibeat, partes ejus superiores ab insequentibus inferioribus extra æque, quam intra canalem attolli, & proinde novum virium incrementum ab illis accipere. Nam cum partes posteriores seu inferiores non plus impetus à columna premente accipiant, quam præcedentes, etiam has majore, quam illæ præcedunt, velocitate sequi, & consequenter in illas sensibilibiter adeo impingere nequeunt. Contra vero partes præcedentæ non raro subsequenteribus obstaculo sunt, quo minus ad consuetam altitudinem attollantur. Quod si enim fonticulus ad planum horizontis sit perpendicularis, aqua, postquam ad summum fastigium est everta, per eandem lineam, per quam ascenderat, relapsura, adversas sibi habet ipsas fonticuli partes inferiores ad altiora tendentes. Dum ergo à novis partibus subinde accedentibus augetur mole & conglobatur, tandem fonticulus ab onere, cui ferendo impar evadit, deprimitur, ad ipsum usque orificium; illo autem mox deposito, lætior surgit & pristinos repetit limites.

Ratio
Phæn. 8.

§. VII. Si denique libeat paucis attingere Fontes Mutinenses, curiosissimæ observationes laudatissimi Ramazini eorum originem satis produnt. Necessum scilicet est, infra totum illum terrarum tractum, in quo ejusmodi fontes oriuntur, lacum esse absconditum, ingentem quidem, angustioribus tamen circumscriptum limitibus, quam aquarum abundantia postulat. Inde enim est, quod aperta, mediante terebra, terræ superficie, ei incumbente, tanto prorumpat impetu. Tanta autem aquarum copia cum quotidie exhauriatur, nec tamen quicquam cesset iste erumpendi impetus, sequitur, aliunde damnum istud copioso affluxu resarciri: id quod etiam murmur strepitusque aquæ præterfluentis testatur. Quia autem istud incrementum à mari esse nequit, obstante ejus salitudine & harum aquarum dulcedine; nec immediate ab aqua pluviali; per quos enim poros hæc descenderet, per eosdem rursus ascenderet, nec pateretur, istic se velut incarcerari & comprimi: necessum igitur, ut confugiamus ad fluvium subterraneum, intra Alpes non adeo remotos fortasse natum, & per ductus subterraneos huc delatum, unde aqua, quia ab eminentiori venit principio, pressa, data via, fugit & per 68. pedes ad ipsam usque terræ superficiem ascendit. Fontes tandem ad radices montium natos quod attinet, ipsa ebullitio prodit, quod aqua à loco eminentiori trahat originem, à quo per rupium rimas, velut canales quosdam, descenderit. Quod autem leviter tantum ordinarie subsultare solet, partim ab orificii amplitudine,

Ratio
Phæn. 9.

ne, partim ab aquarum penuria & parciori affluxu est deducendum.

SECTIO II.

§. I. Ad Sectionem secundam de violenta aquarum pressione dum transimus, sciendum, (quod ipsum ex nuda applicatione Obs. 7. patet,) augeri miris modis aquarum præcipationem, quando sufficienti robore vires embolum intrudentes instruuntur. Insigne autem augmentum capiunt vires prementes, si non immediate embolo, sed vecti, applicantur. Docemur etenim in Mechanica, uti se habet brachium vectis majus LN, ad brachium minus XN, ita se habere vires vecti in L applicatas, ad easdem vires sibi relictas & ordinarias. Quanquam vero, brachio NL prolongato, vires prementes augeri queant in immensum; malunt tamen artifices brachio mediocri esse contenti, & potius robur querere in multitudine prementium; quia ex eadem discimus Mechanica, quo magis vires adhibitis crescunt instrumentis, eo plus requiri temporis sensibilem saltim edendi effectum, proindeque tardiozem esse motum ejus, quod loco est pellendum. Enim vero si liquor in auras expellendus est, celeritas ubique debet comitari robur: alioquin enim, si eum lente urgeas, sensim se per apertum subducet orificium, nec vires maximæ majorem dabunt effectum, quam minores multo, sed debita velocitate adhibita. Neque enim istæ omne suum robur explicare, eoque liquorem, justo celerius fugientem, premere valent. Quæ eadem causa est, cur nec cochleas, nec rotas dentatas, aut trochleas, quibus alias humanæ vires itidem ad miraculumque augeri possunt, admo-

*Ratio
Phæn. 10.*

Fig. 2.

*Ratio
Phæn. 11.*

Ratio
Phæn. 12. vere soleant Hydracontisteriis ; omnia namque instrumenta isthæc tarditatis vitio subjacent. Plus autem solatii in duplicatione ventriculorum est positum. Duplicatis quippe ventriculis, duplicantur aquæ, duplicantur vectes, adeoque etiam numerus prementium duplicari potest, unde & impetus aquis proruentibus communicati, juxta Obs. cit: adeo multiplicantur, ut sub dupla quoque ratione ista aquarum solertissima præcipitatio crescere necesse habeat, siquidem uterque embolus simul & eodem momento deprimitur. Cæteroquin enim, si id alternis fiat vicibus, vires non augmentur, sed saltim hoc obtinetur, ut citra interruptionem aut intercedentem moram ejaculatio continueatur.

Ratio
Phæn. 13. §. II. Eccur autem ventriculi, pro officii vel indigentia ratione capaciores, longitudinem magis, quam amplitudinem amant ? Multum rebus suis prospiciunt artis Hydraulicæ periti ista ventriculorum proportione & symmetria. Vti enim, qui asserculo minori aquis innatanti innititur, una cum eo mergitur undis ; cum contra, qui pluribus combinatis insidet asserebus, à submersione immunis est ; quia scilicet pondus, quod exiguam aquæ portionem asserculo subjectam violentius premit, à majori longe, asserebus combinatis substrata, facilius sustinetur, dum pondus ita in plures aquæ partes velut distribuitur : Ita quoque si ventriculus fuerit gracilior, pauca columnæ aqueæ à viribus vecti applicatis, mediante embolo, validissime comprimuntur, cum contra, si fuerit amplior, longe plures columnæ iisdem viribus facilius, & citra magnam adeo compressionem, resistere queant. Itaque cum capacio-

ciores esse debeant ventriculi, ne deficiat aqua, ejectioni tam violentæ destinata; ne tamen plures requirerentur prementes, aut etiam acceleratio motus impediretur, necesse erat, plus addere longitudini, quam latitudini ventriculorum. Cur autem orificium & canalis, per quem aqua proxime ejicitur, arctior esse debeat, jam supra in Phæn: 5. §. 4. exposuimus. Longior autem idem esse solet, ut aqua dum per eum fugit, novos subinde & sæpius repetitos ab insequente patiatur impetus, pro cursu ejus, vi Obs: cit: magis incitando: eum fere in modum, quo globulum testaceum, solo oris flatu, per canalem longiorem tanta vi ejicimus, ut in majori intervallo queat enecare aviculam, cum alias, citra canalem, globulus idem flatu ne ad unum quidem passum propelli possit. Ista tamen canalis emittentis longitudo suis limitibus gaudere debet. Quod si enim justo fuerit longior, aqua ad eum altitudinis gradum non attolli potest. Siquidem, dum aqua ad tubi justo longioris, præsertim sinuosi, latera impingit, impetus, ab Embolo ipsi immediate communicatus, tantum non penitus tollitur: ut proinde sola vi, ab insequentibus aquis accepta, itidemque sinuoso canalis tractu valde debilitata, expellatur in dias luminis auras, quod supra jam §. 3. Sect: II. C. I. de serpentino Hydracontisteriorum genere notavimus.

*Ratio
Phen. 14.*

§. III. Ab iisdem causis, pressione scilicet violenta, descendunt fonticulorum per superba Floræ ambulacra disperforum saltus ridiculi, ceu inter ipsa Phænomena jam indicavimus. Cum enim Artificium hujuscemodi Hydracontisteriorum rationem obtineat, iisdem quoque Principiis aquarum ejectio nitetur. A-

*Ratio
Phen. 15.*

qua enim per canales occultos ad ambulacra, isticque occulte dispositas cistas vel cylindros, deducta, quamprimum deprimuntur latentes hinc illinc improvido pede emboli, tam cito invisi subsultabunt fonticuli: quorum jocos dum evitare tentas fuga celeri, eo ipso magis embolos passim dispersos urges premisque, non sine jucundo tuo damno. Eadem ratione illuditur se-

Ratio
Phan. 16.

dentibus quoque amicis. Constructo quippe ad præscriptam methodum artificio, amicus, considerare jussus, plenos aqua folles premet, qui gravitate incumbentis molis aëti, cum aqua comprimi & ad spatium minus redigi nequeat, per occulta innocentium imagunculorum oscula ludibundos dabunt fonticulos. Nec differt

Ratio
Phan. 17.

ratio pressionis in poculo, quod vinum bibituri faciem aqua perfundit. Nam cum Hydrargyrus, seu Argentum vivum, experimento Boyleano, (quod extat inter ejus nova Experimenta Physico - Mechanica p. 113. Editionis Genevensis) eam ad aquam habeat gravitatis rationem, qualis 121. ad 1665. sive per reductionem, qualis 1. ad $13\frac{22}{11}$. vel, ut fractionum molestiæ occur-

Fig. 4.

ratur, ut 1. ad 14; facile apparet, quod tollendis aquis omnino sufficiat Mercurius. Cum itaque receptaculum inferius Q aqua, superius, qua partem L, argento vivo repletur, necessario, bibente os ex adverso in B applicante & poculum multum inclinante, Mercurius per foramen sibi relictum in partem P transit, atque hinc descendendo per tubulum P Q ad fundum nodi inferioris aqua pleni, pondere suo præsentem urget aquam, quæ comprimi nescia, nec tamen per eundem tubulum P Q, cujus orificium imum præcipitatus Mercurius mox undique obsidet, redire valens

lens in locum ab ipso derelictum, qua data porta fugit, per tubum scilicet D A C, qui, quod exiguus & gracilis est, ad Mercurii altitudinem habet rationem minorem, quam 14. ad 1, & occulto ductu in acutum aviculæ rostrum definit, facile fugientes aquas bibenti propinat, fontis in modum, sicque amicum à vini potu, velut solers custos arcere videtur.

§. IV. Quod de Hydropotis, fama super cæte- *Ratio*
ros notis, §. ult: Sect: II. Cap. I. retulimus, eadem rati- *Phan. 18.*
one explicari & potest & debet. Non equidem huc at-
tinet, quibus naturæ artificii, pro tingendis liquori-
bus, florumque innoxia assumptione, usi fuerint: illud
scire attinet, qua vi aquas, copiose ingurgitatas, è sto-
macho, ad moram aliquot etiam minorum, reddide-
rint. Non hic desunt varia artis subsidia, nobis nec ex-
plorata penitus, nec digna omnia recensione, quæ stu-
diose contra plebis investigationem muniunt. Non-
nulli natura sua, ad nauseam vomitumque prona, calli-
de uti norunt, ut crebro exercitio vitium in artifici-
um verterent, & id tandem impetrarent, quo ad nutum
per os redderent, quæ non diu ante hauserant. Jejuni-
etiam ad hæc mysteria veniunt, ne liquoribus effun-
dendis misceantur alimenta diversi coloris pariter &
odoris. Atque ita manibus ad lumbos, commodissi-
mum movendi viscera locum, ad motis, validissime, æ-
quabiliter tamen, urgent vicina viscera, a que hæc in-
terceptum, multumque ab ingurgitatis aquis tumen-
tem stomachum; qui, cum triplici fibrarum, in longum,
latum & transversum ductarum, ordine constet, facto
spiritum animalium pariter evocatorum concursu,
se contrahit, & extrinsecus ad motam premendi vim
auget, ut aquas, minori non continendas spatio, tam-

diu per œsophagum excutiat, donec aut aquæ aut spiritus non amplius suppetunt. Quæ ratione quam proxime horum Artificum stomachi accedunt ad conditionem follium, aquis turgentium, & solo superimposito pondere ad emittendas aquas cogendorum.

SECTIO III.

§. I. Quæ in hac Sectione recensuimus Phænomena, ad metum vacui, & nescio quam attractionem, tanquam causas, vulgo referri, in ipso ejus monuimus frontispicio. Has enim nobis allegarunt docti, non quasi distinctum de iis haberent conceptum, sed ne interim, donec melior succurreret ratio, plane nihil haberent, quod responderent ad tot phænomena. Etenim quod attinet metum vacui, si natura abhorreret à vacuo, nosse deberet revera vacuum futurum, si e. g. ex siphone subducitur aër, nisi in ejus locum succederet aqua; cujus enim existentiam ignoramus, illud neque metuere possumus. Deinde scire deberet, aliquod damnum se hinc passuram: frustra enim exhorrescimus, à quo mali nihil nobis unquam imminet. Denique media eidem deberent esse perspecta, quibus instanti malo queat ire obviam, ne vanus & inanis sit sine viribus metus. Judicet autem nobiscum cordatus quilibet, an hæc in compagem corpoream, ex qua rerum naturam compositam novimus, possint cadere. Quod si quis regerat, proprie accipi non debere, quæ ad analogiam tantum dicta sunt; lubenter sciremus, quis ergo sit verborum sensus citra tropum genuinus. Sed ex quo Evangelista Torricellus, Mathematicus Florentinus, observavit, si canalem altitudinis cujuscunque repleas Mercurio, & postea canalem inversum, aperto ori-

rifi-

rificio, immergas vasculo similiter repleto Mercurio, hunc ad altitudinem 27. circiter pollicum præcipitari, & illic postmodum hæere velut suspensum; idemque deinceps aqua tentatum, & deprehensum, hanc in altitudine 30. circiter pedum sustineri: opinio de metu vacui penitus evanuit. Nam spatium à Mercurio & aqua descendente relictum, aut est vacuum, aut non; si illud, natura non metuit vacuum; si hoc, qua materia illud spatium est repletum, eadem potuisset repleri canalis integer, ut adeo propter metum vacui non opus fuisset suspensione mercurii & aquæ in certa altitudine. Nec est, quod quis dicat, hunc metum suis gaudere limitibus, adeoque posse superari, ut non ad quamvis altitudinem mercurium & aquam elevare queat. Nam illa ipsa mercurii & aquæ altitudo in diversis locis variat, quin & in eodem loco, pro diverso aëris statu, ceu innumeris constat experimentis; major enim est in vallibus depressis, quam in montibus eminentioribus, major item tempore sereno & frigido, quam alias. Numquid vero ille metus etiam cum tempore locoque mutabilis est? Neminem puto hoc facile admissurum. Non plus solatii à suctione vel attractione sperare licet; neque enim aër, aqua, & reliqui liquores eorum sunt numero, quæ trahi possunt, cum partes non ita cohæreant, ut una arrepta reliquæ sequantur, ceu hoc in solidis contingit; neque instrumenta ad tractionem requisita, unci, catenæ, funes, &c: ullibi comparent; Magnetismus autem, in hoc præsertim negotio, facilius nominari quam explicari potest.

§. II. Cum itaque evictum sit, non stare posse
Principium hoc Hydraulicum cum Experimentorum

& Ratio

& rationum ἀντιβέβαια; superest, ut quæramus aliud, quod nobis suggerit pondus aëris nativum, à Veteribus neglectum, à nostri autem seculi luminibus, Guerikio, Sinclaro, Torricello, Paschali, Schotto, Pecquetto, Boylio, Sturmio, aliisque, probatum documentis illustribus; ad quod Sectionis hujus Phænomena revocare conabimur, initium facturi à machinis Ctesibiis.

Ratio Phæn. 19.

Fig. 5.

Quoniam igitur Embolo à fundo E retracto, insigne relinquitur spatium E D; illud equidem aër extrinsecus circumstans quovis modo occupare nititur, sed irritò conatu, quia eum soliditas canalis excludit, & Embolus hujus cavitatem undique arcte stringit, valvulaque K orificium C accurate claudit. Igitur aqua, cui orificium B est immersum, derelictum occupat locum. Nam dum ab ingenti aëris incumbens pondere valide premitur, juxta Obs. 2. intra spatium D E autem nihil prorsus fit, quod ei resistat, eo se recipit, ubi à tanta pressione tuta est.

Ratio Phæn. 20.

Attamen, cum pondus aëris suis gaudeat terminis, & columna à coelo ad nos usque ex porrecta, non superet pondere suo similem columnam aqueam, 31. pedes altam, vi Obs. ejusdem, sua sponte sequitur, si Embolus ultra superficiem aquæ, in puteo (unde mediante Antlia debet extrahi) contentæ, majori intervallo absit, ejus ope præstari non posse, ut per canaliculum G effluat, quia nempe ultra 31. pedes à pondere aëris externi intra antliam non elevatur, eamque adeo Embolus ne quidem attingit.

Ratio Phæn. 21.

Fig. 6.

§. III. Non multum dissimili ratione omnes siphonum effectus declarari possunt. Sit enim siphon recurvus, cujus crus unum 30. pedes non adæquet, alterum autem longe superet, instruaturque modo supra
recen-

recensito : cum aër vasibus B E & C F incumbens , columnam aqueam 31. pedibus altiorem, sustinere nequeat, (vi Obs. 2.) aqua in crure longiore AB, per naturalem suam gravitatem descendit, unde spatium ab aëre & aqua vacuum eo majus deberet relinqui, quo plures *Ratio* idem pedes supra 31. numerat. Cum vero ex altera parte *Phan. 22.* aqua in canali AC, præscriptum suæ altitudinis terminum nondum attingat, aër incumbens vasculo C F adhuc prævalebit, & aquam de lege proportionis attollet, quæ, dum culmen A transire conatur, mox præcipitatur in canalem longiorem, cæteroquin in parte superiore vacuum futurum, & per hunc effluit; idque continuat tamdiu quidem, quam suffecerit aqua vasis C F; Cui si de affluentia satis prospicitur, perpetui cujusdam fontis speciem præbere potest hæc machina, non cessantibus, illic descensu prævalentium aquarum, hic pressione prævalentis aëris. *Ratio* Quod autem etiam cruris *Part. 2.* longioris orificium aquæ immersum esse debet, id inde *Phan. 21.* est, quia alias aër per ejus medium ascendit, & aquæ circumcirca à latere descendentis locum replet, eoque ipso impedit, quo minus eadem per canalem breviorum attolli queat. Cæterum, si omnis hic aquarum *Ratio* fluxus dicto modo ab aëris pressione dependet, hujus *Phan. 23.* autem vires ultra 31. ped: se non extendunt, sequitur utique utroque crure hos limites transcendente, fluxum nullum expectari posse, imo impossibile esse quod Hero, Porta, aliique, fuga Vacui decepti, in se receperunt, de aquæ ductu scilicet cacumina superante montium.

§. IV. Siphones autem vulgares, quorum ope *Ratio* liquor ex doliis depromitur, quod attinet, manifestum *Phan. 24.* est,

H

est,

est, uno ejus crure liquori immerso, nullam primo hinc accidere mutationem, quia aër intra siphonem ejusdem est cum aëre exteriori constitutionis, adeoque liquorem aequali premit vi. At vero, ore alteri cruri admoto, & mediantibus musculis ampliata pectoris cavitate, aër intra siphonem, qui juxta Obs. 3. aëque ac externus valde est compressus, commodum nactus locū, se expandit, & tum propter ipsius elaterem, tum propter naturalem gravitatem, tantum in pulmones descendit, quantum capiunt, (in quo vulgo sic dicta Suctio & Attractio consistit.) Cum vero ita rarefactus minus habeat resistentiæ & pressionis, quam aër exterior, pondere hic prævalet, & cogit ascendere liquorem, repleturum locum ab aëre relictum. Si autem, contractis pulmonibus, aër, in iis contentus, per nares expiratur, & deinceps, repetita aliquoties dilatatione pectoris, quicquid intra siphonem est residui, in pulmones descendit: liquor eum ex eadem causa sequitur & totum occupat siphonem. Quo eodem modo infantes dilatato pectore efficiunt, ut, aëre per mammillas in os sugentis fugiente, locus relinquatur pressionis aeris externi, quæ tanta est, ut lac per poros protrudat buccis inflatis excipiendum, quod repetita sic pectoris dilatatione sitim abunde restinguit. Sed ut ad Siphones redeamus, notandum est, si aqua, ore remoto, hinc velut ex fonte perenni effluere debet, necessum esse, ut emittens orificium infra superficiem liquoris, cui alterum est immersum, sit depressum. Alias enim, si in eadem existunt linea

*Ratio
Phan. 25.*

Fig. 25.

Horizonti parallela, erit columna aquea H G, ad columnam G F, uti canalis H G, ad canalem G F, adeoque, vi Obs. 5. ejusdem cum illa gravitatis: cum autem aër

utri-

utrique itidem æquali pressione resistat; manebunt in æquilibrio. Superpondio igitur, adeoque unius cruris majori depressione, opus est, si fluxum desideramus. Tunc enim, cum aër æqualiter premat, ab inæqualibus autem columnis inæqualem resistantiam patiat, in minori crure prævalebit, adeoque per longiorem præcipitabit aquam.

§. V. His autem ita expositis, Phænomenon 27. nulla explicatione indigebit, cum cancri figura, siphoni circumdata, substantiam rei non mutet. Idem dictum esto de ave craterem ebibente. Avis enim manifesto in se continet siphonem inæqualium crurum. Differentia in hoc solo consistit, quod aërem inde non subducimus ore, pedibus avis, tanquam extremitati unius cruris admoto; sed potius aquæ, intra vas contentæ, naturali lapsu per canalem GF, quo aeri intra avem se expandendi descendendique, externo autem aëri aquam crateris, per os avis attollendi, propter resistantiæ defectum, occasio suppeditatur. Sed neque multum ab hucusque recensitis artificium, quo liquor occulte ex poculo effluit pleno, nisi quod hic duo siphonis crura non juxta se sint posita, sed unum, longius scilicet & angustius IK, intra alterum, amplius breviusque AB, sit absconditum. Tota autem operandi ratio est simplex. Poculo enim ad marginem usque repleto, liquor intra canalem AB ad eandem altitudinem, dum aër per canalem IK aufugit, ascensurus, mox transgreditur orificium L, infra marginem poculi paulo depressum, adeoque per illud descendit, donec liquor ad æqualem cum orificio altitudinem est reductus. Tunc enim fluxus sistitur si canalis IK est amplior, ita ut aqua à latere deflu-

Ratio
Phæn: 27.
Ratio
Part. 1.
Ph: 29.
Fig. 9.

Ratio
Ph: 30.
Fig. 10.

ente, aër per ejus medium ascendere & sua pressione efficere possit, ut liquor intra & extra canalem AB in æquilibrio subsistat. Si autem canalis IK fuerit angustior, ut aqua delabens totum repleat, tunc, etsi aër, orificium K circumstans, liquorem tanta vi attollere conetur, quanta idem aër, poculo incumbens, eum per canalem BA elevare & per IK dejicere conatur; tamen quia aquæ columna IK longior est, aër, circa K plus resistantiæ invenit, quam is qui poculo imminet; cedit ergo, alterque omnem aquam in poculo deprimet & per IK effluere coget. Quod si autem poculum primitus non repletum fuerit ad altitudinem orificio I majorem, incipiet liquor demum effluere, si bibiturus poculum inclinarit, & hoc pacto prædictum orificium liquori immerferit; quod proinde plane obtineri nequit, si poculo parum liquoris est infusum.

Ratio
Pb: 28.

Fig. 8.

§ VI. Fonticulus Kircherianus in campana hoc solo à siphonum effectibus ordinariis discedit, quod aqua non cursu placido ex uno crure in alterum delabitur, sed in ipso transitu fonticulum salientem sistit. Sunt enim & hic duo canales FG & DOE, campana mediante connexi, ut ita siphonem recurvum exacte exhibeant. Effectus igitur peculiaris hæc est causa. Machina ex præscripto adornata, apertoque epistomio E, quia aër per canalem EOD tanta vi aquam campanæ sustinere conatur, quanta eum expellere nititur aër intra campanam contentus, impetus contrarii se tollunt, & ita aqua, sibi relicta, naturali gravitate per canalem DOE descendit. Sed cum spatium ab aqua derelictum mox occupet aër intra campanam, dilatando sese; hoc ipso autem aliquid etiam virium premendi amittat: effluere

effluere non posset, aqua ; quia aër, orificium canali D O E obsidens, tantæ columnæ aqueæ, superpon-
 dio, ab aëris incumbentis pressione petito, sive ex toto
 sive ex parte destitutæ, ferendæ par est. At, cum aër
 idem aquam, in vasculo K stagnantem, non minori pon-
 dere premat, hanc per canalem F H attollit & quidem,
 (quia brevis est, in angusta desinit oscula, & non nisi ra-
 rior aër leviter renititur,) tanta vi, ut aqua, juxta ea quæ
 in §. 4. diximus, fonticulum salientem exhibeat, cujus
 aqua mox canali D O E excepta, pondus prioris auget
 fluxumque promovet. Quod denique coctus cancer,
 scypho, aqua aut vino pleno, ex præscripto appensus, *Ratio*
 extrahit liquorem, redditque per stillicidium, itidem à *Ph: 26.*
 legibus siphonis recurvi pendet; siquidem per cavita-
 tes & inflexuras quasdam, (quæ tum in caudæ interio-
 ribus, tum intra squamas deprehenduntur,) tanquam
 per divisam secundum longitudinem fistulam, ad us-
 que canceri curvaturam elevatur, & deinceps proprio
 pondere per rariorem canceri substantiam, alterum ve-
 lut canalem, descendit, inque subjectam decidit patel-
 lam. Neque opus erat antegressa ex istis caudæ canali-
 culis expulsionem aëris, uti alias in siphonibus requiritur.
 Habet enim hoc cancer coctus cum omnibus spongio-
 sis, villosis, filtrisque commune, ut aër crassior intra
 pororum aut canalium angustias neque in debita copia
 existere, neque vim libere exerere, aut impedire que-
 at, quo minus aër externus liquorem ad certam altitu-
 dinem attollat.

§. VII. Ut tandem paucis de iis quæ restant hu- *Ratio*
 jus Sectionis Phænomenis agamus, expellatur aër *Ph: 31.*
 (quod omnino fieri potest vi Obs: 4.) ex vase DE, ope *Fig. 11.*

H 3

ignis

ignis aut aquæ fervidæ, per tubum AB, & obturato osculo B, vas illud aqualiculo imponatur. Cum autem vasculo refrigerato, quod residuum est aëris, in angustum contrahitur spatium, protinus aër aqualiculum ambiens, liberam premendi facultatem adeptus, aquas, vi Obs: 2. per orificium reclusum B in fontis elevabit habitum: cui perennitatem conciliare licet, si aqua expulsa perque sphaeræ collum in vas D E delapsa, illic non tam per epistomium annexum, quam per alium canalem, infra orificium B multum descendentem, expellatur. Tunc namque applicari possunt pleraque quæ supra de Phæn: 28. diximus. Quibus expositis, sua luce radiat Phænomenon 32. utpote quod à priori solum differt ratione evacuandi aërem. Nec alia est ratio casus ultimi, nisi quod aëre, mediante Antlia, ex campana partim subtracto, aër intra sphaeram conclusus suum elaterem, juxta Obs: 3. exferat, aquamque per angustum canalem sub forma fontis expellat. Ideo autem sensim remittit subsultatio isthæc, quia aër, quem sphaera continet, semet in majus diffundens spatium, viribus premendi minuitur, (nam vis unita fortior,) & à superstitite aëre exteriori tandem servatur in æquilibrio. Quamprimum tamen de novo agitur antlia, iterum premendo prævalet interior, resistente sibi externo aëre expulso: idque continuatur, donec & aqua & aër sese subduxerit omnis.

Ratio
Ph: 32
§ 33.

SECTIO IV.

§. I Postquam & Attractio & Vacui Metus genuino nomine donata, atque ad aëris pressionem reducta sunt, poteramus supersedere nova quadam, à priori diver-

diversa Sectione, & reliqua solum aëris prementis Phænomena enumerare. Ordinis tamen ratio, & exemplorum numerus, & nova subinde occurrens aëris qualitas, coëptis semel viis insistere jubet.

§. II. Primam omnium disquisitionem sibi possunt Clepsydra, seu fontes intermittentes, quorum defultorii lusus nominatissimo aëri solum debentur. *Ratio Ph: 34. Fig. 13.* Modo ad machinam sedulus habeatur respectus, res est clarissima. Repleta enim & constituta ex lege machina, illico aër externus cum interno communicat per tubum MDO, hocque pacto vim ejus externam resistantiamque, interna vis tollit. Aqua ergo proprio pondere per patulos porulos viam quærens, depluit in substratam pelvim tamdiu, donec aquarum copia spatium inter canalem M & foramen P interceptum, occupetur totum, ad excludendam aeris externi cum interno communionem: tunc enim, si pressio aquæ, intra vasculum BD residuæ, aërisque rarioris ei incumbentis, non major est resistentia aeris externi, in naturali statu constituti, destillatio cessat. Quamprimum autem per foramen P vas sese exoneravit aqua in subordinatam sibi pelvim, spatium inter canalem M & foramen P denuo patescit, atque idem, qui ante, suboritur effectus prementis aëris, idque tot vicibus, donec aqua defecerit in vasi AD. Studiosè autem prospiciendum est, ut foramen P, qua amplitudinem suam, multo minus sit omnibus foraminibus vasis AD collectim sumtis: alias nunquam depluet tantum aquarum, quod sufficiat pro complendo prædicto spatio; quo negato, negatur etiam fonticuli lusus. Canalis vero BD id propter gracilior est, ut diutius duret oblectatio isthac: major enim
aeris

Ratio
Ph: 35.
Fig. 14.

aeris copia per canalem capaciorem admissa citius omnem deturbat aquam. Cæterum, quia κλειψέλαιον huic machinæ natales debet, debeat quoque suorum effectuum causas. Repleta etenim oleo sphaera, suoque fulcro imposita, remoto item obturaculo, oleum per canalem breviorum CD in lampadem eo usque descendit, donec utriusque canalisi ei immergatur orificium. Hoc namque pacto aëri, antea per canalem longiorem AB irruenti, suaque pressione pressionem externi aeris (impedituri olei descensum) tollenti, simul etiam oleo, ut gravitate sua libere utatur, permittenti, via præcluditur penitus, & ita oleo denegatur lapsus, quia nempe, juxta Obs. 2. major longe est aeris externi renitentia, quam tantillæ olei columnæ pressio. Dum vero flamma pabulum depascit, tandemque extremitas canalisi CD emersa denuo aëri irruenti fores pandit, oleum naturali iterum gravitate descendit, oppleturum utriusque canalisi osculum, ignique alimenta præbiturum, donec cum flamma expiraverit.

Ratio
Ph: 36.
Fig. 15.

§. III. Descendat nunc in arenam Hydropota noster suaque nobis haud invitus revelet mysteria. Machina operosior equidem, causæ tamen artificii in propatulo erunt. Siquidem, repletis ex instituto vasculis A, A, aqua receptaculo G (quod posthæc, ad occultandum eo magis artificium, operculo ita potest tegi, ut aëri tamen liber ingressus exitusque concedatur,) sufficienter infusa, apertis epistomiis L, delabitur, ob suam naturalem gravitatem, per canalem IK in vas H plenum aëre: quem, cum juxta Obs. 3. cedere possit, tanto magis comprimit, quanto longior est canalis KI, majusque pondus aquæ

eo

eo conclusæ, quia delapsa mox obsidet orificium I, quod ideo ferme fundum vasis attingit, ut aer per illum canalem aufugere nequeat. Cum vero aër ita compressus gaudeat elatere & se restituendi facultate, tanto majori, quanto major est prægressa compressio, æquali quippe ipsi comprimenti ponderi juxta Obs. cit. Igitur, si ad amici libitum jubeatur Hydropota depromere ex artificioso stomacho suo e. g. vinum, artifex, quasi aliud agendo, imagunculam, & cum ipsa epistomium princeps D, vertendo ita dirigit, ut tubuli FE extremitas E accurate respondeat foramini ejus vasis, cui vinum inest; quo facto, versa clavicula O, aër ex vase H, per canalem MN, & huic vasculo competentem tubulum, in vas vino repletum ascendit, vini que superficiem elaterio suo ita urget, ut liquor hic, cum tantæ pressioni resistere nequeat, mediante tubulo FE, per os angustum Hydropotæ in auram exspuatur. Eodem modo in cæteris idem ob eandem obtinebis rationem, modo epistomium sive claviculam D mature vertas, ne, liquore omni ex uno vasculo expulso, ipse aer, ulteriori pressioni destinatus, per os Hydropotæ aufugiat.

§. IV. Nec ab hoc processu discrepat modus potulenta ex cella subterranea immediate in coenaculum eminentius deducendi. Facile enim apparet, quando aqua ex ipso coenaculo per canalem longiorem ED in vas vacuum CD descendit, contentum illic aerem à tanta columna aquea valide compressum iri. Igitur, cum per canalem ED, cujus orificium D mox infra superficiem aquæ descendentis latet depressum, aufugere nequeat, per canalem

Ratio
Phen. 37.
Fig. 16.

lem F transit in dolium e. g. vino plenum, illudque, juxta Obs. 3. suo elatere tantopere urget, ut ejus ope ad altitudinem canali DE æqualem possit elevare. Itaque per canalem breviorē GB, (quin etiam graciliorem, ne ultimo nimium vini in canali remaneat) ad cœnaculum usque non defertur solum, sed etiam effluit, oblato excipiendum cyatho. Easdem agnoscunt causas & Hydriæ Canæ Gallileæ, quarum descriptionem habet Schottus in Mech. Hydraul. Pnevmat. Poterit autem simplicius & commodius machina construi, si crateris, ea figura & amplitudine, sub qua laudatæ hydriæ ordinariæ describi solent, præditi capacitas, medio pariete perpendiculari, in duos distinguitur ventriculos, qui non nisi unico foramine mediante in superiori parte hujus parietis formato, communicare possunt. Quod si enim à collo crateris cæteroquin clauso descendat canalis usque ad fundum unius ventriculi, ex fundo alterius autem asurgat similis canalis, qui in latere ejus superiori aliquantum incurvatus prodeat foras, facile utique mediante ultimo hoc canali ventriculus cui insertus est, repletur vino. Si jam lasum ingeniosum exhibere libeat, non alia re opus quam ut per orificium crateris patulum collo clauso superaffundatur aqua. Quam primum enim hæc per canalem ad fundum unius ventriculi in tanta descenderit copia, ut canalis ostiolum imum eadem operiatur, mox per alterum canalem effluet vinum, poculo aliove vase excipiendum. Quia enim unus ventriculus non nisi aere plenus est, aqua autem extremitatem canalis

lis in illum demissi undique obsidet & sic exitum per hanc viam præcludit ; non dabitur alia fuga quam per foramen parietis intergerini in alterum ventriculum, ubi vinum sibi subjectum tantum premet, quantum ipse ab aqua, intra canalem contenta & supra collum stagnante, premitur. A tanto itaque onere ut se vinum liberet, per canalem infra illud demersum fuga sibi consulit, quod non potest non artificii ignaris gratum præbere spectaculum.

§. V. Fonticulus vero in poculo non minori *Ratio* explicatur facilitate. Poculo enim ratione supra de- *Phen. 38.* scripta adornato, & vase DC liquore repleto, si mo- *Fig. 17.* do parum liquoris (paulo plus scilicet, quam sufficit replendo canali IK) infundatur in poculum AB, hic, à prædicto canali receptus, urget suo pondere aerem in vase EF obvium, qui evasurus, cum aliam viam non inveniât, per canalem ML ascendit, suoque elatere (juxta sæpius cit. Obs.) tantopere premit liquorem vasis CD, quam ipsa columna aquea IK, eidem immediate imposita, pressura fuisset: qui proinde, cum ad altitudinem huic æqualem ascendere posset, per canalem breviorum multo, angustique orificii, præcipiti saltu fugit. Mox autem à poculo AB exceptus, columnam aqueam IK, alias subsidentem & à suo pondere remittentem, redintegrat, adeoque suo descensu residuum liquoris, cujus ante pars fuerat, expellit. Plane eodem *Ratio* modo exponenda aquarum refusio, à serpente in cra- *Part. 2.* terem avis ebibentis facta. Nam & hic aqua vasis *Ph: 29.* S, per canalem GE, in vas ET aère plenum de- *Fig. 9.*

lapſa, hunc per canalem D C, aperto epiſtomio B, in ſuperficiem aquæ vasis R violenter transfert, ubi, ſuo utens elaterio, aquam (vi. Obs. cit.) per canalem, à fundo ejusdem vasis R ſub ſerpentis ſpecie aſcendentem, in craterem M dolci ſpectaculo eji- ciet.

Ratio
Ph: 40.
Fig. 18.

§. VI. Rationem elevandi aquam ad quam- cunque altitudinem, debemus pari modo aëri vio- lenter compreſſo. Quando enim, paratis rite parandis, aqua ex infundibulo X, per canalem XY descendit in vas A, aër illius vasis à pondere aquæ descendentiſ valde comprimitur. Sed cum ei per canalem A D via pateat in vasculum D, aquam illic concludam tantum ſuo urget elatere, quantum ipſe urgetur à columna aquea XY, aut quantum hæc uſura fuiſſet eandem aquam ei immediate impoſi- ta. Cum ergo hoc modo dictam aquam eleva- re poſſit ad altitudinem, canali XY æqualem, ea non ſolum per breviorẽ paulo DH aſcendet, ſed etiam exundabit in vasculum H. Mox autem rur- ſus hauſta à canali longiori Q R, tanto fortius pre- met aërem ciftæ B incluſum; qui ideo per canalem B E fugiens, aquam vasis E, vi & elatere ſuo, (qui æqualis eſt ponderi columnæ aqueæ Q R) non ſo- lum per canalem paulo breviorẽ IK attollit, ſed etiam expellit in ciftam M. Exinde vero pondere naturali ruruſ ruruſ delapſa per canalem longiſſimum ML, validiſſime premit aërem in cifta C conten- tum: qui ideo per canalem CF in vas F delatus, aquam ejus ad æqualem canali LM (a quo ſuum elate-

elaterem extraordinarium habet) altitudinem elevaturus, per canalem paulo breviorē NO ejicit in cistam O; ex qua per epistomium, hunc in finem ei adaptatum, porro in desideratum receptaculum deducitur. Facile autem ex hactenus dictis conjicere licet, pluribus cistis sub debita proportione prioribus additis, aquam ad quamvis altitudinem elevari posse, modo vasa D, E, F, &c: tantam capiant aquarum copiam, quæ sufficiat canalibus, crescentibus perpetuo, replendis. Cæterum cistæ inferiores ideo cæteris sunt capaciores, ut aër in illis conclusus, etiam postquam compressus & ad minores terminos reductus est, cistas D, E, F, replere, illasque evacuare queat. *Ratio Ph: 39.* Monuimus autem supra, consultum esse, ut cistæ H, M, O, sint apertæ, cum cæteroquin aër in iis contentus, & ab ascendente aqua, (aerem ex canalibus GH, IK, NO, expellente,) nova accessione auctus, neque tamen, quo se recipiat, habens, suo elatere aquæ ascendenti resistat, omnemque laborem reddat irritum. Addidimus, cistas O & F, M & E, H & G, paulo minus distare debere, quam C & M, B & H, A & X: quia nempe canales XY, QR, ML, longiores esse debent, quam canales GH, IK, NO; & illorum longitudo unice ex distantia cistarum æstimari potest, cum portiones eorum intra cistas infimas absconditæ in censum non veniant, quamprimum replentur aqua. *Ratio*

§. VII. Fonticulus Lipsdorpianus suos quoque saltus ab aëre habet. Cum enim aër interior vi tanta *Ph: 41. Fig. 19.*

Subsidio siphonis P (Fig: 20.) intrusus, vehementissime sit compressus, & ideo (juxta Obs: 3) maximum quoque habeat elaterem, seu nisum se restituendi, necessario urgebit aquas sibi substratas: quæ sustinendo huic nisui impares, cum viam inveniunt elabendi per canaliculum B A, reserata clavicula D, magno primum saltu surgunt: quia aër tunc spatium adhuc angustiorem, quam naturaliter solet, coarctatur, & sic pressio ejus maxima maximum edit effectum. Quando vero, fugientibus data porta aquis, in spatium ab illis vacuum semet diffundit, viribus premendi sensim minuitur, unde etiam sensim quoque fonticuli subsultatio decrescit: non tamen desinit, quoad suppetunt aquæ, cum moles prementis & intrusi fortiter aëris, superet adhuc residuas aquas.

Ratio
Ph: 42.

Fig. 21.

Ratio
Ph: 43.
Fig. 22.

§. VIII. Quod Patinam WEIGELIANAM attinet, notum est, per Obs. 4. aërem calefactum dilatari, quia tunc compressæ aëris partes ab igne subjecto penetrantur, agitantur, propelluntur. Cum igitur patina hæc, probe contra aëris fugam munita, admovetur carbonibus seu aquæ fervidæ; particulæ igneæ, (queis nulla via in via,) illico penetrant, aëremque rarefaciunt, qui eam ob causam amplius spatium quærens, nec tamen inveniens, valide premit embamma, quod ideo per reseratum canalem angustissimi orificiû D E protruditur, oculorum orisque condimentum præbiturum. Sic Ægyptiorum Multimammia lac ex uberibus haud dissimili promit modo. Etenim

nim admodis tholo cupreo bene clauso ABC, lampadibus S & T, aëris intus contenti dilatatio (per eand. Obs.) necessario sequitur: dilatatus vero sese recipit per canalem XBKI in arulam excavatam IN, ibidemque accessu continuo fortior, lactis superficiem validissime urget, donec illud per canalem NM in ubera ascendit, atque hinc ex totidem canaliculis, velut papillis, in subjectam decidit concham. Cum autem finitis sacris, ordinarie extinguerentur candelæ, aut saltem à tholo removerentur, quid mirum, si cesante causa, cesset quoque effectus & mammæ citra moram velut exarescant. Hic ille Ægyptiorum lusus religiosus! Nec mirum, plebem Matheseos Physicesque ignaram talia in Deorum operas numerasse. Est quippe admiratio filia ignorantia, à cuius sanguine adeo seculum nostrum abhorret, ut exulem olim, in patrias nunc sedes revocarit MATHESIN, perpetuo cultu mactandam.

§. IX. Hæc speciminis Academici loco sufficient. Non dubitamus autem, qui hæc probe perceperit, nec prorsus hospes est in rebus naturalibus & mathematicis, cum ad analogiam fontium à nobis recensitorum haud ægre innumeros alios excogitaturum, præprimis si adsint magnates, qui præmiis & sumtibus necessariis ingenia erectiora excitent. Plane enim persuasi sumus præcipuam causam quare artes mechanicæ in Germania minus florent quam alibi, hanc esse, quod, cum inventores novarum machinarum aliquando ingentes molestias devorare, multumque temporis experimentis & tentaminibus non semper

per æque felicibus, una cum sumtibus majoribus quam
 ipforum res angusta domi permittit, impendere cogan-
 tur; plerique animum abjiciant, quod non sit qui
 sumtus restituat, nec tamen res suæ familiari aliunde
 consulere possint. Negari tamen nequit empiricis
 bonam partem tribuendum, quod Magnates parciores
 sint ad sumtus erogandos in cultores artium. Isti
 enim theoria & necessaria peritia Physicæ ac Matheseos
 prorsus destituti, si ex libellis vulgo prostantibus con-
 structionem unius alteriusve machinæ male perce-
 perunt, mox adeunt aulas Principum, illicque, quasi
 scientiam mathematicam devorarint penitus, aureos
 promittant montes, nec raro animos curiosiores eo
 adducunt, ut ipsis sumtus ad machinas elaborandas
 haud vulgares suppeditentur. Vbi vero deinceps ma-
 num operi admovent, videntque machinam id non
 præstare quod debebat, neque tamen ob ignorantiam
 suam sibi aliunde consulere possunt, desperabundi
 clam sibi quidem fuga consulunt, insimul autem effici-
 unt, ut si posthæc genuini artis alumni aularum fores
 pullent, aures patulas animos Magnatum pronos in sua
 desideria non inveniant in eandem quippe classem
 cum impostoribus istis coniecti. Quod superest, no-
 bis etiam tacentibus quilibet facile intelliget in elabo-
 randis machinis hætenus descrip is magna diligentia
 opus, in iis præprimis in quibus aer præcipuas tenet
 partes. Si enim is minimam elabendi viam invenit,
 spem omnem eludet efficietque ut multi sumtus
 perdantur in cassum.

S. D. G.