INSTITUT

PHILOSOP.

TOM III

HYDR

(1)

199-123

Mon Seigneur & mon Dieu

je vous reconnois pour Mon Seigneur

Mon Dieu

Mon Dieu

Mon Dieu

Mon Dieu

Germain Dunon Cadet
habitant de la Commune de latoa
Canton d'aurignac arrondissement
de Saint Gaudens. Departement
de la haute Garonne.

Germain
Dunon

Sectio Secunda.

Geostatica.

Solidorum machinis applicatorum actiones contemplatur geostatica, quarum rationes ac deriuationes determinat.

Sunt autem Machinæ, instrumenta seu corpora certo modo constructa, quibus potentiarum motus adjuratur.

Per potentiam intelligitur vis omnis, quæ ad superandum obstaculum aut conatum sustinendum adhibetur: vt actio hominis, equi, aëris, aquæ &c.

Obstaculum vero à potentia superandum aut conatus ab-

in Instrumenta Resistentia dicitur.

Potentia non sed vires ac in resistentia absolute et effective vires distinguntur. Illa sunt conatus totales potentiae aut resistentiae, ita sunt ipsa met absoluta modificata quae modum quo ad resistentiam applicatur potentia et vicissim. Effectivae vires, respectivaque quoque dicuntur, vel etiam momentum.

Unde vires absolutae sunt determinatae et constantes in eadem potentia et Resistentia, sed vires earum effectivae augeri possunt aut imminui, eisdem remanentibus viribus absolutis.

Equilibrium est ~~La~~ virium in se mutuò agentium conditio et una non possit alteram vincere nec ab eâ vinci. vide quies est individuus Equilibrii Conus.

Si vires respectivae aequales sint, non poterunt sese mutuò vincere; adeoque erit equilibrium inter potentiam et resistentiam quocumque sint vires earum absoluta.

Cuneatum illud flexum quo tota machina sustinetur vocatur Pedestrum; Hypomochlion, vel etiam Centrum motûs, quia circa illud movetur machina. non est semper quantum unicum

sed aliquando Series punctorum
seu Linearum, et in Sphera quae
circa proprium centrum
revolvitur. Sepe quoque fans-
fortius ita et non fit immobile
nisi respectu revolutionis cujus
est Centrum.

Distantiae potentiae ac
resistentiae a fulcro determinatae
per Lineas rectas a fulcro
ad earum directionem ductas
perpendiculariter.

Machinae omnes sunt, vel
simplices, vel compositae ex
simplicibus varia modo inter
se conjunctis. et quae motus
peculiares ad effectum totalem
et praecipuum conspirantibus

coalescunt composita, quando infinities et innumeros.

Machinas hic perfectissimas supponemus, absque affricta gravitate, aliisve circumstantiis quibus earum effectus possent impediri.

Caput Sum

De

Machinis Simplicibus.

Machina simplex, quinque vulgo enumerantur, nempe Vectis; Axis in peritrochio, Trochlea, planum inclinatum, et Machina Semicularis, quibus totidem articulis.

Articulus 1.um

De Vecte.

Vectis qualis in quotidiano usu adhibetur, est opalus oblongus ponderibus vehendis, sustinendis aut attollendis accomodatus.

Concipietur Mathematice et Linea recta flexibilis expers gravitatis altoremque omnium quibus innititur potest effectrix machina.

Inter omnia machinas primum locum occupat, et omnium simplicissima, et eis usu venit quando pondera ad parvam altitudinem elevanda sunt.

Vectes ad tria Genera referuntur.

Vectes ejusdem generis quando fulcrum inter potentiam et Resistentiam collocatur. (Fig. 1a Tab. 7a)

Vectes ejusdem Secundi generis, quando resistentia inter fulcrum et potentiam constituitur. (Fig. 2a).

Vectes ejusdem Tertii generis, quando potentia inter fulcrum et Resistentiam agit. (Fig. 2a. inferior).

Pars vectis a fulcro ad attractrium et tractum producta radius vel vectis Praefixum dicitur.

Propositio. 1.a

Toties datur æquilibrium in vecte quoties potentia et resistentia sunt ratione reciproca ~~standum~~ absolutarum et distantiarum a fulcro.

Q.o. nam constat experientia toties dari equilibrium in vecte, 1.o quoties datis viribus absolutis, potentia et resistentia æqualibus, æquales sunt earum a fulcro distantiæ, 2.o quoties datis viribus absolutis potentiæ et resistentiæ inæqualibus, earum a fulcro distantiæ sunt reciproce inæquales: ita ut vires absolutæ potentiæ, fiat ad vires absolutas resistentiæ.

Sicuti ejusq fulcro distantia
ut ad illius distantiam a
fulcro autem vice versa; atqui in
hoc duplici casu potentia et
resistentia sunt evidenter in
ratione reciproca virium absolut-
arum et distantiarum a fulcro;
Cum in utroque casu consequens
secundo rationis sit ad summum
antecedentem, sicuti antecedens
prima est ad summum consequente
et vero sit Pondus virium Libra
appensum radio ut 3, et proide
trium Librarum homogeneum
appensum radio ut 1. quaviam
gravitas corporum non mutatur
quomodocumque varietur
figura. Concipiatur utrumque

Corpus in cylindros ejus dem Crassitiei converti: ita ut semi-Libra Longitudinem Minoris radii accipiat: Si Cylindrus, in quem Brevissimum et proximum minus, duas et alter, qui ex majori provenit sex partes, minori radio aequales continet.

Si porro major vectis radius toto Longitudine minoris, et inde toto majoris Longitudine prolongari concipiatur, vectis ita pro-Longatus totam cylindri Longitudinem aequabit, et a fulcro in duas partes, aequales dividatur, cum hinc inde sint quatuor partes quarum

quolibet est æqualis minori radio.

Cum autem in corporibus homogeneis ejusdem ubique Latitudinis et Crassitiei; Centrum gravitatis, cum centro magnitudinis coincidat; ev idens est directio non fuleri, transire per centrum gravitatis Cylindri totalis qui proinde quiescere debet, adeo que neutrum cylindrorum, consequenter et simul neutrum appensorum pondere pro pondere vicit.

Corollarium 1.

hinc vires effectiva tum potentia tum resistentia

crescunt aut decrescunt, qua
qua proportione crescit aut
decrescit a centro distantia.
adeo ut illa vires sint vel
productum virium absolutarum
per distantiam; ac proinde
sunt semper æquales quoties
potentiæ et resistentiæ sunt
in ratione reciproca virium
absolutarum et distantiarum
a centro.

Propositio 2.a

Rotulus datus æquilibrium
in vecte, totius potentiæ et
resistentiæ sunt in ratione
composita virium absolutarum

et distantiarum a centro.

L.v. quoties datur aequilibrium, totis potentiis et resistentiis agunt in semitro per vires absolutas aequales. nam si altera tantum habet vires effectivas, aequales debent evidenter illas prevalere, cum majores vires effectivae prevalent semper minoribus, vires autem effectivae non sunt aequales nisi potentiae et resistentiae sint in ratione reciproca virium absolutarum et distantiarum a centro, cum vires effectivae sint et potentiae virium absolutarum per distantiam, et duo per tertia.

nunquam fuit æqualia nisi earum radices fuit in ratione reciproca

Corollarium 2.um

hinc tollitur æquilibrium statim atque cessat hæc Reciprocatio.

vnde 1.o Si major sit ratio distantiæ potentiæ ad distantiam resistentiæ; quam ratio vis absoluta resistentiæ ad potentiæ; potentia resistentiæ prevalebit et contra.

2.o Si vis absoluta potentiæ ad vim absolutam potentiæ sit major quam distantia resistentiæ, ad distantiam potentiæ; potentia resistentiæ prevalebit et contra.

Nam in utroque casu, vectorum virium absolutarum potentia per ejus potentiam major est pro eodem vi virium absolutarum resistentia per ejus distantiam; id est potentia majores habet vires effectivas quam resistentia.

3°. Si duabus ponderibus æqualibus et æqualiter a fulcro distantibus addantur vel detrahantur pondera inæqualia; vel si duobus ponderibus inæqualiter distitis et æquilibratis æqualia addantur vel detrahantur pondera; vel denique, si dato in distantiis æqualibus aut in æqualibus æquilibrio, inæquales aut æquales addantur detrahantur ve distantiæ cessat æquilibrium, quia requisita

cessat reciprocatio.

4º Tollitur aequilibrium, quotiies corporibus aequilibratis additiones aut detractiones non constituunt rationem distantiis reciprocam; et vice versa.

Nam cum corpora supponantur aequilibrari, datur necessario requisita reciprocatio quae evidenter non perseverat, cum additiones aut detractiones diversam sequantur rationem.

5º Duo ponderra aequalia, infra aequales vectis radios aut mesa immobiliter et in situ horizontali vectis aequilibrata. (L. 15. T. 2: 8.) detorquentur ab aequilibrio, cum vectis fit obliquus horizonti, pondere superiore praeponderante, siquidem

ejus Lineæ directionis ab extremitate sui radii proficiscens magis distat a fulcro quam Linea directionis ponderis Inferioris, quo Summa fiet stadium in quâdam distantia ab extremitate sui radii.

Eandem ob rationem propollet pondus inferius si ambo pondera fiunt immobiliter affixa Supra radios, si vero unum sit Supra et aliud Infra vectem æquilibrantur in quocunque Situ vectis: quod pariter contingit si centra gravitatis ponderum sint in punctis extremis radiorum, vel si pondera iis mobiliter suspendantur. nâ in hoc triplici casu, distantiæ quæ per inclinationem vectis immutantur, ex utraque parte

æqualiter gravitantur adeoque utrumque gravedus post vectis inclinationem æqualiter distat a fulcro. Si in tribus ejusdem caribus distantiæ in situ horizontali, inæquales fuissent, gravitationes per inclinationem fuerunt distantiis proportionales.

Propositio 3a

Si potentia aut resistentia, vel utraque obliquè agat in summa radium erit in æquilibrio, modo sint inter se reciprocè ut sinus angulorum quos cum sinus carum directionem efficiunt.

6.° Nam totius datum æquilibrium quotiès potentia et resistentia

sunt in ratione reciproca vim absolutarum et distantiarum a fulcro, seu toties hanc rationem probent potentiae et resistantiae obliquae in summum radium agentes, quoties sunt inter se reciproce ut sinus angulorum quos earum directiones cum suis radiis efficiunt, Etenim illi sinus sunt inter se ut distantiae, cum sint lineae rectae a fulcro, ad potentiae et resistentiae directiones perpendiculariter ductae; et quo hujusmodi rectae mensurentur distantiae. Ergo &c.

Corollarium 3um

Hinc intelligitur; 1.° vires

effectivas ejusdem potentiæ autem existentiæ, in extremum radium, juxta varias directiones agentis, esse ut sinus angulorum, qui ab his directionibus, et radio vectis efformantur.

Atque ita 1.° si A, unius Libræ (§. 18. tab. 2.ª 8.ª.) agatur perpendiculariter in extremum radium PA, ut detur Æquilibrium, B debet esse unius Libræ, si in extremitate radii æqualis PC perpendiculariter agatur. 2.° D debet esse unius libræ cum semice, si trahat eundem radium PC, sub angulo GCP, cujus sinus PG, sit ad PC ut 2 ad 3. 3.° B debet esse 3 librarum si in eundem radium agatur, sub angulo ECP cujus sinus PE sit ad PC ut 1 ad 3.

2°. vim effectivam ejusdem potentiæ aut resistentiæ, esse omnium maximam dato eodem radio, cum earum directio erit radio perpendicularis, quia tunc sinus erit ipse met radius, omnium sinuum maximus.

3°. eó debiliorem fieri potentiam et resistentiam, quó earum directio, fit magis obliqua radio, ac proinde Corpus addendum esse absolutiori alterutrius viribus, ut possit æquilibrium cum alterâ perpendicularitev agente perseverare; unde quas mutationes patitur Inversa sinuum ratio, easdem pati debent vires absoluto, secus tollitur æquilibrium.

4°. potentias posse vecti, sub

Infinitis Directionibus applicari, quin tollatur Equilibrium; quia anguli Directionum potentiæ et resistentiæ, cujus radii possunt in infinitum augeri aut minuiri, quin mutetur Inversa Ratio — Simum.

Propositio 4ª

Si plures simul potentiæ, uni radio vectis, et plures resistentiæ alteri simul applicentur, fiet Equilibrium, modo summa productorum virium absolutarum cujusque potentiæ per suam Distantiam, æquetur summam productorum Virium absolutarum cujusque resistentiæ per suam Resistentiam.

Sed Cum Datum Aequilibrium quoties vires effectivae in unum radium sunt aequales viribus effectivis in alterum; Sed in facta Hypothesi, vires effectivae in unum radium sunt ut summa productorum, vicinum absolutarum cujusque potentiae per suam distantiam, et vires effectivae in alterum sunt ut summa productorum vicinum absolutarum cujusque Resistentiae per suam distantiam. Si unum corpus ut 3 applicetur Radio vectis ad distantiam ut 8, cujus momentum seu vis effectiva est ut 24, sicut Radio jam applicetur corpus ut 5 ad distantiam ut 4, cujus vis effectiva est ut 20, quae prioni aequalis est ut 24, Evidenter

additiuo. Ergo vis effectiua in hunc radium agens erit 44. Nempe ut Summa productorum vis absoluta 2 per Quamquoque Distantiam; adeoque vires effectiua in radios sunt ut Summa productorum virium absolutarum cujusque potentiæ ~~per ante~~ resistentia, per Quam distantiæ, Ergo &c.

Scholium. 2.

Vectis rectus ille dicitur, cujus radii dirigunturu Juxta Eandem Lineam Rectam.

Vectis Incurvatus, vel obliquus, ille est cujus radii angulum efformant. (fig. 19. 20, tab. 2.ª 8.ª)

Quidquid hactenus dictum est, id utrique competit; itaque et datur equilibrium inter corpus A et corpus B in suos radios perpendiculariter agentia (fig. 15.) A debet esse ad B sicuti radius istius est ad radium illius. pariter (fig. 20.) A debet esse ad B aut C ad D, sicuti radius per quem agit corpus A aut C aut D est ad radium corporis A.

Hoc discrimen datur tamen quod potentia mobiliter applicata vecti recto, in quem agunt per directiones inter se parallelas, sit in uno ejus equilibrantur sive; in quocumque alio equilibrantur; in vecte vero incurvato equilibrium tollitur quando vectis situs mutatur,

quia scilicet tunc, dum distantia ex una parte crescit, in vecte incurvato decrescit ex altera; in recto vero eandem rationem crescit aut decrescit ex utraque parte distantia, cum angulique cum suis radiis in vecte recto efficiunt potentiae fieri semper eaedem aequales.

De Vectis Fulcro seu Libra.

Cum fulcrum machinam sustinet non potest aliquo pondere non gravari; in semum igitur diametraliter oppositum eadem vi agit: unde considerari potest tanquam tertia potentia agens in vectem; quia ad

equilibrium, potest obstaculum potentiæ substitui, et potentia obstaculo. — Cum obstaculum et potentia, possint perinde motum cohibere, adeoque ad efformandum equilibrium inservire æqualiter. omnis autem fulcri directio transit evidenter per fulcrum. cum fulcrum, hoc omnis sustineat, transit pariter per punctum concursus — directionum potentiæ et resistentiæ; Cum duo potentiæ angulum efficientes non agant in tertiam nisi per — Compositum compositum. per punctum igitur concursus potentiarum transit directio reactionis fulcri quo earum directionibus parallela et cum ipsis sunt parallela. ~

Propositio

omnis fulcri vectis est ad alterutram potentiam, mutuo et perpendiculariter ab altera potentia ad propriam directionem ducta.

Ex. omnis fulcri vectis est ab ipsius fulcri reactio. hæc autem considerari potest tanquam potentia et alterutro potentiarum tanquam fulcrum, cum fulcrum pereque possit in alterutro vel in quovis intermedio collocari. potentiæ autem sunt inter se mutuo et perpendiculares ad suas directiones a fulcro ducta — ergo fulcri Reactio ac prorsus illius omnis. &c.

Corollarium.

1° quidquid dicturus est de potentia

et resistentia, ex harum alterutra et de fulcro dici potest, cum fulcrum possit haberi ut vna ex illis, et alterutra ex illis possit haberi tanquam fulcrum.

2°) Fulcrum in vecte primi generis sustinet summam virium absolutarum potentiæ et resistentiæ, quando earum directiones sunt inter se parallelæ; si autem earum directiones sint ad se invicem inclinatæ fulcrum non sustinet, nisi partem earum virium absolutarum, ex minorem, quo potentia et Resistentia sunt magis obliquæ fulcro. Pag. 16.

17) In vecte Secundi et Tertii generis fulcrum non sustinet nisi partem Conatus absoluti potentiæ aut Resistentiæ; unde omnes fulcri —

nunquam excedit virium absolutarum potentia et resistentia summarum.

3°. S. duo homines ope baculi gestant onus cognitum, et cognoscatur ejus ab utroque homine distantia facile cognoscetur pars oneris quae a quolibet homine sustentatur.

Sit onus 450 Librarum, ejus distantia ab uno homine ut 2. ab altero ut 3: habemus partem oneris ab homine remotiori sustentatam hoc modo. 5 : 2 :: 450 : $\frac{450 \times 2}{5} = 180$. et partem quam viciniori sustinet modo sequenti. 5 : 3 :: 450 : $\frac{450 \times 3}{5} = 270$.

Itaque cognito onere, et viribus duorum hominum aut fulcrorum resistentiis, facile determinatur distantia in qua onus debet sustineri.

De Librâ.

Libra et vectes primi generis
Componitur 1.° ex Jugo, cujus
Longitudinem in duas radices
æquales dividit axis circa quem
versatur jugum. 2.° ex Duabus
Lancibus, ab utraque Jugi extremi-
tate pendentibus, unde tota
machina Bilans appellatur.

3.° ex trutina in suo
extremo portans ~~fo~~ munitibus,
quæ axim Jugi Libræ recipiunt.
hæc trutina fissuram habet,
intra quam summitas Examen, seu
Languina, Jugo perpendicularis,
Quæ si intra fissuram remanet
abscondita, æquilibrantur duo
pondera: secus verò, si in unam.

partem movetur. Centrum motus
supra centrum gravitatis solet
collocari; unde machina perpet-
=uior quidem sed commodior
efficitur. atque hinc intelligitur
cur in libra bilancia obliquo
lanx superior praeponderet; ejus
enim directio sic magis distat
a centro motus quam directio lancis
inferioris.

§ 6 Justa construatur libra
non solum brachia et lances
debent esse ejusdem ponderis, sed etiam brachia
debent esse aequalia, si enim
inaequalia sint libra dolosa
est. Quamobrem ut libra exam-
=inetur an justa sit nec ne, per-
=mutentur lances aut pondera

in ea aequilibrata, quod si maneat
Aequilibrium Libra Justa est, sin
minus Dolosa.

De Statera.

Statera est par ut vectis primi generis,
in quo unicum pondus cum inaequalibus
Aequilibratur, atque in hoc praecipue
differt a Libra in qua pondera debent
esse aequalia ut detur Aequilibrium.

Statera Brachia inaequalia
sunt. Brachium Brevius unco
unico vel etiam duobus, aut Lance
oneratur, hinc in Aequilibrio consistat
cum Longiori.

In Radio Longiori Secundum
totam ejus Longitudinem aequales
fiunt divisiones, in quibus Sacoma
mobile ponitur, Quod ploratur —

Corpori ex unco pendentis pondus.

Statera duo habet latera, in quibus æquales facta sunt divisiones, unum debile, alterum forte; unde ex quo pendet pondus explorandum, dum latus forte adhibetur, minus distat a fulcro quam alter. unde sachorum in divisione a fulcro æqualiter distante constitutum æquilibrari potest cum majori pondere;

Statera dolosa ut si brachium brevius una cum uncis aut lance, non sit ejusdem prorsus ponderis ac brachium longius, sublato æquipondio.

Articulus 2um

Del

Axe in Peritrochio.

Axis in peritrochio, est machina, satis omnibus nota, quo in omnibus ferme operibus utitur ad hauriendā aquam; hujusmodi machinam exhibet figura quarta tabulæ octavæ.

Constat Cylindro, sive tympano MF, cujus fuliri sunt radii scytalæ, A, B, C, O, vel Rota aut manubrium extrinsecus, S. G. in H collocatur.

Scytalis, Rota, vel manubrio applicatur potentia ad movendam machinam; Cylindro circumvolvitur funis, cui appensum pondus G ad machinam trahitur operatur H I est ejus axis.

hoc machina ad vectem reducitur cujus centrum motus, et Linea ducta per medium galum secundum Lin. Longitudinis AH versus I: distantia igitur ponderis et et distantia Lineae ad illud superficiei cylindri seu stylopani punctum in quo imititur funis trahens pondus, et distantia potentiae et Longitudo scytalo, manubrii, aut radiorum Rotae, quando pondus et potentia perpendiculariter agunt.

VXIS in operithoeio, pro vario situ, varia sortitur nomina. Si cylindrus, sit in situ horizontali, vocatur sucula, gallice treuil.

torno, ou vireveau;

Si Cylindrus sit in filo verticali ligata, gallice, tindas, ou tabertan.

hoc machinae simile duplici puncto fixo juniturum; quocirca potentiae in ea aequilibrantes, essent, et solerent directiones suae in diversis planis habere; nam cum nequeat machina nisi circa suum axem revolvi, et ob obstacula — partium, idem motus in quocumque puncto, aequa facile producatur, potentia aequali vi agit in ~~pondus~~ resistentia, ac si earum directiones essent in eodem plano; sit igitur aequilibrium in axi in peritrochio, quem id modum fiet, si potentia

constituentes suas directiones in eodem plano constitutas haberent.

Propositio.

In axe in peritrochio, dato equilibrium quotiens potentia est ad resistentiam, semiti radius cylindri est ad cytharam.

Po. Si directiones potentiae et resistentiae forent in eodem plano dato equidem vectis primi generis, et resistentia ageret pro radium cylindri, potentia vero per scytalam data et radius cylindri ex libertate resistentiae distantiam, et scytala dat antiam potentiae, cum potentia et resistentia supponantur perpendiculariter applicari

ergo erit Æquilibrium in facta hypothesi potentiæ ad resistentiam, et Radius Cylindri ad Scytalam. Sed potentia et resistentia Licet Directiones suas diversis planis habeant, in Semitubo perinde agunt ac si earum directiones forent in eodem plano; Cum absoluta earum actio, uniformiter per totam machinam distribuatur. ergo &c.

Corollarium.

1°. Cum circumferentia sint se ut radii, quando, axis in peritrochio, rota armatur, potentia debet esse ad pondus sicuti circumferentia rotæ ad tympani circumferentiam.

2º potentia eò plus valet, quò major est rota, et illius actio crescit in eadem ratione cum rota Diametro: pondus eo minus resistit, quò Trijmpani Diametro minor est, et illius resistentia in eadem ratione cum Trijmpani Diametro minuitur.

3º Itaque si vires absolutæ potentiæ Trahentis fiant continuò minores, dum vires superando resistentia eodem semper remanent, potentia debet applicari variis successive periferiis, in eâ ratione continuò crescentibus, in quo decrescunt vires absolutæ potentiæ: vel resistentia applicatur periferiis in prædicta ratione continuò decrescentibus.

Scholium.

Hujus Fabetiæ ratio in horologiis portatilibus, quorum motus ab elateri restitutione pendet, cum Lima compressum Elaterium incipit restitui, agit validius decrescentibus mox ejusdem viribus, quâ proportione restituuntur; eadem interim remanet rotarum resistentia, quamobrem fit Corpus conicum, vulgò dictum, la fusée, quod circa proprium axem revolvitur, et in parte inferiori rota dentata donatur, cujus ope motum omnibus rotis imprimit, circa conicum illud corpus eo modo revolvitur funis

aut Catenula, vt dum Elaterium Compressum fuerit restitui, adeoque agit majori vi, catenula reperiatur in parte Superiore Coni, quo est pars Gustemior: adeo ut vis Elaterii debeat tunc esse ad rotarium resistentiam, sicut radius rotæ Dentalo, quo est in parte inferiori illius coni, est ad illum coni radium, per quem trahit catenula, cum elaterium magnâ Jam quantitate restitutum, minoribus gaudet viribus; catenula reperitur in majori coni peripheriâ; ita ut vis quâ tunc elaterium exercet sitad rotarium resistentiam vt radiusrotæ dentatæ est ad radium coni, per quem catella trahit.

Articulus 3.um
De Trochleâ.

Trochlea simplex est orbiculus in capsulâ, circa axim volubilis, cui funis ductarius dictus circumdatur.

Trochlea cujus capsula, puncto cuidam fixo affigitur, (fig. 24: 25: 7: 2.a 8.a) dicitur immobilis, mobilis verò ea vocatur, cujus capsula transfertur per potentiam agentem (fig. 26: 27.).

Trochlea immobilis exhibet vectem primi generis, cujus fulcrum est in clavo orbiculum connectente cum capsulâ: adeo que in centro orbiculi potentia agit in aliquo puncto

circumferentia orbiculi vt X (fig. 24: 25:) adeoque per radium FX: resistentia verò agit in alio periferiæ puncto.

Cochlea mobilis refert vectem Secundi Generis, cujus fulcrum est in puncto periferiæ, vt in F. (fig. 26: 27.). resistentia agit juxta directionem ab orbiculi centro ductam vt OHR: Potentia applicatur in aliquo Circumferentiæ puncto vt X. distantia resistentiæ a fulcro exprimitur per Lineam EN; distantia vero potentiæ per Lineam EA. ~.

Propositio 1.a

In trochea immobili datur aequilibrium, quoties vires absolutae potentiae, et resistentiae sunt aequales.

Dem. nam sive potentiae et resistentiae directiones sint inter se parallelae, sive sint ad se invicem inclinatae, semper agunt ad angulum rectum per radios aequales, cum in utroque casu agant juxta tangentem, quo rectum semper cum suis radiis angulum efficiunt, et aliunde aequales sunt omnes radii ejusdem orbiculi, quoties autem potentiae et resistentiae, aequales agunt per

radios æquales ad eundem angulum. toties sunt in ratione reciprocâ virium absolutarum et distantiarum a fulcro ac proinde in æquilibrio. ergo &c.

Corollarium 1um.

Hinc trochea immobilis ratione sui, vim potentiæ nullatenus auget, inservit tamen ut ad libitum, mutentur potentiarum directiones atque ita ejus ope possunt pondera substitui potentiis. quod sane non parvum affert commodum, prodest insuper vel funiculum affectus diminuendo.

Propositio 2a.

In trochleâ mobili Talum Æquilibrium quoties potentia est ad Resistentiam sicuti radius orbiculi est ad Cordam arcûs quem funis amplectitur.

Nam in trochleâ mobili quoties potentia est ad Resistentiâ ut Radius orbiculi ut ad Cordam arcûs quem funis amplectitur, toties potentia et Resistentia sunt ut ipsarum a fulcro distantiæ, siquidem per Triangulorum similitudinem demonstratum, per perpendicularem ductam a fulcro ad directionem resistentiæ esse ad perpendicularem ductam a fulcro, ad potentiæ directionem, sicuti radius orbiculi est ad Cordam

arcus quem funis amplectitur.
Totis autem datur Equilibrium,
quoties potentia et resistentia
sunt juxtaposita et ejusdem a fulcro
distantia.

Scholium.

Ducantur FA, FN distinctis
=nibus potentiae et resistentiae
perpendiculares (p. 27.) et FX
arcus chorda Trianguli NFO,
AFX sunt similes; nam anguli
A & N sunt recti; quilibet
angulorum AFX, NFO, et
aequalis angulo OXD, quia
Triangulus OXF est isosceles,
et Linea XO, AF sunt parallelae.

ergo FN : FA :: F : FX.

Si angulus XOF sit Infinite obtusus (fig. 26.) tunc corda XF, et ipse diameter, et directiones PM, KY potentiæ et resistentiæ, sunt parallelæ, et distantiæ potentiæ ac resistentiæ sunt ut diameter ad radium, adeo que potentia subdupla æquiponderabit duplæ resistentiæ.

Ex quibus patet minorem in directionibus parallelis quam in obliquis requiri potentiam, a quo eadem resistentia sustinetur.

Articulus 4.us

De Plano Inclinato.

Quid sit planum inclinatum

quo vis effectiva gravitatis exponi
supra sejunctim planum jam ubi
de gravitate dictum est.

Hic planum inclinatum
considerandum tanquam machinam
cujus ope aequilibrantur duo
potentiae.

Angulus quem planum
inclinatum efficit cum
horizontali vocatur angulus
inclinationis. quem vero
tractio potentiae efformat cum
plano inclinato angulus
tractionis dicitur.

Propositio

Ut fiat aequilibrium in
plano inclinato potentiae debent
esse ad pondus ut sinus

anguli inclinationis et ad
Co-sinum anguli fractionis.

P.o Nam si a puncto quo
pondus tangit planum, ducatur
Linea perpendicularis directioni
ponderis, et altera perpendicularis
directioni potentiæ: ho Linea
haberi possunt vt vectis incurvatus
in cujus radios perpendiculariter
agant pondus et potentia, nempe
pondus in radium quem designat
Linea ipsius directioni perpendicu-
laris: et potentia in radium quem
exprimit, Linea perpendicularis
directioni potentiæ.

In vecte autem incurvato ut fiat Equilibrium, potentia debet esse ad pondus, ut radius in quem perpendiculariter agit pondus, est ad radium in quem potentia perpendiculariter agit, ergo ut fiat Equilibrium in plano inclinato, potentia debet esse ad pondus, ut Linea ducta perpendiculariter ad directionem ponderis, est ad Lineam directoni potentiae perpendicularem: illae verò Lineae sunt inter se ut Sinus anguli inclinationis, est ad

cosinuum anguli tractionis, vt per triangulorum similitudinem demonstratur.

Scholium.

Pondus R aequilibratur supra planum inclinatum CA, cum potentia P juxta directionem PL trahente, ducatur linea TZ, a puncto T perpendicularis ad PL. a centro gravitatis R, ducatur RNQE, horizontali BA perpendicularis, et in hanc ducatur a puncto T perpendicularis TN.

Jam similes sunt triangula,

AQE & NTR. unde QA : TR :: QE : TN. Similes sunt Eaedem Triangulis LRT & RZT. unde RL : TR :: TL : TZ. Quamobrem Sinus TN, TZ sunt Ejusdem Circuli; TN est Sinus anguli Inclinationis, et perpendicularis ad Directionem Ponderis, TZ est Cosinus anguli Fractionis, et perpendicularis ad Directionem potentiae: adeoque P : R :: TN : TZ.

Corollarium.

Hinc 1°. Si potentia directio sit FR, plano inclinato parallela, potentia cum pondere aequilibrans et omnium minima et est ad pondus, ut altitudo plani ad ejus Longitudinem. Siquidem

Cum in hac directione potentiæ angulus fractionis sit nullus, seu infinite parvus, angulus ejus complementi debet esse rectus; adeoque cosinus anguli fractionis et sinus totalis, id est TZ sit TR. unde P:R::TN:TR::CB:CA.

2.° Si potentia sit IR, diametraliter opposita directioni ponderis, potentia æquilibrans debet æquale pondus. Tunc enim angulus fractionis, foret RQT, seu ipsi æqualis RTN, cujus cosinus est Linea TN, quæ est parvitas sinus anguli inclinationis; unde P = R.

3°. Si potentia directio sit CR parallela basi plani inclinati potentia debet esse ad pondus vt altitudo plani ad longitudinem basium. nam tunc angulus fractionis est aequalis angulo inclinationis. vnde idem erit utique cosinus. porro cosinus anguli inclinationis est basis plani inclinati, quocirca, illa basis et parallela cosinus anguli fractionis. Itaque in facto casu angulus fractionis est RCT, seu ipsi aequalis RTY. vnde PR : TN :: TY : RQ :: CR : CB : BA.

4.° Si potentia directa seu plano inclinato perpendicularis potentiae equilibrans debet esse infinita. Cum linea tractus sit tunc tractionis angulus, ejus co-sinus est infinite parvus; adeoque pondus debet esse infinite parvum respectu ad potentiam, ac proinde debet esse potentia infinite magna.

5.° Itaque dato eodem inclinationis angulo, quo major est angulus tractionis eo major debet esse potentia cum eodem pondere equilibrans, et dato eodem angulo tractionis

quo minor est Inclinationis angulus eo minor esse debet Potentia.

De Onere Plani Inclinati.

Onus plani Inclinati Considerari non debet Cum ea parte gravitatis absoluta ponderis, quo a plano Inferiori sitio Verum illud onus Aequat Conatum Compositum potentiae et Ponderis; nam Cum pondus a propria Gravitate, et a potentia Inferiori Juxta angulata,

directionis, debet fieri Linea inter utraque media, quæ cum sit plano inclinato perpendicularis, vim, quæ agit in planum adeoque illum omnes exprimit.

Propositio.

Omnes Solidi inclinati extrorsum pondere, vt sinus anguli, quem efficiunt directiones potentiæ et ponderis, est ad sinum anguli, quem efficiunt cum directione potentiæ Linea a pondere centro ad planum inclinatum perpendiculariter ducta.

Pr. Si a puncto, quo

pondus tangit planum duo
ducantur Lineæ una
perpendicularis directioni
potentiæ, et altera directioni
ponderis, aderit Incurvatus
vectis, in quo potentia, pondus
et fulcrum erunt In Equilibrio;
Itaque si fulcrum concipiatur
ut potentia, et potentia ut
fulcrum, vis contraria
fulcri erit ad pondus, ut
perpendicularis ad directionem
ponderis ducta ab eo vectis
punctio in quod agit potentia,
et ad perpendicularem ductam

ab eodem puncto ad fulcri directionem.

Illa vero Linea sunt intersecetur et sinus anguli quem efficiunt directiones potentiae, et ponderis, et ad sinum anguli quem effornat cum directione potentiae Linea a pondere sectio ad planum inclinatum perpendicularitio ducta ut statim patebit. Ergo vis fulcri et quod ex sunt intersecetur in eadem ratione. vis autem fulcri ut et omnes, quod fulcrum sustinet, cum in potentiam

et pondus reagat eadem precise vi qua oneratur; nempe qua pondus et potentia in illud agunt. Ergo &c.

Corollarium.

Hinc 1.° dum tractio fit juxta PL omnes glissi inclinati et ad pondus, et Zu Zo atque hoc statio variat pro vario tractionis angulo.

2.° Cum tractio fit juxta FR parallele ad planum inclinatum glissi omnes et ad pondus et Bazis ad longitudinem. nam anguli FRQ, RQT sunt sibi mutuo supplementum, adeoque idem et utraque summa; partes anguli FRT, RTQ sunt equales; ac proinde habent eundem

Sinuum. Sinus autem sunt inter se in ratione Laterum angulis oppositorum. ergo Sinus anguli FRQ, aut RQT est ad Sinum anguli FRT, aut RTQ, sicuti RT ad RQ. porro RT : RQ :: BA : CA.

3°. Cum Tractio fit Juxta CR parallele ad Basim, omnes et ad Sondes et plani Longitudo ad ejus Basim. nam cum angulus CRQ sit rectus, ejus Sinus est Radius TR; et Sinus anguli CRT est TY; porro TR : TY :: CA : BA.

hinc facile Explicatur famosum Marioti Experimentum 2AC fig. 17 tab. 8. Jet vectis cujus Radii 2A, AC sunt aequales 2A et horizonti parallelus; AC est ita-

ad horizontem inclinatus ad angulum 60°. cum eo efficiat: extremitati radii horizontalis applicatus pondus et 2 et pondus et 1 applicatus extremitati radii inclinati a tabella verticali EE retrahendum ne prolabatur. ea corpora in aequilibrio consistunt.

Nam omnis quo corpus impositum radio inclinato, eum gravato, et ad proprium pondus, et longitudo radii inclinati et ad ejus basim; cum superadditum radium retinatur juxta directionem illius basi parallelo. Longitudo vero et ad basim et linea totalis ad lineam anguli-

30°: nemp. ut 2 ad 1. ergo corpora utrumque æqualiter agit insuper radium et æqualis est utrunque distantia; non ergo minus fidetur æquilibrium.

Articulus 5um

De machinâ funiculari.

Funis vulgaris fit ex filis vulgò cannavinis, aliis superadditis contortis, quod satis omnibus notum.

Fila autem seu funiculi simpliciter collecti et parallele positi idem pondus efficiunt sustinent quam si fierent unum

Contorti; docet enim Experientia funiculos contortos nunquam aliud pondus sustinere quod æquet summam ponderum, quæ separati sustinent; quamobrem intorsio quæ aliunde sua commoda et utilitates habet intendi non debet nisi quousque partes affixæ sufficienti inter se colligata sint.

Si pondus appendatur funis extremitati, cujus aliud extremum fixto puncto affigitur, quolibet pars funis totâ pondoris gravitate tenditur; nam pondus totâ suâ gravitate decorsum tratis primam funis partem cui applicatur; hoc eâdem vi tractit secundam

ita tertiam; et sic consequentes.

Facta verò funis tensione pondus tantum funem attrahitur sursum, quantum gravitate suâ funem deorsum trahit. nam tunc vis funis repercutiens, quo sursum trahit alterio ridescitit tensioni; adeoque oqualis est vi tendenti, seu ponderis gravitati.

Propositio. 1a.

Si Corpus suspendatur in medio funis pro utrumque fini extremum firmitro alligati, ita ut Funiculi sint inter se parallela quodlibet Crus sustentat mediam tantum ponderis partem.

Do. Corpus Cuius non potest cura funis tendere, nisi quousque funis Reactio æquet pondus corporis, funis autem Reactio totum æquat pondus Corporis, ubi quod Libet Crus medianum ponderis partem sustinet: funis Cuius cuiuslibet Crus reactio tunc æquet medium ponderis partem; ambo simul sicuti reagunt ita vim toti æqualem pondere. Ergo &c.

Propositio 2a.

~~Exon 1. quod Libet quadrilaterum fixum cum pondere obligatum funiculis~~

Si crura funis non sint parallela adeoque partes ponderis quas sustentant sint inter se ex ratione ut perpendiculum

ad curva ducta a ponderis directione.

5.° nam pondus eó magis effective agit in curva, quo ea curva sinistrorsum inclinata ad Gus dicit centrum; adeoque eó magis agit in curvam minus inclinatam, quó minus inclinatum est, et vice versâ. Inclinationes autem mensurantur per perpendiculares à directione ponderis ad curva ductas; ergo actio ponderis in curva, ac proinde earum tensiones sunt juxta ipsas perpendiculares. ergo &c.

Corollarium.

hinc 1.° quod tibi quantum fixum cui funis alligatur extremitas, nunquam gravari potest extra mediâ partem ponderis:

2.° si loco vinculi puncti fixi

Sit corpus aut loco duorum pariterque fixorum sint duo corpora, quorum quodlibet sit subduplum pondere medio funi imposita, datum Equilibrium, si agant juxta directionem parallelas (fig. 2.a tab. 3.a).

3.o Pondus subduplum (fig. 4.a) potest ope funis Equilibrari duplis pondusculis numero infinitis.

4.o funis horizonti parallelus vel inclinatus, alligatus duobus quantis fixis, quacumque vi sustinetur nunquam potest ob ejusdem gravitatem in lineam rectam cadi; sed inflexus erit in curvam, quo gallice dicitur, La Chaînette.

Scholium.

funes humidi facti abbreviantur

et majorem aequemus diametrum.
Siquidem, dum aqua particulae ipsae
intra funem insinuant, ejusque partes a
se invicem removent, atque ita
funem crassiorem efficiunt. cum
autem partes funis ipsae pluries, ob
portionem intersecent, a se mutuo
recedere nequeunt in punctis
intersectionis, quin ab se mutuo
accedant extrema, atque ita
funis brevior evadat. aliunde
fibrarum atque funiculorum
intersticia ab introductis aqua
particulis majora fieri nequeunt,
quin diminuatur funis torsio.
hoc autem phaenomeno contingit,
et cum funium extremis maxima
pondera suspendantur, unde si

Extremis funiculi qui mox funiculent ~~ut~~ ~~funiculantur~~ maxima pondera, ~~ut~~ ~~possunt~~ aliquatenus elevati.

Caput 2um
De
Machinis compositis.

Infinita sunt prope modum machinarum compositarum species, ex quibus frequentiores in usum veniunt, trochleae compositae, cuneus, rota dentata, et trochlea; quo circa proposita sit aliqua universali regula qua aequilibrii casus possit facile in omnibus

determinari; de prædictis tantum quatuor machinis totidem agemus articulis.

Regula universalis.

In Machinis compositis potentia debet esse ad resistentiam in ratione compositâ omnium rationum quas in singulis machinis simplicibus, si separatim agerent, potentia ad resistentiam habere deberet.

Ex. Nam si ratio resistentiæ ad potentiam, ope machinæ simplicis in quam [illegible] potentia resistentiæ, et ut 10 ad 1, resistentia et 10 ope hujus machinæ contentibus [illegible] prot entiæ et 1. Ergo si loco [illegible] alterâ machina simplex substituatur,

Resistentia est 10 agat tantum vel 1, in hanc machinam.

Si in secundâ hac machina Resistentia ad 20 æquilibretur, cum potentiâ vel 1, potentia debet esse vigesima tantum pars actionis resistentiæ in hanc machinam. Ergo cum actio resistentiæ in eam machinam sit decima tantum pars absolutarum ipsius virium, potentia debet esse ad resistentiam vel 1 ad 200; et sic porrò: sed 1, et ad 200 in ratione compositâ omnium rationum quas in singulis machinis singulis cibus si separatim agerent potentia haberet ad resistentiam. ergo 8000.

atque hinc intelligitur quare in vecto fracto (fig. 2a tab. 8a.) qui componitur ex quinque simplicibus funiculis, quorum quodlibet funiculum habet fulcrum, et in quibus radiorum ratio est vt 10 ad 1, potentia vnius libra equilibratur cum pondere 100000 librarum.

Articulus 1um

De Trocleis Compositis.

Trocleae compositae gallice dicuntur Mouffles; dum componuntur, vel primo omnes orbiculi funiculi trocleae in eâdem lineâ horizontali constituuntur et omnes partes orbiculi trocleae immobilis ab unico clavo trajiciuntur (fig. 11. tab. 6a.) vel secundò alii supra alios tum in trocleae mobili tum in funiculi in eâdem capsulâ disponuntur, (fig. 31. 31: tab. 9a.)

set tertio singulo ita componuntur ut omnes sint mobiles. eò tantum — brupta cui immediate applicatur potentia. (fig. 33.)

Propositio 1.a

In primò et secunda specie trochea composita, si varia funiculorum sint inter se parallela, datur æquilibrium sit ad resistentiam, et vnitas ad numerum funiculorum quo in trochea mobile agunt.

Dem. Nam cum pondus sustineatur a capsulâ trocheamum mobilium, et ea capsula sustineatur a funiculis, quibus ipsa suspenditur circumducuntur illius trochea; actio ponderis singulis funiculis vniformiter distribuitur. quamobrem actio ponderis in quosvis et unus funiculus et tantorum vi, ejus absoluta quanto plena sunt

Crura quo in trocleam mobilem agunt, capsulam; potentia autem Non fuerit nisi actionem quam gravedo exercet in funem unicum adeoque gravedo contraritas, si ad illud se habeat vt vnitas ad numerum crurum funis quo in trocleas mobiles agunt. Ergo &c.

Corollarium.

hinc 1.o Si crura funis sint parallela, et illius extremitas puncto cuidam fixo annectatur, vel extremo inferiori capsulae trocleamum immobilium, potentia debet esse ad resistentiam vt unitas ad duplum numeri orbiculorum mobilium, cum in ea ratione sint crura funis; quilibet enim orbiculus mobilis duobus funibus simul sustentatur;

2.o Si autem funis extremitas alligetur extremo superiori capsulae

Trocleamum mobilium potentia ad pondere esse debet ut vnitas ad duplum numerum orbiculorum mobilium vnitate adaucturum, cum quilibet orbiculus a duobus funibus suspendatur et adsit prolenta cum extremo superiori capsulae alligatum.

Scholium.

Cum funis curva non sunt inter se parallela et anulo curva quam libet ex trocleis mobilibus amplectentia eundem hinc inde cum ipsius directione angulum efficiunt.

1°. Si funis extremitas annectatur puncto quodam fixo vel superiori capsulae trocleamum immobilium extremo, potentia debet esse ad resistentiam, sicut unitas et ad summam quotcumque cuiusque corda arcus trocleo mobili quem funis amplectitur. divisa per summam radius

2°. Si funis extremitas alligetur extremo superiori capsulæ trochearum mobilium, potentia debet esse ad resistentiam ut vicissim ad summam quotientis medio cordo trochleæ immobilium infimo diviso per summam radium, et quotientium cujusque cordo integro trochearum mobilium, per summam radium diviso: quo ambo coram demonstrabuntur.

Propositio 2ª.

In tertia specie datur æquilibrium si potentia sit ad resistentiam ut vicissim ad numerum 2n circitum ad potentiam, quam designat orbiculorum mobilium numerus.

2°. nam videlicet secundum orbiculum mobilem non sustinetur nisi mediam partem ponderis ex-

capsulâ primi orbiculi pendentis; cum illud pondus æqualiter distribuatur in duo funiculi primum orbiculi amplectentia, et secundus orbiculus mobilis non sustineat nisi actionem altrutrius ex his funibus. quoniam igitur actio quam secundus sustinet orbiculus in duo partes funiculi æqualiter distribuitur, et potentia non sustinet nisi actionem altrutrius ex his funibus, non sustinet videlicet nisi quartam ponderis partem. ergo ex facto cum hic æquilibrium sit potentia sit ad resistentiam ut 1 ad 4, nempe ad numerum 2, ad secundam potentiam videlicet, cum duo sint tantum orbiculi mobiles. Si verò 3, 4, 5 &c essent tractiones mobiles numerus 2 foret

Vehendus ad Tertiam, quartam quintam potentiam, et eodem modo facile demonstratur. Ergo &c

Articulus 2um

De Rotis Dentatis.

Rota dentibus seu cremis aequalibus et aequidistantibus in ambitu instructa dicuntur rota dentata; machina seu pars machinae pluribus hujusmodi rotis simul unitis composita dicitur gallice Rouage.

Quolibet Rota finitur cognomine a Vi versatile qui in ambitu aequalibus et aequidistantibus paritur instructus vel dentibus seu cremis (fig. 3a 7 tab 8a) quo tempore gallice dicitur pignon, vel cantellis seu

minoribus cylindris, (fig. 34 Tab. 2ª 8ª) hoc tunc vocatur gallice lanterne vtrumque voce communi Rotulam appellabimus.

Cum plures rotæ dentatæ componuntur primæ figuræ pars machinæ, et manubrium vel rota multis donata cremis, cujus rotulæ Justmitur cremis aut Cancellis quos rota dentata suis cremis excipit. Rota hæc dentata quam alia rotula formitus Cometitur, atque suis rotulæ cremos aut Cancellos. altera rota dentata suis cremis pariter excipit, et sic consequenter ad vltimam usque Rotam dentatam, Cujus axis et Cylindrus vniformis

nullis remis aut Cancellis instructa, circa quem funis circumvolvitur.

Propositio 1.a

In rotis dentatis datum Equilibrium si potentiae sint ad pondera ut productum radiorum cujusque rotulae et Cylindri ultimae ad productum radiorum cujusque rotae et anaembii.

Q.o. quolibet rota cum sua rotulâ exhibet axem in peritrochio in quo ut detur Equilibrium potentia debet esse ad Resistentiam ut Rad. Cylindri ad radium Rotae unde in quolibet Rota dentata cum sua Rotulâ potentia debet esse ad Resistentiam ut radius

rotula et ad radium Rota. in machina autem Compositis potentia debet esse ad Resistentiam in ratione composita omnium Rotarum quas in singulis machinis simplicibus, si separatim agerent potentia deberet ad Resistentiam haberi ergo &c.

Ut vero sit ratio radiorum rotarum ad rotularum radios ut 8 ad 2 potentia ut applicata radio rotæ contraheret ac cum pondere ut 4 suspenso Radio Rotulæ. verum Loco ponderis opponatur extremitas Radii rotæ secundæ in quam consequenter potentia agit et 4 adeo quia cum pondere ut 16. o quibus aaetur-

appenso radio secundo rotulo, et sic consequenter. ratio autem 1 ad 16 est vt productum radiorum utriusque rotulo ad productum radiorum utriusque roto; scilicet vt 4 ad 64. ergo. 8°.

Corollarium 1um.

Hinc 1°. quo, coteris paribus, major erit rotarum numerus, eo major erit effectus.

2°. quo minores erunt rotulo respective ad rotas, eo major erit coteris paribus effectus.

Propositio 2a.

Quando circumagentur rota dentata, numerus revolutionum,

rota cujuscumque A ita ad numerum revolutionum Rotæ B, cui mota impriment, sicuti numerus crenarum Rotæ B, ita ad numerum Crenarum aut Cancellorum ~~[illegible]~~ ~~[illegible]~~ cui Rota A connexa est.

IV Dum Rota A vnam revolutionem peragit, vnicam tantum peragit hujus Rotula. Quoniam verò hujus Rotulæ Crenarum aut Cancellorum interticiis insertus, dentes Rotæ B singuli, singulis

Rota B non efficit nisi
partem revolutionis Seu quo
pars aequat videntur numerum
Crenarum aut Cancellorum
Rotula, quo numerum dentium
Rotae B, divisum. ergo rotula
Rota A, adeque, ipsa Rota —
A, eo plures quam Rota B —
revolutiones intra idem tempus
conficit, quo numerus Crenarum
aut Cancellorum rotulae minor est
numero Crenarum Rotae B.
ergo &c. —

Corollarium 2dum.

1o. Cum Circumferentia cujusque rotæ, in Dentes æquales et æque distantes Dividatur, Dentium numerationi Substitui potest circumferentiarum, vel etiam Radiorum Ratio.

2o. numerus revolutionum manubrii aut primæ rotæ et ad numerum revolutionum Rotæ ultimæ, adeoque Gis axeos sicuti producuntur numeri dentium aut circumferarum aut Radiorum cujusque Rotæ, et ad producum dentium aut Circumferentiarum aut Radiorum Cujusque Rotulæ,

3°. Cum autem machina rotis dentatis composita, rotula possit rotam movere aut rota rotulam, prout vis motrix a rotula rotæ communicatur, aut a rota rotulæ communicatur; ut utroque casu: numerus revolutionum partis motæ ex quinque quot autem divisionis ejus sit indicandus est numerus dentium partis moventis per numerum finitæ revolutionum multiplicatus, et diviso est numero dentium partis motæ. Sic quo Tarpon rotula 8 dentibus instructa, movens rotam 40 dentibus donatam, 30 revolutiones confecit, rota 6 tantum peragit; nam $\frac{8 \times 30}{40} = 6$.

Quam ob rem si rota 48 -

dentibus instructa moveat rotulam 8 dentibus donatam, cujus axi fit affixa rota 40 dentium, movens rotulam 6 dentium, cujus axi pariter affixa fit rota 36 dentium movens rotulam 6 dentibus instructam; numerus revolutionum quas conficit ultima hac rotula dum rota unicam peragit, exprimi potest per $\frac{48}{8} \times \frac{40}{6} \times \frac{36}{6} = 240$.

Scholium.

Nota dentato quo circa proprio axium sunt tantum mobiles, ad veteres primi generis referuntur: illo vero rota, quarum centrum rotae movetur dum alia parte circa ipsum.

revolventur, quales sunt Sunt
Rotæ vulgares currum; Referri
pluriumum debent a vectem 2i-
generis; quod Libet Circumferentia
quantum ut Extremitas radii cujus
unum Extremum solo tanquam
fulcro innititur; alterum vero
pondere curru onerato ita voluti
fiunt Tractitio.

Quam obrem Rotæ majores
ad vehendos currus portandosque
minoribus. nam 1°. Rotæ majores
diametrum habent quinque vel.
Sex pedum adeo ut Tractio fere
sopiem Radio perpendiculari; sic
que omnium efficacissima. 2°.
minus frequenter Circumvolvuntur
unde minor fuit circa axem.

affractus. 3° minus atte designatus in variarum depressionibus aut in Lato, unde debent minus allolli; 4° denique dum in asperitates incurrunt, quot earum minus obliquus agit.

Articulus 3ᵗᵘ

De Cuneo.

Cuneus est prisma triangulare cujus aequalia sunt duo latera constat ex duobus planis inclinatis sibi quo dazium applicatis, (fig. 1ª C. 8ª) planorum altitudo inclinatorum constituit cunei dazium; earum dazis data cunei altitudinem, et eorum

Longitudo Longitudinem utriusque Lateris cunei prostat.

Ligno fundendo (fig. 12.) Corporibus dividendis (fig. 9.) et ponderibus removendis aut attollendis (fig. 29. 30, tab 2.ª 8.ª) Inservit Cuneus, quibus ejus aciesapplicatum, et mox pressione aut percussione impellitur, pressione minimum dã fand multum resistant corpora dividenda, percussione vero, dum ea dura sunt. plus enim confert percussio ad promovendum cuneũ quam pressio. Siquidem hoc est ut productum molis in velocitatẽ infinitesimam ducta: illa vero est ut productum molis per velocitatẽ finitam multiplicata.

vis cunei ad dividenda sphæra
et removenda, vel ad tollenda
pondera eadem ratione determina-
=atur, variatque pro variis directio
=nibus juxta quas resistentiæ —
concipitur juxta inclinatas cunei
latera. nam rationem coercio —
separandarum et removendo vel
attollendo pondera, haberi possunt
tanquam sphæra plani inclinati
imposita, quo juxta directionem
varias supra illa retinentur, pro
variis angulis quos cum ibi retinetur
ea sphæra supra planum —
inclinatum habuerit ibi efficit
altitudo cunei.

Si hoc altitudo sit ei obliqua —
perpendicularis directio juxta quam

quam Sphæricam Corpora Supra
inclinata cunei Latera retinentur et
ita altitudini parallela ac proinde
parallela Basi plani inclinati; cum
autem Corpus Supra planum inclinatum
retinetur juxta directionem ejus Basi
parallelam, onus plani inclinati,
adeoque ju ejus resistentiam reactio,
est ad resistentiam vt altitudo plani
ad ejus Basim. vnde cum altitudo
Cunei est perpendicularis obicibus
quibus resistentia Supra inclinata
ejus Latera retineri Concipitur.
potentia Debet esse ad Resistentiam
vt Basis Cunei ad ejus altitudinem.
quod Experientia Confirmatur.

nam quando altitudo Cunei duplae
est illius Baziae, pondus vnius Libra
cum pondere Duarum Librarum, æqui
librabitur.

In Ligno fondendo, alia est prorsus
Ratio potentiae prementis ad resistentiam
non proteo quam quod Diversa ~~ratio~~
directio juxta quam Resistentia
retinetur, supra Inclinata Cunei
Latera; itaque Componi debet adio
Cunei cum actione Vectis; vnde,

Propositio.

In Ligno fundendo Datur
Aequilibrium, si potentia premens
Baziam Cunei sit ad resistentiam
vt productum illius Baziae-

Gradus

per distantiam resistentiæ a fulcro, et ad productum summo duorum Laterum cum per distantiam potentiæ.

2do. potentia perpendiculariter premens Bazim cunei decomponitur evidenter in duos conatus Ligni cruribus perpendiculares, qui conatus sunt inter se ad resistentiam et duo parallelogrammi Latera, sunt inter se ad diagonalem, quæ vis absoluta potentiæ repræsentatur; quoniam vero potentia perpendiculariter agit, in medium Bazis cunei, ambo conatus sunt æquales, adeoque æqualia sunt ambo parallelogrammi Latera, quod proinde in duos Triangulos æquales dividitur, quorum alterutrius Latera exprimunt ambos conatus,

potentiæ, quo pro illius Bazim Repræsentatur, cum hæc Bazis sit parallelogrammi diagonalis; quilibet autem ex his Triangulis similis est Curvo et Geometrice Dem.o: unde potentia est ad Conatus, in amb. Ligni Cura, sicuti Bazis Curvi est ad Duo Ejus Latera.

Sed Jungpro propter vectis proprietatem, quilibet Conatus potentiæ, est ad Ligni Resistentiam, sicuti Distantia resistentiæ est ad Distantiam in quâ conatus Exercetur. unde has proportiones componendo potentia est ad resistentiam, sicuti Bazis curvi multiplicata pro Distantiam resistentiæ, est ad Summa duorum Ejus Laterum, multiplicata pro Distantiam in quâ potentia conatus Exercentur. ergo &c.

Scholium.

Sit Cuneus A KB (fig. 12: Tab. 8a) sitidem Lignum EXD. potentia P premit Cuneum, juxta directionem CK obliquam Ligni Cruribus, EX, DX; ejus vires perpendiculares in quodlibet Crus, exprimantur per C: unde habemus; P:C::½FK:FI; sed ½FK:FI::AC:AK; Triangulus enim FIK, est similis cuneo AKB; siquidem illi Triangulii sunt Isosceles, et habent angulum aequalem nempe F, B. aliunde Crura Ligni EX, DX exhibent vectem Secundi Generis cujus fulcrum est in X, potentia in E & in D, et Resistentia in S. unde C:R::XS:XE. quo circa Componendo, P:R::ACXXS:

AKXXE; quo Circa Componendo et Dividendo: Sed AC : AK :: AB : AK + BK. Ergo P : R :: ABXXS : AK + BKXXE.

Articulus 4tus.

De Cochlea.

Magnam cum Cuneo habet affinitatem Cochlea, ad quam Inclinatio pariter Referenda. E.

Ceraut Sunt Cochlearum Species: prima dicitur Simplicitur Cochlea,

altera cochlea perpetua vocatur. Denique ab Archimede auctore Archimedis cochlea nuncupatur. Ita una vix unquam adhibetur nisi ad attollendas ad parvam altitudinem aquas machinas inter hydraulicas annumeratur.

De Cochlea Simpliciter dictâ.

Cochlea est Cylindrus qui ornatur pluribus vel spiras sive helices solidas inter se parallelas elaboratas. Ductus si in Cylindri superficie in orbem circumducatur planum delineatum. Cochlea mas vel simpliciter cochlea, gallice vis interieure, aut simpliciter vis appellatur, quo in externa cylindri superficie suas helices habet.

Cochlea femina gallice, vis

exteriore, aut Corone, dicitur quæ suas helices habet in Interna cylindri excavati superficie, communis cochlea vocatur, est ut ma Inclinatur in camina, vide ne essum et, vt illius diameter hujus diametrum æquet, et æqualia sint spirarum intervalla. Parum vero Proficit otiosis movcatur sed altera debet formatur stare ad mobilis extremitatem apponitur scytala, vel manubrium, quo possit facilius moveri (fig. 5a. tab. 8a.)

Propositio.

In cochlea potentia debet esse ad resistentiam vt distantia duarum spirarum et ad circum formatam, quam potentia dumit.

Dn. nam in hac machina
directio potentiae et parallela
axi cylindri et perpendicularis
scytalae seu radio circumferentiae
a potentia descripta. adeo que et
tangens circumferentiae tangens,
nec non parallela eidem circumfe-
rentiae evolutae et axi. plani
inclinati quod c. duarum spirarum
evolutione nascitur. dantur igitur
aequilibrium si potentia essetq
immediate applicata alicui puncto
spiae seu plani inclinati, et effec
ad resistentiam, et attritus plani
inclinati seu duarum spirarum
potentiae et ad axem ejusdem
plani, quo et cylindri circumfe-
rentia.

Si vero detur potentia sita
dari cylindri triplo maior
sufficit triplo minor vis absoluta
sufficit ergo visque fit ad resistentiam
attendo plani, Seu duarum
spirarum distantia ut ad triplam
ejusdem plani dari jam. Seu triplam
Cylindri Circumferentiam.

Sed quia Circumferentia quam
potentia describit, est triplo major
cylindri Circumferentia, si distantia
ab axi Cylindri ad ~~Cylindri~~ extremi
=tatem sit triplo major radio
cylindri; ideo erit aequilibrium si
potentia fit ad resistentiam ut
duarum spirarum distantia ad
Circumferentiam quam describit potentia

Corollarium.

Hinc 1.º remanente eodem Cylindri diametro, et Scitala; sed decrescente duarum Spirarum distantiâ: vel secundo remanente eadem duarum Spirarum distantia et Scitala; sed decrescente cylindri diametro: vel denique 3.º Remanente eâdem duarum Spirarum distantiâ, et Cylindri diametro, sed crescente Scytala, ut detur Equilibrium in Cryptici hoc Cazu potentiæ Colleam circumducendi fieri debeat minor et Contra.

De Cochlea perpetuâ

Cochlea perpetua et Cochlea mas- cula dentata Cum suâ

Rotulae circum ducunda connectitur (fig. 10) dentes Rotae juxta obliquitatem spirarum cochleae incidunt, quo fiet singulos dentes Rotae successive excipiant dum cochlea semel circum volvitur, Rotae non nisi dentis unius intervallo promovetur adeoque tot revolutiones peragi, dum Rota semel tantum circumvolvitur, quot sunt Rotae dentes. Cochlea autem plenibus quam libris spinis non judicetur.

Propositio. 2a.

In Cochlea perpetua, potentia debet esse ad resistentiam vt productum distantiae duarum spirarum Cochleae per radium Rotulae, et ad productum radii rotae

ipso circumferentiam a potentia decursam multiplicati.

5.° potentia applicata manubrio cujus ope cochlea convertitur est evidenter ad vim quâ cochlea agit in rotam, vt duarum spirarum distantia est ad circumferentiam quam describit manubrium; et vis qua rota agit in resistentiam ipsius rotulæ applicatam, est quoque evidenter vt radius rotulæ ad rotæ radium. ergo ductis hisce rationibus multiplicando, potentia est ad resistentiam vt Productum. ergo &c.

Scholium.

hoc de machinis tum simplicibus, tum compositis, speciatim

dicta sufficiant. quem ad modum autem machinæ compositæ de quibus agimus; coalescunt ex pluribus simplicibus, cum eiusdem, cum diversæ speciei, inter se combinatis, vel connexis; ita ex similibus his ac compositis, sive eiusdem, sive diversæ speciei inter se combinatis, et cum simplicibus conjunctis, construi possunt innumeræ aliæ machinæ compositæ; quarum actiones eodem modo determinantur quo regulam generalem initio hujus capitis memoratam.

Caput 3um.

De Machinarum usu.

hactenus casum æquilibrii, in machinis simplicibus aut compositis

determinavimus, principius verò earum vires est vt illarum ope aut moveantur aut attollantur pondera. Potentiæ quæ machinis applicantur, aut Concitantur in motum, sunt, vt, aquæ, venti, vel aliorum fluidorum impetus, vt ponderum, hominum et equorum actiones.

De fluidorum impetu hic agere non est locus; notasse sufficiat, vim earum effectivam in superficiem quam movent esse ad eorum vim absolutam vt 4 ad 27. vt scilicet si vis aquæ in planum immobile, sit vt 27, hæc vis fit tantum ut 4; cum hæc superficies ab aquâ moveatur.

Rarò adhibentur grandera.
quod autem ad homines et equos -
attinet variis Experimentis determinatu
est.

1º Hominem Solis Conatibus
suis, secluso suo grandere agentem,
non posse vulgò intra Trium horarum
spatium effectum in machinam,
Conatu continuo prestare, qui 25-
Libras superat, nec spatium magis
12000 pedum intra horam decurrere.

2º Equum validum non posse
septem simul hominum laborem
superare, id est non posse Conatu
continuò, opus 175 Librarum,
majus prestare Trium horarum -
spatium; nec majus 12000 pedum

continuó trahendo, spatium intra horam decurrere; ita vt 12000 pedum sit maximum spatium, quod intra horam in labore continuo posit potentia motrix decurrere.

Itaque effectus machinæ cujuscumque, huc reduci potest, vt potentia P, quæ intra horam non valet decurrere nisi spatium E, 12000 pedum, ferat aliquod onus R ad spatium S, quod intra horam debet videntur esse tanto minus spatio E, quanto majus est onus potentiæ, unde hanc proportionem habemus, S : E :: P : R, adeoque PE = RS. hoc autem ita ponimus vt facilior sit computus. Nam PE, debet esse majus RS, alioquin, potentia

non posset Resistentiam vincere, nec proinde movere.

Cum autem ex quatuor iis quantitatibus, tres tantum indeterminatæ sint, si ex his-ce duo determinentur, tertia necessario determinabitur.

1.° Igitur si onus 1000000 Librarum, ad altitudinem 100 Pedum intra horam attollendum sit; quoniam debet esse potentia machinæ perfectissimæ applicata, per hanc proportionem determinatur. 12000 : 100 :: 1000000 : $\frac{100 \times 1000000}{12000} = 8333\frac{1}{3}$; unde requiritur potentia major $8333\frac{1}{3}$ Librarum; quo si dividantur 25 Libras aut per 175 Libras, invenietur

plus quam 343 homines, aut plusquam 47 equos requiri; vt praedictum pondus ad praedictam altitudinem intra horam attollatur.

2°: Si quaratur quo tempore 14 homines vel duo equi, istud pondus intra horam attollent vel altitudinem 100 pedum, ex praecedenti propositione nascitur ista. 14 : 333 :: 1 : $\frac{1 \times 333}{14} = 23\frac{11}{14}$. adeoque 14 homines vel duo equi debent pro 23 horas 48 minuta circiter, idest pro diem ferme integrum absque vlla interruptione laborare, quo illud pondus ad altitudinem 100 pedum devoluat.

3.° Si determinanda sit altitudo ad quam 14 homines, vel duo equi illud pondus intra horam attollent, ex procedente proportione sequitur inter. $24 : 1 :: 100 : \frac{1 \times 100}{24} = 4\frac{4}{24}$ unde altitudo quorum 4 pedes, duos pollices cum semice circiter æquat.

4.° Denique si determinandum sit pondus, quod ad altitudinem certam pedum 14 homines vel duo equi possunt ope machinæ cujuscumque attollere, ex procedente proportione fiet

Sequens, $100 : 4\frac{2}{10} :: 1000000 :$
$4\frac{2}{10} \times \frac{1000000}{100} = 42000$. vnde sondu
gtur est 42000 Librarum.

Ex quibus omnibus patet potentiam, et si perfectissima adhibeatur Machina, ex vna parte deperdere, quod Lucratur ex altera; si minor fiat Impensa virium, major est Temporis, Spatii vel Impensa; Limitatur preterea machinarum effectus pro variis Circumstantiis in quibus adhibentur; hoc tamen non impedit quominus maxima utilitatis sint Machinæ.

Caput 4um
De Præcipuis Causis Machinarum Effectui Obstantibus.

a Theoriâ et Compendiis Rationes tradidis, multum discrepant Effectus machinarum; non minus ipsas machinas quas in usum quotidianum adhibentur, quales supponimus, perfectissimas. Suas habent imperfectiones propriæ, variæ machinæ. affectus deinde et communis omnibus machinis, et communis imperfectio. ex his sigillatim agemus.

De Vectis Imperfectionibus.

Prima vectis Imperfectio, est ejus flexibilitas; cum Enim nullum datum Corpus perfecte durum, omnis Vectis debet Incurvari. Hac Curvatura Efficit vt potentiarum distantiæ, non mensuretur, per radios vectis Inter fulcrum et potentias Interceptos. aliunde docet Experientia curvaturam non Esse in Vectibus Similibus, eorum dimensionibus proportionalem.

Secunda Vectis Imperfectio, est Ejus pondus; Pondus Enim ejus, quæ radii, novam Potentiam Constituit,

cujus distantia attinatur, ex distantia centri radii a fulcro. vnde ratio composita ex directa ponderis radiorum et ex inversa distantiae centrorum, addenda est rationi compositae ex directa potentiarum et ex inversa earum distantiae.

Certa vectis imperfectio est gravitas; vectis enim gravitas impedit quominus potentia veris ipsarum punctis applicentur, quae sunt maxime pro media ut gravitas transeunte.

De Trochlea Imperfectionibus.

In Trochlea maxime nocent

funium pondus et rigiditas, nec non afficitur, tum axis in foraminibus, tum ipsius trochleæ in capsulam. pendet autem rigiditas 1.° a distendente funes, adeoque a suspenso. 2.° ab eorum crassitie. 3.° a quantitate curvaturæ. 4.° a celeritatem, quâ cum inflectuntur. Itaque resistentia a rigiditate est in ratione directâ tensionum seu vis inflexibilitatis ponderum suspensorum, diametri funium, celeritatis inflexionum. Et inversè diametri machinæ, circa quam funis circum-ducitur. ut experientia docet. unde in quasi funes veteres recentioribus, et majores trochleæ minoribus sunt cæteris paribus ante ponendæ.

de Peritrochii.

Imperfectionibus.

Primum quondam, ac rigiditas, — eadem in peritrochio, ac in trochleis, quoniam incomoda. Porro vero Crassities, maximum deinde affert funis Enim Ejusque axis circumductus Ejus radium sua diametro adauget; Cum secundum axium fiat funis actio. unde peritrochii analogia debet in istam converti. potentia Erit ad pondus, sicuti summa semidiametrorum ipsius axis et funis, vel si funis ita circumvolvatur, ut spira spiris superimponatur,

Scilicet distantia ab axi Tympani, ad axim funis exterioris est ad rotæ radium.

Datur igitur superior affictus axi in sua sphæra maximum.

De Machinarum Affictu.

Nulla datur immunis ab affictu machina; atque inde maximum nascitur, qui earum motui objicitur obex.

Dum attente considerantur corporum superficies, sive nudis sive microscopio armatis oculis conspiciantur, videntur innumeris asperitatibus figuratæ, innumeris que deforsa cavis; adeo ut dum corpus alteri superponitur, omnis

asperitates, alterius cavitates subeant, atque ita sibi mutuò occurrant, sibi mutuò resistant, sese invicem impediant donec impellentium corpora, et tel omnino frangi vel incurvari, vel ipsa corpora attolli ad asperitatum altitudinem debeant; vnde aliqua pars vimum debet necessariò infringi,

Propositio Prima.

Cæteris paribus, crescit afflictus, crescentibus superficiebus.

Dò afflictus gravitet a resistentia quam sibi mutuò opponunt asperitates, quibus hirsuta sunt corporum superficies; cæteris verò paribus, cum majores sunt superficies, pluribus-

donantur asperitatibus, adeoque major est, ortum inde ducens resistentia, ac proinde affractus. Ergo &c.

Hoc et sequentes propositiones Immuneris sumuntur Experimentis, a Muschembrockio, Nolleto, aliis ve tentatis.

Scholium.

Affractus tamen non sequitur superficierum rationem; nam duplam superficiem non sequitur duplus affractus; difficillimum quoque foret ne dicam impossibile rationem affractus ad datam superficiem determinare.

Et quandoque licet admodum rara et major superficies, majorem

affrictum sensibiliter non patiatur.
quod haud dubie ~~ex~~ peculiari
superficierum dispositione vel textura
a majori motu procedit.

In diversis Lignis aut metallis,
Coteris paribus, datâ cadem superficie
diversa est affrictus quantitas,
ob inaequalitatem asperitatum.

Duo frustula ejusdem Ligni
aut metalli supra se mutuò reposita
difficilius, quam duo frustula ejusdem
speciei, quod ita fieri videtur, quia
in Lignis aut metallis ejusdem
speciei magis inter se conetant asperitates,
quam in corporibus diversae speciei.

Propositio Secunda.

Coteris paribus, minor est affrictus;

crescentibus Superficierum pressionibus.

2do. Corpora sopra se mutuo repere nequeunt, quin frequentius autem rumpantur asperitates; vel ad earum altitudinem Elevantur Corpora. Datâ autem majori Superficierum pressione, hoc omnia difficiliora fiunt, cum tunc asperitates seu altius in cavitates ferunt, ac profundius et magis frequentari debeant, sed proximius ad Basim Quinpi vel Corpora altius Elevari, quo major fieri debet Resistentia Moles, seu Afflictus. Ergo &c. coo.

Scholium 2num.

Afflictus non Crescit In eadem Ratione ac pressio, attamen magis crescente pressione quam superficie.

Quando Superficies, neque duriores sunt, neque majori poliniei capaces, ut in Ligniis et Lapidibus Vulgaribus, tunc affrictus quantitas ut Experimenta docent, solet esse quasi ionis tricus. Si Enim supponatur Corpus super planum horizontale, ex Ligno aut Vulgari Lapide, compositum Est sensim ac sine sensu inclinetur illud planum, corpus non repit, nisi cum planum ita inclinatum fuerit, ut Ejus Basis sit paulo minor quam tripla altitudinis, vis igitur ad rependum impellens, tunc tantum affrictui praevalet

adeoque hanc vim aequato
afflictus cum basis est altitudine
multo major. basis autem pressionem
exprimit. et altitudo afflictum.
sequens afflictus considerari potest
tanquam potentia, corpus super
planum inclinatum retinens,
juxta directionem ejus longitudini
parallelam. In quo casu omnes
plani inclinati est ad potentiam
adeoque ad afflictum pressio,
sicuti basis ad altitudinem. cum
igitur corpus non repat insi
altitudo sit saltem major quam
subtripla basis, afflictus est
pressionis triens.

Quo dam in experimentis
inaequalitate observantur,

frustulum objectum supra Saccum
Papyri minorem gratebatur
affrictum, dum minori Sordes
remanebatur; mox majori remanente
Sordes minor fuit ejus affrictus:
nulla hujus Phanomeni datur
adhuc dum Ratio; in suspicionem
venit Partium diversitas.

Propositio Centesima.

Pateris Paribus Crescit affictus
Crescente Corporum Velocitate.

Do Datâ Majori corporum
Velocitate, plures eodem tempore
Rumpi vel Incurvari debent
asperitates; aut Corpora frequentius
attolli; quo Sane Frontari

nequeunt, quin major vis aperca-
tur; ac proinde quin major fiat
afflictus. Ergo &c. &c.

Scholium 3um.

Cum Exigua sit corporum Velocitas,
afflictus est Earumque ratione ve-
Velocitatis; Sed non Exacta, Intensior
facta Velocitate, plurimum crescit
afflictus; sive sicca sint superficies +
sive oleo aliove materia unctuosa
illita: attamen quod minimum videtur,
attamen si jam Juxta Ipsum sit
Velocitas etiam si fiat Intensior,
non idcirco crescit afflictus; quod
ideo fit, quia corpusculum, tanta
Velocitate donatum, ut asperitates
a cavitatibus expedita, ab-

maximam deferantur pitantiam ante quam proprio pondere vel pressione intra cavitates, seriam deprimantur.

Corollarium.

Ex dictis hactenus patet.

1°. Tres considerandas esse in actuando affectu pondere, videlicet quantitatem superficiem, seu contingentiam, carum pressionem et velocitatem. Ita que augetur affectus si augeantur superficies et earum asperitates; minuitur vero si superficies minuantur, imbuantur, levigentur et oleosa quadam materia illinantur.

2.° nullam adhuc dari posse universalem affrictuum Regulam dari. ex quo fit nihil posse certo et determinate de ita quantitate definiri; neque adhibita perfectione, longe adhuc dum abest machinarum scientia.

Hoc autem maxime notandum in pluribus machinis, vel machinarum partibus, affrictum prodesse plurimum et plurimum in aliis nocere; sic effectus cunei et cochleae ab affrictu pendet, praecipuus, dum in planofulcrato et aliis machinis praecipuum incommodum ab affrictu nascitur.

Finis Geostaticae.

Index Quostionum Et Propositionum Geostatico.

Sectio 2a. Geostatica ... f. 1.

Caput Primum.

Articulus. 1um

De Vecte. . . . . 6.

P.o 1a.

Toties datur Equilibrium in Vecte quotiens potentia et Resistentia sunt in ratione reciprocâ virium absolut. et distantiarum a fulcro. . . . . 8.

Corollarium 1um . . . . . 11.

P.o 2a.

quoties datur aequilibrium in Vecte, toties potentia et Resistentia sunt in ratione comp. virium absol. et dist. a centro . . . 12

Corollarium 2a. . . . . 14.

P.o 3a.

Si potentia aut Rest. vel utraque agant obliquum sinum radium erit in aequilibrio, modo sint inter se reciproce, et sinus angulorum quos cum quos cum sinus eorum directione efficunt. . . . 18.

Articulus 2us

Pa

Articulus 3us

Pa 1a

Pa 2a

Articulus 4um.

Po

ut fiat æquil. in plano inclinato, potent. D. esse ad pondus, ut Sinus Anguli inclinationis, ut ad co-sinum anguli tractionis . . . . . 50.

Po

onus plani inclinati ad pondus, ab-sinus anguli, quem Efficiunt directione potentiæ et ponderis, et ad sinum anguli quem efformat cum directione potentiæ, Linea a ponderis centro ad planum inclinat. perpendiculariter ducta . . . . . 59.

Articulus. Sex.

P. o. 1.o

Si corpus suspendatur in medio funis per utrumq. sui extremũ funiculo alligati, ita ut ejus crura sint inter se parallela, quod libet crus sustentat medium tantum ponderis partem. . . . 67.

P. o 2.o

Si crura funis non sint parallela, adeo quo partes ponderis quas sustentant sunt inter se reciproce ut perpendiculum ad crura ducta a ponderis centro. 68.

Caput Quintum

Articulus 1us

Po. 1o.

In 1o et 2o specie trochleo comp. si varia funis crura sint inter se parall. Et oq. si sint ut resist. et 1 ad numerum crurum funis quo in trochlea mobile agunt . . . 76.

Po. 2o.

In 3a specie Et oq. si pot. sit ad res. et 1 ad numerum 2 Evectum ad potent. quam designat dimidium ex bilinum numerus . . . . . 79.

Articulus 2us

Po. 1o.

In Rotis dentatis Et oq. si pot. sit ad pondus et productum Radio. cujusq. Rotulae et Pylon. in Numero, et ad prod. rad. cujusq. Rotae et

Articulus 3um

Articulus 4um

Caput Tertium

Caput Quartum

machinarum effectui offantibus . . . . . 116.
de Vectis Imperfectionibus . . . 117.
de trochleo Imperfectionibus . . 118.
de pentrochii Imperfectionibus . 120.
de machinarum afflictu . . 121.

Lib. 1a.

Caeteris paribus, crescit affectus, crescente superficiebus . . . 122.
Scholium 1um . . . 123

Lib. 2a.

Caeteris paribus crescit affectus crescentibus Superfic. pressionibus . 124

Scholium . 2um . . . . 125.

Lib. 3a.

Caeteris paribus crescit affectus, crescente corporum velocitate . . 128.

Finis

Judicii Gastatici

144.

146

a Paris chez Petit rue S. Jacques a la Couronne d'épines pres les Mathurins
1743

147.

HYDROSTATICA.

TERTIUS TOMUS

j. B. / J. O. P.

CAZES

CURSUS PHILOSOPHICUS.

D. D. BENNET, DOCTORIS MEDICI, LIBRALIUM ARTIUM PROFESORIS, & in Academia Tolosana Regii Antessessoris sapientissimi

ANNO 1763.

TOLOSÆ.

IN PUBLICO ARTIÜ LYCÆO.

HYDROSTATICA.

TERTIUS TOMUS

CURSUS
PHILOSOPHICUS
D. D. BENNET
DOCTORIS Medici
LIBRALIUM
ARTIUM
PROFESSORIS
Et in Academia
Coloniensi
Regii Antecessoris
Septemviri

ANNO 1700

in publico Artium
LYCEO.

Sectio Tertia. De Hydrostatica.

Hydrostatica, fluidorum quiescentium pressiones considerans, earum rationes determinat; adeoque fluidorum æquilibria contemplatur; fluida sunt ea corpora, quorum particulæ ita parum inter se cohærent, vt vel leviscuio impressioni cedant, et separentur, ac cedendo, facile

moveantur inter se. quidam, Liquida distinguunt a fluidis: omne quidem Liquidum, fluidum esse fatentur; sed non vicissim.

Discrimen ponunt, quod Liquidorum non autem fluidorum superficies, ad Libellam se componant. Itaque fumus, flamma &c. sunt fluida; non verò Liquida; aqua, vinum, oleum &c. sunt Liquida simul et fluida.

Particulæ, ex quibus constant fluida sunt ejusdem naturæ, ac particulæ aliorum Corporum, et easdem proprietates habent. fluida autem sæpe in Solida convertuntur, quando scilicet magis arcta datur inter partes cohæsio, vt Glacies.

metalla verò ~~vero~~ liquefacta, probent exemplum solidi in fluidum mutati.

Fluidorum pressiones, vel fiunt inter sola fluida, vel in solida. vide fluida cum fluidis, vel cum solidis aequilibrantur. hanc igitur sectionem duo absolvent capita.

Caput Primum.

De Fluidorum Aequilibrio inter se.

Fluida inter se contraxistentia sunt vel ejusdem, vel diversae gravitatis specificae, idem. sub pari volumine aequaliter vel inaequaliter ponderant. de priorum statum,

mox de posteriorum Equilibrio agemus.

Articulus 5us.

De Equilibrio fluidorum Ejusdem Gravitatis Specifica.

ut facilius explicentur ac demonstrentur hydrostatica phaenomena, fluidum in vase contentum dividemus, vel concipiemus divisum.

1o Est gutta gutta horizontalis a superiori superficie ad fundum usque; gta ut primum superponatur secundo, istud tertio; tertium, quarto: et sic consequenter.

2°. In plures columnas cylindricas verticales, prismaticas, alterius vel figuræ; pro variâ figura basis in quo liquidum continetur.

Certum est innumeris experimentis, fluida constare particulis gravibus; quorum gravitas materiæ ubicumque positæ quantitati proportionalis est; si ipso fluido sensibilis non sit particularum gravitas; hoc ideo fit, quod æquali vi undique quæque premantur, adeoque tanta vi sursum propellantur quanta, suâ gravitate deorsum urgentur.

Certum est gravitet liquoris singulas moleculas, aliis undique pendentes gravitare, quod a minimâ earum coarctione deducitur, simul que experimentis evincitur, atque ad

Prohibendum Liquidi in Vasum contenti effluxum sufficit potentia a qualis pondus Columnæ perpendiculariter respondet orificio, quanta cumque sit in vase Liquoris copia; vnde potentia tantum modo sustinet pondus illius columnæ, quæ proinde Gravitat independenter ab aliis ejusque molecula independenter a moleculis Columnarum Collateralium.

Propositio 5.a

Molecula Liquidorum in Tubis Cohibitorum, premuntur ac premunt æqualiter in omnem Sensum.

1.a Sint varii tubi vitrei diversæ diametri, et diversimodè flexi, ita vt vna quorumdam extremitas sit normal cum tubo angulum rectum

In aliis angulum obtusum, et acutum in aliis; Sicut in utraque extremitate aperti, et hoc pro pleno immergantur suppedit. aritur in aqua.

Aqua Statim assurgit in omnibus ad eandem altitudinem et in singulis Si se Componit ad Libellam cum aqua in vase restagnante; quod Pariter accidit Si tabi in aliis Liquoribus immergantur. Ergo Liquores, in varios quos cumque Sensus impellunt; quod fieri nequit, nisi eorum Molecula - o qualiter in varios quos cumque sensus impellantur, quod fieri nequit, nisi - eorum Molecula in varios quos - cumque Sensus humantur ac pressat. Ergo 8vo. .. -

Scholium 1ma

Unde nam procedat hoc Liquorum in omnem Sensum Pressio aequalis. Res Sane difficillima dictu - an ab -

Elasticitate? Verum licet aere scalare et valore varierere, ac frigore deinceps condensari possint; nullum est causa pro da nulla hactenus adhuc data adhibita, quae possit liquores quosdam condensare et aut in minus spatium redigere, vel quemadmodum experimenta vnde ipsi liquores in comprehendibiles, ac hinc ac hinc ac hinc non elastici esse videntur.

An ea est molecularum dispositio vt Cangulus quem storum quibus Molecula premens hanc simul duo efficerint angulum 60° graduum, in quo quidem casu aequalis in omnem sensum concipereturque hanc, cum tunc daretur triangulum aequilaterale, cujus vnum latus vim molecula prementis exprimeret et vtrorum vtrumque vim in quam libet ex moleculis hanc agentem repraesentaret. Verum talem esse in moleculis liquidorum dispositionem nondum demonstratum est.

An liquidorum columnula exiguissima non possunt deorsum sua gravitate

premit, quin ob quo qualem Pressionem Molecularum Fluidum in universum — versus quaque ad Latera, adeo — Singulae Columnulae non solum deorsum premant, sed etiam in omnem sensum aequaliter, ad eandem altitudinem. Verum hoc Conjecturis tantum assequimur.

Itaque Phenomenon illud, Jd quo Tota Juniditur Hidrostatices, Intelligentia, ab aliquo Jn fluidis Latente Principio, nobis Fenetus — Jgnoto, Pendet.

Corollarium. I.

I.° Molecula Liquidi, aequaliter — et cohibita, tandiu se premunt, donec omnes in eodem Plano — horizontali Positae Fiant aequaliter Pressae. —

nam evidentius Tandem se premunt donec non possint amplius se premere, adeoque donec omnes sint æqualiter premo. Cum tunc sibi resistant per vires æquales.

2°. Si vas liquidi vi quâdam externâ prematur; omnes alio partes æquales pro mantur eâdem vi ac vas cui applicatur potentia premens.

Nam quas quo si ita externâ premitur, premit vicinas donec ipsi resistant per vires æquales, adeoque donec premo sint eâdem vi quo ipsa premitur.

3°. Omnes liquidi partes cum in omnium sensum æqualiter premantur ac premant conservantur intro se in æquilibrio.

4.º Liquida Pertinuo Versus eam Partem In quâ Minorem Invenient Resistentiam, id est Si alicubi minor Sit resistentia quam molecularum Liquidi actio, Resistentia cedit et Liquidum Versus eam Partem fluit.

Secundum

1.º Abstrahendo a Gravitate Liquidi. 1.º Si In aequalibus vasis orificiis apertentur Spiritus ejusdem proportionali omnia, erit equilibrium nam Spirituorum actio, aequaliter dat retrorsum Subjectis spiritus molecules, quarum id circo versus ut eamdem numero In proportionali; Cum Ingitur numerus molecularum aequalium quales ponunt orificii

si ipsis orificiis a deo que
sint omnis ac conditis, quibus
oneantur proportionales —
siniquda molecula aquales —
a quolibet orificio aequaliter
fremuntur, ac proinde quod
libet spiritum tantam
reactionem lapsiturus, quantam
ipse reactionem exercet. —
vide Equilibrium.

2º. Liquidi pressiones in
parietes ipsorum unet manutenim
respondent. Siquidem hujus
modi pressiones sunt proportionales
numero molecularum quibus
tanguntur parietes, cum
omnes molecula sint —

o qualitie Funo; a Varietum magnitudine Respondent ille numeri.

3°. Tanta D. Liquidum ab vnico fundere premitur quanta premeretur a duobus simul, quæ forent orificii proportionalia; id est si offeratur D. G. fundere majus, et Claudatur majus orificium. Liquidum tanta D. premitur a solo fundere minori, quanta premetur a duobus antequam ablatum esset fundus majus. nam cum adhuc liquidi minus — intra epistolium majus

et minus, Liquidum Jo
majori officio, tantum a
minori Spritonio, quantum
a majori Semitus adeoque
Liquidum tanta V. Semitus
a Solo Sondere Maiori -
quanta a duobus Simul.

Itaque Orificia -
Crescunt aut decrescunt
qua Proportione augentur
aut diminuuntur Sondera.
Eadem Semper datur -
Liquidi Pressio, si Erysto
majori facto pondere Erysto
fiat orificium. Pressio quid.
Totalis Erysto Majori est -

Sed quia Crystallo molecularium numero immediate distributus quotlibet molecula non ideo magis frenatur.

Sin autem dato semper eodem orificio augeretur aut immutaretur pondus in eadem crescent aut decrescent pressio.

Propositio 2a.

Actio liquidorum in subjecta corpora, estimatur ex altitudine superindicata, seu pressio in basim estimatur ex altitudine superindicata Multiplicata per basim.

Probatio.

1º Duo Majora est altitudo perpendicularis, cõ plures sunt evidentes partes, quarum singulæ superiores, singulas inferiores, juxta directionem gravitatis premunt; sed quo plures sunt ejus modi partes, eõ magis premunt evidentes illorum partes inferiores, cum cõ plurium partium pondus sustineat, et quò magis premitur pars inferior, et magis premit subjectam Basim. Ergo quò majora est altitudo perpendicularis, eõ major est liquidorum in Basim

pressio. adeo que pressio in basi in ratione altitudinis perpendicularis.

2: Quo latior est basis, eo plures sunt partes aequales, et prorsus aequaliter immediate tangentes basim; quo plures autem sunt partes aequales aequaliter prorsus immediate basim tangentes, eo major est pressio in basim; cum eo major sit summa pressionum aequalium in basi. Ergo, quo latior est basis eo major est liquidorum in basim pressio; ac proinde cylindrus pressio est in ratione basis, cuius est altitudinis perpendicularis: sed quod fuerunt, extraordinaria altitudine perpendiculari, per

Bazium Multiplicata. —

Verò, si sint Cubi Liquore pleni, juncti duo affixe parallela; ita ut æqualem habeant altitudinem perpendicularem, locum quem Bazes sint Epistomia æqualia, quo facile possint ascendere aut descendere juxta Cubos immobiles, constat experientiâ quod vis æqualis requiratur ad sustinenda singulorum Epistomia, quamvis tubi non convenant juncti se, nisi secundum altitudinem et secundum Bazium. Ergo. &c. c. —

Corollarium 3um

1.º quoties Bazes sunt æquales et altitudines inæquales, pressiones sunt inter se ut altitudines; quoties altitudines sunt æquales et Bazes inæquales, pressiones sunt ut Bazes. quoties Bazes et altitudines sunt æquales vel Reciproco, pressiones sunt æquales.

2.º in quibuscumque vasis quæcumque sit eorum figura capacitas, situs, pressio in Bazim æquat pondus Columnæ Liquidi cujus Baseos est Capitolium, et altitudo, Linea perpendicularis a Summâ Superficie ad Bazim ducta.

3°. Si tubus sit uniformis pressio in bazim adequata solum liquidi contenti pondus. Si tubus sit Conicus rectus, vel superne angustior, pressio in bazim major est liquidi contenti pondere, minor vero si Conicus inversus, sit tubus.

Scholium 2um.

Sex vulgo adhibentur tubi

1°. uniformis verticaliter erectus. (f. 5a. & 9a).

2°. Inclinatus (f. 4).

3°. pyramidalis, seu conicus rectus (f. 6. & 8a).

4°. Conicus inversus (f. 7.)

5°. Tubus Spiralis vel Sinuosus.
(f. 9. 10.).
6°. Tubus Superne angustior et inferne latior

De tubo Uniformi, Inclinato et Verticaliter Erecto.

Pondus Liquidi in tubo uniformi verticaliter erecto contenti, est communis mensura pressionis liquidi in aequalia quorumcumque quidem altitudinis tuborum Hydrostatica; ita ut si tota aqua in illo tubo contenta, decem Libras pondet requiratur potentia decem librarum ad sustinendam pressionem, quae

in aliorum ejusdem exercet
Liquidum.

Si tubus inclinatus et tubus
verticaliter erectus sint uniformes
et inter duas parallelas constituti,
eorumque basis sit aequalis, —
aequalis et in utroque tubo, liquidi
quantitas et aequalis in utriusque
basi pressio.

Unde in illis duobus tubis
pondera liquidi sunt absolute
et effective aequalia, quamvis —
Liquidum agat in unum juxta
planum verticale a quo nulla
=tenus sustinetur, et in altero juxta
planum inclinatum a quo aliqua
=tenus sustinetur.

Res autem ita debet contingere. nam si liquidum utrinsq; tubi divisum concipiatur in plura strata horizontalia, in utro que tubo aequalia, quorum singula superiora singulis inferioribus juncta sunt, a strato ad stratum in tubo inclinato duci potest columna verticalis ejusdem altitudinis ac quolibet alia verticalis quae a strato ad stratum in tubo verticaliter recto ducitur (f. 4.)

Quamobrem pars pressa illius verticalis aut aequipressa in quocumque strato tubi inclinati ac quolibet pars strati correspondentis in tubo verticaliter erecto..

et quia in eodem plano horizontali omnes liquidi partes sunt æqualiter pressæ, ubi quoslibet stratum in tubo inclinato æqualibus pressitat, ac stratum correspondens tubi verticalis. unde debet esse fundi utriusque tubi basium pressio.

De Tubo Spirali.

eadem omnino ratione, ut ita eadem pressio in æqualem basium, tubi spiralis aut sinuosi ut ita eas dem parallela, constituti. nam quem ad modum in tubo inclinato, sic in sinuoso vel spirali ducuntur æquales perpendiculares a strato in stratum, quo proinde æqualiter

in utroque tubo premitur, atque ita
aequalis est in utrium basium pressio. nec
obstat quod major sit Liquidi copia
in tubo Spirali vel Sinuoso, quia quo
major est Liquidi quantitas, eo magis
deprimitur ipsius gravitas per
inferiora Spiraeum vel Sinuum latera
quibus innititur ac sustinetur
Liquidum, quasi tot planis inclinatis
vel horizontalibus; ita ut ea sola
Liquidi gravitas in basium agat, quae
in illam transmittitur datione
altitudinis perpendicularis, variorum
stratorum, quae altitudo, aequivalet
altitudini columnae intra tubum
rectum contentae.

De Tubo Conico Inverso.

Quamvis in tubo conico inverso multo major sit Liquidi copia quam in uniformi, non major tamen est in Dazium pressio, nam Columna Collaterale, Licet numero plures et inclinatiores tubi Lateribus immixta nequaquam possunt in Dazium agere. non quidem immediate cum ad Dazium non pertingant, non media Columna mediante, cum effectu nequeunt in eam agere; Liquidum in eodem plano horizontali columna media tantum ex Collaterales reagit, quantum Laterales in ipsam agunt.

Si tamen manus Epithonio tubi conici inversi supponatur, ut illud sustineat magis gravatur, quam si tubi uniformis epithonio supponeretur: quia cum manus sit facile compressibilis, quasi excavatur ex quo Epithonio aliqua tenus descendunt simul cum columnis superpositis, non potest autem in tubo conico inverso columna media descendere quin in eam ruant collaterales, ac proinde quin fiat longior unde magis gravare debet, in tubo vero uniformi non fiunt columnae collaterales quae in media affluant, nisi epithonium sit ejus fundo minus.

Partem ascendente aut descendente epistromio tubi conici inversi videtur. Liquidum in eo contenta ascendere aut descendere: quoniam elevata per epistromii ascensum columna media per collaterales defluit, atque ita eamum adauget altitudinem: et quia per epistromii descensum illa columna deprimitur, sic que collaterales supra illam pruentes breviores fiunt. verum talis ascensus aut descensus, (si modo ascensus aut descensus dici possit) non fit juxta totam columnarum collaterarum longitudinem.

De Tubo Conico Recto seu Pyramidali.

Eadem et pariter pressio in tubo cito etiam si omnes fit copia Liquidi, et Lateralis columna omnino media. hoc enim columna, Coteris actio ita premit descendendo singulo plano horizontali quo perpendiculariter secat, ut in eodem plano æqualiter pressa sint partes singulæ, unde partes ultimæ ac infimi plani, seu Bazi sunt omnes æqualiter pressæ sed sunt medio columnæ partes, sive —

Columnarum Collateralium; adeo-
que pars infima Columnarum
Dreviorum, tam premit Bazim
quam pars Infima columnæ
altissimæ, atque ita Bazis vi-
= eadem premitur ac premeretur
si Columnæ Dreviores ejusdem
altitudinis essent ac medio-

De
Tubo Superno
Tubo angustiori
et inferne Latiori

id idem contingit in tubo cujus
eadem foret Bazis et cujus pars
superior Incipiendo non procul

a bazi esset tubulus angustissimus
et in pars infima columna tubuli
oque presso ac pars superior columna
similis in tubo uniformi, pressionem
suam in singulas partes collateralis,
ejusdem plani horizontalis traducit,
ita ut si pollex infimus columna
medio pro vim unius Libra prematur,
singuli pollices pro vim partes
unius Libra in eodem plano
horizontali premantur. unde
eadem est pressio in hujus tubi
Bazium ac in Bazium tubi
uniformis quamvis multo minor
sit copia liquidi.

Illud autem Incrementum
seu excessus ponderis effectivi —

supra pondus absolutum, et gravitas absoluti pondoris affectum, suos conatus elevantis; donec omnes partes sint æqualiter pressæ, quo peracto subsequentes conatus non producunt novam pressionem quia infringuntur per fluitationem æqualem singularum partium et quia tantum sufficiunt ut partes per æquales conatus jam æqualiter pressas in eadem pressione contineant.

Scholium 3um.

Si vasis sint immobiliter affixa tubi lateribus, potentia sustinens tubum, pondus absolutum liquidi in ea contenti sustineret, da ut

quo major est copia Liquidi in tubo contenti, et magis gravetur potentia, et vicissim.

Sic in tubo conico inverso, Columna respondens basi, eam premit toto suo pondere absoluto; Columnæ pariter lateralis tubi lateribus innixæ, premunt quoque suo pondere absoluto partes laterum, quibus incumbunt: unde potentia sustinens habenda ac proinde pressione in basim et in latera fertur et pondus absolutum Liquidi in tubo contenti;

In tubo conico recto excessus pressionis quam Columnæ breviores tributæ altiores, perinde sursum contra tubi latera ac deorsum

Contra Bazim immobiliter affixam
exercetur: unde ille excessus fit
prorsus inutilis cum ejus operatio
tantum retrahatur sursum quantum
deorsum premitur: adeoque remanet
sola pressio, quo absoluto cujusque
columnae pondere debetur.....
quod in aliis omnibus debeat
contingere facile patet.

Corollarium 4tum.

ex dictis facile explicatur.
1o quare si tubulo duodecim aut
quindecim pedibus alto, et lato
uno pollice, adaptato foramine
facta in fundo superiori dolii
duobus aut tribus pedibus lati

et aquâ pleni, fundui illa omnes pondere 80 lb. quo ad certam profunditatem deprimitur, non solum ad priorem statum, verum etiam ultra elevetur, dum aquâ repletur tubulus (fig. 11. E. G.).

NAM Cum diameter tubuli sit unius pollicis, et diameter fundi 30 pollices aquet, fundi superficies et 900 major sit superficie tubuli superficie, adeoque si aqua tubuli unam libram ponderet ac proinde unâ librâ prematur pollex aqua immediata subjecta columna tubuli, 900 lb, est in fundum pressio quo consequenter

Sufficit vt fundum 800 ℔ pondere
oneratum vltra priorem sitam
leuet ..... Res eodem modo
contingeret si loco tubuli orificio
aptaretur epistomium vnius
libro pondere onustum.

2.° quare aër flatu immissus
in vesicam sullam allollat
pondus ingens supra vesicam
imponitum, id enim accidit,
non solum quia flatus nova
in vesicam inuitat aeris molecula,
sed etiam quia et instar spirit
= homii, quod premit primam aeris
molecularum equalem foramini
vesicae per certam viam determinatam

Si igitur flatus cum premunt per
vim unius Libra, et fornix vertice
imposito respondeant 100 partes
aequales foraminis, erunt etiam
centum aeris moleculae aequales
primae, quarum singulae erunt
pressae per vim unius Libra;
adeoque flatus habens vim unius
Libra erit in aequilibrio cum
centum Librarum pondere
vertice imposito, et illud attollet
si paulo plus intendatur.

Quo minus at vertice foramen,
ceteris paribus, eo magis pondus
sustinetur, quod praeterea magis
est; cum Dato eodem foramine,

eadem ac si Insufflante, plures
sint vesicæ inter se Communicantes
quibus Corpus constitutum.

3.° quare Liquida in varis
stagnantia ad Libellam componantur

Nam si inæqualitas foret
elevatæ Liquidorum superficies
quo dam columnæ forent alias
altiores; harum autem pressio
ab imo sursum cum sit æqualis
pressioni deorsum, major
esset quam Breviorum colum-
narum Resistentia, quo ideo
vincerentur, et attollerentur
dum altiores Descenderent:

quo circa nequit inaequalitas
elevata perseverare superficies.
Liquidorum quo ad libellam
proinde componi debent.

Porro cum superemineantes
moleculae non cohiberentur ad
latera, vere in columnas later-
ales deberent diffluere, cum versus
latera pariter premantur.

Atque hinc est ut maris
et fluviorum lacuum superficies
convexa sit, licet plana
apparent. Siquidem cum aquae
columnae nequeant esse alia alis
altiores debent extrema

carum superiore a centro terræ
æqualiter distare; quod fieri non
potest, nisi convexam prostent
superficiem.

Propositio 3a.

Liquores ejusdem gravitatis
specifica sibi mutuo contranitentes
in tubis communicantibus
sunt in æquilibrio quando harum
altitudines sunt hinc inde
æquales.

Pro quando duo columnæ
ejusdem gravitatis specificæ
sibi mutuo contranitentes, habent

æqualer altitudine ~~ac~~ pars interiora per quam communicatur, quoque est eorum ratio est evidenter æque pressa in genere opposito. ergo debet immota manere, cum Columnis hinc inde gravientibus, quo proinde debent esse in æquilibrio. ergo &c.

Scholium 4tum.

hæc propositio perinde vera est ~~ac~~ sive tubi communicantes sint, æquales, sive alii sint, alius ampliores; siquidem Liquidum in tubo ampliori contentum, non agit secundum se ~~totum~~ in Liquidum contentum in tubo exiliori, sed

tantam secundam columnam -
o qualem columna tubi exilioris, quia
pro excessum suo amplitudinis
agit tantam in latera tubi a -
quibus sustinetur.

atque ita in tubis diversa
amplitudinis communicantibus,
columna effectrix contraintentes -
sunt semper columna vigiliorum et
aequalis crassitiei; quia quemadmodi
columna ex se mutuo incumbunt -
solo et se mutuo solo impediunt,
ne descendant vel ascendant;
etiam si descente columna tubi
exilioris tota columna latioris -
tubi descendat, et descendente
columna tubi exilioris, tota -

columna

Columnæ tubi Latioris ascendat

Nam primum evenit quia cedente columna tubi exilioris descendit æqualis columna tubi Latioris, ea que descendente, columnæ Laterales defluunt in Locum ab eâ superne derelictum, versús quem deperunt minorem resistentiam. Sicque columnis Lateralibus in medium prolabentem continuo confluentibus tota tubi Latioris columna successive descendit.

Secundum verò id eo continget, quia descendente columna exilioris tubi, elevatur in tubo Latioris vna Glis —

columnarum quæ supra laterales diffluens sese componit ad libellam; in tubo brevis latitudinis non debet attolli nisi ea columna in quam incurrit columna tubi exilioris.

Si pondus tubo latiori impositum, attolli deberet per ascendentis columnæ pressionem: nam cum illud pondus superne hanc columnam cohibet; hæ laterales minus pressas premunt donec omnes essent æqualiter pressæ; et omnes simul ita pressæ assurgerent versus pondus ob minorem resistentiam; atque ita pondus attollerent.

Appendix
De
Tubis Capillaribus.

Tubi Capillares sunt tubuli angustiores ex vitro aut aliâ quâcumque materiâ; sic forsan dicti a similitudine capillorum, qui sunt globuli quibus dam humoribus devendi apti.

Capillorum tamen crassitiem longe superant tubi capillares, qui vulgò adhiberi solent; imo eorum effectus observantur in tubis quorum diametro duas-

Lineas, vel duas Lineas cum
dimidio æquat.

Illi autem effectus sunt
Liquorum supra Libellam
elevatio; solum hactenus
mercurium excipit experientia.
hic in tubis capillaribus nunquam
ad Libellam ascendit sed infra
semper restiterit.

Phænomenon illud, hos
ante centum annos incognitum
mirum hydrostatica paradoxum
tribuerunt Statum physici, minori
aeris in capillari tubo pressioni
sive ac crassior tubum capill-
=arem subire nequeat, sive

minus in eo densus et compressus-
sit, sive magis condensatus —
gis Columna, aut ab affricto
majori majores Deperdat vires.

Hanc vero Sententiam —
penitus evertit experientia, ad
Laudem enim altitudinem —
ascendunt Liquores intra tubos
capillares in recipiente machina
pneumatica aere exhaustato,
ac in aere Libero.

Proinde oblongatos ex-
tubum capillarem Barometri.
Bullulas mercurius ad eandem
altitudinem suspensus singulas
atmosphaeras variationes,

aliorum instar sequitur et ex quo patet, pressionem aeris a tubis capillaribus imminui.

Hanc itaque sententiam brevi excipit altera, nempe gravitatis liquorum in tubis capillaribus imminutio; aqua, aiunt, adhaerebitur tubo, adeoque pars ejus ponderis a tubi latebis sustinetur, eo quidem majore quo strictior est tubus: unde ut perseveret aequilibrium, aqua debet a tubis attolli;

Verum si a pressione columnarum collateralium liquor supra libellam

deferatur in tubis capillaribus
nunquam contingeret elevatio
hujusmodi, nisi liquidum intra
medium stagnum immergeretur,
experientia tamen docet, aqua
guttulam juxta exteriorem
tubi capillaris superficiem
prolabentes, ubi ad ejus perveniunt
horificium, celeriori motu retro
grado intra tubum ascendere. —
Jusque liquoris ad tubum adhaesio
infringit quidem ejus pondere
partem quandiu quiescit, sed
nequit attolli quin totum ejus —
pondus superandum sit; quod
admodum corpus filo suspensum

nutiquam gravat suppositam manum, nisi conatum illud attollere.

Satis ibus praetactis tribus plusicis non dum habemus ~~nondum~~ ~~aliter~~ qua causa fiat ut alio et suspensio liquorum in tubis capillaribus, quam ob rem ex constituto nostro ea motibus attractivis Tribuamus; Sit igitur

Propositio 1.ma

Lex Legis attractionis Explicantes Tuborum Capillarium Phaenomena.

Do Praecipua Tuborum Capillarium Phaenomena, Sunt aqua et alii Liquidi Supra Libellam Elevatio Seu Suspensio; Mercurii Verò Infra Libellam

depressio. hæc autem quæ attractionis Leges explicantur.

5°. quidem, particulæ aquæ et aliorum Liquorum, majori vi attrahuntur a vitro, quam se mutuò attrahunt; siquidem vitrum densius est aquâ, cæterisque Liquoribus; et attractio sequitur densitatem superficierum se se contingentium.

Præterè si aquæ Gutta vitro adhæsum, novis vementibus Guttulis Cranior fiat et proindeque, quam ut valeat sustineri, efformatur velut 2a Gutta Jnsha Siorum, (Fig.a 4a Tab.a 9a); ita Gutta sibi Jnvicem adhærent quæ quæ Collum, statuit Cranium, sed

Quod continuò tenuius fit, quo
proportione crescit Gutta Inferior;
ergo hæc gutta proprio pondere et
virtute attractiva deconstrahet
superiorem, quam ideo secum
necessario rapiet, nisi Solidus vitro
adhæreret. Gutta autem Inferiori
cadente, Superior remanet applicata
vitro, quo proinde magis a vitro,
quam a gutta Inferiori attrahitur.
Ergo particula aquæ majori vi
attrahuntur a vitro quam sibi
mutuò attrahunt.

Cum Igitur Tubus Capillaris
superficiei aquæ immoretur (fig. 1ª 2ª)
Inferior Tubi Annulus majori vi
attractiva Donatus quam Super-
Liquidi Particula aquam contiguam
ad se attrahet, quæ cum fortiori
Impressione subeat obsequia, Intra

tubum ascendebat ad ejus annuli altitudinem. Sic ab annulo superiori certa vi juxta tubi Longitudinem attrahitur Simul que certa quoque vi a priori annulo attrahitur, juxta directionem tubi Longitudini perpendicularem. (fig.ª 6.ª) quo circa diagonalem Sequi Conabitur, quo Cum sit obliqua tub: Lateribus decomponitur in perpendicularem que in Cringitur, et in Parallelam tubi ascendendo obsequitur; Debet igitur ascendere donec Gui Sonder Continuó Crescens, dum Columnula fit altior, equilibretur Cum annuli Superioris attractione, aqua ibi Suspensa Retinebitur. Ergo 1.º Sex Leges attractionis Explicatur, quo Supra Libellam Elevatio. 1.

atque Suspensio, quod quantum ex aliis Liquoribus Intelligendum.

2°: Cum Mercurius Set Vitro densior, ejus Particulo majori vi sese attrahunt, quam attrahantur a Vitro.

Etvero Si Globulus Mercurii Crystallo adhorens, Certa mercurii quantitati admoveatur, derelinquit Statim Crystallum et nec Vestigium quidem remaneat, Similiq que Cum mercurio Confundatur, ex quo Sensicum est Globulum hunc Se a mercurio majori vi quam a Crystallo attrahi. Itaque cum Tubus Vitreus Capillaris admoveatur Superficiei mercurii, ejus Globuli vi Majori ad Se mutuo tendunt

quam ferantur ad Vitrum; quam obrem debent Vitrum effugere, quod fane contingere nequit, quin lo in Loco excavetur mercurius, ac proinde pro Libellam deprimatur.

Ergo 2.° Per Leges attractionis explicatur mercurii pro Libellam expretio in Tubis capillaribus.

Ergo Q.E.D.

Corollarium I.m

1.° Ex Majori Attractione Vitri patet Cum Aqua Vitrum madefiat, adeoque Vitrum Totam nunquam Dimittit aquam quam attrahit, Per stratum tenue quidem Retinet; Proterea cum aqua in Sipho Contenta hi beat,

Superficiem Concavam. nam cum partes aqua magis attrahantur a vitro, quam sese mutuo attrahant, quo fiunt tubi Lateribus sicuti versus Latera ferantur et elevantur, sic quo Superficiem Concavam efformant. (Fig. 8a.)

L.P. Ex Minori attractione vitri deducitur, cum Mercurius, ne vestigium quidem sui, supra vitrum relinquat, deinde cum Convexa fit Superficies mercurii, in Sipho vitreo Contenti. nam cum ejus Particulae sese mutuo validius attrahant, quam attrahantur a vitro, Partes Laterales, vo Sipho medium fortius. quam

versus vitrum attrahentur, unde
conantur hæc latera effrangere
frustra quæ versus medium, ubi
accumulantur, atque sic convexam
efformant superficiem.

Scholium. IVm.

Sin attractiva particularum
aquæ ea est quæ possit hujus liquidi
guttam sustinere, vt docent stillicidia.
quamobrem cum aqua gutta ab
illo sustentata, prolabatur quando
hujus pondus vnius adauctum est.
attractio illi nequit majorem aquæ
copiam sustinere quam ipsa
aquæ attractio, adeo quæ in tubis
elevantur et sustinentur cum aqua
gutta.

Quo Quidem Non Est Semper determinata Magnitudinis Sed Major est Cum Major qua Sustinetur est Major. quia Cum Aures Partes Immediate Sustinentur a Vitro; vnde etiam si major Sit Gutta quolibet Ges Pars non ideo majes Pondus Sustinet.

Itaque Gutta quo Major est quam possit ab Exteriori Tubi Capillaris Superficie Sustineri, Sustinebitur ab hujus tubi Extremo, Juxta Tubum Cogetur ascendere: vt Experientia docet: quia Cum Vitri Superficies, cui applicatur Gutta major est

atque ita plures Guttæ particulæ attrahentur et Sustinentur.

Scholium. 2um.

Cum Sphæra attractionis vitri in aquam sit brevissima, Corpus intercepturum aquam inter et vitrum, impediet quominus aqua ponat a Vitro attrahi. Hinc si Cebo illuminatum Interior Tubi Capillaris, Superficies aquæ Supra Libellam non ascendit. In Tubis Majoribus non ascendit aqua Supra Libellam, quia Cum unica aqua Gutta in Tubis Capillaribus Elevetur ac Sustentetur, aquæ quantitas,

In tubis Elevata ac Sustentata, non rapieret modum Guttula, quia ab Inferiori Tubi orificio potest Sustineri. Sed Gutta quae In tubis majoribus ab Inferiori Tubi Orificio foret Elevanda vim attractivam vitri et aquae Superandam superaret; adeoque Lavari nequit et aqua Supra Libellam non potest Ascendere.

Propositio 2.a

Tota superficies interna Tuborum Capillarium successive concurrit ad Elevationem aquae.

D.o Si Tota superficies Tubi Capillaris divisa concipiatur in annulos Circulares Latitudinis Infinitesimae,

Et Sphera activitatis ejus quæ radii
ultra communem Latitudinem non extendatur,
tunc annulus Inferior ad se attrahit
aquam, quo deinde a Superiori
attracta ad eum usque descendet;
Particula quæ ad hanc usque altitudinem
Elevata, a Pertio Superiori ob eandem
Rationem Sursum attrahitur.

Quoniam vero Secundus
annulus Continuo attrahit Sursum,
Particulam aqueam proximo
annulo Contiguam, quantum Particula
ad Secundum usque annulum
Elevata deorsum priori Retrahitur
a Particula Sursum, et deorsum
æqualiter Trahitur: unde ho-
rores Sese Mutuo destruunt.

Cum igitur particula secundo annulo contigua a secundo annulo insuper attrahitur, juxta directionem tubi lateribus perpendicularem; et a tertio annulo attrahatur sursum juxta directionem eidem lateribus parallelam, debet jam diagonalem, quo cum fit obliqua tubi lateribus, decomponitur in perpendicularem quo infringitur, et in parallelam juxta quam aqua movetur. Ergo per attractionem tertii annuli aqua secundo contiguo debet ascendere. quo cum ac 4.°: 5.°: 6.° dici partes fonis aqua elevatio successive efficit a tota interior tuborum capillarium superficie. ngo 8.°o. —

Scholium 3vm.

Etiamsi Tota Superficies Interior Tubi Succenturiae concurrat ad aquam Elevandam Solo tamen annulo Immediate Superiori aqua Jam Elevata altius attollitur, cum Inferiorum annulorum attractio Sese mutuo destruat.

Ille autem annulus non solum Particulam aquae contiguam attollit, Sed Etiam Totam aquae columnam In Tubo Contentam. nam cum hac Columna nunquam Superet molem Guttulae quam aquae Partium Cohaesio Sustinere Valet Sed annulus Superior Particulam aquae Contiguam Elevat et —

Totum aquæ Cylindrum secum attrahet; vnde annulus attollitur. Vnde Resistentiam Fondui aquæ intra Tubum Contentæ: quam ob rem, Crescente Pondere quæ Proportione ascendit aqua, et eadem Interea Remanente vi attractiva, cum annuli Sint æquales et Vniformes, Velocitas quæ intra Tubum ascendit aqua, Continuo Imminuitur, adeoque a qua intra Tubum Levari Tandem desinet et Sua cuique Tubo erit altitudo, quam nunquam Transcendet aqua, quod fiet vbi Fondus Cylindri aquei vim attractivam vitri æquabit.

Corollarium 3tum.

1o Cylindrus aqueus dum Quiescit, a sola vi annuli Immediate superioris elevatus sustinetur, cum diris superiori sup. Jnferiori illidant.

2o Datis iisdem duorum tubor. Capill. inaequalium diametris, aqua in utroque ad Landem altitudinem ascendet, et si altero sit altero longior, cum aqua non elevetur, nisi vi annuli Immediate superioris quo Contantes eadem remanent quantacumque sit Eubi longitudo, hoc Jusqyeo docet Experientia si Contrariae observationi opponat Wus Kembroekius

has ab extraneis circumstantiis pendere satis liquetur, cum ipse fateatur nullam dari rationem constantem inter altitudinem aquae et tuborum longitudinem et aquam ad eandem altitudinem supra libellam ascendere, sive profunde infra aquam immergantur tubi, sive ipsius superficiei levitio tantum admoveantur.

Propositio. 3.a

Altitudo ad quam aqua in tubis capillaribus elevatur — est inversa ut tuborum diametro.

D.o nam aqua nunquam

desinit ascendere, donec hic ponderis
æquet precise vim qua attrahitur,
sed pondus Cylindri aquæ intra tubum
contenti est ab duplicata tubi
diametro pro altitudinem columnæ
aquæ multiplicata; ergo aqua
ascendit donec productum duplicata
tubi diametri, et altitudinis columnæ
aquæ æquet vim qua attrahitur.
hoc autem vis est et excessus vis
attractivæ vitri supra cohæsionem
partium aquearum multiplicatum
pro annulo immediate superiori
superficiem: aqua igitur ascendit
donec productum duplicata tubi
diametri et altitudinis columnæ
aquæ, æquet excessum vis attractivæ

vitri supra ~~excessu~~ Cohors iouem
partium aquearum multiplicatam
seu annuli immediate superiori
superficiem, seu quod ipsam tubi
diametrum, cum illa superficies
est diametro proportionalis. ergo
cum aqua semel ascendere, ipsius
altitudo aequat productum excessus
attractionis vitri, et diametri
tubi diuisum per diametrum
duplicatam, cum igitur in
eodem liquido excessus attractionis
sit quantitas constans altitudo
aequat diametrum diuisam
per quadratum diametri, seu
est inuersae ut diameter.
ergo &c.

Corollarium 3um.

1° Cum Experimentum attractionis vitri supra Cohaesionem partium Liquidi, mutatis modis variato sint pro diversa Mole Liquidi, omnia Liquida non debent juxta eandem Cubum ad Eandem altitudinem Elevari.

Atque sine Intelligitur cur spiritus vini, etsi aqualis cum aqua alte Tubum ascendat, quia scilicet major est ejus partium cohaesio.

Cum Mercurius intra Tubum capillarem (fig. 38) Remaneat infra Libellam expressus, quia cum partium mercurii cohaesio sit

major, attractio ne Dici expressa
attractionis quod dicitur et quantitas
inegaus quo id circo expressionem
ex quod atque ha expressio
Jnversam diametri tubi Rationem
sequitur.

2°. aqua Jn tubo prius mada-
facto ceteris altius quamvis adeum
Sypho ascendere, tum quia minorem
Deum ascendit, Satelem effrelum,
Tum quia adhaerente Grato tenua
Cancellicularum efformante minor
est tubi diametro.

3°. Jn tubo majoris diametri
major est quantitas aquae supersus
quamvis in tubo minoris diametri
nam quantitas aquae est ex Jus
altitudo seu Quadratum

diametri multiplicata, altitudo
vero est inversum diametri. —
ergo quantitas est in Ratione
diametri.

4°. Si duo lamina aqueæ vitreæ,
verticales, sibi mutuò ita apposita —
ut per eorum extremum verticale sese
tangant; et in alio parum a se
mutuò distent, immergantur secundum
inferius aqua stagnanti, aqua
inter ipsas subit ad altitudinem
reciprocè proportionalem distantiæ,
quæ inter ipsas laminas reperiuntur,
(fig.ª 12ª.) Contrarium fit quando —
Lamina immergunturæ Mercurio.

5°. In tubo qui inæquales
habet diametros, circumferentia

minor altius suspensam aquam sustinebit, quam Major Cirrus fornicis; hoc autem non fit quod Major annulus majorem vim habeat, quam annulus major; sed quia vi annuli minoris, et magis concentrata, adeoque efficatior, cum quolibet aquæ particula a pluribus punctis attrahatur; atque sic intelligitur cur in tubis minoribus aqua altius et velocius ascendat.

Propositio 4a.

In tubis conicis rectis capillaribus ita interior superficies concavitas non solum ad elevandam aquam, ut fieri solet in cylindricis, verum etiam ad eam sustinendam

quod in Cylindricis non contingit.

Et nam ideo in tubis cylindricis, solus annulus immediate superior pertinet aquam, quia attractiones annulorum inferiorum absolute et effective aequales se mutuo elidunt. Sed hoc idem contingere nequit in tubis conicis rectis. Siquidem annuli superiores cum sint minores inferioribus, majori superficie et vi attractiva adornatiori respective ad aquam quam elevandam habet. Ergo omnis eorum conatus ab annulis inferioribus non elidetur; quo circa possunt adhuc dum hoc visum exerere aqua parem sustentare. Ergo in tubis conicis rectis tota interior superficies concurrit ad aquam sustinendum aliosve liquores: ergo &c.

Corollarium 4um

In tubis conicis idem annulus-

plus minus ve aqua sustinet, quam in Cylindricis, prout Conus rectus est aut Inversus. Sint (8.3) tres tubi A, A, A, (fig.a 10.a) et annulus C sit in omnibus aequalis, aqua ad laudem altitudinem in omnibus suspensa maneat, unde aquae Copia in tubo conico Inverso suspensa minor est quam in Cylindrico, in isto minor quam in Conico recto. quod fieri non posset si x soli annuli C, C, C, aqua sustinerentur cum annuli aequales, aqualem vim habere debeant, sed in tubo Conico Recto, aqua non sustineretur a solo annulo C, qui sustentabitur tantum modo aqua Cylindrica aequalis columna aquae in tubo cylindrico suspensae aqua residua ab utroque tubi annulis sustentetur. Partem in Conico Inverso annulus C possit cylindricam aqualem columnae aquae in cylindrico suspensae sustinere. contra annulis superioribus partes ejusdem illi deficientibus, cum illa aqua sustentare posset. —

Corollarium 5.tum

Tubus AB, fig. 90.) duabus crustis partibus AC, BC, quarum diametri multum differant, in aquam immergatur quamvis tubus, aquam CB aquam elevare non posset nisi usque ad E. attamen si tubus AB aquâ repleatur usque ad D, aqua ibi suspensa manet, dum modo pars AC sit talis diametri, ut tubus ejusdem crassitiei aquam elevaret ad altitudinem B; si vero tubus invertatur ut FG. aqua non suspenditur nisi in puncto F ad quam

altitudinem elevaret in tubo cilindrico

Doqualis diametro annuli F.

In 1.° tubo aqua sustineretur ad altitudinem BD, quia annulus D sustinet columnam altitudinis BD et liquoris residuum a tubi parte convexa C sustineretur a quibusdam annulis tubi CA, qui versus C necessario posituri et.

Sed in tubo inverso partes inferiores, non modo non accelerant elevationem aquae, veru eam potius retardant; et ~~Etiam~~ si aquae quantitas FG minor dito quam si tubus ubique foret ejusdem diametri ac in F annulus

tamen F non minorem habet superandam resistentiam, cum pars Strictior Tubi G sua attractione deorsum aqua ve ficientes fondes subeat.

Scholium 4um

Quod ex primo Tubo dictum est (figura 9a) dici potest ex Tubo HI (fig. 11a) cujus pars Strictior HK est Capillaris. Latior, id est KI, est vno Conicus sollice cum Semice Lata, et altitudo HI non superat altitudinem ad quam aqua Elevaretur, in Tubo Gin-dem vbique Cylindrici ac pars Strictior HK; nam si repleatur vsque ad K aqua ibi suspensa manet tiam in Vacuo.

Hoc Enim mirum Phænomenon Hinc potest intelligi quod Convexitas

LK partis Latioris KI, cum magna sit, potest simul cum annulo H totam aquam sustinere, siquidem videbatur ex quod libet punctum Circulorum L, K, convexitatis tantam vim attractivam habere, quantam habet annulus H subjectam sibi Columnam debet sustinere, quemadmodum annulus H sustinet Cylindrum ejusdem diametri et altitudinis, presertim si aqua sit aere quantum fieri potest expurgata, qualis erat, quo in experimento usurpata est.

Contra hanc Rationem opponi solet quod si pars Latior tubi (fig. 11a) sit capitatam

ea quæ non omnino explicatur; nec
ab Portam Cantum attitudinem,
quo tamen magis fit ea aequam,
aqua potest a Latiori parte trovaj
si tunc aqua guttula in tantum
strictiorem a digito manufacto
immittatur. columna in parte
Latiori suspensa manet, non
secus ac si integra foret.

hoc autem non contingit
in vacuo seu guttula per
orificium superius et columna
seu inferius effugit. unde patet
hoc phænomenon ab eadem
causa non prendere ac primum
adeo quæ nunc profert allatam
rationem in surgere.

In hoc vero Casu aqua supra
supra altitudinem Latioris
partis attractioni debitam pendet
a majori aëris exterioris pressione.
Siquidem cum pars strictior
tubi sit Conica, attractio mali
superioris major est quam attractio
inferioris, sic quae per excessum
attractionis sursum infringi-
tur vi pressionis aëris, quo in-
drificium inferius tota Libra
exceretur, adeo que columella
Liquidi in Latiori parte tubi
ab aëre sursum majori vi quam
deorsum premitur. vnde sic pesata
debet manere supra altitudine

ad quam solam attractionem Latioris Tub: partis Elevaretur.

Scholium 5.m

Si Aqua in Tubo Capillari B (fig. 6a) suspendatur ad altitudinem ED et Tubus inversatur, aqua in Tubo inversus A, non Remanet in parte superiori seu Descendit usque ad A, nec Repleat partem CA.

Nam quamvis annulus ED, totam aquam in Tubo Recto sustineat, et Annulus B, ejus vim æquet, id tamen nequit aquam in Tubo inverso so-

sustineri. Cum enim precise habeat vim quo ad sustinendam aquae Columnam E B, necessaria erit, si quando ejusdem Columnae sua vi quo ad eum petitur, augeatur; videlicet aquam non posse ab annulo B amplius sustineri; porro ejusdem vis ab attractione annuli superioris CD adaugetur, cujus vim non Elidetur. Siquidem quo tempore annulus immediate superior, CD sursum trahit aquam particulam CD; hic annulus deorsum trahit aquam

Particulam, annulo superior respondentem: qui duo conatus cum sese mutuo destruant; annulus inferior CD debet effective in aquam lib. respondentem agere.

Si pars inferior AC tubi inversi cebo illiniatur, non descendet aqua columna sub annulo, FB, suspensa sustinetur. Si tubus non sit oblitus cebo nisi ab A usque ad F aqua descendit usque ad EF, sed hunc terminum non transgreditur.

Articulus 2um.
De
Æquilibrio Liquidorum
Diversæ
Gravitatis Specificæ.

Liquida diversæ Gravitatis specificæ illa sunt, quæ sub-
pari volumine inæqualiter pondera-
quoque idcirco æquilibrari non possunt,
quin ad inæqualem consistant altitudi-
-nem quo ut determinentur —

Sit —

Propositio 5a D.

Liquores diversa gravitatis specifica illa sunt, quo sub-
sint Volumina proquantitate-
Conderant sibi mutuó contra
nitentes in tubis communicantibus,
sunt in Aequilibrio quando corū
gravitates et altitudines sunt
in ratione reciprocā.

Do. Liquores sibi mutuó
Contranitentes in tubis —
Communicantibus, sunt in
aequilibrio quando in se mutuó
agunt per vires effectivas —

æquales; idem quando in fluentia
æqualitas ponderant. hoc autem
prostant Liquorum diversa
Gravitatis specificæ, quando
Volumen Unius est ad Volumen
alterius, sicuti Gravitas ejusdem
Specifica est ad Gravitatem
Specificam prioris, cum Gravitas
Specifica fit in Ratione
Composita et directa ponderis
et inversa Voluminis; Volumen
autem cum Volumine contra-
-rium esse Quis dum Crassitie
est in Ratione altitudinis.
quæ circa Liquorum Gravitatem
gravitatis-

Gravitatis Specifica æqualitatem in se mutuo Condenant, quando eorum Gravitates et altitudines sunt in Ratione Reciproca. Ergo &c.

Utrò si Mercurius et Aqua, ab ipsi tubis Communicantibus seu profundiora Constituantur, ut demum sint in æquilibrio, eorum moles æquales Esse debent: Cum autem Experientiâ Constetur Gravitatem Specificam aquæ, Esse ad Gravitatem Mercurii Circiter, ut 1 ad 14: si altitudo Mercurii æqualis foret altitudini aquæ, moles mercurii foret ad molem aquæ, ut 14 ad 1. ut igitur molimen obtineatur æqualitas, $\frac{1}{14}$ pars totius mercurii Requiritur, cujus altitudo aqua altitudini est æqualis; decima Verò quarta pars Liquidi in eodem Cylindro

Eam altitudinem obtinet, quæ est sar-
decima quarta prioris altitudinis;
vnde altitudo quoque Mercurii, debet
esse gran decima quarta altitudinis
aquæ.

Hoc tutem Experientia confirmat,
nam si mercurio in tubum incurvatum
immisso et ad Libellam Lidejude
Composito, aqua in altero crure
Effundatur, dum 14 Gradum attingit
altitudinem; mercurius in altero
Crure vno tantum Gradu Elevatus
Est: Seu altitudo mercurii est
1/14 altitudinis aquæ; adeo quæ horum
Liquorum æquilibrantium altitudines
Sunt inversæ ut eorum gravitates
Specifica. Ergo &c.

coroll-

Corollarium.

Sine 1.º Comparatis altitudinibus ad quas consistunt Liquores diversa Gravitatis Specifica in Tubis communicantibus æquilibrantes, haud arduum erit Cognoscere Rationem Earum Gravitatum Specificarum. Cum aquâ ponunt æquilibrari non Solum mercurium, sed etiam oleum, spiritus Vini &c., et secundum altitudinem quâ vnum alteri superest, determinatur qua quantitate liquidum magis dependentum Gravius est altero.

2.º Cognitis duorum Liquorum densitatibus, et quemspectâ graviori altitudine quantâ sit levioris altitudo potest facilius determinari; cum altitudo sit in ratione inversâ

densitatis.

Itaque si vitreator, fundo maris prospiceret mercurium in tubo incurvato, cum solâ aquâ contra nitentem ad 8 pedum elevari, affirmaret posset columnam aquæam in altiorem prementem 14 pedibus altam esse.

Scholium.

Aër Est fluidum, grave, elasticum, orbi terraqueo circumfusum, quod proinde omnia corpora terrestria premit, solens que cum variis liquidis in æquilibrio componi, modo altitudines sint densitatibus reciproco. Pluris habet aër pro proprietates quas

hic-

hic Investigandi Locus non Est;
Ejus tantum æquilibrium cum aliis
fluidis Contemplabimur.

Propositio 2da.

Ab aeris pressione Repeti Debet
suspensio mercurii in tubis aeri
Barometro.

Pro Nam ab eo Debet Evidenter
repeti Suspensio mercurii in Barometris
aliis et tubis quo cum ita Conjungitur,
ut eo posito Sonatum, eo variato,
Variatum, eo Sublato Collatum; atque
Soritas Pressione aeris, Sonitus Suspensio
mercurii; ea variata variatus: ea
Sublata Collitus.

1o quidem Ubicumque premit aer
aut per suam Gravitatem aut per

Suum Elaterium, Sive Suma in aperto Campo Sive Jn cubiculo Suo Clauso, Sive in una chimia pneumatica crani aeri plena. Mercurius Semper Jn Barometro Suspenditur. Ergo Posita Pressione aeris Sonitus Suspensio Mercurii.

2.º Jn Sede montis ubi major est aeris Pressio quia Ejus Columna altiores Sunt, mercurius altius Suspenditur; et Jn vertice montis ubi minor est aeris pressio, quia Breviores Sunt Ejus Columnae, minus alto Suspenditur mercurius. Ergo — variata Pressione aeris Variatur Mercurii Suspensio.

3.º Si tubus Jn quo mercurius

Suspendatur, in machina pneumatica
ponatur, quantulumque ex illa aëre
educatur, mercurius ipse quantulum et
eadem proportione descendit quam aëre
extrahitur; Educto quoque aëre, integra
quoque mercurii moles in subjectum das
minuit descendit, vel nulla ipsius pars
in tubo suspensa remaneret: Restituto
deinde sensim aëre, mercurius quoque
sensim ascendit, donec integro aëre
restituto mercurius ipse pristinam recuperet
altitudinem et illa proinde mercuri-
orialis suspensio aëris modo majori
modo minori pressione, cui suspensio
ipsa accuratissime respondet, ligatur.

Scholium 1um

Tubus qui vulgo solet adhiberi,
Torricellianus dictus, est tubus vitreus,

4 prædibus Longius, una tantum parte apertus, et altero hermetice clausus (§ 97. tab. 12.) hic tubus mercurio repletus, et digito orificium obturante, inversetur; atque hic orificium digito adhuc occlusum, in ipsa mercurii in Vase stagnantis superficiem demergitur. Eumque remoto digito, mercurius sibi permittitur, ut vi sui ponderis ex superior tubo libere in subjectum vas effluere, vel descendere possit.

Cum vero aliqua tantum mercurii pars descendit, supremam tubi partem vacuam relinquens, et moles reliqua mercurii post varios ictus et reditus tandem subsistit ad 27 ½ circiter pollicum altitudinem, pendula atque fluctuans suspensa, sive tubus ipse longior aut brevior sit, sive recta aut obliqua sotius sunt horizonti.

a Tubo Torricelliano præterea differt

Barometrum vulgare (fig. 8.) Est
Enim tubus vitreus tres Circiter pedes
Longus, in parte superiori hermetice
Clausus, in inferiori recurvus ac in
ampullam desinens, quo tamen
instructa est orificio, et aeri externus
in eam subire potest; hoc instrumento
ut nimirum, quo metiatur aeris pressio, sive
quo crescens aut decrescens ejus pondus,
aut Elaterium cognoscatur.

Cum autem observationes docuerint
mercurium in maximis depressionibus
in aere libero nunquam ad 26 poll.
descendere, et in majori altitudine ad 29
pollices ascendere. In eodem loco, major
altitudinis mercurii variatio intra tres
pollices limitatur; sic quarisus ubi
media mercurii altitudo est 27 $\frac{1}{2}$ poll.
nunquam supra 29 pollices ascendit

et minquam infra 26. pollices descendit.
Hinc solent Physici longitudinem
Eximum pollicum in charta delineare,
et quemlibet pollicem, in 12 Lineas,
et quamlibet Lineam in 10 Partes quas,
Serupulos dicunt, dividere. ad initium
Instrumi pollicis scribunt 26; Secundi
27. Tertii 28 et ad finem Eximi 29.
Firmato ad Tabulam Barometro, 26
Pollices ad mercurii stagnantis superficie
numerant et ad istud punctum
applicant Eam cartha intres pollices
divisa Lineam, cui Numerus 26 est
adscriptus.

Postea Illud Barometrum Fuit alia
e plurimis authoribus inventa, sed quae
hic praetermittere decrevimus, praesertim
cum iis omnibus praestet vulgare cuique
Constructio Tradita Est.

Corollarium 1um

Fine S.i Jacobi de Montis vbi maior est aëris gravitas, quia Egis columna altior est Mercurius altius suspenditur et in vertice Montis, vbi minor est aëris pressio, quia brevior est Egis columna, minus alte suspenditur mercurius.

Illustrissimus Paschalius anno 1647, veracto ad Radices montis altissimi (Le pui-de-dome) prope Claromontanum in auvernia, tum in variis Egis altitudinibus, atque in ipso denique denique culmine, Experimento observavit majorem esse ad Radices montis mercurii in tubo suspensi altitudinem illam quae subinde ac gradatim in ascensu montis decrescere, ut cum in Radicibus esset 26 pollicum 3 Linearum in ipso deinde montis vertice, ad 23 pollicum 3 Linearum descendere.

2º Varia est altitudo mercurii in Barometro in locis supra libellam maris varia quantitate Elevatis, minor fit et in locis altioribus, et in depressioribus major. Juxta quantitatem accedendo ad aequatorem, et angulum versus polos progrediendo.

3º Cum aër ipse, aliorum fluidorum instar, non modo perpendicularitem, sed horizontaliter etiam, et obliquè pressionem suam exercet, ideo quia aër qui in cubiculo reperitur, ipsum suis ipsis corporibus, non eam solum pressionem, quae suo moli respondet, sed illam quoque exercet, quae illi a superposito aëre impertitur, ab aërea minima columna cujus amplitudo aequalis sit foramini, per quod interior aër cum exteriori communicat, et altitudo ad altiores fines pervenit. et ubi

aëris moles parietibus, vel vasis latentibus
perfecte occludatur, eandem densitatem
et tensionem conservat quam habebat
si a superposito aëre premeretur; huic
etiam si barometrum in cubiculo
perfecte clauso, vel pneumatico
machina ponatur mercurius in illo
ad eandem altitudinem suspendatur,
quâ suspenderetur in aëre libero;
cum aër cubiculo inclusus ab exteriori
libero quo aëre magis et fortius non
poterat comprimi, ita nec etiam
a mercurio cui in aëre libero, atque
sondenat, magis comprimi vel condensari
potest, ideoque Mercurius intra
cubiculum clausum in tubo
suspensus descendere non poterit.

Corollarium 2um.

Statim atque aër fit condensior, majori vi premit restagnantem mercurium, qui ideo majori vi per mercurium superfici Reagit: vnde mercurium debet altius ascendere, quó majori altitudine possit majorem vim in mercurium Restagnantem Exercere. Condensio autem fit aër,

1°. Cum duó aërei plures simul venti in partes oppositas conflictantur, sic enim maxima aëris copia cumulatur, vnde altior ac condensior atmosphera magis gravat Regionem, cui imititur; quod etiam quandoque ab vnico vento fieri solet, quando scilicet aërem ab aliis Regionibus vnam asportat, ibique eum priori aëre cumulat.

2.º Cum Ventus flat ab alto deorsum; Cum tunc deorsum premat aërem obvium, qui proinde ipsum mercurium Barometrum agit, quasi majori pondere comprimendum.

3.º Cum aër frigidior fit Rure Limum condensatur et atmosphæra deprimitur, unde vel aër Collateralis in Eum irruit; Sic que augetur aëris Sumentis quantitas, adeo que Gravio, vel Remanente — cadem aëris prementis Copia minor vi Centrifuga donatur, cum minus a Centro sui motus distet adeo que magis gravitat; quod sicut Etiam potest, quoniam ad Centrum Gravium tunc magis accedit.

4.º Cum atmosphæra majori — vaporum et exhalationum copia onerata, si aëre per plures dies quietus Remaneat, vaporibus Exhalationibus que Continuo

ascendentibus repletus, ab iis gravatur, sic quo mercurium in barometro magis premit et altius attollit, quod fieri, sed ortate inspicium fieri observatur; nam ortate si quo decem dies integros nullis omnino ventis aër agitetur; mercurium videtur, sensim a sine senis singulis diebus intra tubum ascendere, hoc autem ex vaporibus exhalationibus que intra aërem innatantibus, non vero ascendentibus descendentibus-ve intelligendum.

Corollarium 3.um

Cum aër sit levior, subjectum minori vi premit mercurium qui ideo ad minorem attolli debet altitudinem, quo possit aequilibrari cum aëre. Levior fit,

1.o Cum a vento quo dum flante horizontaliter per aërem e suo loco-

expellitur.

Expulsus ~~aeris ipse, et iterum intro~~
~~fluxum~~; nam quamvis aëo superior,
in locum derelictum irruat, Columna
tamen aeris sic jumimetas subjectam
regionem minus premit, adeo que
mercurius in Barometro descendit; sic
in procellis, quo vehemente furit
supra Barometrum ventus, mercurius
videtur paululum in eo descendere, qui
mox, vento placato in eodem ascendit;
tunc enim aëre undequaque in locum
derelictum irruente, sua cedit aeris
columna gravitas. rem experimento
confirmavit, hauksbee; nam aëre
in vase condensato jugiterum supra
ampullam Barometri excitat ventum,
mercurius statim decidit, sed mox

facato vento iterum ascendit.

2.° Cum ventus flat ab imo sursum. Tunc enim aeris gravitatem defringit, ejusque proinde diminuit pressionem.

3.° Cum aer exoneratur vaporibus et ex halationibus quibus onustus erat, sic cadente pluvia, mercurium sæpe descendit.

4.° Cum aer calore rarescit, quod ab effervescentiis et a radiis solaribus contingit. Cum enim aer ex columna rarefactus in vicinam transit; vel altior factus majorem habet vim centrifugam; vel ejus molecula a centro remotiores minus gravitant.

Scholium 2.a

ho Sunt Principua Causa, quæ

ad morphoram, graviorem aut leviorem efficiunt; innumera sunt formalia, nobis adhuc ignota, et felicioribus detegendo posteris; quas autem attoliimus, ea possunt efficacius aut minus efficaciter agere, pluries simul concurrere aut opponi unde diversa mercurii sendet altitudo.

Quoad ea in Vita Respectis, Liquidum est nihil certo posse ex varia mercurii altitudine presagire, an sudum ac serenum, nimbosum — fluviorum ve futurum sit; non pluvia cadente, non scena ante pluviam — mercurius visus quandoque ascendere et interdum descendere.

Praterea quaratione potent — actualis ad morphora

Seu altitudo mercurii in Barometro
Cognosci? nonne poterit ex o qualitas
gravitate, et purior, aut magis
impurus, exhalationibusque natura
prorsus diversis repletus esse, non ne poterit
quiescere aut agitari, altior aut depressior
esse, densior esse seu depressior aut
magis rarefactus, Sed altior superius
agitari, dum quiescit superius, aut
vicissim. Itaque ab altitudine mercurii
in Barometro determinari non potest
atmosphaera Constitutio. Sed ejus
tantum gravitas seu pressio potest
Cognosci.

Scholium 3tu

Quamvis Columna mercurii abaere
Contraria Sustineatur, potentia

tamen tubum sustinens, scilicet pondus
æquale ponderi mercurii in tubo suspensi.

Et 1.° quidem an tubus erit
uniformis, ex hyp. 7.a et verticalis, potentia
sustinet totum pondus columnæ aëris
summitati tubi superincumbentis; cum
cum aëris columnæ tubi ex hypothesi
ut pondus, totas suas vires fortitudinis ad
sustinendum mercurium in tubo suspensum,
columna aëris superincumbens tubi
summitati, suo destituetur æquipondio,
et nihil habet quo sustineatur præter
ipsam tubi summitatem, cui, tanquam
basi innititur, tubum igitur toto
suo pondere deorsum premit. cum
autem ejus pondus sit videlicet æquale
pondere columnæ collateralis mercurii

sustinentis et hujus Columnæ pondus
sit vel pondus suspensi mercurii, quo-
cum contrahit idem, potentia tubum
sustinens debet sentire pondus æquale
ponderi mercurii.

Si tubus sit brevior. v.g. 10
pollices altus, pondus a potentia sustin-
tatum non ideo superat pondus
mercurii suspensi; nam cum cæ-
si ab aëre prematur mercurius
quia posset ad $27\frac{1}{2}$ pollices attolli
et ad 10 tantum attollatur, agit
in summitatem tubi cum que
sursum premit previum ut $17\frac{1}{2}$.
tantum dem igitur infringit de pondere
Columnæ aeris tubo superincumbentis,

quo proinde in tubum non agit, nisi per Excessum suarum Dicum, nempe per vires æquales ponderi columnæ mercurii 10 Pollicum alto.

2.º An Tubus Est Inclinatus?

In autem vel est inflexibilis, in quo Laterum Extremitates, tum superiores, tum inferiores, eidem plano horizontali respondent, ita ut ejus Latera, intra duas parallelas constituta, et data eadem basis ac in tubo Verticali, eadem in utro que contineatur, mercurii quantitas (Fig. 11.a)

Vel Est Flexilis, in quo inferiores ac superiores Laterum Extremitates, ad angulos Rectos super suas Secantes Bases, ac proinde in quo, Extremitates ejusque Laterum eidem plano horizontali non respondeant, sed

Latus superius, parallelo superiori super eminebit, et Inferius infra parallelo inferiorem descendet. (Fig. 12.)

Si Tubus inclinatus sit mathematice, potentia sustinet totam actionem aeris incumbentis summitati tubi; quam tota aeris actio in latus superius infrangitur tota seu sumsionem ejus in latus superius oppositam et aequalem. Remanet ergo sola aeris actio, in summitatem tubi, quam solam et totam, potentia debet sustinere; hoc autem actio aequalis est ponderi mercurii intra tubum suspensi; cum aequalis sit actioni aeris, summitati tubi verticali super incumbentis, quae ex Jam probatis aequat pondere mercurii intra tubum verticalem suspensi; —

et —

Et cum in tubo inclinato mathematico
Ejusdem altitudinis perpendiculariter
et Dazin, eadem sit mercurii copia
ac in tubo verticali, vt demonstrant
Geometræ.

Si tubus inclinatus sit Phricum
quantitas mercurii in eo suspensi major
Est quam in tubo verticaliter Erecto.
Est Enim vt diagonalis parallelogrammi
Rectangulii cujus Latus Verticale
Est Semper 27 $\frac{1}{2}$ Pollicum et latus
horizontale, crescit Crescente inclinatione
tubi; adeo vt quantitas mercurii ne
proinde Ejus pondus Crescente tubi
inclinatione Crescat juxta Eandem
Rationem, quam crescit pro dicta
diagonali; potentia vero sustineto
pondus hujus Semper diagonali
proportionale; adeo quod semper

æquale ponderi mercurii intra tubum suspensi; siquidem ponderis sustinet pondus compositum ex actione aëris incumbentis summitati tubi, et ex actione mercurii incumbentis parti infimæ lateris semicentri; quod pondus est prosti ela diagonali proportionale; namque aër incumbens summitati tubi, cum in omnem sinum agit totam vi quam premitur, agit perpendiculariter ad summitatem tubi, adeoque parallele ad ejus latera; pro 27 1/2 pollicum mercurii.

Præterea mercurius agit eadem vi perpendiculariter ad partem infimam lateris immersi; ho autem pars cum semper crescat quia superior tubi, magis inclinatur, in eadem proportione crescit mercurii pressio,

Et proinde fit eò major quo magis inclinatus tubus.

Itaque gravis Mercurii representatur per Latus parallelogrammi Rectangulii, quod crescit crescente inclinatione tubi, et aëris actio representatur per Latus quod est semper $27\frac{1}{2}$ pollicum. actio igitur composita mercurii et aëris, est semper proportionalis diagonali hujusmodi parallelogrammi, quæ cum exprimat quantitatem ac proinde pondus mercurii suspensi, Evidens est potentiam sustinens pondus æquale ponderi mercurii suspensi.

3°. An tubus est Conicus Rectus, seu Pyramidalis? (fig. 13.). pondus a potentia sustentatum est particeps æquale ponderi mercurii suspensi; nam actio aëris in columnas mercurii breviores, major est quam requiratur,

ad eas sustinendas, atque ita vis
fortiget aequales illi. Brevissimi in
Correspondentibus aëris columnis,
tubi, latentibus superincumbentis,
quo quoad aëris columna non
agunt ad deprimendum tubum,
nisi quae vires residuae, quae fundo
mercurii sunt prorsus aequales.

4.° An Tubus Est Conicus Inversus?
(Fig. 14.) potentia sustinet fundum
compositum ex mercurio et aëre;
quod est bracchia aequale ponderi
mercurii in eo tubo contenti;
Siquidem potentia sustinens illum
tubum, sustinet evidenter omnes
mercurii columnas, quae latentes
tubi innitentur; adeo quae omnes
sustinet pro eo unicam, quae tubi

orificio dexterae incumbit, deinde et
toto aere qui tubi summitati super-
incumbit, eam tantum columnam
sustinet, cujus basi orificio tubi
respondet, cum ea solo oequi-ponderio
constituatur. Cetera omnes laterales,
sustinentur vel insuringuntur, ab
aliis totidem inferioribus; ponderantem
ipsius columnae aeris accurate sustinet
ponderis columna mercurii quae non
sustinetur. unde ponderis aequale pondus
mercurii sustinet potentia.

5.° Potentia Barometrum vulgare
sustinens totam sustinet reactionem
versum ejus ponderis. Evident ei
oequalem quae in latus curvatum superais
exercetur, actio columnarum aeris
Barometro superincumbentium,
totaliter insuringitur ac sustinetur,

per reactionem Columnarum aqualium Barometro subjectarum.

Scholium 4um.

Plura recenserimus Phaenomena mercurii in tubo Torricelliano quodam sic tantum memorabimus.

1o. Supponitur tubus 41 poll. in quo sint 28 pollices mercurii, et 13 pollices aeris; immergatur vicem tubi pollex in mercurium Restagnantem ita ut supra Libellam reperiantur 27 pollices mercurii et 13 aeris. — Mercurium in eo tubo contentus et statim ad altitudinem 27 poll. suspensus descendit intra tubum, ubi primum tubo intra mercurium Restagnantem immerso, digitus

ab orificio removetur, et post varios gtus et Reditus suspendetur Tantum ad altitudinem 14 Pollicum.

Quod qta Evenire debet, quia Cum aër Interior prematur toto pondere aëris Exterioris, tantam vim habet quantam habet aër exterior; adeo ut aër Interior simul Cum Columna mercurii 28 pollicum alta, duplo majorem vim habeat quam aër Exterior mercurio Stagnanti super jacumbens; sed aër Interior simul cum mercurii superni columna Contraponitur Cum gravi aëris Exterioris Columnâ. Ergo aër Interior Et mercurius duplo minores vires habent: porro aër Exterior duplo minori vi non donatur nisi in

duplum spatium expansum fuerit;
siquidem aër cujus vis elastica
crescit crescente compressione, et
cujus compressio respondet vi
comprimenti, tum habet quoad
juvaset spatium occupatum.
adeoque vires duplo minores habet
cum spatium duplum occupat;
ergo ut vires duplo minores habeat
debet in spatium duplum expandi
ac proinde 26 pollices occupare,
mercurium tantum non habet vires
duplo minores nisi cum ejus altitudo,
duplo minor facta fuerit. cum
scilicet est tantum 14 pollicum.
Ergo mercurium in facta hypothesi,
debet descendere et suspendi, ad
altitudinem 14 pollicum.

2°. Si-

2.º Si tubus longior pedes 15 pollicum repleatur mercurio quantum fieri potest, et expurgato aëre, et semina ac fere omni sensu juxtatum, ita ut nullam fecunditatem patiatur; Mercurius remanet in tota tubi longitudine suspensus, per plures etiam dies donec tubus fecundatur, fit percutiatur. Tunc statim deprimitur, et ad eam altitudinem suspenditur, ad quam mercurius in barometro, tunc temporis suspensus est.

Ex pluribus causis pendere videtur hoc phenomenon; vna est evidentes aëris pressio qua mercurius ad altitudinem 28 pollicum sustinetur. deinde mercurius,

Expurgatus, et multo densior, mercurio non Expurgato. Ejus partes sese mutuo magis sustinent, difficilius possunt effluere; insuper mercurius Expurgatus, fortius adhaerel vitro, quia ipsi aptè applicantur Ejus partes, et per majores superficies. hinc partes mercurii immediatè tangentes vitrum, et ipso fortius attracta ipsi remanent applicatae. Partes remotiores attrahuntur et sustentantur a superioribus. et sic quoniam tota mercurii columna, suspensa remanet.

Cum tubus succutitur aut percutitur, ita ut Ejus partes crescant mercurius a tali avellitur,

et separatus, minus profundo attrahitur;
adeoque quantitati propriae obsequens,
descendit usque ad altitudinem 28 pollicum,
ad quam ab aeris pressione sustinetur.

Qui novit quanta vi stannilamina
inebriata mercurio adhaereat vitro in speculis,
is facile concipit vitri attractionem, posse
hanc mercurii columnam suspensam
retinere; quamquam mercurius solus a
vitro non tanta vi attrahatur, quanta
attrahitur quando cum stanno permixta
est. Proterea hanc vitri vesicam esse
hujus phaenomeni rationem. Inde deducitur
quod experimentum hoc eventu careat.

Cum Mercurius non sit bene
expurgatus, quia cum intro ejusdem
bullulis aeris mercurii particulae non
sonuerunt — et secundum superficiem

vitrum Langue. 2.° Cum magna Est tubi Capacitas; hinc Barometrum tubo strictiori donatum vitiosum Est.

3.° si Calefaciat tubi summitas in qua aliquis aër relatus fuerit, mercurius in tubo Contentus deprimitur, et altidin attollitur si, frigefiat summitas. quod sta fit quia in tubo calefacto, aër rejidun . Rarefacti autem non potest quin se extendat in magis spatium, ac proinde quin mercurii deprimitat in proportione vimimque a Rarefactione Accipit. et Ideó si frigescit tubi summitas aër intra tubum Condensatur. ibique minus occupat spatium unde mercurius ascendit in Locum abaëre condensato relatum.

4.º In Experimento Torricelliano mercurius statim infra $27\frac{1}{2}$ pollices descendit et deinde supra altitudinem hanc ascendit ad quam tandem post varios ictus et reditus subsistit. illi autem ictus et reditus nascuntur, quia mercurius descendendo vires acquirit pressione aeris superioris, quibus infra punctum æquilibrii propellitur. atque ita aerem, ad certos usque terminos comprimit. quoniam vero aeris vis semper crescit, qua proportione crescit eius compressio, vires mercurii decrescunt, qua proportione infra punctum æquilibrii descendit, ut aër prevaleat tandem pressioni mercurii quam idcirco vice-

quâ supra punctum æquilibrii appellit,
atque ita nascuntur oscillationes
mercurii, quæ semper ac semper
decrescunt, donec Mercurius ad eam
altitudinem subsistat in quâ unum
aere æquilibratur.

5.° Si tubus Torricellianus, et
mercurio Aerragnante Extractatus,
statim ac orificium tubi aereum
attigit mercurius in tubo suspensus
ascendit subito versus tubi summi-
tatem, ibique remanet donec semper
effluendo totus decidatur. Aliquando
tubi extremitas ex mercurio Aerragnate
extractatus, quod dum particulo
columnæ mercurii ab ea separantur,
et in mercurio Aerragnante retinentur
una mercurii columna in tubo

Contenta, debilior est Columna
aëris contrahitur, adeoque Dorsum
tubi Summitatem ascendit. Columna
rursum mercurii in tubo contenta
in utroque sui extremo complexa
est; atque ita pluribus Columnis
constat, quarum aliæ sunt aliis
Longiores; Breviores fortunæ sursum
ab actione aëris propulsæ, coguntur
Longiores descendere quia Leviores
sunt; et quia aër in eas agens
non majori vi gaudet quam aër
Breviores impellens.

6° Si ante Mercurii infusionem
in Barometrum istius cavitas
Spiritu vini lavetur, et iam si
Liquor illinc siccetur mercurium
minus alte suspendetur, quia

Partes Spiritûs vini residua, autem intra vini poros Inclusa, unum per mercurii affrictum Educentur simul Cum aëre quem continent, qui sese ab iis Expediendo et sese Spondendo exprimit Mercurium. Si lavetur aqua Lavetur, mercurium altius Suspendetur quam dum Spiritus vini Lavatur; quia aqua minus aëris quam Spiritus vini Continet.

Caput Secundum.

De Æquilibrio Liquidorum Cum Solidis Intra Ipsos Immersis.

Dum Corpus Solidum Liquido Super ponitur vel partim vel

penitus Immergitur, vi Experientiæ, id particeps docet Galileo. nam cum omnes Columnæ Liquoris, sint Juxta se In æquilibrio, ea quæ sustinet solidum, sub Toto Eius pondere gravior Collateralibus quæ proinde cedunt, et attollunturæ.

Columna verò quæ Solidum sustinet, sed Evidenter Gravior Collateralibus toto volumine solidi Immersa. Cum Ergo Columnæ liquidæ sibi Contraententur per altitudines æquales videtur esse columnam Collateralem non posse contrarietur cum Solido nisi per Excessum Suæ altitudinis; qui Excesserit

Evidentes o quales altitudini Solumini immersi Solidi. quam obrem liquores solidis contrantur tantum seu Solumen Collaterale, ejusdem altitudinis ac volumen immersum Solidi; Ita ut Solumen Contrantem liquidi, posit Esse aquale Solumini immersi Solidi, et etiam minus, seu nunquam majus erit.

Ex quo patet quare naves quo dixi possunt sustineri in amplo flumine quia illic aqua prema per naves deprimatur, nec assurgit ad Latera ut per suam altitudinem solidius premat aquam

Subjectam navibus: Sustinentur in canalibus, quia propter loci angustias aqua omnis magis elevatur, atque ita magis premit aquam navibus subjectam.

Fluida autem sunt tot aequa gravia, vel graviora, vel minus gravia, sub pari volumine, quam liquida. Sigillatim igitur inquiremus quid contingat in singulis dum contractantur cum liquoribus.

Articulus 1.um

De Aequilibrio Liquidorum Cum Solidis Aque Gravibus.

Propositio.

Solidum aque Grave ac quod volumen liquidi tum immergitur; Suspensum manet in eo Liquidi Loco in quo Consistere et Totum amittit Pondus.

Dem. 1.a Solidum aque Grave

ac quo volumen liquidi, tam debet intra liquidum descendere quam volumen liquidi; cum utrumque deorsum aequali vi detendatur, et eundem in liquido reperiatur resistentiam. Volumen autem liquidi descendit donec totum immergatur. unde solidum debet tantum descendere donec sit totum immersum.

Et vero dum solidum imponitur. partes liquoris superficiem ejus inferiorem tangentes, conatur undequaque juxta eam effluere superficiem, cui conatui fere quidem opponunt mole sulo

Circum vicino, cum agant in omnem Sursum; sed horum actio minor est illarum conatu, quo fortiude fro valere debet: adeoque partes Liqui: immediate subjecte Solido debent juxta Gis superficiem superiorem efflaere. quam obrem affringitur Columna Liquidi et Solidum immergitur. quoniam verò Columna sub-jacens magis premitur quam collaterale, quandiu Solidum superventate, debet illud continuò immergi donec totum immergatur. Ergo Solidum eque grave ac grav

volumen Liquidi quam erigitur
Totum.

2º. In quocumque Liquidi
Loco ponatur Solidum Simpe
Cum Liquido æquilibratur.
nam si sit Supra Superficiem,
quantum molecula ipsi subjecta
et a volumine Collaterali pressa
in illud agunt, tantum in eas
Regit Cum sit Eiusdem Gravitatis
Specifica ac Liquidum. si in
media columna aut in fundo
ponatur, quantum Volumen
collaterale a Superincumbente
Columna premitur, tantum
ipsum premitur a columna

ipsi Superpositâ. proteria propio pondere tantum agit Solidum in moleculas subjectas, quantum in eas agit volumen Liquidi Collaterale. unde in quocunque Loco ponatur oequilibratur Superum Liquido, adeoque in eo Liquidi Loco suspensum remanere debet.

3°. Cum Solidum in eo Liquidi Loco remaneat in quo ponitur, oequilibram cum Liquido Totum ejus Pondus sustinetur ita ut nulla opus sit vi Externa quâ sustineatur. Ergo Totum amittit Pondus. Ergo &c.

Corollarium.

Potentia modo vires sufficientes habeat ad solvit Liquidi partes separare, corpus hujusmodi liquido immersum potest in omnem sensum ferre, sursum, deorsum, ad latera, perpendiculariter, obliquè. unde patet quo Gula in fundo potest eam facile movere.

Si verò solidum ita prime fundo vasis applicaretur, ut ne minimum quidem Liquidi segmentum inter ipsum et fundum interciji posset, tunc solidum ad fundo non posset ab illis misi

quo potentiam Coto columna superincumbentis pondere majorem.

Articulus 2um

De Æquilibrio Liquidorum Cum Solidis Gravioribus.

Propositio

Solidum Specifice Gravius Liquido, fundum petit, eó quidem Celerius, quó major

et ipsius gravitatis Excessu, et tantum sui ponderis amittit, quanta est Liquidi in pari Volumine Gravitas;

1.° Solidum specifice gravius majori vi premit particulas sibi subjectas, quam a circumvicinis in eodem plano horizontali remanentes; quam ob rem partes Liquidi Solido subjecta, in Columnas Collaterales fluentes, atque ita funem derelinquunt Locum occupandum Solido, qui continuo descendit, donec ad fundum devenerit.

2.° Solidum descendit intra Liquidum per suae Gravitatis

Excessum, cum Cotera Ejus gravitas
Impendatur ad Contra nitendum
Cum Liquido; fundum Ergo
petit Ó Celerius quó major est
ejus Gravitatis Excessus.

3º Volumen Liquidi a-
solido immerso, expulsum, a-
Liquido circum-fluente ante
expulsionem In Suo Loco
sustinebatur; ergó cum Solidum
In Ejus Locum pervenit,
oportet ut Pondus Ejus tanta
pars a Liquido Circum fluente
sustineatur, quantum fuit
Liquidi Expulsi Pondus:
nam quamvis Solidum sit
gravius

Gravius, et fundum petat; — Liquidum tamen eâdem vi in illud agit; tantum ergo sui ponderis amittit Solidum, quanta est liquidi in pari volumine Gravitas. Ergo &c.

Corollarium Primum

1.° Gravitates Specificæ Liquoris et Solidi immersi sunt inter se ut pars amissa ponderis Solidi ad pondus Ejus integrum.

Nam cum Solumina sunt æqualia, Gravitates Specificæ sunt inter se ut Gravitates absolutæ. quoniam Gravitas absoluta Liquidi est ad Gravitatem absolutam Solidi immersi, ut pars amissa ponderis Solidi, est ad totum Ejus pondus.

2.º Quó major Est Gravitas Specifica Solidi Eó minus Sui ponderis amittit Intra fluidum. Et Vicissim.

Nam duo Corpora Ejusdem Voluminis Sed diverso densitatis specifica Intra idem fluidum, amittunt Eandem absolute partem Sui Ponderis. nempe quantum Est Pondus Liquidi al-vno-quoque Expulsi. pars autem ponderis absolute eadem, est minor respectu majoris, et major respectu minoris.

3.º Quó major est Gravitas Specifica Liquidi eó plus Sui ponderis Intra ipsum amittit, Solidum et Contra.

Nam tantum Ponderis amittit Solidum quanta est Liquidi in pari volumine Gravitas.

Hinc naves quæ sustinentur in mari immergunturque aliquando in fluviis, aut lacubus; quia aqua maris multo sale abundans, est gravior, et in certis portubus magis immergunturque quam in medio maris; quia ob immixtionem aquarum fluvialium, aqua in iis portubus minus salsa.

Corollarium 2um.

Si idem solidum in variis liquoribus immergatur, gravitates horum specifica sunt inter se ut quantitates ponderis quod solidum intra ipsos deperdit.

Nam liquores in pari volumine tantum ponderant quanta est pars ponderis quam amittit solidum

intra ipsos immersum. et datis iis dem
Solummibus, gravitates specificæ sunt
ut Gravitates absolutæ. quamobrem,
Gravitates Liquidorum specificæ,
sunt inter se ut quantitates Ponderis
quas idem Solidum intra ipsos
suspendit.

Hinc Idem Solidum immergendo
in variis Liquoribus determinari
Certo potest Gravitas Eorum specifica,
ita quæ restantium ma Lancis op-
o quiponderetur in aere Solidum
Cum determinato Pondere; mox
Solidum immergatur intra Liquidum
Cujus Gravitas exploranda est, statim
pondus in altero Lancis Radio
proponderat, quantum autem

ponderis, quinisa solido addendum est ut Aequilibrium restituatur, tanta est Liquidi Specifica Gravitas. S. Cubus pollicaris aut pedalis adhibetur, nascitur ponderabsolutum pollicis aut pedis cubici Liquidi. D.

Corollarium 3.vus

Si Duo Solida Ejusdem Voluminis Jntra eundem Liquorem Jmmergantur, Eandem absolute partem ponderis Jui amittunt, nempe quantum ponderat Expulsi Liquidi Volumen.

Si Jgitur duo Globi aurei Ejusdem Diametri, unus sit plenus alter excavatus Jnaire aequilibrati, suspendantur Jn aquâ, unus sit,

sui plenus, alter Excavatus. Globus sui plenus alteri proponderat. nam cum detractiones sint absolute aequales, detractio Glob. excavati est respective maior.

2°. Si Volumina sint inaequalia, jactura ponderis, sunt in ratione Voluminis; ~~nam~~

Nam tanta est cujus-que ponderis, cujus-que Solid. jactura quanta est gravitas voluminis Liquidi, cujus Locum occupat.

Unde Solida diverso gravitatis specifica, aequilibrata in vno Liquido non aequilibrantur in altero: Sed Solidum Specifice gravius semper praevalet, quoties

novum Liquidum Et Specifice Gravius altero: et Vice Versa; quod Verum est sive æqualibus sive inæqualibus Radiis appendantur Solida.

3°. Si Solida Inæqualia, sint Ejusdem Gravitatis Specificæ, detractones Sunt Proportionales Ponderibus Seu Moliibus.

Nam Pondera seu moles hujusmodi Corporum Sunt in ipsa Eorum Voluminia.

Vade Corpora homogenea, sive æqualia sive inæqualia æquilibrata in uno Liquido æquilibrantur in quocumque alio.

attamen si duo Coni æquales, homogenei, Radiis æqualibus,

altero per apicem, altero seu Basim appensi, æquilibrabitur in aere non æquilibrantur in aquâ, quandiu non sunt penitus immersi; quos ita fit cum majus volumen cum seu apicem suspensi, intra aquam immergatur, magis ex gravitate detrahitur; æquilibrantur verò statim atque penitus immergantur.

4°. Si solida immersa æqualiter ponderent, gravitates eorum specifica sunt inter se reciproce ut detractiones.

Nam detractiones sunt ut volumina, et data in eadem gravitatibus absolutis, gravitates

specifica, sunt reciproce ut volumina.

5°. Si Corpora Voluminibus quæ qualia æquilibrantur in aëre, inæquales sunt Gravitates Eorum absolutæ.

Nam cum quæ qualia sint Volumina æqualiter dependent in aëre. Ergo si Sonderibus æqualibus in aëre addantur inæquales in aëre detractionis, inæqualis erit Summa, quæ Gravitates absolutas Exhibent.

Scholium 1um.

Hactenus dicta Videntur a Sequentibus Phænomenis Suaditus.

Experti.

Phaenomenon. 5.

Acus parva, calibea, exilata, et aqua superficiei orizonti ad latera posita, Etsi specifice gravior supernatat; quod saepissime contingit minimis mercurii globulis.

Sed hujus modi natationis ratio prendere videtur a cavo, quod ea corpora aqua imprimunt; ubi enim celetur cavum, haec corpora immergentur, Et hoc si nullum corpus imponeretur aqua, istud cavum replent aqua, quae ab ambiente sustineretur: ab ambiente aqua

partes sustinetur corpus
impositum, ita ut volumen cavi
et corporis sit specifice levius,
quam aqua ambiens, quâcum
contraxitur.

Cavi autem ratio. 1°. ipsa
partium aqua cohesio, quo tanta
est ut nisi pondus corporis
impositi majus sit pondere,
guttulae fluidi superari non
possit. 2°. effectus adhaesionis
aquae corpori imposito; si enim
aqua adhaereret solido, supra
ipsum confluaret, et factum
repleret cavum. Jacen-
humida non bene tersa
aut rubiginosa sit, nullo-

facto cavo; fundum Solid.

Phenomenon Quinq.

Si Solidum specifice gravius ita immergatur levioris Liquido, ut illud impediatur ne super incumbat solido; solidum ad certam profunditatem æquilibratum cum Liquido: ad majorem a Liquido sursum repellitur.

Nam ponamus Gravitatem solidi specificam duplo majorem Gravitate specifica Liquidi. Si solidum immergatur, donec respondeat Columnæ duplo altiori, hoc tantum pondus sursum in solidum, quantum

solidum propria gravitate deorsum nititur; adeo que Equilibrantur.

Si Profundius Immergatur solidum et Columna Liquoris altioris Respondeat. hoc cum vim majorem habeat quam prima, majori vi Reagit in solidum, ejus proinde vincit Gravitatem, et illud Sursum Repellit.

Scholium 2.d

Condus quod solidum fluido Immersum servat, vocat Gravitas Ejus respectiva; quae ex Excessu

Gravitatis specifica Solidi supra Gravitatem specificam Liquidi; quia solidum ex Gravitate amittit quantum datet Gravitas fluidi Gravitas.

Pondera quod solidum amittit in Liquido accepit ipsi Liquido et Cum eo pondera.

Nam Cum Solidum suo pondere deorsum premat et Sursum repellatur, aliquando, eundem portare debet Effectum, ac par Volumen Liquidi. Qui est, ejus Gravitas Respectiva pertinetur a filo cui Suspenditur, Et amissa Premit et Gravat

Liquidum, quem ad modum illud premeret et gravaret pro volumen Liquidi; hoc autem ac quacumque solido sive specifice graviori, leviori, aut aeque gravi, pariter, verum est.

Dum vero corpus specifice gravius intra Liquidum levius descendit majori vi premit Liquidum, quam illud premebat, dum in eo suspensum haerebat.

Nam solidum sua gravitate excesse descendens, agit in subjectum Liquidum totâ vi qua descendit, neque hac totâ vi in subjectum

Liquidum agit, verum etiam verum etiam toto pondere ainsso illud premit et gravat.

Nec obstat Experimentum Leibnitzii; ex quo si Glans plumbea filo, annexa suberi, quo mediante ab aquâ sustineatur, inox recto filo, a subere separetur et fundum petat, aquâ fit levior: ita ut pondus quocum aquâ simul cum Glande et Subere antea aequipolleat, jam propolleat dum Glans sola aquam descendit, quod pariter evenit si Glans filo suspendatur

Lancis Radio ex quo pendet aqua. Ex hoc Enim Experimento Evicitur tantum, quod Solidum, Cujus totum Pondus absolutum agit in aquam aut Partem in aquam et Partem in Radium Cui Suspenditur aqua Intra quam Immergitur non agere in aquam dum Incipit descendere seu Vim aequalem toti Ejus Ponderi absoluto. Hoc Enim Portari nequit antequam Velocitate Uniformi moveatur; quia tunc temporis

to tum Pondus absolutum in aquam Exerit.

Inde ~~Ito~~ nullatenus potest Concludi, quod Solidum Justa aquam decidens Eum Leviorem reddat: quod si verum esset, quod non ~~perturbatur~~ Æquilibrium, Cum Glans oppo filis manu suspensa sursum trahitur, aut deorsum demittitur? quod si opponet aqua, si glans manu suspensa filo resuto, suæ Gravitati permittatur.

Huic porro ~~Ipse~~ experimento Leibnitzii abutuntur quidam, ut probent aërem pluviâ Cadente Leviorem fieri.

Articulus. 3.um

De Æquilibrio Liquidorum cum Solidis Specifice Leviioribus.

Propositio. 2.

Solidum Specifice Levius Immergitur donec volumen Liquidi quod Expellit Immersa gravis, æque Pondere ac totum Solidum.

Lo.

Dico nam solidum cubicum in Liquido submergi, donec tanta vi sursum a liquido repellatur, quantum suo pondere deorsum tendit. Cum ergo solidum toto suo pondere deorsum tendat, immergitur intra liquidum, donec ab eo sursum repellatur, vi aequali toti ipsius ponderi; hoc autem fit cum occupat locum volumini liquidi, quod aequ pondere ac ipsum aret pondera; quia sursum repellitur toto pondere volumini liquidi quod expellit. Ergo &c.

Ergo &c.

Corollarium 3.um

1.o pars solidi levioris immersa, eo minor erit, quo densius erit liquidum aut, solidum levius;

2.o Solidum aliquâ sui parte semper immergitur. nam cum liquidi columna cui super imponitur solidum sit in æquilibrio cum collateralibus antequam solidum ipsi super imponatur, eo superposito debet collateralibus horizontem, toto ejusque ponderi; adeoque gutta debet descendere et collateralis attolli; quod evidentes fieri nequit, quin solidum immergatur.

3.° Duo Solida Ejusdem gravitatis Specifica in eo dem Liquido a qualibet pressumquantur; seu aequale Liquidi Solumen Loco movent.

Corollarium 2.um

1.° Gravitates Specificae Liquoris et Supernatantis Solidi sunt Inter se ut totum Solidi Solumen ad Partem Immersam.

Nam cum totum Solidum et Volumen Liquidi expulsi aequa ponderent, Gravitates Eorum Specificae sunt Inter se

et volumina. volumen ultimum
Liquidi Est ut pars Immersa;
Et Volumen solidi ut totum solidi.
Ergo gravitas specifica Liquoris
Est ad Gravitatem Solidi, ut
totum solidi volumen ad
partem Immersam.

2. Gravitates specificae duorum
Liquorum sunt Inter se reciprocae
ut partes Immersae ejusdem solidi.
ibi supernatantis.

Nam duo Liquorum
Volumina, quorum Locus, ab
Immersis solidi partibus repletus,
aequa Sunderent, minimum quantum
sunderat Totum solidum, et
partes solidi Immersae Sunt
proportionalia. cum Ergo gravitates
specificae sint reciprocae ut —

volumina; sunt partes reciproci ut partes immersæ ejusdem solidi.

3.° Gravitates specificæ solidorum æqualium sunt inter se ut ipsorum partes intra idem Liquidum immersæ.

Gravitates ergo specificæ Corporum ejusdem voluminis sunt inter se ut Gravitates eorum absolutæ; hæc sunt ut expressa Liquidi Volumina, quæ minori sæpe solidorum varietati respondent.

Scholium.

Plurima sunt Problemata, quæ Ex Gravitate æquilibrii solidorum cum Liquidis, Theoriâ Solvi possunt.

vnicum hic tantum proponemus.

Problema.

Dato pondere corporis ex mixtibus duobus compositi, vna cum pondere quod amittit in fluido, invenire pondera minimum sigillatim?

Solutio. 2.

1.° Per Experientiam determinatur quantum pondere. V. g. Libra vtrumque mixtilis in dato fluido amittat;

2.° hinc per Regulam trium Eruatur quantum pondere in eo fluido amittere debeat vtrumque mixtili massa, si quo vsi mixtum pondere aequaret.

3°. Detrementum minus Emajori subtrahatur, et fiet excessus quo pondus a specifico levioris ab imum superat pondus ab imum a Gravioris.

4°. Deinde pondus a specifico Gravioris ab imum subtrahatur a decremento ponderis corporis mixti et fiet Excessus quo pondus a mixto ab imum superat pondus a Gravioris deperditum.

5°. ad Excessum primum Excessum alterum et pondus mixti, quo ratus numerus quartus proportionalis, erit is pondus mixtibilis Levioris.

6°. Hoc autem pondus sic

ponderis mixti detrahatur, superet pondus massæ specifice gravioris.

Atque ita inventum est quod Quæritur.

Eo modo solvi potest problema quod Hydrostatica originem dedit, et ab Archimede primo, solutum fuit; quantum scilicet argenti Coronæ regis Syracusarum, 18 Libras ponderanti admiscuerit aurifex. nam quia 18 Libræ auri in aqua perdunt 1 libram, et 18 Libræ argenti $1\frac{1}{2}$ Libræ, tandemque Corona amisit $1\frac{1}{3}$ sui ponderis, partem eam ex 12 Libris argenti et 6 Libris auri constatam esse, deprehensum fuit.

Hæc autem Solutio nititur hac Hypothesi, vt singula metalla suum sibimiscto volumen servent, sicut equum est si partes quæ sunt vnius in poros alterius penetrent, accurata non Est Solutio. quin vero affirmare potest in omni metallo vnum mixturæ dari simplicem partium minimarum appositionem.

Finis Hydrostaticæ

Index Questionum Et Propositionum Hydrostaticarum

Sectio Tertia.

Hydrostatica p. 149

Caput Primum.

Articulus 3um

Appendix

L.o 2a.

L.o 3a.

L.o 4a.

§ 19. §.

Articulus 2dus

Lm. 1a.

Lm. 2a.

Caput Secundum.

Articulus 1um

1o.

Solidum aequigrave ac pro volumen Liquidi cum immergitur, suspensum manet in eo liquidi Loco in quo

Articulus 2us

Articulus 3us

De aequilibrio Liquidorum cum solidis specifice levioribus . . . . . 305.

2.do

Solidum specifice levius ~~ad~~ immergetur donec solumen Liquidi, quod expellit pondere suo fam, aeque ponderet, ac totum solidum . . . . . 305.

Corollarium 1.um . . . . 307.

Corollarium 2.um . . . . 308.

Scholium . . . . . 310.

Problema, et solutio . . . . 311.

Finis Judicii Hydrostatica.

321.

Sectio Quarta.

Hydraulica.

Fluidorum motum, ac præsertim aquarum considerat hydraulica.

Liquidum propriâ gravitate, aut vi externa pressum, agit in omnes partes æqualiter, et æqualiter in omnes partes conatus Reddere: adeoque si Resistentia ab Una parte Collatus, illam versus movetur fluidum; eadem que Celeritate movetur, a quacunque parte, Resistentia Collatus.

Caput Primum.

De fluidorum Velocitate.

Fluida vel effluunt per orificia

vasorum, in quibus Continentur, vel Intra Eborum seu Canalium Latera moventur. duobus ~~sequentibus~~ articulis hanc quæstionem absolvemus.

Articulus Primus.

De Velocitate Fluidorum Effluentium.

Cum e Receptaculo exit Liquidum, particulæ orificii vicinæ undequaque premuntur Præter Eam Partem, ubi est orificium: in illud itaque Ruunt Tota vi qua premuntur et quæ data Porta effluunt.

Porro Moles effluentes, Sunt Ratione orificii in Ratione Velocitatum.

Liquidum enim per datum orificium effluens, si recta procedat et Eandem ubique servet diametrum, poterit Concipi ut Solidum Cujus Basis Sit ipsum illud orificium, et Longitudo velocitatem repræsentaret. hujus modi autem Solida Sunt Inter se ut —

Longitudines, adeo que moles in facto cazu, erunt ut velocitates, sed eadem Evidenter Moles exit sive fluidum recta procedat, eandem, vbi que diametrum servans, sive non ita procedat: cum idem Evidenter Lamellarum numerus data eadem velocitate Intra idem tempus quo orificium transit.

Si autem orificia inaequalia sint pro dicta solida sunt in Ratione Longitudinis et diametri duplicata, adeo que tunc moles Liquidorum effluentium sunt in Ratione Composita Longitudinis et sectionis transversae orificii. duplex itaque distingui debet fluidorum moles, altera quo a vasorum ant orificiorum transversa sectione, altera quo a fluidorum velocitate aestimatur.

Propositio. 1.a.

Velocitates Liquidorum propria Gravitate effluentium Libere, sunt ut Radices quadratae altitudinum quibus subjiciuntur.

Sit quando Liquida propria Gravitate effluunt, pellunture viribus quo sunt ut

altitudines quibus subjiciuntur; cum quilibet earum pars primaria per actionem partium superimpositarum. Sed liquida libere effluentia vires habent in praecise aequales quibus pellunturur. unde eorum effectum habent aut laesum sequa vires pellentes. habent ergo vires quae sunt ut altitudines quibus subjiciuntur.

Vires autem liquidorum libere effluentium sunt ut productum moles per velocitatem, et dato eodem orificio, moles sunt semper in ratione velocitatis. unde vires liquidorum dato eodem orificio, libere effluentium sunt ut quadrata velocitatum et ideo eorum velocitates sunt ut radices quadrata virium quibus libere effluunt. quo cum sint ut altitudines quibus liquida subjiciuntur; velocitates erunt ut radices quadrata altitudinum. Consequens est. ergo &c.

Verò Incipiat aqua eodem instanti effluere in duo diversa vasa, per duo orificia aequalia quorum vnum subjiciatur altitudini 36. pollicum et alterum altitudini quatuor pollicum, eodem instanti

obtinerentur illa orificia, adeoque per idem
praecisum tempus, aqua ex utroque effluxerit.
Dato mensura, quantitatem aqua per orificium
majori altitudini subjectum, ligna, ex modulis
alterius. Porro in eadem ratione sunt inverse
radices quadratae altitudinum. Ergo
quantitates quarum intra idem tempus
effluentium per orificia aequalia, sunt inverse
ut radices quadratae altitudinum quibus
subjiciuntur. Velocitates verò sunt in ratione
quantitatum. Ergo &c.

Corollarium.

1.° Liquida ex foraminibus effluentia, ita
velocitate proditurum, quam corpus aequirit
cadendo a suprema liquidi superficie usque
ad foramen.

2.° Liquida moventur semper velocitate
quae sunt ut radices quadratae virium quibus
impelluntur.

3.° Si liquida diversa densitatis, iisdem
fluantur viribus, eorum velocitates sunt
inverse ut radices quadratae densitatum.

Sint duo Tubi vitrei 14 pedibus alti aquâ plenus, alter plenus mercurio, decies quater densiori et alter vero pedes. Pressiones in basibus sunt æquales. Cum densitates sint reciprocè ut altitudines. et quia velocitas cujus-que liquidi sola gravitate effluentis, est ut radix quadrata altitudinis, cui subjicitur, velocitas aquæ est vt $3\frac{74}{100}$ et velocitas mercurii est vt 1. nempe inversè vt radices quadratæ densitatum.

Scholium 1um

Sit vas (fig. 2a tab. 3a) aquâ plenum ad altitudinem RO, effluat aquâ per foramen in fundo factum, particulæ sese mutuò sequentes, exeunt omnes cadem velocitate, vi experientiæ, ò è aliam 1am quæ sequentes viam sequuntur si obliquè exeant; Concipiamus Lamellam EF quæ foramini respondeat.

Sustinet hæc totum Columnæ RAO superincumbentis pondus, et actione sæ integra vt et proprio pondere deorsum premitur,

dum quiescit. verum aperto foramine, statim cessaret columna in lamellam actio, nisi columna continuo a circumambiente fluido premeretur. Cedantes enim particulæ sese ab insequentium actione subducunt, si majori actione, illa non propellantur. hæc autem ad particularem collateralium pressionum applicari non potest, quo cum sit attendere semper proportionalis vim constanter exhibet.

Velocitas igitur molecularum effluentium pendet a collateralium pressione, adeo ut si tollerentur hæ pressiones, columna tubo **REFO** inclusa integra cederet ut solidum, et motus Lamellæ sinistro **F.F** congueret cum motu Lamellæ similis separatæ **S**, idem velocitate minimum exiret.

Cum autem velocitates a viribus constantibus prodiciæ sint inter se in ratione composita intensitatis virium et temporis per quod agunt, fluidorum effluentium velocitates sunt inter se in ratione composita attendarum seu intensitatis pressionum et temporis per quod illæ pressiones Lamellis exeuntibus applicantur. hæc autem

Ratio dat Videntur rationem radicum quadratarum altitudinum.

Sint duo Lamellæ ejusdem Caniniei et æqualibus orificiis respondentes. una sub altitudine ut 9 altera sub altitudine ut 1.

1.° Motus fluentis Lamellæ subjacens altitudini nonnisi nonnisi vi pellitur, adeoque nonnisi velocitate donatur. aliqui ita totam suam Caniniem decurrit, dum altera non autem tantum partem suæ Caniniei decurrit; ita ut quia velocitate, accelerata moventur, ita per tempus triplum gratiam molecularum collaterali frictionis. Ergo pressiones in eas Lamellas adeoque velocitates sunt inter se ut 9 ad 3. sive ut 3 ad 1. quo Ratio dat Videntur Rationem radicum quadratarum altitudinum.

Scholium. n.° 2.um

Stabilita hactenus Theoria Innumeris Confirmatur Experimentis. Duo memorasse sufficiat, quæ primo intuitu contraria docere videntur.

Primum Experimentum.

Sit vas prismaticum aquâ plenum 16. pollices altum, tribus instructum foraminibus in latere verticali. Superius sit ab superficie aquæ 4 pollicibus. Medium 8 pollicibus: Infimum 12 pollicibus, vase constanter pleno, aqua ex foraminibus superiori et infimo ad eandem prorsus a vase distantiam prosilit supra planum horizontale, quod cum supremum fundi vasis superficiem ab libellâ respondet et ex foramine medio, ad majorem distantiam erumpit.

Nam spatium a corpore horizontaliter projecto decursum est ut productum velocitatis per tempus; velocitas est ut radix quadrata altitudinis a superiori aquæ superficie ad foramen per quod erumpit, et tempus est ut radix quadrata altitudinis a foramine ex quo aqua prosilit ad planum horizontale.

Distantia igitur ad quam aqua salit ex foramine superiori, est ut productum radicis quadratæ numeri 4 nempe 2 per $3\frac{46}{100}$ radicem quadratam numeri 12 et

Distantia ad quam pervenit aqua ex foramine inferiori est vt productum radicis quadrata numeri 12. nempe $3\frac{46}{100}$ per 2. radicem quadratam numeri 4: quo dico producta sunt videlicet aequalia et vtrumque dat 7 circiter. aqua verò exiens a foramine medio cum subjiciatur altitudini vt 8, et a plano distet partes 4, prosilit ad distantiam vt 9. adeoque longius erumpit.

Secundum Experimentum.

Cubus. 8 vel 10 pedibus altus (fig. 6a tab. 13a.) Cylindricus vniformis cujus diametri aequat diametro orificii inferioris, aquâ plenus, quo digito fistulatus, erigitur ad distantiam 5 vel 6 linearum supra extremitatem regulae juxta vbi libra constituta, quo in altero extremo quod subsistente funiculum, oneratum pondere, quinta aut quarta parte leviori toto pondere aqua intra tubum contenta, amoto tunc digito aqua primum incurrens in extremitatem regulae non attollit pondus alteri extremitati impositum illud verò attollit aqua in regulam.

impingens cum tubus et Jam homo vacuus.

Quod ita fieri debet, quoniam dato orificio, totum tubi latus ad eundem ad aquam nulla est pressio in lamellam infimam, ubi digitus amovetur, ac proinde illa lamella exit velocitate minima: aqua verò superior cujus motus intes decidendum acceleratur, dum in regulam incidit majori donatur velocitate, quo est ut radix quadrata altitudinis ex qua decidit, eoque agit qui latreuitatem Regula per vim totum fondus aquae in tubo contenta equantem.

Articulus Secundus.

De Velocitate Fluidorum Intra Vasa Motorum.

Considerabimus hic fluidum incompressibile, quod vas quodcumque inflexibile transit, ita ut nullum inter vacuum inter vasis parietes et fluidum

In quâ hypothesi, quantitates fluidi per diversas sectiones, in alveo toto effusas eodem tempore transeuntes omnes evidenter aequales, nam si per vnam sectionem promoveatur, v.g. pollex cubicus fluidi, nequit lvidenter progredi quam per aliam quam cumque directam vel obliquam eodem tempore transeat etiam pollex cubicus fluidi non patientis compressionem nec vas dilatare valentis.

Propositio.

velocitates fluidorum intra vasa motorum sunt reciproca vasorum sectionibus.

D. nam cum fluidum transit per sectionem factam concipi potest vt summa solidum cujus basis est ipsa sectio, et longitudo representat velocitatem liquidi: sed omnia hoc solida sunt inter se aequalia, cum quantitates liquidi per diversas sectiones eodem tempore transeuntes sint aequales. ergo altitudines in iis solidis, sunt basibus reciproce proportionales, adeoque velocitates liquidorum sunt reciproca vasorum sectionibus.

Cum vero eadem quantitas Liquidi seu diversas sectiones eodem tempore transeat, occupat idem spatium intra idem tempus in variis sectionibus. Spatia autem sunt in ratione amplitudinis et Longitudinis sectionum, ita ut ad habendum idem spatium, Longitudo crescat quo proportione decrescit Sectionis amplitudo. vide, quâ proportione hoc decrescit, Liquidum debet intra idem tempus, Majorem occupare Longitudinem. Velocitas vero dato eodem tempore, est ut linearis Longitudo, crescit ergo velocitas quo proportione decrescit sectio. ergo &c. –

Corollarium.

1.° Si Sectiones sint ubique æquales, ut in prismate et cylindro, æquales ubique fient velocitates. Si autem Sectiones continuò crescant aut decrescant ut in Cono, Coteriquæ Cubis ramosis, velocitates fari debent decrescentibus in crescentibus & crescunt in decrescentibus varis.

Quæ quidem non sunt ita intelligenda ut crescat velocitas in Cubis decrescentibus,

adeo ut in Sectione minori, major sit quam radix quadrata vi impulsiva, nam velocitas Liquidi nunquam potest esse major quam sua sit ratio. Sed ella Velocitas in Sectione Majori, sit tanto minor Radice quadrata vi impulsiva quanto major est Sectio.

2: Si Vas sit uniformiter dilatabile cum majori sectionis augmentum, ab eadem vi majus sit quam Minori in capacitatum ratione, velocitates erunt quoque Reciproco sectionibus, adeoque in Cylindro erunt semper aequales inque Crescunt in tubo crescente et in tubo Crescente decrescunt non secus ac si inflexibiles forent tubi.

Attamen si Conservetur Velocitatis ratio in tubo dilatabile cum eadem in simili tubo inflexibile manente, velocitas minor erit in tubo dilatabili.

De Syphonibus.

Syphones sunt tubi recurvi, intra quos ab aeris pressione Liquores moventur.

Principia horum phænomenorum sunt 1°. quod Liquida in vase contenta pro immersione cruris Syphonis adeundant sive ascendant. 2°. quod cum Liquidum per Syphonem exeat, si crus non immersum sit altero Longius. 3°. quod Liquida maneant in utroque crure suspensa, si ambo crura sint ejusdem Longitudinis. 4°. quod Liquidum non descendat si crus immersum sit Longius altero.

Quæ omnia dicunt sta contingere 1°. quia dum trunguitur non premit Liquidum intra Syphonem, illud vero extra Syphonem premit. unde Liquidum intra Syphonem ascendit, ex suo pondere consequitatur, cum actione aëris extra Syphonem fementis.

2°. Quia postquam Liquidum ad Cruris immersi summitatem ascendit, propria gravitate et aëris externa pressione descendit intra crus non immersum, in quo ejus Columna Longior est ac proinde Gravior. quoniam vero aëris

pressio aequalis est, in utrius-que cruris orificio, debilior est effectivè in orificio cruris Longioris, toto existente pondere columnae aquae in eo contentae; Supra pondus columnae aquae in crure Brevioris: quo circa aqua per orificium cruris Longioris debilius erumpere donec aeri possit per orificium cruris Brevioris in Syphonem irruere.

3.° Quia Dum ambo Syphonis Crura sint ejusdem Longitudinis, Liquidum in utroque aequali vi deorsum nititur, et aequali vi sursum repellitur, unde si pondus cujus-que Liquidi aeri Columnae pressionem non superet, utraque Columna in suo crure suspensa manebit, sin minus Liquidum ex utroque crure effluet donec pondus cujus-que columnae Liquidi, aeri pressionem aequet.

4.° Quia Columna aeri respondens orificio cruris brevioris non immersa, majorem habet vires, quibus effluxum Liquidi cohibeat, quam habeat Columna

respondens orificio cruris Longioris: Jumenti: ad eum removendum: nam ista majori adhibet vi, Liquidum cruris Longioris fortiorem.

Nota Longitudo cruris immersi est timari debet a Distantia, quo Jus recipitur Jubo Supremum Liquidi zeta quantis superficiem et Summitatem Curvatum Syphonis.

Propositio.

Velocitas qua Liquidum per Syphonem effluit, æquat velocitatem quam acquireret Libere cadendo ex altitudine quo sit et Cruorum Differentia.

Po Liquidum e Syphone non effluit nisi per Excessum Suarum virium supra aeris resistentiam. Illæ autem exercent et cruorum Syphonis Differentia; nam si Crura essent

æqualia, Liquidum non effluereet; non
fluit. Igitur nisi per vim quæ omnium
Syphonis differentiam æquet, ad eoque
omnium Velocitate quæ fuit ut debaturus,
porro illa velocitas æqualis Velocitatem
quam Liquidum acquireret Libere
Cadendo ex altitudine omnium differentiæ
æquante. ergo &c. 660.

Corollarium 5.

Si Crus Immersum ipsi Horizontale,
et non Immersum æquaret Longitudinem
Columnam Liquidi, quam aër sustinere
potest Sustinere. Velocitas quam in Egressu
haberet Liquidum esset, quam maxima
esse potest, et cum æquaret quam
acquireret Cadendo ad altitudinem
ad quam Liquidum potest ab aëre
suspendi; nam tunc vires aëris integræ
impendunturæ ad Prostandum Liquidi
Effluentis Velocitatem.

Caput Secundum.

De Quantitate Liquidi Effluentis E Vase.

In Liquidis Eiusdem Densitatis quantitates per moles, sunt vt volumina quæ in efflexu augeri aut diminui requirunt, nisi augentur aut diminuantur officia velocitatis aut Tempora. In Liquidis vero diversæ Densitatis quantitates sunt vt volumina, in Ratione Densitatis Ducta.

Propositio 1ª

Quantitates Liquidorum Ejusdem densitatis effluentium, sunt in ratione composita orificiorum, et temporum et velocitatum.

P.º 1.º Cæteris paribus, quo majora sunt orificia, cō majores sunt bases Columnarum exeuntium bases; illæ autem Columnæ sunt totidem cylindri Liquidi, et data eadem Longitudine Cylindrorum solid. tales sunt et earum bases; Cæteris ergo paribus quantitates Liquidorum effluentium sunt ut orificia.

2.º Cæteris paribus, quo longiori tempore effluxerit major est liquidi exeuntis quantitas, cum tunc eadem quantitas debeat intra idem tempus exire.

3.º Cæteris paribus, quo Longior

Et —

Est columna liquidi, eò major est ejus quantitas; cum igitur velocitatem liquidi probeat ejus columnæ longitudo; quantitas rationem velocitatis sequitur. Ergo &c.

Corollarium. 1.um

1.º Quantitates sunt datis in eadem Orificia in ratione Composita Temporum et Velocitatum, datis in eadem Temporibus in ratione Composita orificiorum et Velocitatum: datis in eadem Velocitatibus, in Ratione Composita orificiorum et Temporum.

2.º Orificia sunt inter se in ratione Composita, ex directa quantitatum, Et ex inversa Temporum ac Velocitatum. Tempora in Ratione Composita, Ex directa quantitatum, et ex inversa orificiorum ac velocitatum.

Velocitates in ratione Composita, exponente quantitatum et inversa orificiorum ac temporum.

3°. datis iisdem quantitatibus, velocitates sunt inter se ut tempora et orificiorum producta. Si quantitates et tempora sunt aequalia velocitates sunt orificii reciproca; Si quantitates et tempora sunt reciproca. velocitates sunt ut orificia ~~reciproca~~; Si datis iisdem orificiis, quantitates sunt ut tempora velocitates sunt aequales.

4° Quo tempore Corpus libere cadendo per totam altitudinem fluidi supra foramen Exit e foramine Columna fluidi cujus longitudo est

Dupla illius altitudinis. non fluidum
Enim habet velocitatem, quam
corpus acquirit tempore descensus,
Ex velocitate vniformi acquisita,
decurritur spatium duplum illius quod
Eodem tempore, velocitate accelerata
Percurritur.

Scholium 1um

In propositione et Corollariis artificia
supponimus esse orizontalia, si enim
Essent verticalia, nisi parexigua
forent Et maximam Rotunditatem
quantitates pro dictis Rationibus
non Respondeant. nam cum lamellæ
superiores minori velocitate donentur,
quia minori altitudini subjacent, et
Inferiores Ratione contrariâ majorem
habeant. non cadunt Lamellæ

Velocitas attamen facta computatione, velocitas totalis est ut velocitas partium medio e foramine effluentium.

Scholium 2um

hactenus dicta non accurate cum experimentis quadrant, cum facerent abstractum a Retardationibus quae in iis occurrunt. fluidum enim quod juxta foraminis latera transit affictum patitur et Retardatur.

Quam Retardationem non patitur fluidum ex foraminis centro erumpens, titur tamen ob cohaesionem a lateralibus aliquatenus Retardatur. sed quia fluidi partes facile moventur inter se, haec Retardatio exigua est respectu aliorum.

Præterea non tantum e foramine ex et fluidum quod si respondet, sed et fluxus continuus detur, fluidum vicinum continuo affluit, quod obliquo motu et dum erumpit, motu composito fertur, quo motus erumpentis fluidi perturbatur, hoc retardationis causa, quamvis in magnis foraminibus maxime noxia sit in omnibus, tamen locum habet et ea magis impeditur egressus liquidi quo egressi velocitas diminuitur. Siquidem columna liquidi effluentis in fra foramen contrahitur ut mensura docet, ita ut ex Newtono, columna contracta diametro sit ad diametrum foraminis circiter ut 5 ad 6 et ut vera liquidi affluentis habeatur quantitas, diametro orificii debet substituari ex diametro contracta columna, et altitudo a superficie

Hydraulica.

Liquidi superficie ad imminutam vique ad minimum contracta diametrum. Hac de causa fit fluidum per breve tubum, 8. g. vno pollice longum effluat, maiori copia exibit quam sublato tubo per foramen ejusdem amplitudinis.

Propositio 2da

Tempora quibus vacuantur vasa prismatica sunt in ratione composita ex directa basium radicum quadratorum altitudinum, et ex inversa orificiorum.

Do. Concipiantur vasa plani ad basim parallelis divisa in partes aequales numero et minimas, etiam concipere possimus, velocitatem in evacuatione vnius partis non mutari, quibus positis.

1° Pro dictis partes in vasis quinque altitudinis sunt altitudine inter se aequales. Ergo quando partes respondentes evacuantur, fluidum per foramina aequalia, aequali velocitate et singulis vasis effluit. quantitates ergo quae effluunt sunt ut tempora. Et ideo in hac ratione temporum sunt ipsae partes respondentes, quae sunt ut vasorum vasa, tempora autem evacuationum integrarum, sunt ut tempora quibus partes respondentes evacuantur.

2° In vasis diversae altitudinis ille partes sunt inter se ut ipsa met vasa; quamobrem velocitates, in partibus respondentibus, sunt ubique ut radices quadratae ipsarum altitudinum,

Illarum verò partium quantitates, quæ sunt ut earum altitudines, sunt Evidenter ut quadrata Velocitatum; Inde sequitur tempora, quibus partes respondentes Evacuantur esse partes ut Radices quadratæ ipsarum altitudinum. Cum autem tempora sint Juxtà eam Rationem respectu singulis partibus respondentibus. tempora quibus Integra Dapa Dacuantur, sunt ut Radices quadratæ altitudinum Dapaum.

3.° Fluidi quantitas quæ ex Foramine fluit, si altitudo non mutetur, crescit cum foramine, Et cò Diuciori tempore Vacuatur, et diminuitur Liquidi quantitas,

quó foramen majus Erit. —
Porró dum partes respondentes
in Vasis Ejusdem altitudinis et
diametri Evacuantur, altitudines
sunt æquales: quo circa earum
partium quantitates, quæ eodem
instanti Effluunt, sunt ut —
foramina. Ergo tempora —
sunt in ratione inversa —
foraminum. quod Cum in —
singulis partibus respondentibus
Locum habeat ad tempora,
Evacuationum Integrarum,
Etiam referri debet. Ergo.

tempora quibus vacuantur vasa prismatica simtria ratione composita ex directa basium, radicum quadratarum altitudinum et ex inversa superficierum.

Propositio. 3.

Si ex vase constanter pleno, liquidum effluat, per tempus æquale tempori intra quod exhauriretur, quantitatem effluens est dupla quantitatis, quam vas continet, aut quam sufficeret vi secretion-

Evacuaretur.

Dd. Nam propter eandem attitudinem, Velocitas Initialis, Est in utroque Vase æqualis, & Velocitas Vero fluidi, dum ex Vase semper Repleto Exit, Est æquabilis, Cum eidem semper attitudini Subjiciatur; et Velocitas fluidi, quod ex Vase dum Evacuatur Effluit, ero æquabiliter Retardata, cum Continuo imminuatur attitudo.

Porro Si duo Corpora, eadem velocitate Propellantur,

Et primum motu æquabili progrediatur. Secundum verò motu æquabiliter retardato; et removeantur donec illud totum primum motum amiserit, primum percurret eo tempore spatium duplum spatii a secundo percursi: hic autem fluidum effluere potest haberi pro spatio percurso. quia idem est foramen. Ergo &c.

Caput Tum.

De Viribus Fluidorum

Propositio.

Vires fluidorum, et ipsorum densitate, velocitate quadrata, et varia reflexione aut non orificium, eundem Lectorem vires fluidorum non secus ac fluidorum ex mundo Saint ex producto moles et velocitatis: illud autem producitur ratione composita ipsius fluidorum densitatis, velocitatis eorum duplicata, et varorum sectionis aut orificiorum area. Siquidem triplex distinguit debet fluidorum moles; ivra quo ex vel tomum densitas, altera, quo ab eorum velocitate pendet, cum data, orificio vasis, et denique liquidi, tanto major effluat ejus moles, quanto major ei ejus velocitas. Tertia, quo a varorum sectione aut orificiorum area intrinseca cum, datis iisdem velocitate et densitate liquidorum, tanto major eorum moles effluat, quanto major ei orificium.

Varia autem illa mole pariter ad motum conferunt, cum singularum ratione plurium, aut pauciorum partes intra idem tempus agant, vires ex iis omnibus simul, cum velocitate estimari debent fluidorum vires. Ergo quia prima respondet densitati, altera velocitati, et tertia, vasis aut orificii sectioni. Perinde est vires fluidorum ab illis, et a velocitate duplicari, ac eas ex fluidorum densitate, velocitate duplicata, et ex vasorum sectione, aut orificiorum area. ergo &c.

Scholium.

Duplex in Liquidis velocitas distinguitur actualis scilicet, et potentialis.

Prior est ea quam actio, propter resistentias immutata, fluit Liquidum, et estimatur ex spatio, quod dato tempore superatis resistentiis percurritur.

altera ea est, quam fluidum sine resistentia fluit, cum obtineret — vis estimari potest —

ab altitudinibus ad quas Intra Tubos Communicantes sunt ascensi Liquidum, et veram probat illi in se liquidi ascensum.

Corollarium.

1.° Fluidorum Gravitatis, et Densitatis, Tubos Planantium, vires, sunt in qualibet altitudine Sectionis proportionales quadrato molis, dato tempore effluentis per Sectionem Multiplicato:

2.° Dato eodem orificio vires Gravitatis fluidi sunt ut altitudines, a quibus moles fluidum Converso pertingit, nam altitudinum ad quas Moles fluidum Converso pertingit fluidum sunt ut ejus velocitas duplicata.

3.° Si Liquida Juxta qualitates densa effluant data velocitate per orificia vel Tranent vasorum Sectiones quo sunt Juxta ut Eorum densitates vires habent aequales.

4.° Si Liquida Juxta qualitates densa effluant Eo idem orificium, cum Velocitate quae sit Juxta ut radix quadrata densitatis

vires habent aequales.

Cum igitur liquida sint secundum dictam eadem vi propulsa, ac eorum velocitate quo ut juncta et radix quadrata ad statum minimum habebunt paradoxon pumpae aereae et aquarum hoc idem omnino succedit effluentia, dato eodem pondere premente earum resistentiae superare.

Cylindrus aere plenus, vigies quatuorcies, circiter evacuatur, quando aqua repletur.

Caput Quartum
De fluidorum impetu.

Considerandis jam in fluidorum motorum viribus, quid in obvia prostent impedimenta nunc inquirendum.

Cum autem liquida partes habeant a se invicem ita disjunctas et facile defluant et alia independentes ab aliis moveri possint, non agunt in impedimenta per vim

minimum quartum partem faciat ut solidorum mors sed aquam tantum pro vinde carum partium quæ eodem instante impedimentis applicantur.

Itaque partes anteriores aquam 1°, mox recedunt, cedunt que locum sequentibus et aquam: post summa impetum sita partes recedunt et cedunt locum sequentibus et aquam partes et sic deinceps.

Propositio 1ª.

actio liquidi in obstaculum, est, cæteris paribus in ratione suæ densitatis.

Pro: nam quó majóre est liquidi densitas, cæteris paribus, eó plures ejus partes eodem tempore applicantur obstaculo, in quod proinde eó majóri vi agit liquidum: ergo &c.

Propositio 2ª

actio liquidi in superficies inæquales est cæteris paribus in ratione ipsarum

superficierum.

P. Moles columnarum Liquidum sunt ceteris paribus ut earum Bases — ad eo quod ut superficies quibus applicantur et vires sunt ceteris paribus, ut moles, seu ut numerus particularum quae Intra idem tempus agunt. Ergo &c.

Propositio 3a.

actio Liquidi in obstaculum, ut ceteris paribus ut quadratum velocitatis respectivae.

D. Corpora quocumque, ad eoque Liquida non agunt nisi per velocitatem respectivam; et Liquidorum actio, ut ceteris paribus, ut quadratum Velocitatis, secundum quam agunt. Sed idem moles, quae Intra idem tempus occurrunt obstaculo sunt velocitati respectivae proportionales, et quo libet moles agit tota illa — velocitate, adeo ut habeatur actio Integra moles, tota libet secundum

velocitatem multiplicari, aut ipsa velocitas per se ipsam. ergo &c.

Hinc si immotum sit obstaculum, actio Liquidi est ut quadratum totius velocitatis quâ movetur.

Propositio 4ª.

Actio perpendicularis Liquidi in obstaculum, est totius pariter ac obliquum, ut quadratum sinûs totalis ad quadratum sinûs anguli incidentiæ.

Dem.: Numerus rivulorum æqualium et parallelorum, æqualis superficiei impetentium vnam directe alteram obliquè, est ut sinus totalis, ad sinum anguli incidentiæ: Ut Eiusmodi Rôore superficierum parallelarum in quas rivuli directe incurrunt, quæ superficies sunt inter se, ut sinus totalis ad sinum anguli incidentiæ. si igitur rivuli æquali vi agerent in sua

superficiem actio in perpendicularem
erit ad actionem in obliquam ut
sinus totalis ad sinum anguli incidentiæ.

Sed vis rivulorum in superficiem
perpendicularem agentium major
est vi rivulorum in obliquam incumbentium,
in ratione sinus totalis, ad sinum
anguli incidentiæ. Habemus ergo duas
rationes, quæ si ordinatim multiplicentur,
dant evidenter rationem quadrati sinus
totalis ad quadratum sinus anguli
incidentiæ.

Hæc autem ratio dat evidenter
rationem virium in directa et obliqua
collisione, cum liquidorum vires —
cæteris paribus, sint, dato eodem
angulo eo majores quo plures sinus
partes agunt; et dato eodem partium
sinu agentium numero, quo magis
directe agunt; et vice versa. ergo
&c.

hinc si aequales superficies, eidem fluximi objiciantur obliquè, viresquibus impelluntur sunt inter se ut quadrata sinuum angulorum incidentiæ.

Corollarium.

Ex hactenus dictis Evidens est actionem Liquidorum in superficiem esse in Ratione composita superficierum impetitarum, densitatum Liquidorum, quadratorum Velocitatum eorum respectivarum et quadratorum sinuum angulorum incidentiæ.

Caput 5um
De Pressione Laterali Fluidorum Motorum.

Liquida cohibita, dum quiescunt, in omnem sensum premunt vi eiusdem, tota vi quâ premuntur in partes suas

attinere, in tuborum latera agere quotidiana docet experientia. Illa tamen sensione multum fuit si vinciam prior ut simplex altitudini proportionali, posterior vero vala cadunt altitudinem modo major modo minor est, ita ut mutetur procul mutatur ratio amplitudinis foramenis per quod fluidum exitat ad amplitudinem tubi.

Itaque si fluido tam tubum motu tali opponatur resistentia et progredi nequeat, latera tubi fremunt vi totali fluidi; cum tunc quiescat fluidum, si nulla fluido opponatur resistentia. V.g. si in tubo cylindrico sine affectu movetur, stans fluidi lamella a si perpendicularis aequalis adjacentis secundum sibi semper parallela, nulla erit pulsio ipsa parietis, nec ad latera refluxe nulla pressio lateralis.

Sed si antecedentes minori velocitate ferantur, quam sit ea, qua consequentes nituntur progredi; idem si minor sit in tubo velocitas actualis fluidi, quam potentialis, tunc antecedentes Lamellae a consequentibus prementur, cum que Liquidi pressio ad omnem communicetur secundum vagi parietis, fiet ut eadem vi ac Lamellae antecedentes, qua, determinata, cognoscatur pressio Lateralis.

Propositio.

Pressio Lateralis in tubo quem subit subit Liquidum per orificium Ejus sectionem aequam ortum differentia, velocitatum potentialis et actualis fluidi in eo tubo deprehendatur.

Sit Movetur fluidum trans tubum cujus amplitudo sit in data ratione cum amplitudine foraminis, per quod ex eo Liquidum effluit; erit velocitas Liquidi e foramine

coefficiente ad radix quadrata altitudinis fundi impellentis in qua ratione ad partem velocitas Gin potentialis, in tubo in quo velocitas Gin actualis est reciproca dicta radix per tub. sectionem divisa.

Quas nunc tantum Lamellas fluid. Jud. finito terminatas considerans, quod ait antecedens cum velocitate quae est vel radix quadrata altitudinis per tub. sectionem divisa, insequitur altera cum sua velocitate potentiali quae est vel radix quadrata altitudinis hoc ergo Lamella agit in premando sed velocitatem, quae est vel excessus radicis quadratae altitudinis supra eandem radicem divisam per tub. sectionem.

Cum autem Liquidorum vires sint Coteris paribus vel velocitates duplicatae, pressio Lamellae sequentis in antecedentem, est vel excessus altitudinis supra ipsam altitudinem, divisam

seu sectionem tubi duplicatam, quæ ratio dat Lividaeles differentiam velocitatum potentialis et actualis duplicatarum.

Quoniam verò illa Lamella in omnem sensum cadens, Reagit hæc ipsa pressio correctum a Tubi Latere in quo proinde similem passionem sustinent. ergo &c.

Scholium. 1um.

Sit ratio amplitudinis tubi ad foraminis amplitudinem, et $\frac{n}{1}$. velocitas actualis fluidi in foramine erit vel $\sqrt{a}$ vel in tubo $\frac{\sqrt{a}}{n}$, in quo velocitas potentialis erit $\sqrt{a}$. Vi Gravis Generatrix erit, a, vi Generatrix alterius erit $\frac{a}{nn}$. velocitas quæ Liquidum post eum agit in antecedens, erit $\sqrt{a - \frac{\sqrt{a}}{n}}$ et quadrata vi - $A - \frac{A}{n^2}$, quæ est Generalis formula pressionis Lateralis, quando liquidum subit tubum seu orificium, ex sectionem a quam.

Corollarium.

1.° Si foramen per quod effluit e tubo Liquidum primo digito obturetur postea quod fluxus aqui fomentatus, mutatus, a primo fluxus momento, pressio A in pressionem A $\frac{\text{motus}}{\text{NN}}$ A

2.° Si eodem fuit et antecedentis lamellae velocitas, et consequentis vis, eadem manebit lateralis pressio; quocumque mutatio accideret in reliquis conditionibus; cum illi autem lamellae velocitas eadem est, modo eadem, dato tempore, effluat e tubo quantitas quamobrem si eodem paribus praedictis tubus rumpiceretur, ita ut per omnem simul rimam effluat. Intra idem tempus, eadem quantitas a antea erit eadem pressio lateralis.

3.° Si manente eodem alveo, immutetur vis talis, proportionalitas immutetur. Lateralis pressio in formula

$A - \frac{A}{NN}$; Multiplicetur A per numerum quemcumque M fiet $AM - \frac{AM}{NN}$. quasi ipsa formula per N multiplicata fuerit.

4.° Si orificium per quod effluit tubo liquidum, majus sit orificio, per quod tubum ingreditur formula fit quantitas negativa, atque fit pressio in sectione mutatur, et est, latera tubi, quasi intorsum premuntur.

Hæc omnia Experimentis confirmantur.

Scholium 2.um

Si tubus in sua insertione cum receptaculo laminam habeat in medio perforatam; ita ut ejus foramen sit minus sectione tubi, aliam patientur pressionem ejus tubi latera a tram fluente fluido, et quidem minorem quam sit, ea quo per superiorem formulam exprimitur, quanto liquidum minori velocitate, tubum transfluat;

Est autem ista pressio ut quotiens producti altitudinis fluidi per quadratum foraminis in lamina dividi per summam quadratorum foraminum lamina, —

et extremitatis tubi.

Sit ut si altitudo sit A, foramen Laminæ N et foramen extremitatis tubi O, hujus pressionis Lateralis, formula sit $\frac{NNA}{NN+OO}$ quod demonstrat D. Bernouilli.

Caput Sextum.

De Fluidis Prosilientibus.

Liquida prosiliunt, dum motu sursum converso cum impetu ex tubi orificio erumpunt.

Prosiliunt autem vel propriâ ipsorum pressione, vel a b alia quacunque vi premente, 8g. a premente aere, utaque accidit in fonte factili, in quo aer valde compressus, valde premit aquam subjectam, quo proinde aperto orificio et cedente columnâ aërii ipsi respondente summâ vi sursum erumpit.

Propositio 1a.

Retardationum causis sublatis,-

fluidum verticaliter projicem ad altitudinem supremæ fluidi superficiei in receptaculo perveniret.

2.° Nam fluidum gravissimo superincumbentis fluidi et foramine facta continuo projicem, cū fortius debaratur quam corpus acquiret, cadendo a supremā fluidi superficie ad foramen usque: et corpus in altum projectum ascendit ad eam altitudinē, a quā cadendo potest acquirere velocitatē, quā cum projicitur. Ergo &c.

Scholium 1.um

Nunquam tamen fluidum ad hanc altitudinem pertingit, ad varias retardationum causas, quæ sunt,

1.° Particularum cohæsio, quā particulæ, exuntes retrorsum, suum fluidum quod exit a remanente separatum, ideoq. retardantur.

2.° Reactio liquidi antecedentis in subsequens; nam velocitas qua fluidum in altum ascendit, omnibus

momentis imminuitur, quo circa subsequens impetum facit in antecedens, cujus proinde reactione retardatur.

3.° Lapsus liquidi superioris, motu suum animo descendentis in liquidum subjectum ascendens, quod proinde retardatur, et hac ratio totam columnam communicatur.

Corrigitur hac retardationis causa, paululum inclinando directionem fluidi, atque hinc ut fiat jactus obliquus altius erumpat quam vertical; cuo aqua primum erumpens jaculum verticali altius ascendat quam subsequens; cuo jactus vertical modo multum modo parum ascendat, modo dilatetur, et expandatur, modo contrahatur et densetur, variaque mutationes afferat quo amenissimum probent spectaculum, dum jactus obliquus cadens semper exhibet phanomena.

4.° attractus fluid: juxta latera foraminis, et juxta latera

tuborum, quod per tubos fluidum
deducitur.

Cómajor autem potentia ratio-
dativ affrictus, quó foramen minus est
circumferentia enim in quo datur
affrictus crescit ut diametrus: et
foramen adeoque moles fluidi emum-
=pentis crescit ut quadratum diametri;
vnde minuitur ha retardatio ni causa
augendo foramen.

Insuper Auctâ Velocitate, augetur
affrictus, quare foramina cum altitudine
aquae projicientis augenda sunt ut é-
dem vna causa affrictus augetur, ex
aliâ minuatur.

5°: aëris Resistentia quo sensib-
=ilem in motu fluidorum Exercet
effectum; ha autem Resistentia
duplex est, aliaquo pendet ex fluidi,
in aërem actione, quam qualiter
aër in fluidum Reactio sequitur,
crescit et Superficies quo in aerem-

incurrit, idcirco data velocitate crescit ad foramen, quod etiam ratione crescit moles Liquidi: unde Ejus ratione non interest cujuscunque magnitudinis fuerit foramen.

Altera quae ab attritu aëris circumambientis columnam fluidi, procedit, crescit ad superficiem illius Columnae. ~~quam~~

Quoniam igitur moles Columnae datae Velocitate crescit ad quadratum illius Superficiei, si foramen augeatur, magis crescit vis fluidi, quam ipsa causa retardans. quocirca hoc retardationis causa immunitus augendo foramen.

Do 2a

Propositio 2ª

Dato eodem orificio, si crescat diameter tubi quo quem Liquidum deducitur, crescit altitudo Jactus.

Dem. nam dum crescit illius tubi diameter manente orificio, certius debet aqua in tubo moveri; adeoque afficiet Jumentum; proterea decrescit Liquidi Superficies respectu moli, Cum Superficies crescat vt tubi Diameter, et Moles ut quadratum illius Diametri. Vnde Jterum minuitur affractus quam obrem Liquidum majorem servat vires, quibus in altum ascendat. Ergo. Dem.

hoc Jumumeris confirmatur Experimentis

Scholium 2ū

Tubi diameter suos habet terminos, vltra quos non amplius conferet ad Jactum altitudinem. hoc fit, cum ita Latus et tubus ut Etiamsi Latior fieret, aqua In eo non moveretur sensibiliter certus

nam tunc nulla dabitur afflictum sensibili differentia.

Propositio 3a.

Cum sufficientem diametrum habet tubus per quem descendit Liquidum, crescente orificio, crescit altitudo factus.

1o. nam cum tubus sufficientem dicatur habere diametrum, quando ita latus est, ut etiam si majorem debeat sufficere Liquidi quantitatem, sensibili tamen non fiat afflictum in eo differentia; ille solus afflictus est hunc sensibilis qui fit in ipso orificio et in aere. Porro afflictus ille, crescente orificio fit respectu minor: Cum in ipso orificio sit ut Gis diameter, et in aere ut columna Liquidi superficies; moles verò adeoque vis Liquidi sit in orificio, ut quadratum Gis diametri, et in aere ut quadratum superficiei columnæ Liquidi; quocirca

Liquidum tunc sibi majores servat vires quibus ad altum ascendat. &c.

Judicium hoc gravitas confirmatum experimentis.

Scholium 3tum

Certa pariter data ad majorem factum in singulis altitudinibus mensura servaverimus. nam si orificium data orificio major fieret, cubus non servaret sufficientem diametrum ob majorem Liquidi quantitatem quam deberet orificio sufficere. Porro in majoribus orificiis, motus fluidi prosilientis magis perturbatus a fluido vicino obliquo continuo affluente. et motus composito cum prosilit, agitato: ita et ad retardationes cum ultra

certum gradum angetur foramen prevalent retardationibus, quae auctoforamine minuuntur.

Regula tamen de determinando foramine dari nequeunt, quia attitudo Receptaculi, Latitudo Tuborum per quos Liquidum reducitur Corumque Inflexiones, aliud item mutant et in Variatio in Influxum datur.

Scholium 4tum.

notandum tamen attitudinem ad quam ascendere potest Liquidum Juxtaque Labore Limites, quos Excedere nequit; namque auctor minimum Velocitate fluid., Tantavi in aerem Jupingitur, ut in Sullar dispergatur, in quo casu minuendo velocitatem, angetur attitudo Jactus.

altitudo omnium maxima ad quam fluidum ascendere potest, varia est pro diversis fluidis. in aqua 10 pedes superat, et diametro foraminis ei respondentis. 1 $\frac{1}{4}$ pollicem excedit.

Inter varia experimenta duo tantum referemus, quo difficiliora videntur.

Experimentum 1.um

ABCD (fig. 13.a Tab.a 13.a). Exhibet tubum 6 pedibus altum, et diametro 6 pollicum; tubus transversalis CE habet diametrum 3 pollicum, et GF, 1 pollicem: diametro orificii H est duarum linearum; I, 4 linearum; L, 8 linearum. diametro orificii K est duarum linearum; N, 4 linearum; M, 8 linearum.

Aqua ex tubo constantes pleno, -

successive Executi per tria orificia, Eijdem transversalis alius claviculæ, Jactus seu L major erat, medius seu I, minor seu H. Econtra major erat seu K, medius seu N, minor seu M.

Tam 1.o Tubus CE est satis latus, ut sensibilis sit in eo affectuum differentia, per quem cumque ex tribus Eijs orificiis æqua proiiciat. vnde ipsius affectus considerandus est, qui fit in ipsis foraminibus. quoniam vero affectus in foraminibus est in ratione eorum diametri, et moles liquidi est diametrorum quadrata. affectus in L est 8 lb. minor respective ad molem, 4 lb. minor in I, et 2 lb. tantum omino in H. vnde affectus in I est respective duplo major quamvis

L, et in H duplo major quam in I, quare
ob eam factus oriet esse Major in L,
medius in I et minor in H.

2.° In tubo GF ob immutatam
ejus diametrum, sensibilis est offrictus
in eo differentia; unde duplex affictus
considerandus est, alius qui fit in
tubo alius in ipsis foraminibus.

Affictus in tubo est in ratione
circumferentiae tubi, habita ratione
moli, transantis tubum intra datum
tempus, ut foramen sit constanter
plenum, quo moleat quoto proportio-
nalis moli quae orificia exeunti-
bus est quadruplo major dum factus
fit seu M, quam dum fit seu N.
quo circa affictus in tubo est quadruplo
major dum aqua seu L salit

quam dum Salit per N.

Affrictus verò qui fit ad foraminibus est respective duplo minor in M quam in N. unde facta Compensatione, affrictus Totalis Est duplo major quam dum aqua Exit per M, quam dum Exit per N. Eodem modo probatur affrictum Totalem duplo majorem Esse, dum aqua Salit per M quam dum Salit per K; adeo quo Jactus debet Esse major per K medius per N, minor per M.

Jactus per H & K est fere idem, quando cum Moles ex iis Exiens sit fecties decies minor quam Exiens per L aut M Sensibilis non est in tubis

FG & CE affrictuum differentia. Si diameter I & N minuatur qualibet una Linea, Jactus per I est minor et per N major quam antea; quia affrictus in I fit Respective major, et affrictus totalis dum aqua Salit per N, fit Respective minor.

Experimentum 2vus.

Sit vas in duas Cavitates divisum ope diaphragmatis, in medio pertusi foraminis per quo d Cavitas superior Cum Inferiori communicet, in una parte Vasis Juncratur tubus horizontalis perforatus Lumine per quo d aqua Verticaliter Exiliant.

vbique cavitate gleniæ, aqua mox ab initio fluxus, ad certam altitudinem ascendit, et tanto minorem, quanto minus est foramen diaphragmatis, pro foramine tubi; deinde iterum ascensus semper minuitur, donec aqua omnis et cavitate superiori effluxerit, quo ipso momento protinus crescit, eta et semper ad altitudinem aquæ super incumbentis pertingat.

Nam quo calculi differentiali demonstrat D. BERNNOUILLI, vim cui debetur velocitas liquidi ex hujusmodi vase erumpentis per orificium tubi, ei unia ejus

parte inferiori, ad eo-que altitudinem
ad quam liquidum potest ascendere,
esse in ratione composita ex directa
altitudinis Liquidi, super foramen
tubi, et quadrati orificii diaphrac-
matis, et ex inversa summa
quadratorum orificii diaphragmatis
et orificii tubi; vide ab initio.
fluxus aqua debet ascendere ad
certam altitudinem, tanto
minorem, quanto minuitur foramen
diaphragmatis, pro foraminis tubi,
et dum ita ascensus debet fortius
imminuit donec aqua e
cavitate effluxerit.

Ubi vero evacuata fuerit

Cavitas superior, tunc vi quâ Liquidum exit e foramine tubi, adeoque altitudo ad quam ascendit, est ut altitudo Liquidi superjacentis, quo circa Liquidum Emungens debet tunc ferme Liquidi superjacentis altitudinem pertingere.

Si altitudo = **A**, orificium diaphragmatis = **N** et orificium tubi = **O**, dum Liquidum in cavitate superiori datum, hanc habemus Generalem altitudinis, ad quam Liquidum ascendit, formulam, $\frac{NNA}{NN+OO}$, ita ut, si $A = 10 = 2$; $O = 1$, habemus $\frac{4 \times 10}{4+1} = 8$; Si verò $N = 3$ et $O = 2$ hab. $\frac{9 \times 10}{9+4} = 6\frac{12}{13}$. Si-

Caput 7m & Ultimum.
De Resistentiâ, quam fluida opponunt Solidis Intra ipsa Motis.

Corpus motum Intra fluidum debet ipsum partes dividere, adeoque earum cohesionem superare, debet insuper, divisis partibus communicare motum: duplicem ergo resistentiam, alteram à cohesione partium, alteram ab earum Inertiâ.

Prior est major quò major est partium Liquidi cohesio, minimique poterit per Calorem, et per partium

in minores particulas divisionem, praesertim si hae particulae gradatim solitam superficiem acquirant.

Posterior vero est semper modi proportionalis, adeoque nequit summum minimi seu modi summitionem.

De Resistentia a Cohesione.

Propositio.

Resistentia liquidi a cohaesione est uniformis, constans, et tempori proportionalis.

Dem. Nam omnes medii homogeneae particulae, eodem gradu inter se cohaerent, et cum corpore a quo separantur, sua igitur separationi, aequaliter resistunt omnes, quoniam ergo corpus continuo labitur, tempori proportionali est summa resistentiarum partialium, quae est resistentia totalem.

Corollarium sum.

Errant ergo, qui Resistentiam a cohæsione velocitati proportionalem esse contendunt. nam tunc mobile ab sua velocitate cõminus deperdens, quo ipsa minor est, ad quietem nunquam perveniet. nec dicant cõ majus spatium decurri, adeoque cõ plures intra idem tempus partes cedi, quõ major est velocitas; ac proinde cõ majorem esse resistentiam totalem. nam cum minori velocitate donatum corpus, paucioris quidem partium resistentiam experitur, sed per tempus eõ diuturnius cõ experitur, unde des eodem modo decidit, vt clarissime partium cohæsio tandiu diuenda est, quandiu mobili partes applicantur.

Corollarium 2um

Hinc cadem Remante Corporis superficie, quocunque sit ejus figura, Eandem intra idem tempus Resistentiam patietur; unde Resistentia quarundam Sphærarum inæqualium, modo sint homogeneæ, opponit Eandem mediis Coherentia, sunt inter se ut duplicata earum diametri.

De Resistentia ab Inertia.

Propositio 1a

Resistentia fluidi ab Inertia ortum ratione composita, densitatis mediorum superficiei corporis, et quadrati ejus Velocitatis,

2do. Resistentia fluidi ab inertia, est ut productum moli movendæ et velocitatis quæ est movenda; siquidem inertia est semper moli proportionalis: et alinde data eadem mole, eò major est actio ac proinde resistentia ab inertia quo major est velocitas.

Moles autem movendæ ratione compositæ densitatis medii, superficiei corporis et ejus velocitatis, cum plures sint partes eodem tempore movendæ, quo major est 1o. densitas medii. 2o. superficies corporis. 3o. ejus velocitas. unde ut habeatur hæ resistentia, densitas medii superficies corporis, et ejus velocitas in ipsam velocitatem duci debent. Ergo &c.

Corollarium 1.

1.° actio mutua corporis fluidi, cadem est sive corpus certa velocitate, in fluido quiescente moveatur, sive quiescente corpore, fluidum in illud incurrat. Hac enim actio a motu respectivo pendet qui in his casibus non variat.

2.° Quando corpora similia, sui ipsius et velocitatibus aequalibus eo idem fluidum moventur, resistentiae sequuntur rationem quadratorum laterum homologorum. Et si de globis, cylindris aut conis agatur, rationem quadratorum diametrorum, in ea ratione sunt superficies.

Corollarium. 2.um

resistentia totali quam fluidum opponit solido, et partium temporis partium velocitatis sive quadrato proportionali. unde Lib. I. Ratione nunquam posset ad quietem pervenire, pro tot tamen Rationes Fluidique.

2.o In Magnis Velocitatibus prevalet resistentia ab Inertia supra Resistentiam a Cohaesione. Imo suos potest Ens Solo fluibile; In parvis vero velocitatibus. Resistentia a Cohaesione atteri pro valet, Cum hoc Constans sit, quocumque sit velocitas, altra vero crescat aut decrescat In ratione duplicata

augmenti vel decrescentis velocitatis.
Itaque in majoribus velocitatibus
ipsa resistentia ab inertia spectanda
est.

Propositio Secunda.

Resistentia quam experitur prima
vectum secundum axem motum intra
fluidum. æquat pondus columnæ
illius fluidi cujus basis inset vel
basis prismatis, et longitudo vel
altitudo ex qua corpus deberet in
vacuo decidere ut haberet velocitatem
prismatis.

Pro. Sit in vase fluidum cujus
columna cujus basis ac prisma
quam quoque basim tacitum sumat
quanta est actio fluidi incumbentis in
basim prismatis. Si in fundo vasis
fiat subito foramen æquale

basi prismatis, Velocitas Liquidi per hoc foramen prumpentis æquabit velocitatem fluidi in basim prismatis incumbentis. Porrò velocitas Liquidi per foramen prumpentis æquat Velocitatem quam corpus acquireret, cadendo ex altitudine illius Columnæ. quapropter Actio in basim prismatis, secundo Pesi certitia quam Experiendo Dum cadunt Velocitate intra fluidum movetur, æquat gravitati Columnæ illius fluidi cujus basis esset ut basis prismatis, et longitudo, vel altitudo, ex qua corpus deberet in vacuo decidere, ut haberet Velocitatem prismatis.

Corollarium 3um

1.o Si Cylindrus movetur Intra fluidum gravium ab ipso Gravitatis, et Gravis axis æquet altitudinem Columnæ Liquidi Correspondentis, Resistentia Juncta motui Ipsi opposita Gravi pondus æquabit.

2.o Unde Si Constans foret Juncta hæc Resistentia totam Cylindrus Velocitatem amitteret, Dum Intra fluidum axis suæ Longitudinem decurret. Cum Cum hæc Resistentia cylindri velocitatem deberet Intra idem tempus Destruere a Gravitatem Si Cylindrus Contra Gravitatem

ascenderet.

Sed quia hæc resistentia non est constans, et decrescit et quadratum velocitatis, Cylindrus non deperdit nisi mediam partem suæ velocitatis, modo fluidum a collisione non resistat.

Hæc sunt Numeri axis Cylindri aquæ altitudinem Columnæ Liquidi correspondentis annumero sit, quia data velocitate quo minor est axis eo minor est motus, qui proinde Co Cetus destruitur.

3° Binæ in genere Cylindrus intra fluidum gravis, ac ipsa densitatis motus, mediam velocitatis partem amitteret, quo tempore primum axis decresset. nam

cum motum sibi æqualem moveret;
cui proinde medianam suæ velocitatis
partem communicaret.

Propositio. 3.a

Data eadem velocitate, resistentia
quam fluidum opponit sphæræ, est
subduplæ resistentiæ quam cylindro
circumscripto opponit.

D.o. Resistentia quam superficiem
cylindri in singulis suis punctis ob-
prorsus eadem, cum singula illa
puncta incurrant perpendiculariter
in fluidum. omnia vero sphæræ
puncta, vero hæc plo obliquè in illud
incurrunt et idem sub variis angulis.
Ergitur vires de componentibus
in parallelas et perpendiculares,

Cum autem perpendiculares, obliquæ
fuerit viribus perpendicularibus —
quarum corres pondentium ex
altera diametri parte; iterum decom-
mutatis; etiam vires residuæ, adeo-
que resistentiæ in quarum æqualitas
a perpendicularibus et a parallelo-
distantibus, fit prebis media-
pars distantiæ quam in singulis
quarum fatitur Cylindrus, et Linea
et Semidiagonali; et Diagonali
exprimit resistentiam in singulis
quarum Basis Cylindri. ab hi-
autem sphæra quarum, usque ad
latitudinem semisphæri; eadem
proportione decrescit resistentia,
qua crescit ab iisdem quarum ad
medium usque semisphærium.

vnde facta Compensatione resistentiae quam patitur sphaera a singulis Columnellis Liquidi in quas incumbit, et media prae resistentia, quam a Columnelis aequalibus, Cylindrus experitur.

Corollarium 4um.

Sphaera intra fluidum Cylindricum a ipsa celeritatis nota, mediam partem sui velocitatis amittit. Dum quartae tertias partes sui Diametri percurrit:

Nam si vires Sphaerae excutiant aequales Cylindri viribus, cum sphaera subdipsam juvenitur resistentiam Deberet priarum sui percurrere Diametrum; ante quam medium

partem suæ velocitatis amitteret. — sed quia data ladem velocitate, vires sphæræ non sunt nisi dimidia — Tertia partes virium Cylindri. (demonstrant enim geometræ soliditatem sphæræ esse ad soliditatem Cylindri — circumscripti vt 2 ad 3.) a diametro Dei decurrenda ne media pars virium amittatur subtrahendæ — sunt duæ Tertiæ partes, ad eoque sphæra medium partem suarum virium amittit, dum $4\frac{1}{3}$ partes suæ diametri percurrit.

Scholium.

Retardationem quas patiuntur sphæra, Cylindri, aut Coni funiles, positis — Cylindri et Conis juxta axium

directionem motus, sunt directe ut quadrata diametrorum, et quadrata velocitatum, ut densitates fluidorum et inverse ut densitates corporum et cubi diametrorum. Sed ratio directa quadratorum diametrorum et inversa cuborum diametrum ad inversam ipsarum diametrorum reducitur: unde juncta rationibus primae et ultimae retardationis predictis corporibus sunt inverse ut diametri, et in aliis, quando similia sunt, inverse ut latera homologa.

Itaque si productum densitatis fluidi seu quadratum velocitatis corporis multiplicatum, dividatur

quo diametrum Corporis in ipsius Densitatem ductam dividendum quotientes exprimunt Retardationum Relationes.

Hæ autem Relationes ab ipsis Retardationibus sedulò distinguendæ sunt nam si duo Corpora moveantur, alterum cum Velocitate ut 4, alterum cum velocitate ut 2, et utrumque eadem quantitate Retardetur, relatio Retardationum erit ut 1 ad 2.

Itaque Resistentia quam fluida exhibent in solo, sub duplici respectu considerandam est: vel in fort quasi certas et determinatas vim extinguit, vel In quantum corporum Velocitatem Retardat. Priori modo

considerata absoluta vocatur; posteriori verò respectiva dicitur et duabus sphaeris homogeneis inaequalibus eadem velocitate motis, major majorem habet vim absolutam; minor verò majorem respectivam respectu alterius, vade et totam velocitatem citius deperdit quam respectiva efficit dupli cata sphaerarum diametri et vicissim diametrorum cubi.

Propositio 4a.

Corpus actione gravitatis, fluidum descendunt semper accelerat velitatem, sed tandem uniformi velocitate movetur.

6.to Solidum Intra fluidum non descendit nisi per suo Gravitatis Excessum, Ita ut ejus velocitas statim accelerata, fluidi autem vis Crescit, ut crescat quadratum velocitatis solidi; dum idem semper Remanet Excessus gravitatis solidi supra fluidi Gravitatem.

Datis verò duabus quantitatibus, inaequalibus, si eâdem Remanente altera, continuò minor augeatur; hoc tandem major fit aequalis. quapropter Resistentia fluidi aequat tandem solidi Gravitatis Excessum. quo tempore solidum desinit velocitate accelerata ferri, et solâ acquisita moveri incipit, cum tunc vires quas de novo accipit, in Incenda fluidi

resistentia tolo consumantur; Ergo &c.

Nota.

Velocitas uniformis quâ Grave tandem intra fluidum movetur, dici solet Velocitas Completa.

Corollarium 5.mum

1.o Corpora homogenea similia, o qualia et similiter posita inaequali velocitate decidunt intra fluida inaequaliter densa; quia inaequali Extra Gravitatis Excessus quo solo intra fluida descendunt solida.

2.o Corpora aere graviora, actione gravitatis intra ipsum descendentia suam velocitatem accelerant, donec eâ Velocitate donentur qua fortius Ventus, quo ab

gno ~~imo~~ sursum flante sunt inertes; quia tunc vis instantanea quam a gravitate continuo accipiunt, et cujus ratione motus accelerates continuo frangitur; unde corpora moveri nequeunt ob velocitatem jam acceptam.

3.° Corpora homogenea, similia, æqualia, et similiter posita in fluidis diversæ densitatis decidentia, non ferunturo velocitatibus completis æqualibus; sunt enim in fluidis densioribus minores ob majorem resistentiam.

4.° Corpora similia, æqualia, et similiter posita inæqualiter ponderantia; velocitates intra idem fluidum completas æquantur, quæ sunt inter se in ratione

subduplicatâ ponderum.

Nam vires fluidi adeo quæ pondera quæ possunt sustinere, sunt Coloribus in Ratione duplicatâ Velocitatis, quo proinde sunt ut Radices quadratæ ipsorum Ponderum. Velocitates verò completæ Corporum sunt ut Velocitates fluidi quibus illa corpora possunt sustineri.

5.º Corpora homogenea inæqualia Completas in eodem fluido Velocitates habent, quæ sunt inter se in ratione subduplicatâ eorum ponderum modò æquales sint superficies quibus in fluidum ejecta incurrunt.

Nam Velocitates eorum completæ sunt ut Velocitates fluidi, quibus possunt sustineri, et jactus fluidi ejusdem Dazi sustinent pondera

quo sunt ut velocitatum quadrata; unde Velocitates eorum Completa sunt in ratione Subduplicata ponderum.

6.° Corpora inaequalitter formata quo resistentias Experiuntur a fluido, Eorum ponderi proportionales, aequali velocitate decidunt Et Eandem habent velocitatem Completam.

7.° Cubi homogenei inaequales, velocitatem Completam habent, quae Est in Ratione Subduplicata Eorum Laterum: Sint duo cubi quorum latera sint ut 1 ad 4; basis majoris separetur ad minoris altitudinem; erit parallelopipedum, quod Aequali velocitate decidit ac Cubus minor; Sed majoris Integri velocitas est duplo velocitatis

parallelopipedi. Et Ergo dupla velocitatis Cubi minoris, adeoque in Ratione Subduplicata Laterum.

8.° Sphaeris homogeneis inaequales velocitates Completas habent, quae est in Ratione Subduplicata eorum diametrorum. Sint duo Globi quorum diametri sint ut 4 ad 1. pondera majoris ent ad minoris pondera ut 64 ad 1, et illius Superficies est ad istius Superficiem ut 16 ad 1. Ergo pondera majoris, Respective ad Resistentiam quam Experitur, et ad pondera minoris Respective ad suam Resistentiam ut 4 ad 1. Res igitur Eodem accidit ac si data eadem Superficie, corum Globorum pondera, Essent ut 4 ad 1

Sed tunc velocitas erit in ratione sub-duplicata ponderum, et pondera in facto casu erunt ut diametri.

Nota.

Sphæræ heterogeneæ inæquales, ita ut earum densitates sint inter se, ut earum diametri, æquali velocitate decidunt et æquales habent velocitates completas.

Nam tunc si earum diametri sint ut 4 ad 1 pondus majoris erit ad minoris pondus, ut 64 ad 4, et illum superficies erit ad minoris superficiem, ut 16 ad 1, unde resistentiæ sunt pondericibus proportionales.

9.° Sphæræ inæquales, æqualiter ponderantes donantur velocitatibus completis, quæ sunt inverse ut earum

diametri. Cum æqualia sint fundum æqualis esse debet resistentia, ut Completo Sphæro moventur. Resistentia duo est et quadratum et diametri Et Velocitatis. Ergo ut eadem sit Resistentia velocitas debet esse inversè ut diameter.

Finis Hydraulicæ.

FINIS

TERTII VOLUMINIS.

Index Hydraulico.

Sectio Quarta.

Caput. Prim.

Articulus 2um

De velocitate fluidorum

Caput 2um

ex quantitate liquidi.

Caput 3um

~~Caput~~

Caput 4um

Caput 5um

Caput 6um

Caput 7um

Nota Nota

nota - - - - - - 413.

Finis Judicii

hydraulicè.

Finis Judicii

Comment pourrez vous

aimer grand dieu.

Mais plutôt

mourir que devons aimer

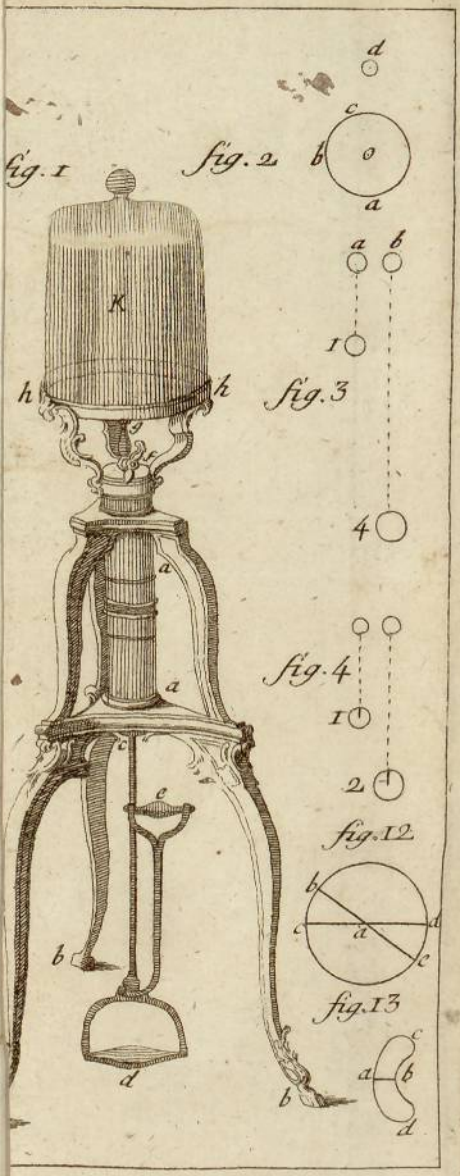
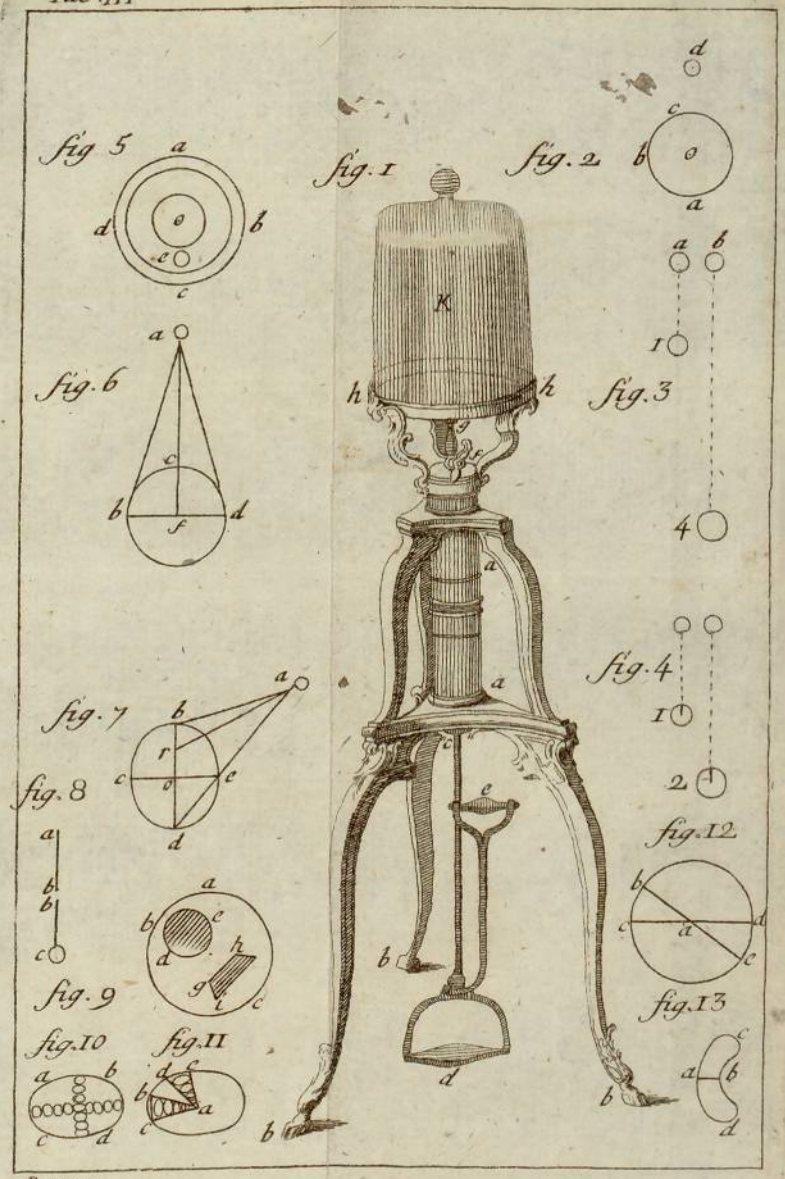


fig. 1
fig. 2
fig. 3
fig. 4
fig. 12
fig. 13
K
h
h
a
a
b
b
c
c
d
d
1
4
1
2

Tab. III



Basur

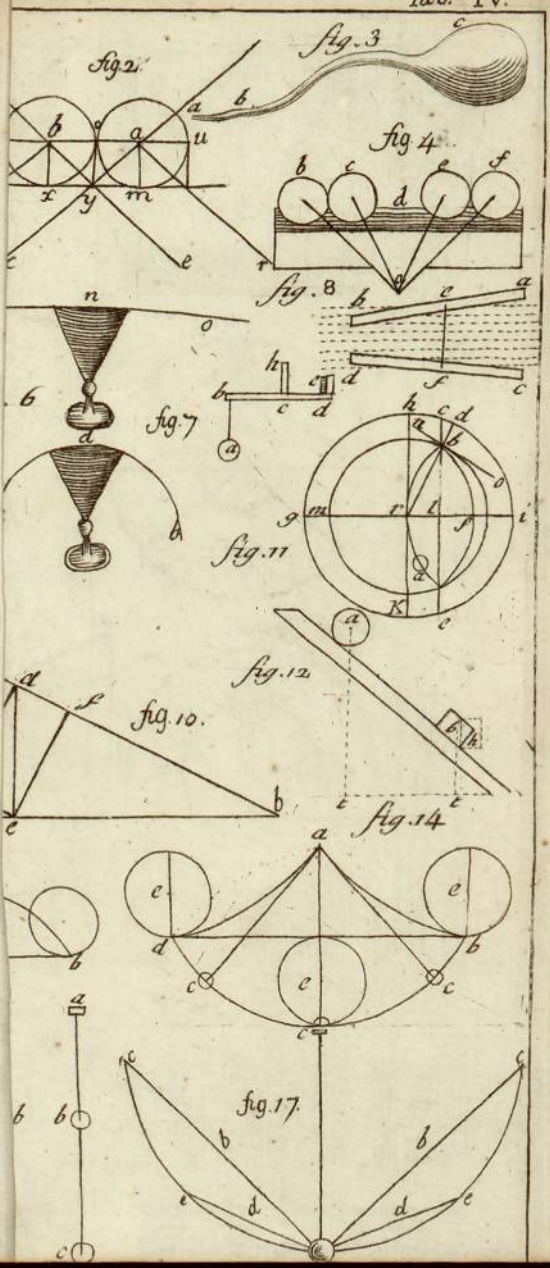


fig. 2.
fig. 3
fig. 4
fig. 8
fig. 7
fig. 11
fig. 12
fig. 10.
fig. 14
fig. 17.

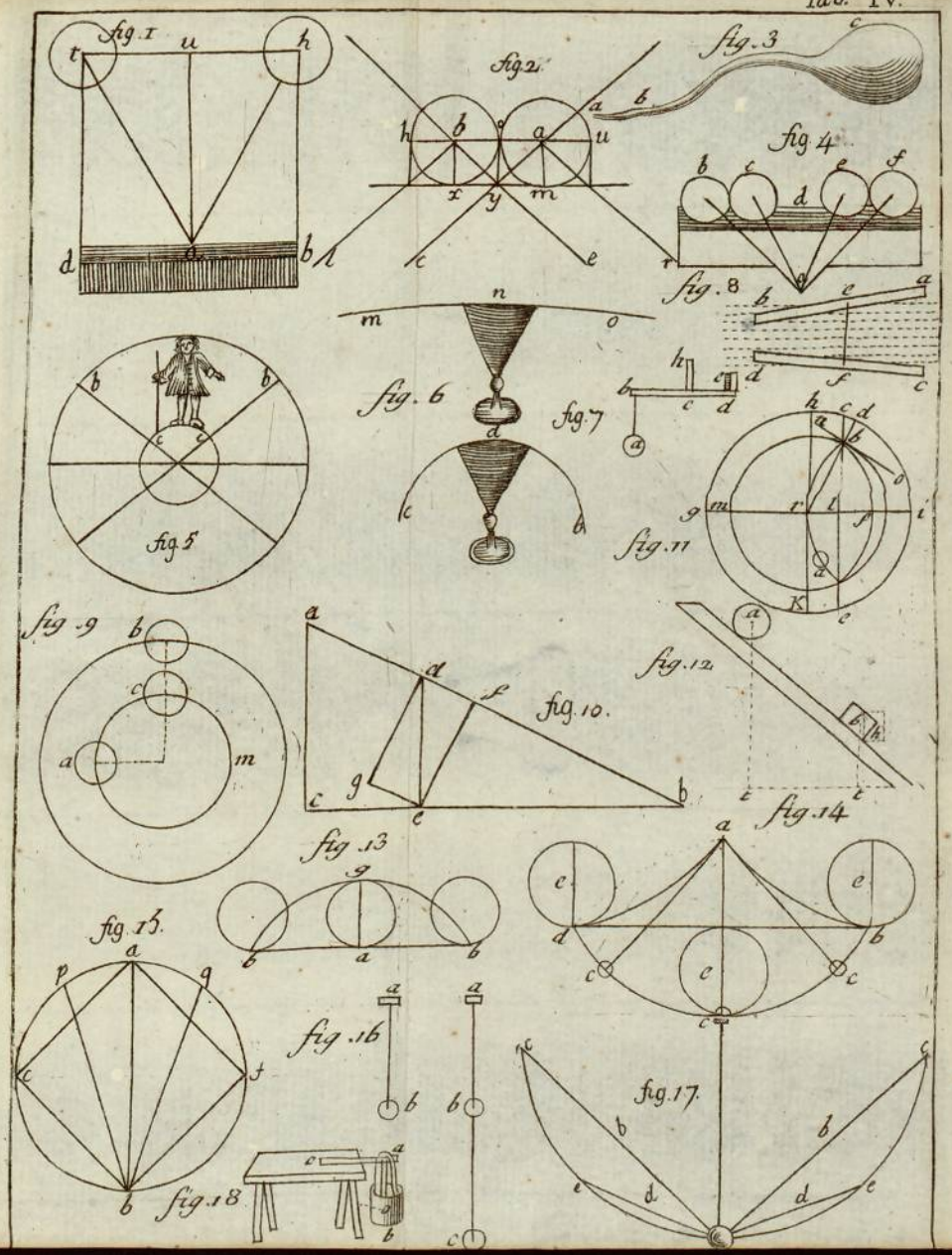


fig. 1
fig. 2
fig. 3
fig. 4
fig. 5
fig. 6
fig. 7
fig. 8
fig. 9
fig. 10
fig. 11
fig. 12
fig. 13
fig. 14
fig. 15
fig. 16
fig. 17
fig. 18

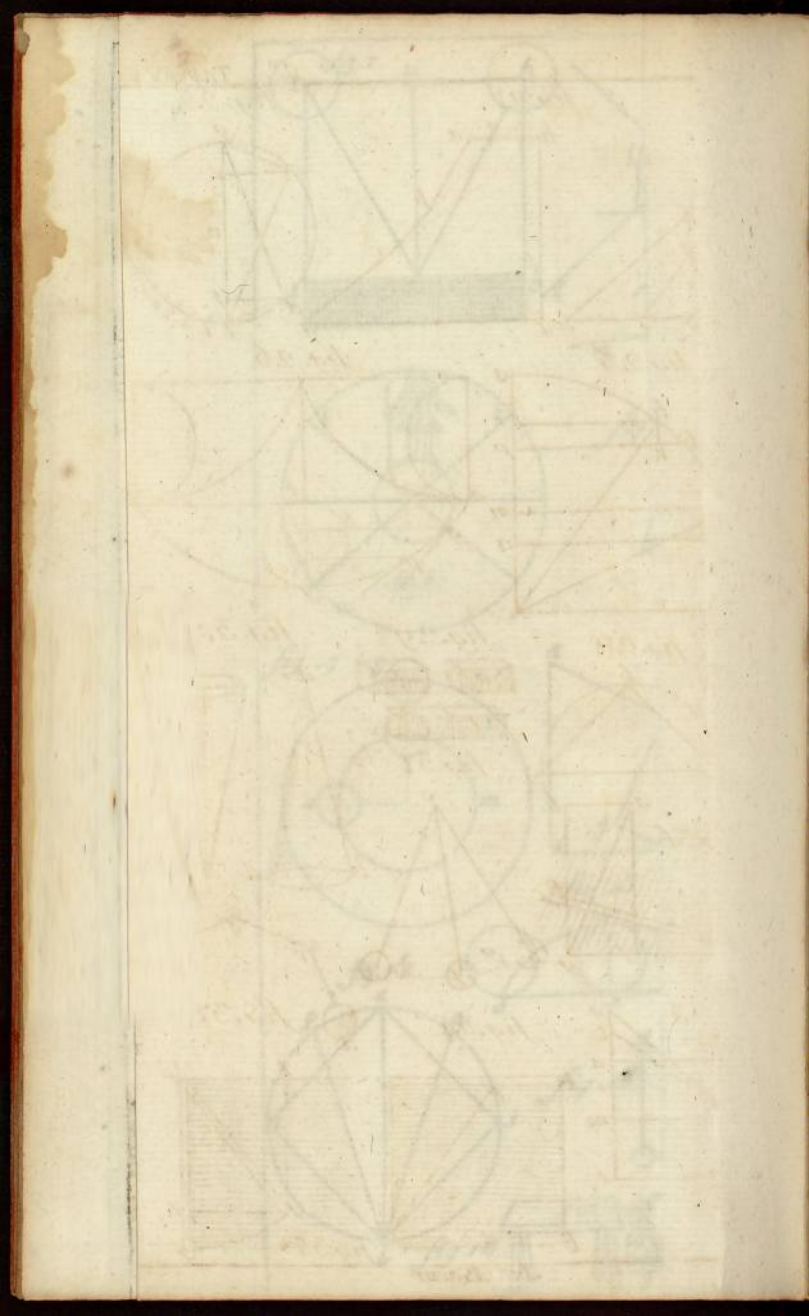


fig. 21

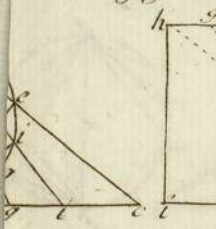


fig. 22

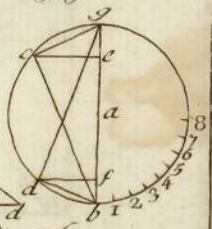


fig. 25

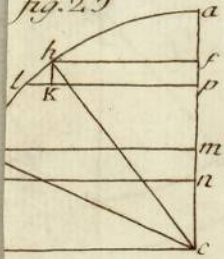


fig. 26

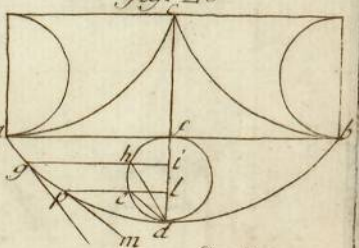


fig. 28

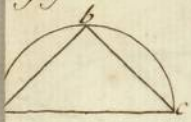


fig. 29

fig. 30

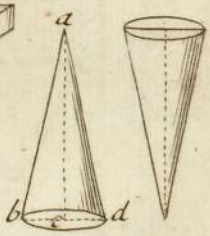


fig. 31

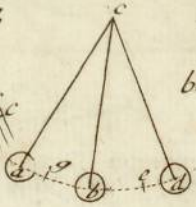


fig. 36

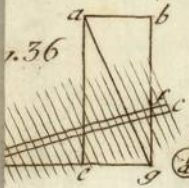


fig. 33

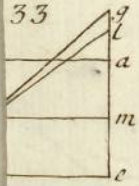


fig. 34

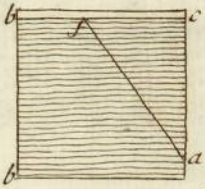
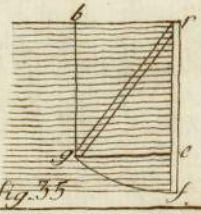


fig. 37

fig. 35



Chez Baour

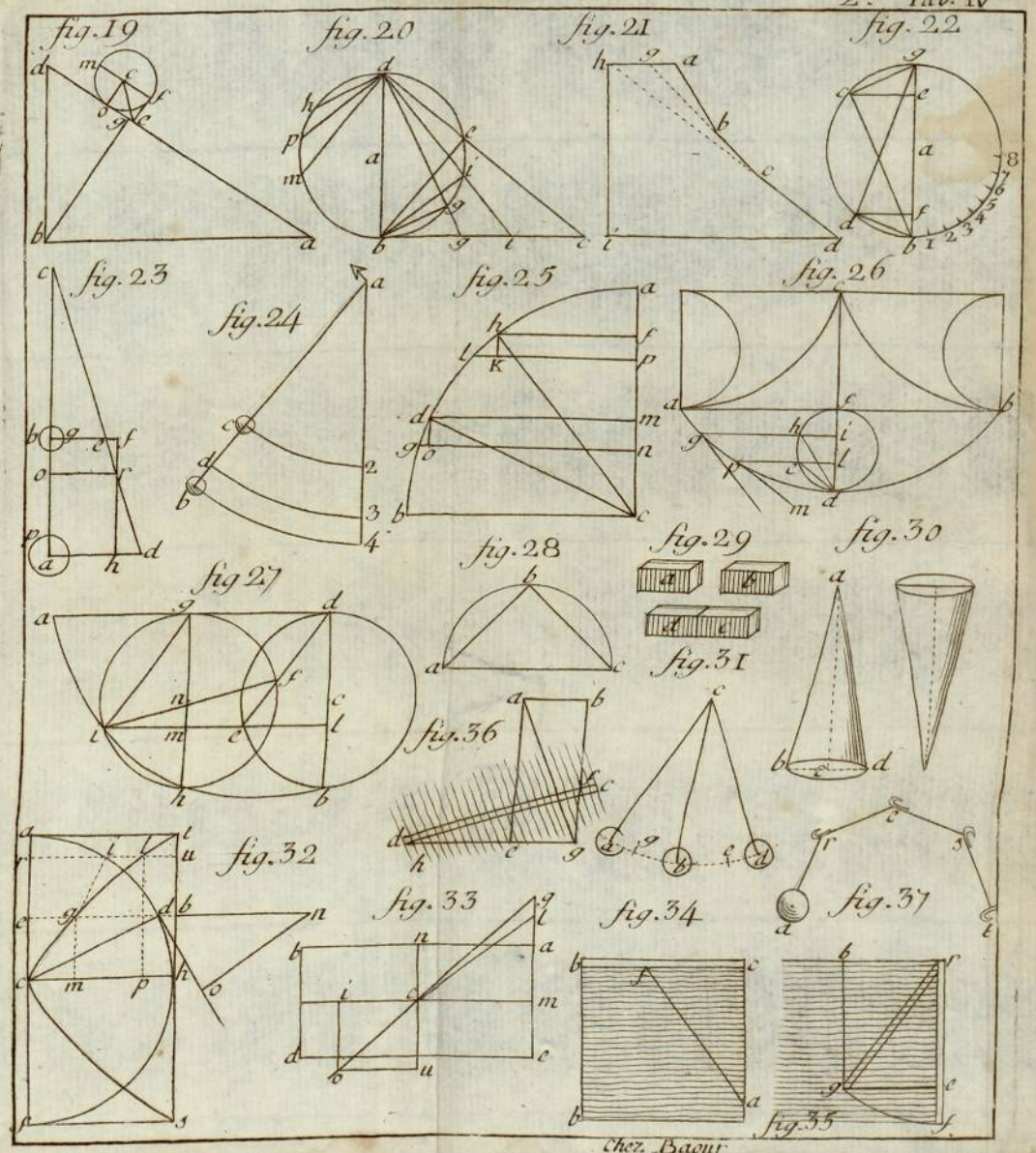


fig. 19
fig. 20
fig. 21
fig. 22
fig. 23
fig. 24
fig. 25
fig. 26
fig. 27
fig. 28
fig. 29
fig. 30
fig. 31
fig. 32
fig. 33
fig. 34
fig. 35
fig. 36
fig. 37

Chez Baour

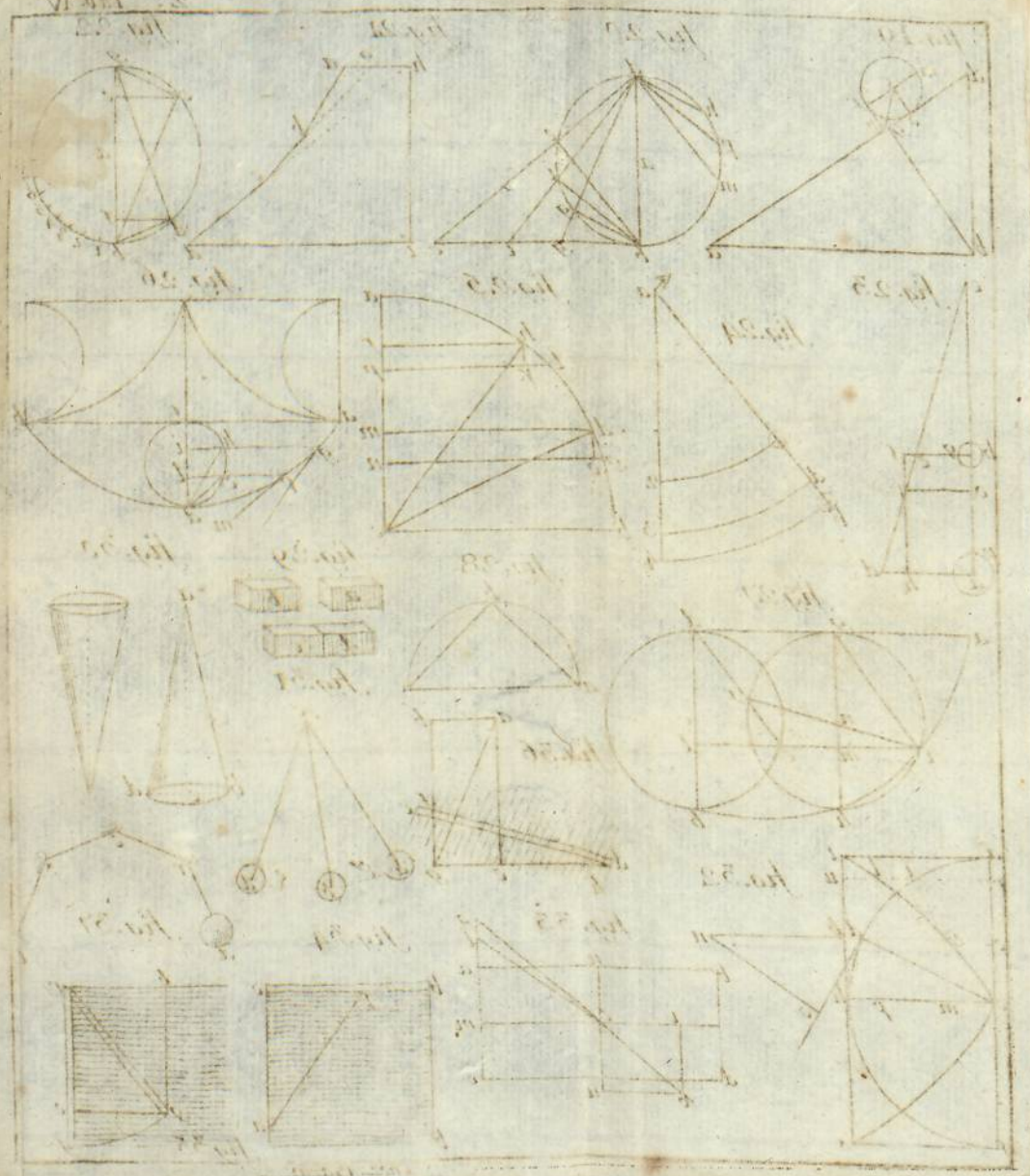


fig. 19
fig. 23
fig. 24

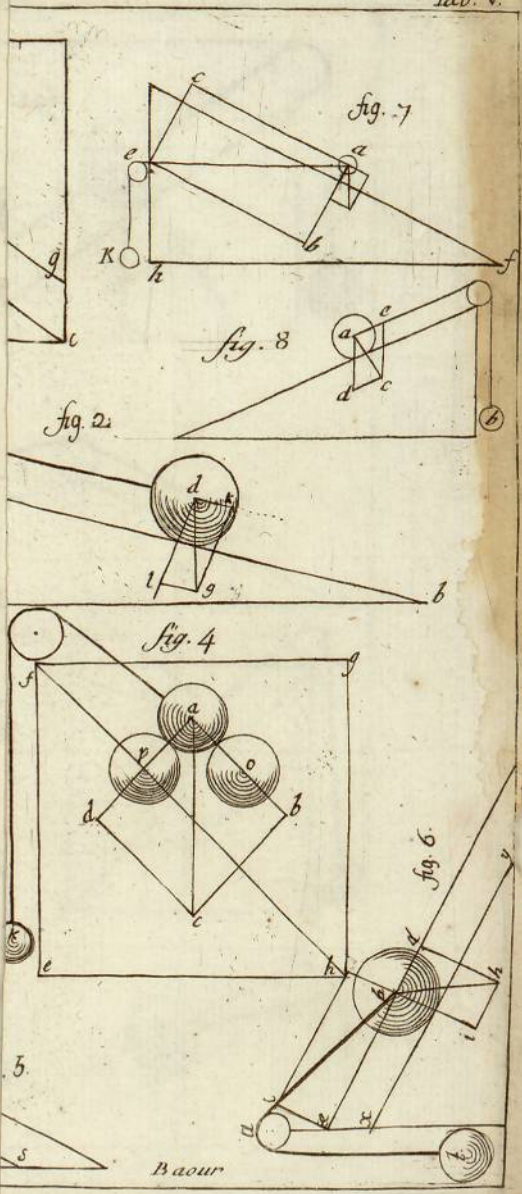


fig. 7
fig. 8
fig. 2
fig. 4
fig. 6
Baour

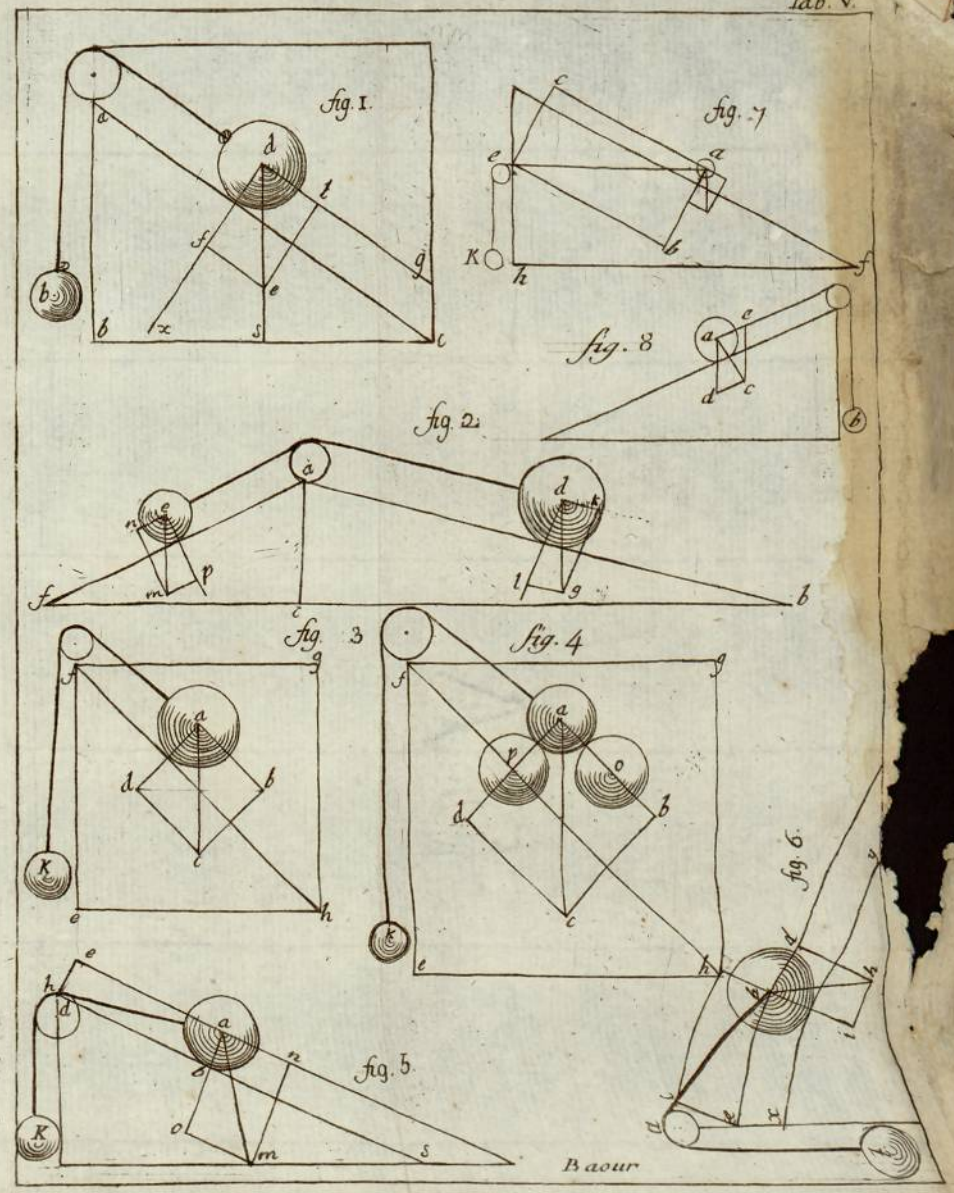


fig. 1.
fig. 7
fig. 8
fig. 2.
fig. 3
fig. 4
fig. 5
fig. 6
Baour

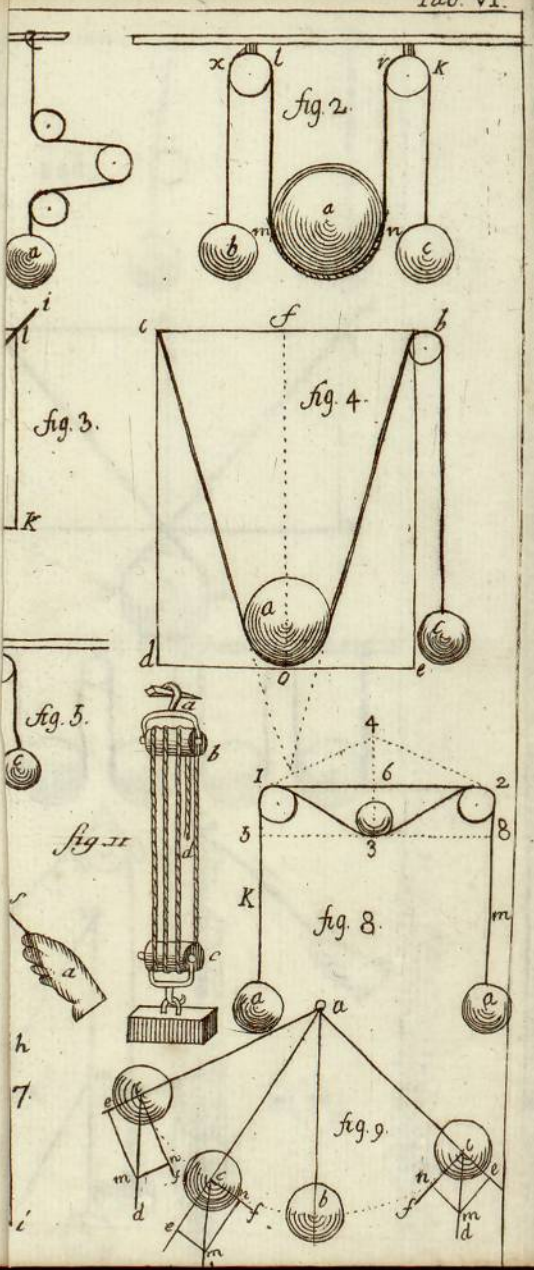


fig. 2.
fig. 3.
fig. 4.
fig. 5.
fig. 11
fig. 8.
fig. 9.

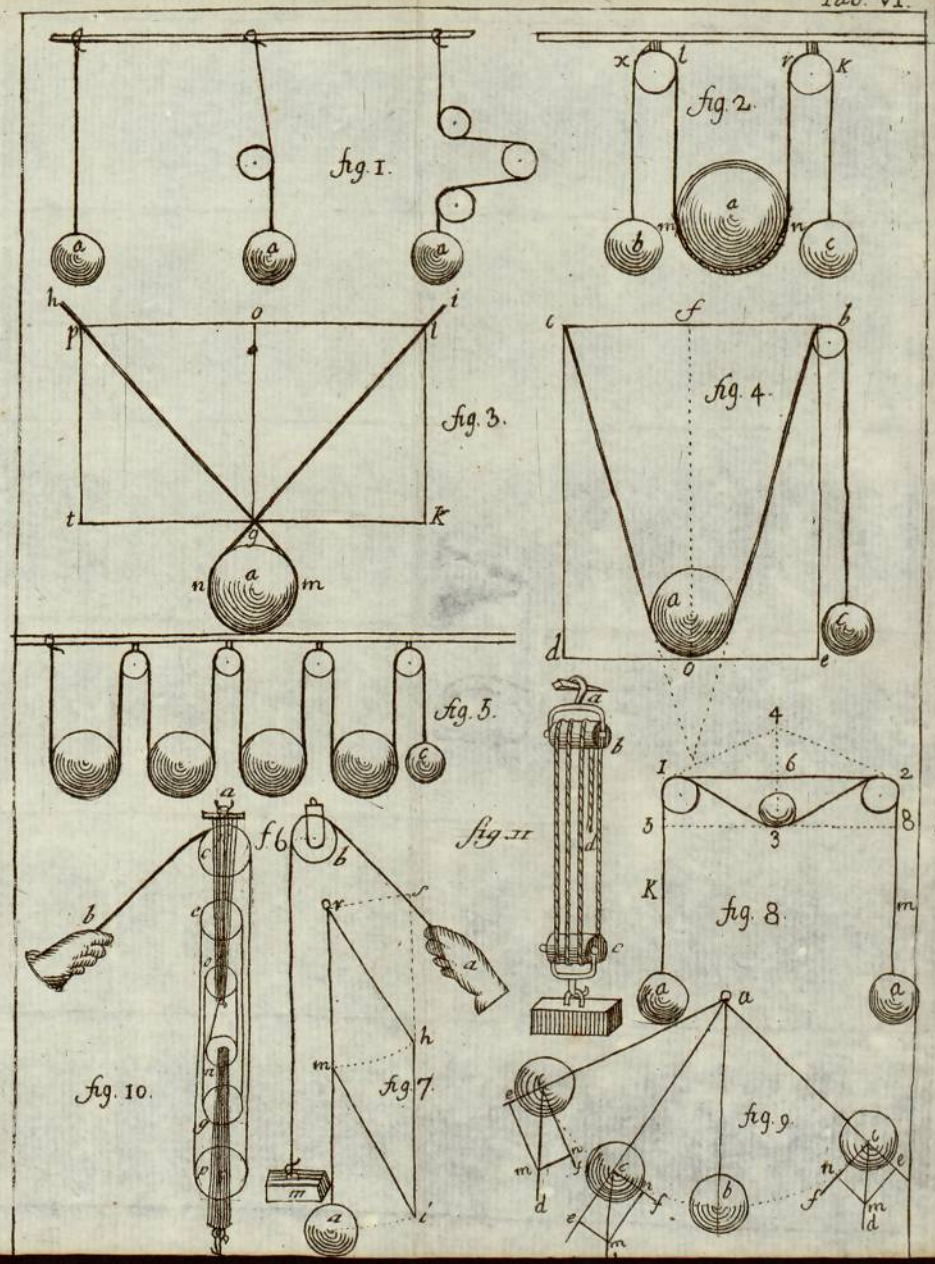


fig. 1.
fig. 2.
fig. 3.
fig. 4.
fig. 5.
fig. 11
fig. 8.
fig. 10.
fig. 7.
fig. 9.

Tab VI
Fig 1
Fig 2
Fig 3
Fig 4
Fig 5
Fig 6
Fig 7
Fig 8
Fig 9
Fig 10

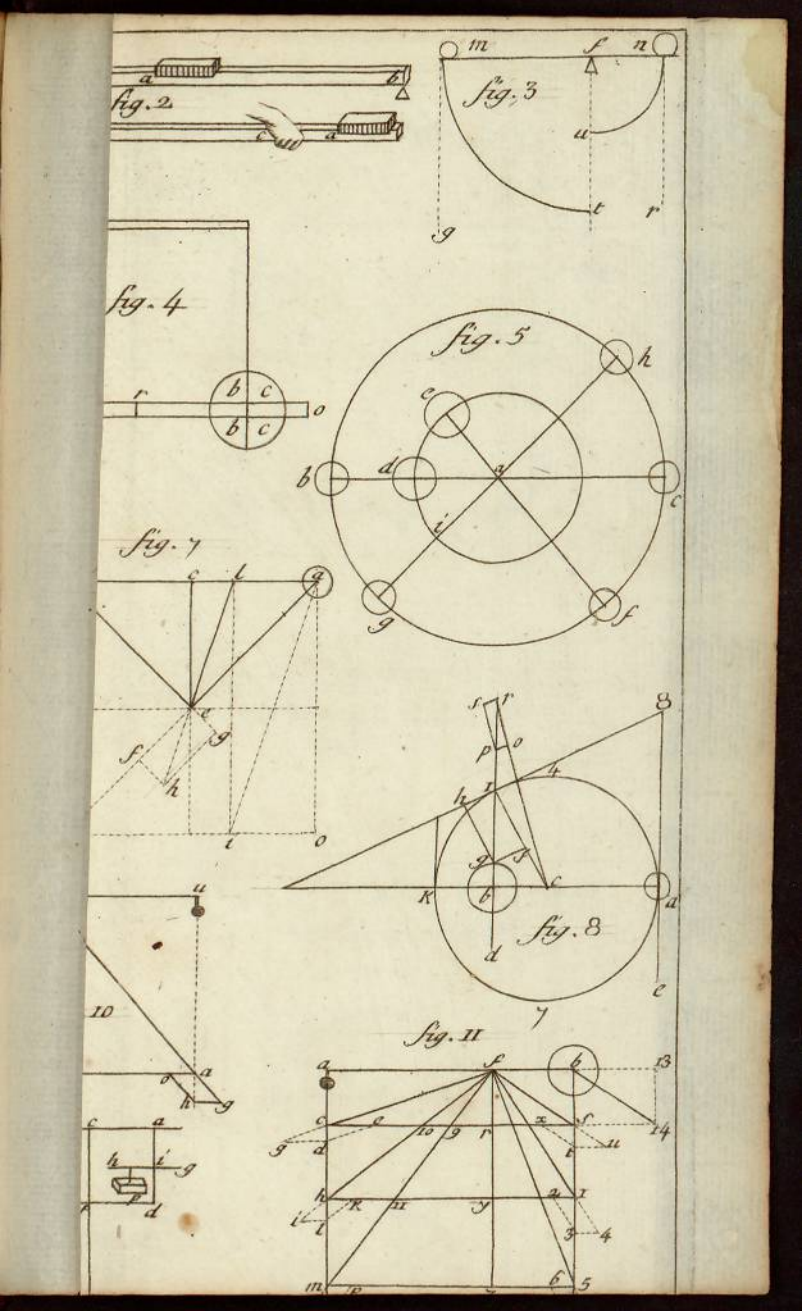


fig. 2
fig. 3
fig. 4
fig. 5
fig. 7
fig. 8
fig. 10
fig. 11

Tab. VII

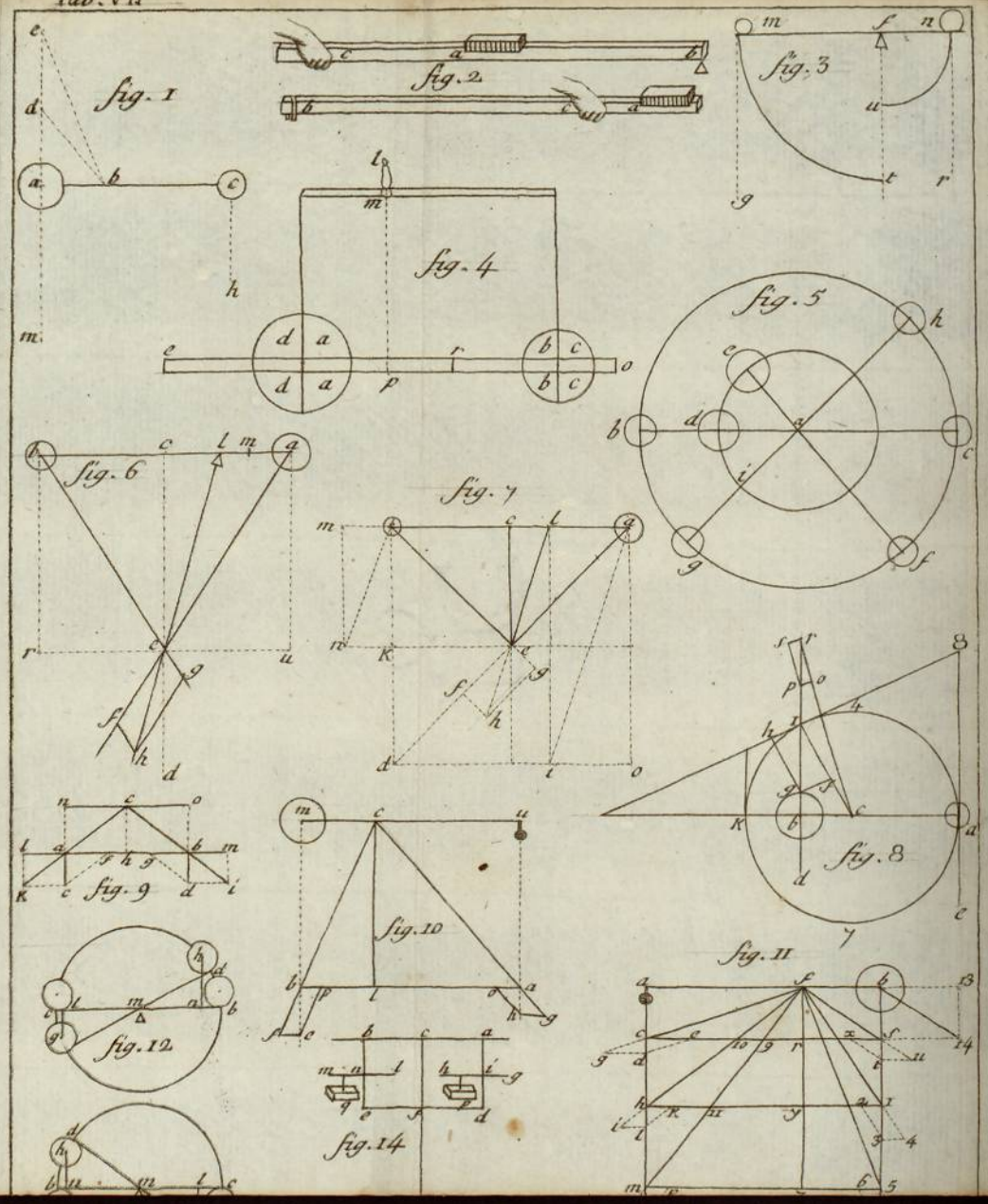
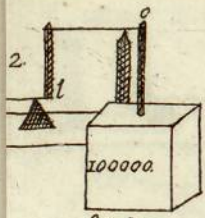


fig. 1
fig. 2
fig. 3
fig. 4
fig. 5
fig. 6
fig. 7
fig. 8
fig. 9
fig. 10
fig. 11
fig. 12
fig. 14



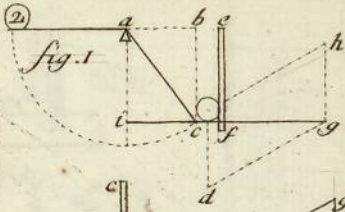
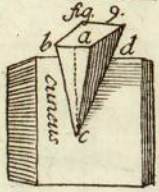


fig. 1



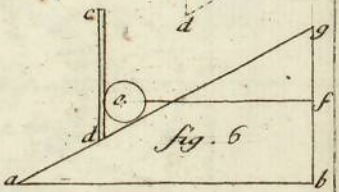
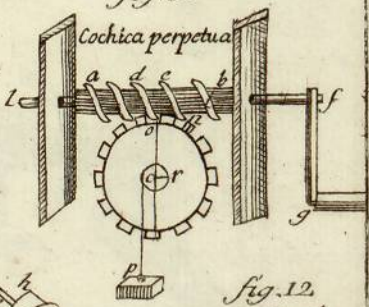
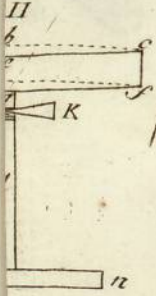


fig. 6

fig. 10

fig. 7





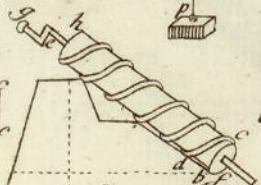


fig. 8

fig. 12

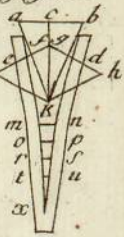


fig. 13

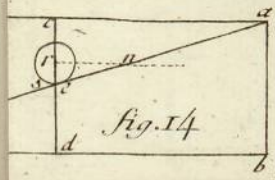
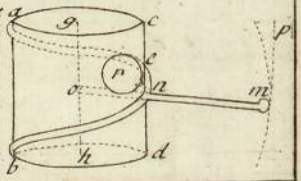
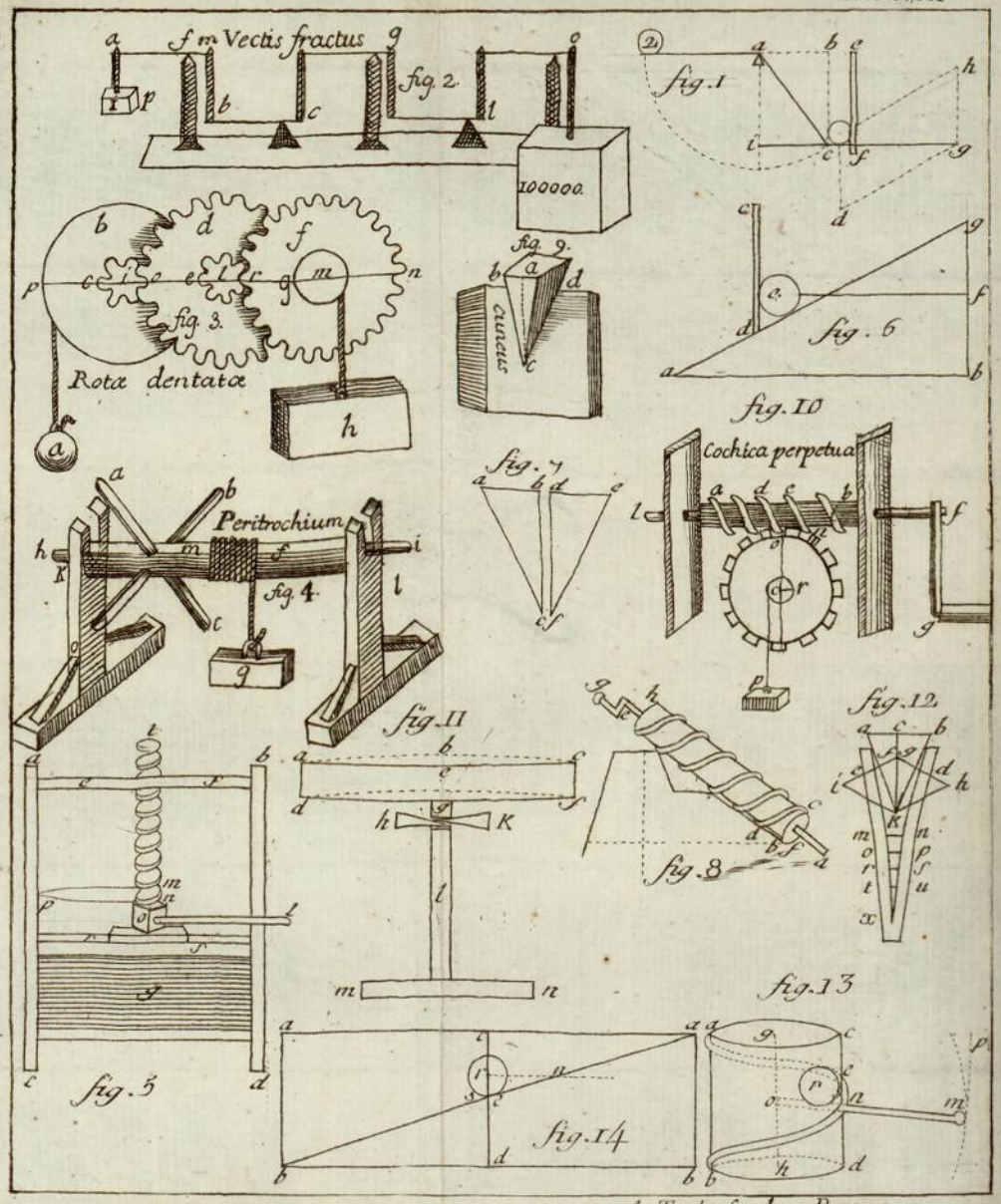


fig. 14



A Toulouse chez Baour.



A Toulouse chez Baour.

fig. 16

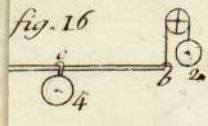


fig. 17

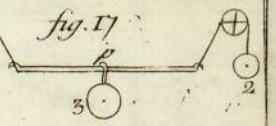


fig. 19

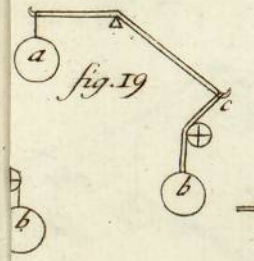


fig. 20

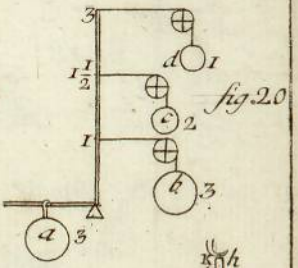


fig. 23

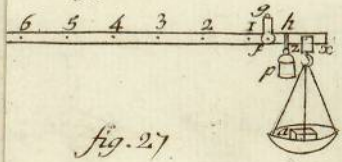


fig. 24

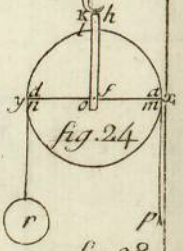


fig. 27

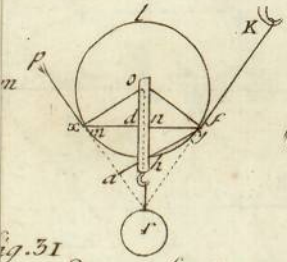


fig. 28

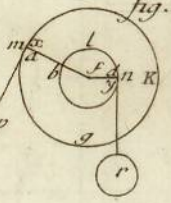


fig. 31

fig. 32

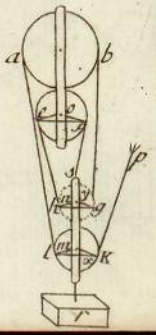
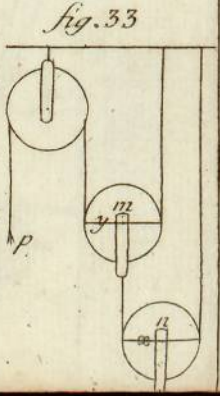


fig. 33



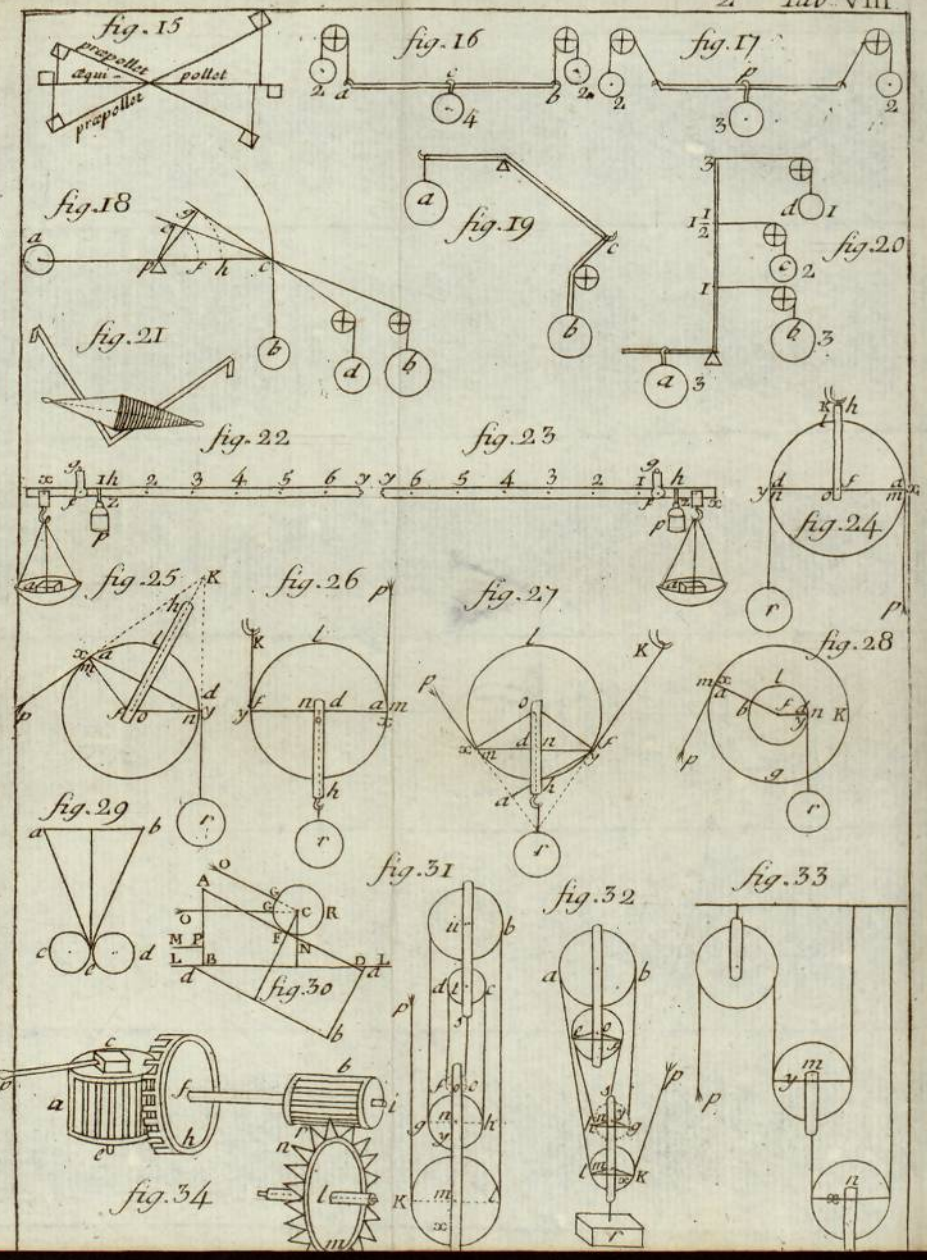


fig. 15
prepollet
æqui-
pollet
prepollet
fig. 16
fig. 17
fig. 18
fig. 19
fig. 20
fig. 21
fig. 22
fig. 23
fig. 24
fig. 25
fig. 26
fig. 27
fig. 28
fig. 29
fig. 30
fig. 31
fig. 32
fig. 33
fig. 34

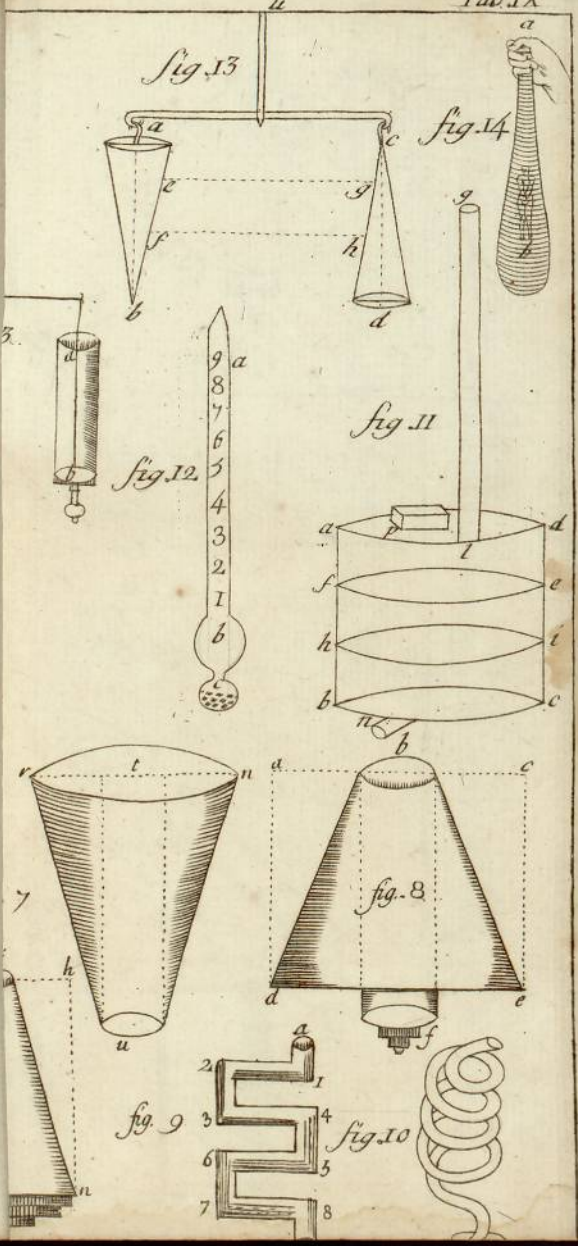


fig. 13
fig. 14
fig. 12
fig. 11
fig. 8
fig. 9
fig. 10

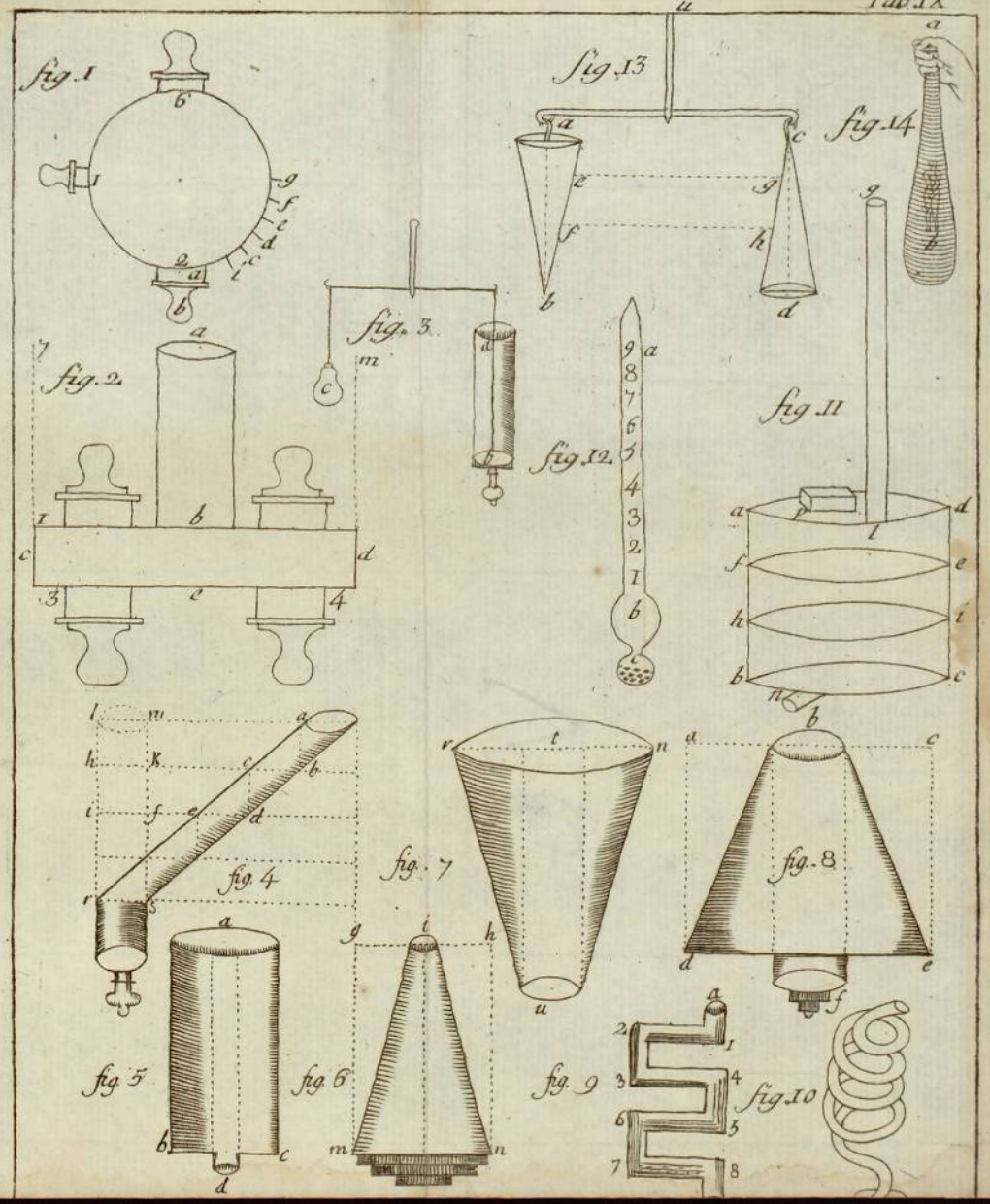
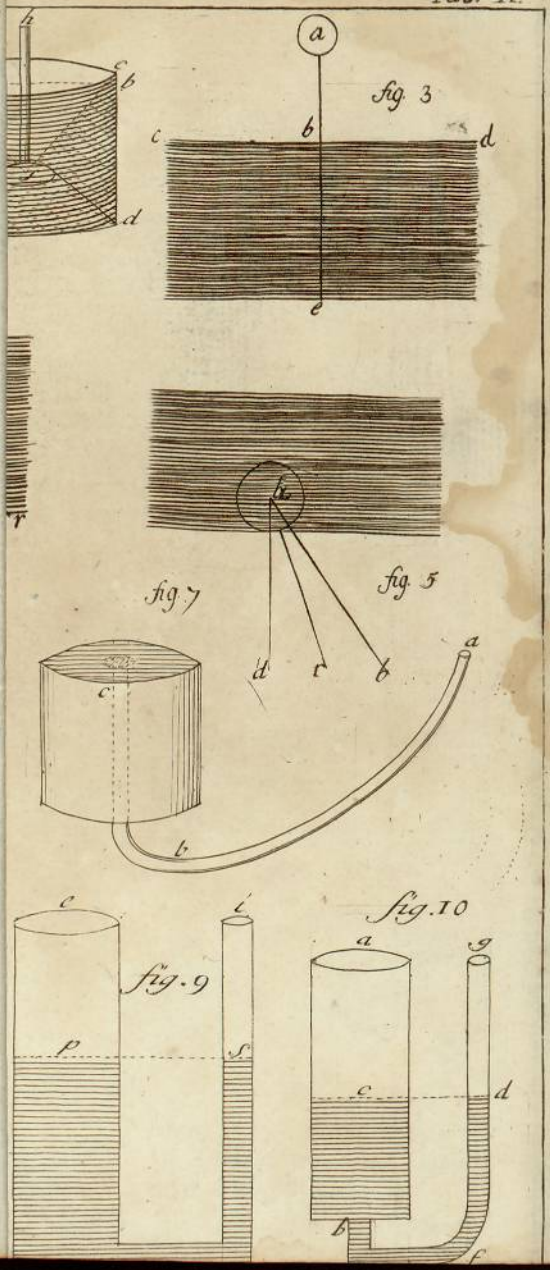


fig. 1
fig. 2
fig. 3
fig. 4
fig. 5
fig. 6
fig. 7
fig. 8
fig. 9
fig. 10
fig. 11
fig. 12
fig. 13
fig. 14


h
c
b
d
a
fig. 3
b
c
d
e
r
fig. 7
fig. 5
d
c
b
a
c
b
c
i
fig. 9
p
s
fig. 10
a
g
c
d
b
f

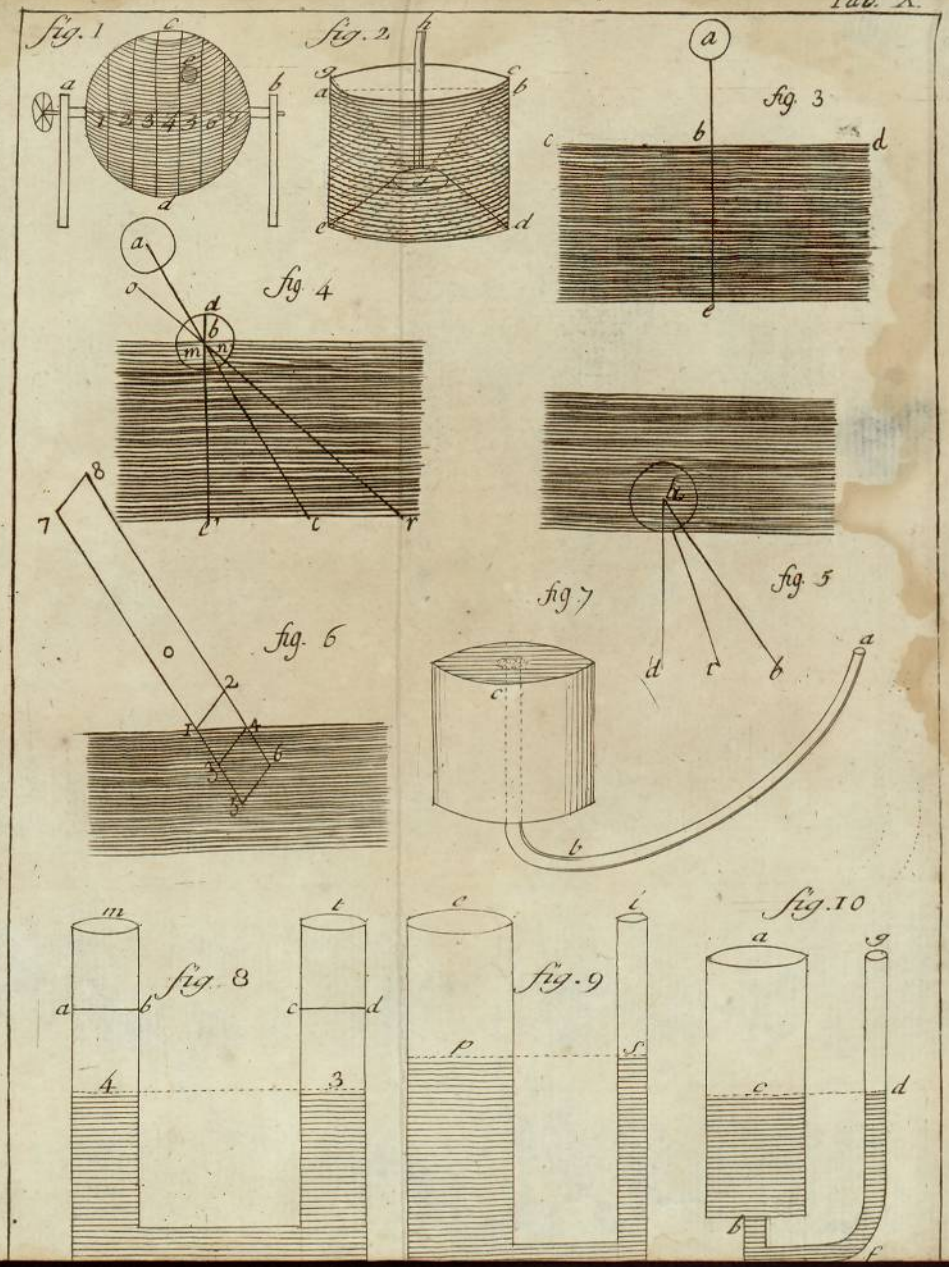


fig. 1
fig. 2
fig. 3
fig. 4
fig. 5
fig. 6
fig. 7
fig. 8
fig. 9
fig. 10

fig. 3

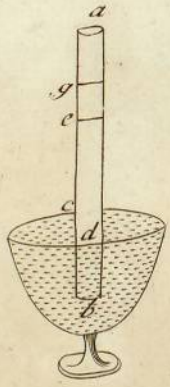


fig. 4

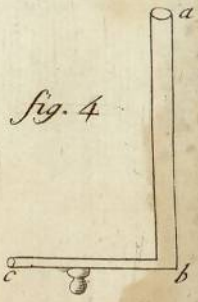


fig. 8

fig. 7

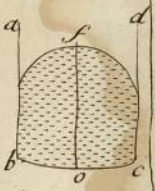


fig. 11

fig. 15

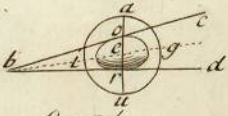
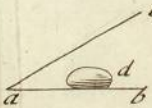


fig 14



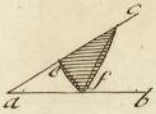
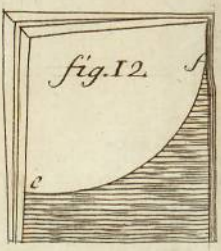


fig. 12



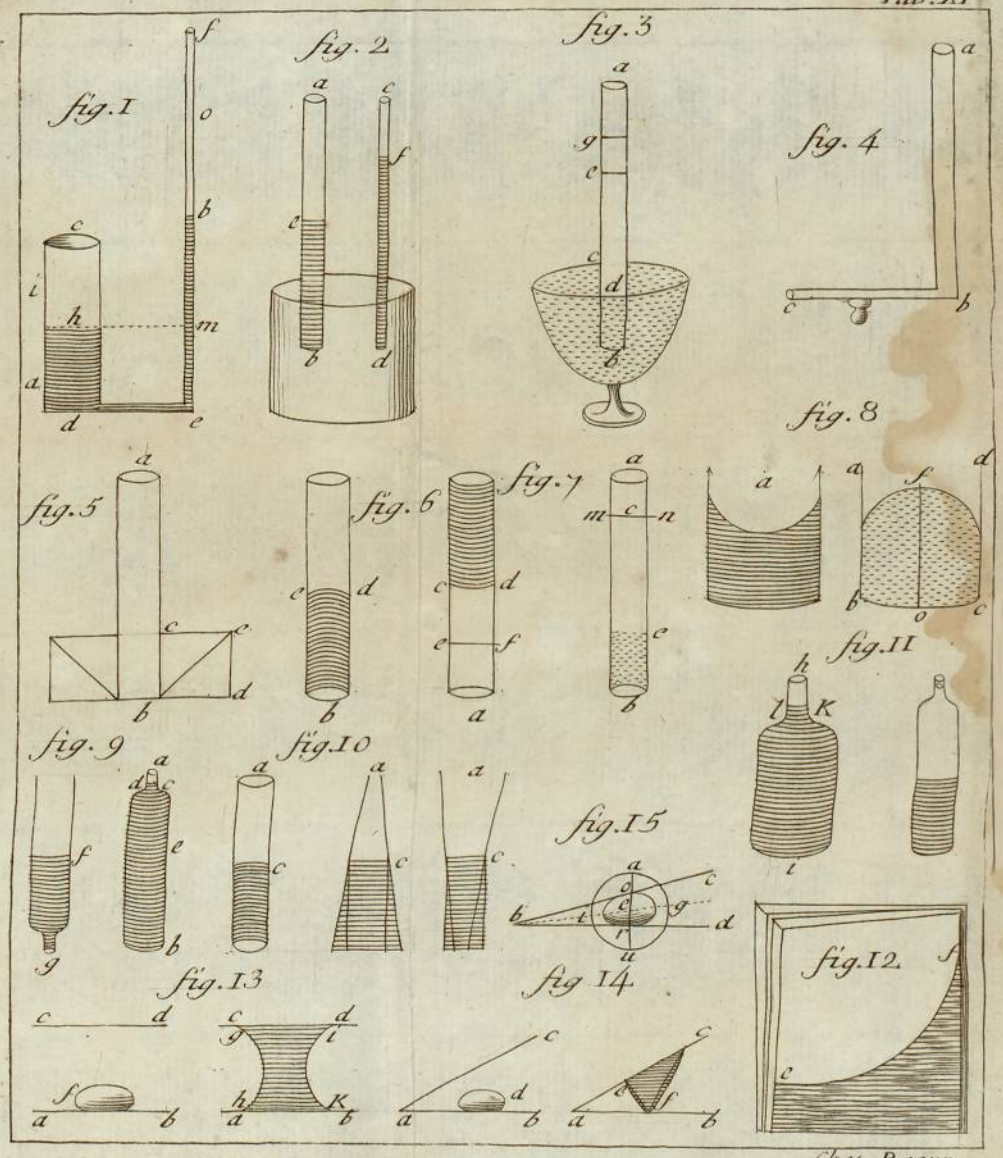


fig. I
fig. 2
fig. 3
fig. 4
fig. 5
fig. 6
fig. 7
fig. 8
fig. 9
fig. 10
fig. II
fig. 12
fig. 13
fig. 14
fig. 15

Chez Baour

a
i
m
n

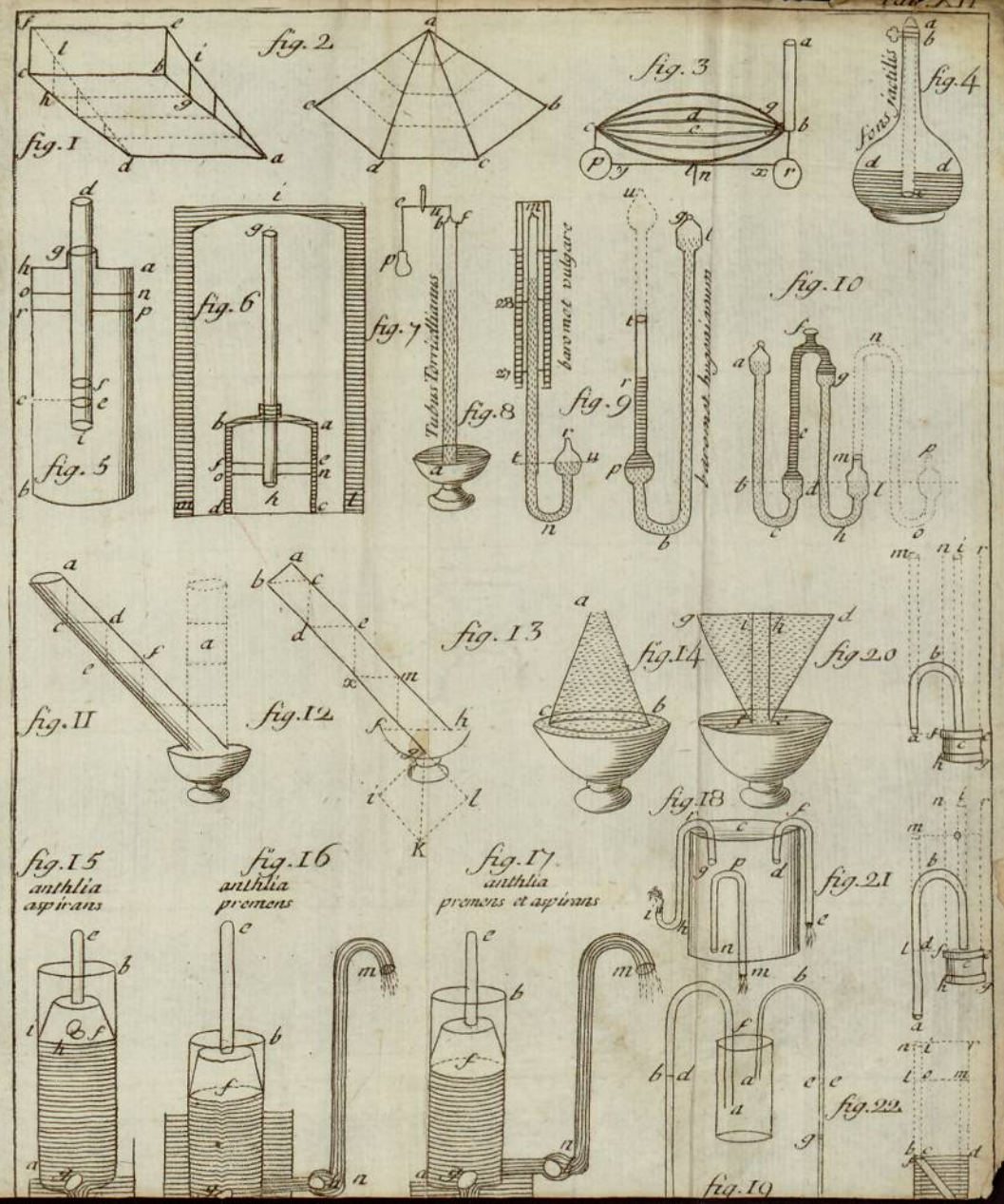


fig. 1
fig. 2
fig. 3
fig. 4
fons intellis
fig. 5
fig. 6
fig. 7
Tubus Torricellianus
fig. 8
barometer vulgare
fig. 9
barometer hygrometricum
fig. 10
fig. 11
fig. 12
fig. 13
fig. 14
fig. 20
fig. 15
anthlia aspirans
fig. 16
anthlia premens
fig. 17
anthlia premens et aspirans
fig. 18
fig. 21
fig. 19
fig. 22

a
a
c
l
g
e
c
l
l
z
a
h
u

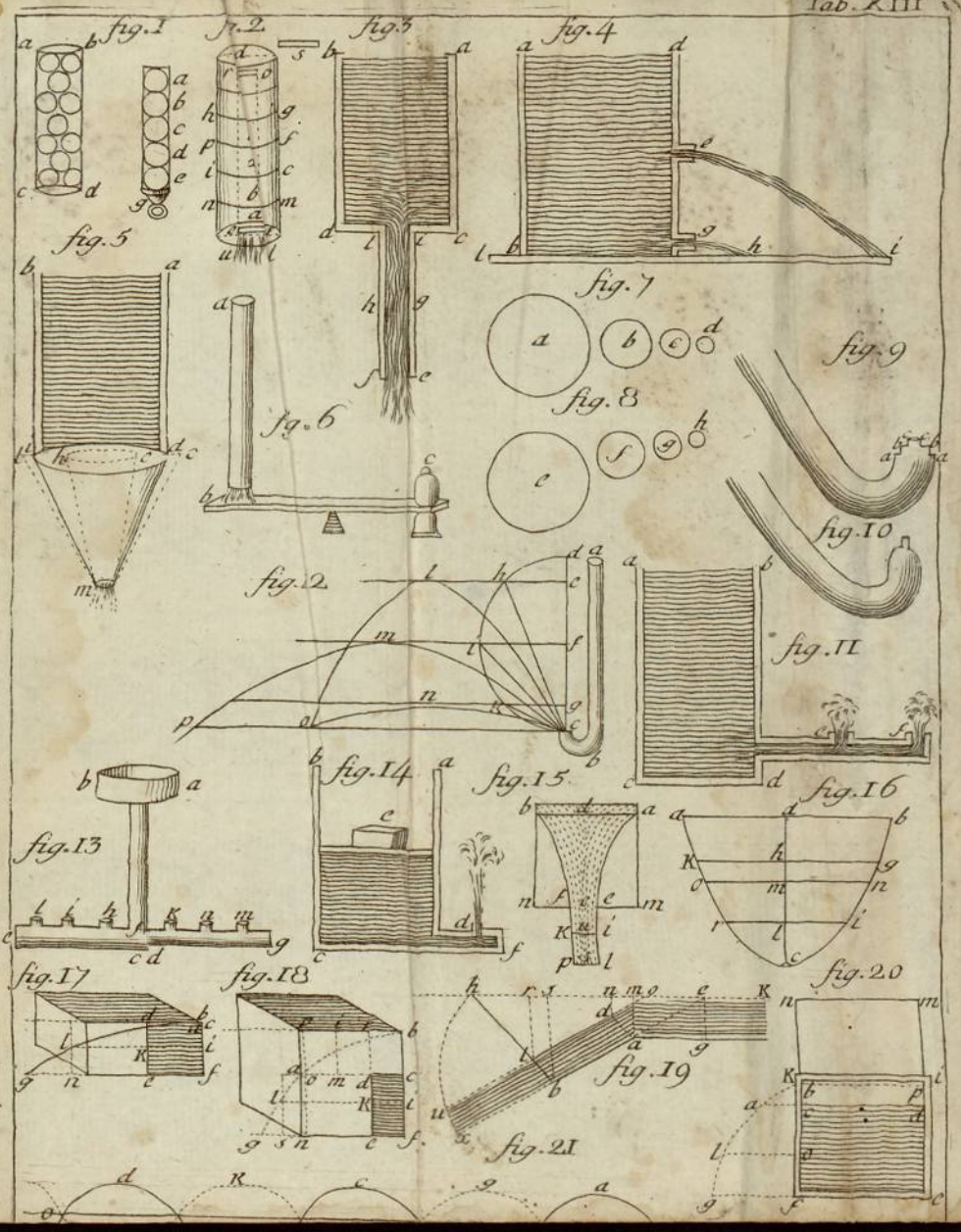


fig. 1
fig. 2
fig. 3
fig. 4
fig. 5
fig. 6
fig. 7
fig. 8
fig. 9
fig. 10
fig. 11
fig. 12
fig. 13
fig. 14
fig. 15
fig. 16
fig. 17
fig. 18
fig. 19
fig. 20
fig. 21

Ce Livre appartien

à J. Dunon Cadet

habitant de Latour Canton

d'auignac arrondissement de

St Gaudens depatement de

la haute Garone.

Ce qui le trouvera

est prié de le rendre à Monsieur

Lagan imprimeur qui leur

payera Requit cara de peute

J. Dunon Cadet.

G. Dunon

G. Dunon

G. Dunon