

4

THEATRVM NATVRAE ET ARTIS

Singulis semestribus novis machi-
nis & experimentis augendum

in

ACADEMIA JULIA
CVRIOSIS

B. C. D.

pandet

I. A. S. D.



Editio secunda

HELMSTADT

GEORG-VVOLFGANGI HAMMII
Acad, Typogr.

Coll. diss. A
225, 29

Diss. A. 225. (29)

Symb. Collegii
**ADMIRATIO FILIA IGNORANTIAE
MATER PHILOSOPHIAE,**





Modus procedendi perpetuus hic erit, ut primo *phenomena* oculis exponantur: dein monstratur eorundem *constructio*, & tandem huic subjiciatur *demonstratio* ex certis principiis.

I. *De Corpore.*

I.

Corpus in minutissimas partes vel aqua, (a) vel aere, (b) vel igne, (c) vel alia vi externa (d) dividi potest,

(a) Particula *atramenti Indici* tantæ molis, quanta exiguo juglandis cortici implendo sufficit, tingere potest quingenta, vel etiam mille, papyracea folia; & hac ratione exhibere corpuscula decies centena millia millionum. Idem præstant alia pigmenti genera, variæ *tinctora*. Pocula ex *regula antimonii* parata, infusis sæpius liquoribus virtutem emeticam communicant, absque sensibili ponderis imminutione.

(b) Ut videre est in *minera martis Silesiaca* & *Hassiaca*, calce aliisque.

(c) Qui agit vel *immediate*, si accenditur granulum *pulveris pyrii*, quod, observante Snellio, in
Az par-

particulas 12500 resolutum fuit: item granulum *incensi*, quod amplum cubiculum sæpe replet. &c. vel *mediate* per evaporationem in M. B. ex, gr. cranium humanum, cornu cervi &c.

(d) Tractione vel percussione. e. g. granum *argenti* extenditur in filum 27 ped. sive 324. poll. quorum quivis in 200 partes divisus, dabit 64800 breves cylindros: *granum auri* in folia dilatatum extenditur ad 50 poll. quadratos qui divisi in 200. partes, & hæ per lineas parallelas, relinquunt duo milliones quadratulorum.

2

Minimæ illæ particulæ, suas adhuc habent figuras, (a) quamvis nudo sensu eas non semper percipiamus.

(a) Per microscopia varia figuræ dignosci possunt, e. g. in lycopodio, arena, farina, saccharo, variis seminibus &c.

3.

Corpora porosa sunt non tantum in superficie, sed etiam in interioribus, alia tamen magis, alia minus: (a) & effluvia emittunt (b) Pa-

(a) Patet id in vitro, nec aquam nec aerem crassio- rem transmittente, radiis tamen solaribus adhuc patente: in carbonibus & lignis, secundum longitudinem præcipue poros & tubulos habentibus: in corallis rubris, quæ ruborem in cera alba calida exuere incipiunt & extus & intus: in corio, quod transmittit aquam & mercurium &c.

(b) Effluvia magnetica per vitrum, lapidem specularem, æs, mercurium &c. & atramentum sympatheticum per chartas, lignum &c. agunt.

4.

Effluvia illa possunt impediri & ipsi pori corporis varie occludi.

Sic magnetis effluvia non duntaxat impediri, sed plane tolli possunt. Spectant huc balsamationes tum naturales per succinum &c. tum artificiales varia, in embrionibus & aliis.

II. De Motu.

I.

Vbi machinæ mechanicae fundamentales earumque potentia nobis perspectæ esse debent, nimirum vectis tria genera, (a) axis in peritrochio, (b) trochleæ varia genera, (c) planum inclinatum, (d) cuneus, (e) cochlea (f) & nova illa, quam vesicariam (g) vocant.

A 3

(a) quæ

(a) Quæ oriuntur ex triplici applicatione punctorum, A. potentia motricis, B. hypomochlii s. fulcri & C. ponderis movendi: A B C

A C B: B A C. Est

autem talis proportio ponderis movendi ad vim moventem, quæ est brachii longioris ad brevius. Illustratur vectis variis exemplis, nim. duobus vitris, quibus baculus impositus, sed illis salvis, percussione frangendus: duobus vel æqualiter vel inæqualiter pondus aliquod ferentibus; remo in navi & malo in eadem: forcipe: malleo furcato: dentibus molaribus &c.

(b) Quoad variam structuram & positum consideranda, semper tamen nihil aliud est quam vectis perpetuus, sive tot vectes, quot sunt in rotæ circumferentia radii; hinc eadem regula locum habet, quæ antea de potentia vectis.

(c) Sc. monespastos ubi una est trochlea; & si alia adhuc additur, hæc ad commoditatem tantum facit. Quemadmodum vero funis in æquales partes urgetur, sic etiam gravitas ponderis in duas æquales partes dividitur: dein disspastos, ubi duæ sunt trochleæ in parte inferiori & totidem, non tamen ex necessitate, in superiori: hinc pondus distribuitur in quatuor æquales partes: porro, trispastos, ubi tres in superiori parte & tres in inferiori habentur trochleæ, atque sic pondus dividitur in sex partes æquales: Hexspastos, ubi sex in superiori parte & quinque in inferiori observantur trochleæ: Omnium autem communis est hæc regula: Virtus motrix multiplicatur secundum numerum funiculorum pondus sustinentium.

(d) Cujus potentia æstumatur, in ponderis tractione, ex proportione hypothenuæ ad perpendicu-

diculum: & *in plani inclinati trusione vel pulsione* ex proportione basis ad perpendiculum.

(e) Est duplex planum inclinatum, & quidem quod pellitur, hinc eadem proportio observanda.

(f) Est planum inclinatum perpetuum, ubi observamus *ambitum unius helicis & distantiam helicium*; hinc *ut se habet ambitus helicis ad distantiam helicium, sic etiam augetur vis movendi.*

(g) A vesica sic dicta; quæ, si infletur, pondus triginta libr. & ultra tollere potest, sua decurtatione.

Applicatio harum monstratur in machinis compositis variis, eas resolvendo in simplices istas, ex gr. in *numeratore passuum*, qui nobis non advertentibus passus nostros notat: in *curru*, qui sine equis ab uno homine dirigi potest, & *alio* qui a duobus: in *aratro minori & majori*, quo non duntaxat compendium in labore, sed & disseminacionem minori quantitate fieri posse, ipsa experientia edocti fuimus: in *machina tribulis instructa* ad triturationem aptissima, qua duo homines tantum præstare possunt, quantum alioquin sex vel plures: in *machina lignea*, duabus instructa rotis & una cochlea, qua tenellus puer facili negotio centum libras attollere potest: in *machina alia*, qua magna moles e.g. regis Galliarum statua, a paucis hominibus in planitie promovebatur, quæ multis equis trahi non poterat: in variis *aliis machinulis*, mure, cervo, rustico vectore, virginibus, hinc in *discurrentibus*: in *circino*, cujus apertura fit per cochleam rectilinearum; in *candelabro Italico*; in *muscipulis præcipue Anglicis*; & *decipulis muscarum*, si ita loqui licet: in variis *ferarum generibus*; in *machina*, qua veru unum vel plura facillime moveri possunt &c.

2. Etiam

Etiam *Staticæ* instrumenta eorumque vires huc spectant, & sunt; *libra communis*, (a) cujus species est *docimastica*: (b) *statera*: (c) & *libra naturalis*. (d) His additur plane novum ponderandi genus per spiras, (e) quod quotidie ad majorem perfectionem deducitur.

(a) Cujus partes indicantur, & totius libræ bonitas & vitia atque doli, quot modis deprehendi possint, ostenditur. Additur etiam ejus insignis perfectio in *libra Peraltiana*. Vis quoque æquilibrii in *machinula* quadem exhibetur.

(b) Cujus partes cum *libra vulgari* communes & præterea etiam propriæ exhibentur, cum peculiaribus ponderibus, quæ in examine metallorum adhiberi solent.

(c) Cujus structura, partes, & ratio ponderandi ostenditur.

(d) Cujus usus præcipue est in hydraulicis, & æstumatur non ex æquali mole, sed æquali perpendiculariculo.

(e) Cylindro inclusas, quæ appenso pondere vel extenduntur vel comprimuntur & in columna emergente pondus 20.30.45.lib.&c.indicant.

Quandò ad varia motus genera descendimus, primo circa *motum rectum levium & gravium* investigamus ejus causas (a) & his addimus aliquot *paradoxa*. (b)

(a) Quas

(a) Quas nolumus esse ipsam *entitatem* corporis, vel ejus qualitatem, vel terræ *magnetismum*, vel ejus *effluvia* per attractionem electricam aut virtutem conservativam, quæ à Gverkio globo sulphureo illustratur, corpus deprimentia; sed *aerem* unâ cum *ethere*, (cujus gravitatio ad oculum, ostenditur in radiis solaribus, fumum in campanâ per vitrum causticum excitantibus & iterum deprimentibus) gravitatis causas constituimus, non exclusa cujusque corporis *dispositione*.

(b) Quorum *primum* est: *non omne grave descendit*: ut videre est in *thermometro*, ubi liquor suspensus non descendit: in certo *siphonis* genere: *orbibus* orichalceis & marmoreis, in quibus inferior una cum pondere appenso quasi superiori adglutinatus pendet: *pilulis* cereis non descendentibus infra aquam, quæ tamen postea descensu & ascensu suo varia exhibent phænomena.

Secundum est: *gravitas sine ullo sensibili accessu materia augeri potest*: ut observamus in *virgunculo* vitreo, in aqua ad lubitum meum nunc descendente, nunc ascendente.

B

Tir

Tertium est: gravitas sine ullo sensibili materia recessu minui potest, ut cernimus in globo vitreo, pifis & aqua repleto atque probè cera occluso. In hoc aliud erit pondus post octo dies, quàm ab initio erat.

Quartum est: dantur corpora, quorum partes graves, totum autem leve, teste pumice, cujus partes, infra aquam descendunt, toto autem aquæ innatantes: imò etiam metallis, si debite tractentur, ut in numis bracteatis.

4.

Dein motum *violentum* consideramus, prout is præcipuè per certas *spiras* (a) exhibetur.

(a) Et quidem in *candelabro* Cartesiano, ut vulgo appellatur, spiris candelam sursum trudentibus instructo, & aliâ *machina*, quæ fortiori gaudet spira, globos ignitos absque pulvere pyrio projicere docens.

5.

Motus in *planis inclinatis* quoque se exserit in variis machinis. (a)

(a) Ut in *cochlea Archimedeæ*, quæ navibus aquâ repletis & lacubus evacuandis inservit, & simul ostendit, quomodo descendendo ascendere possimus.

6. Nec

Nec motus *pendulorum*, (a) hodie egregie ex-
cultus, negligi debet.

(a) Quorum *structura* tum *simplex* cum va-
riis phænomenis ostenditur, tum etiam *composita*,
sive rotis instructa & horologiis aliisque rebus ad-
plicata.

Motus *tensionis* ad varia etiam experimenta (a)
illustranda facit.

(a) Ut in *lachrymis vitri*, quæ apice fracto
dissolvuntur in minimas particulas, prius verò igni-
tæ hunc effectum non dant. Plumbo velluto in-
clusæ & in summitate diffractæ in meras videntur
disrumpi spiras. Quæ & alia phænomena illustra-
ri possunt *chordâ chalybeâ* extensâ, tum ignitâ, tum
eâ quæ ignem experta non est.

III, De Vacuo.

Experimenta varia proponuntur tum de va-
cuo *disseminato* (a) tum de *coacervato*. (b)

(a) Illud dari, non probant experimenta, quæ
communiter proferri solent, qualia sunt, si sumantur
cineres (calidi huic negotio inserviunt meliùs quàm
frigidi) tantum aquæ absorbentes, quantum aliàs re-
cipit vas ab illis vacuum: *vas aquâ plenum*, ob cate-
nam auream immissam, imò & plures nummos addi-

ros non exundans: *aqua*, certâ quantitate salis
communis solutâ, plura alia salium genera adhuc
solvens.

(b) Quod ab aëre crassiore per artem factum
conceditur, partim *momentaneum*, in tormentis bel-
licis explosis, partim *permanens* in *pila Heronis*, ex
qua ore fugitur aër, & in ejus locum dein succedit
aqua: & *antlia pneumatica*, tum *Magdeburgica* erecta,
tum *alia* in plano sita. Ostensa structura utriusque
machinæ, eâ mediante, omnis generis experimen-
ta exhibentur: nimirum, aëre quantum satis est eje-
cto, *aqua* subito pellitur in recipientem vel campa-
nam, quemadmodum & *farina*, licet non in tanta
copia: *vitrum quadratum* orbi impositum & aëre ex-
haustum comprimitur: *vesica compressa* & in cam-
pana suspensa inflatur: *animantia* in ea vel vitam a-
mittunt, vel alia patiuntur, ut aves, mures, ranæ,
pisces in aqua, & extra eandem &c. *ignis* candelæ
extingvitur; plus materiæ consumit in aëre libero,
quàm in vacuo: *fumus* descendit: *cerevisia* bona spu-
mescit: *aqua* & *vinum* bullulas ejiciunt, & alia phæ-
nomena diversi liquores sistunt. Nec minus mi-
randa videmus in *spiritibus chymicis*, præcipuè spiritu
nitri rectificato &c. *Sonus* in horologio vel campa-
na sensim minuitur &c.

IV. De Elementis.

Primo *ordo* elementorum, quem in natura hæc habere dicuntur, per certos liquores, (a) distinctas regiones constituentes, exhibetur.

(a) Qui vel ex diversis materiis sunt confecti, & horum plures dari possunt conjunctiones; vel uno subjecto e. g. facibus vini quatuor aut quinque producti, si vel maxime agitatione confusi fuerint, tamen in sua se iterum colligunt spatia.

De Igne.

I.

Consideramus phænomena *ignis urentis, non lucentis.* (a)

Huc spectant omnes *effervescentia calida*, quarum exempla dabunt calx viva, si aqua affundatur: limatura martis cum spiritu nitri & plura alia.

2

Phænomena *ignis lucentis & urentis*, circa flammam (a) ejusque potentiam (b) circa fornaces (c) & alia (d)

(a) Cujus tres regiones, figura & alia notantur.

(b) Quæ sive in excitando magno fragore sive

B 3

in

in tollendis molibus se exerit per pulverem fulminantem, aurum fulminans & pulverem pyrium; cujus posterioris machinae examinatae tres, die Pulver pro ben/diversae constructionis producuntur.

(e) Quomodo scilicet vulgares illi in hypocaustis emendari possint, ut dimidio lignorum tantum praestare possimus, quantum forte ex duplo alias sperare nobis non licet. Exhibentur eum in finem aliquot *minoris formae fornaces*, in praxin aliosque pistorum usus dudum deducta. Dicitur etiam *de aliis ad metalla fundenda, & operationes chymicas, accommodis, in quibus ignis descendit.*

(d) Exempli gratia, de modo ferrum reddendi ignitum absque ullo igne.

3.
Phaenomena ignis *lucentis non urentis* (a) visu digna.

(a) Ut alia nunc taceam, praecipue notantur in

in phosphoro tum liquido tum solido, qui lucet, sed non urit, nisi forte paulo durius tractetur.

De Aere.

Cujus varias affectiones observare docemus, nimirum gravitatem, (a) quæ ad pondus (b) etiam reduci potest: compressionem (c) & extensionem: calorem & frigus: (e) humiditatem & siccitatem. (f)

(a) Quam partim antlia pneumatica jam supra in uno alteroque experimento exhibuit, partim *barometra* satis indicare possunt.

(b) Post examen experimenti in *vesica* aëre inflata, alios aërem ponderandi modos ostendimus, nimirum in *vitro* & omnium commodissime in *globo aëreo*, in quem aër *syringæ* embolo intruditur.

(c) Monstratur in *campana urinaria*, inter duas naves constituta, & infra aquam demissa. In ea compressus aër aquæ irruenti ita resistit, ut *virunculus* illi inclusus non reddatur madidus. *Ardens candela*, quam manu gerit, aërem facit subtilio-

tiliorem. Idem ille effectus expedite exhiberi potest in *vitro inverso*, & aquæ immerso. Cernitur etiam compressio ista in *bombarda pneumatica*, cujus *tria* exhibere soleo *genera*, inter quæ ultimum prioribus præfertur variis modis.

(d) Quam supra notavimus in antliæ pneumaticæ experimentis circa *vesicam*, & nunc ostendimus in *globulo* vel *vitreo* vel *areo*, cui parum aquæ inclusum est, qui carbonibus impositus magno fragore disrumpitur. *Bombarda pneumatica* eandem docet, si aëri via elabendi globumque ejiciendi conceditur. Vbi simul aliquoties observavimus, aërem, si omnis uno impetu emittatur, instar fumi exire & sic visui distinctè se sistere.

(e) Inducant *thermometra*, quorum *varia* exhibentur *genera*, nimirum *Florentinum*, uno vitro, in gradus distributo, constans: *aliud duobus*, in quorum altero si ascendit liquor, in altero descendit: *aliud*, varios habens gyros, Simile huic ægrotantis manui *traditur* ad explorandas caloris diversitates vel gradus. Dein monstramus, *qua ratione* varia *thermometrorum genera confici possint*, per certa *vitra & tubos* ad præsens negotium jam aptatos.

Quam

(f) Quam indicant *hygroscopia*, quæ plerunque ex *chordis* vel naturalibus vel artificialibus construi solent. *Naturales* observo in avena, easque admodum sensibiles, à quibus index impositus facile gyratur ad gradus in circulo signandos. Ad *artificiales* refero funes & chordas fidibus adhiberi solitas, & ex harum genere *varia* exhibeo *hygrometra*, quæ re ipsa conveniunt, & sola constructione variant. Possunt & alia confici ex *lana*, in libræ lance ad æquilibrium prius reducta: certis *salium generibus* libræ lanci impositis: ex *diversis lignis*, &c. Est & aliud ad manus *instar libræ* compositum, ex cuius altero brachio pendet globulus vitreus, & ex altero æquale pondus; lingula ostendit in semicirculo gradus.

Subjicitur tandem *machinula* conjunctionem thermometrorum & hygrometrorum diversorum exhibens.

De Aqua.

I.

Antequam ad principia hydraulica descendimus, de *puritate* & *impuritate* aquæ aliorumque liquorum æstumandis: (a) de *equiponderantia fluidorum* secundum altitudinem, (b) non secundum molem: & *canaliculorum angustiorum* phænomenis quædam præmittuntur.

(a) Per peculiarem *libellam*, in gradus suos divisam, quæ liquoribus immissa descensu suo indicat puritatem respectivam.

C

(b) Ex

(b) Ex qua fit, ut libra una aquæ resistere non duntaxat possit mille aquæ libris, sed & easdem pellere sursumque trudere.

(c) In quibus aqua nunc plus nunc minus ascendit super reliquæ aquæ superficiem.

2.

Quamvis ad unicum principium, nim. pressionem, omnia in hydraulicis reduci possint, ut ex phænomenorum resolutione patebit, nunc tamen, sequemur communem hypothesin, quæ quatuor ponit principia.

Primum principium est lapsus (a) aquæ naturalis ad æquilibrium obtinendum.

(a) Ex hoc principio constructi sunt fere omnes fontes in civitatibus & hortis, tum ad usum, tum ad lusum facientes. Monstramus hunc lapsum, in simplici machina non duntaxat, sed etiam qua ratione vase aqua pleno, in superiori domus parte collocato, per canales plumbeos aqua ad lubitum derivari possit, ex eodem principio deducimus clepsydram, quæ fontis instar ejaculatur aquam, & inversa iterum fluit.

3.

Secundum principium vulgo dicitur attractio, (a) ad evitandum vacuum, ut falso judicant.

(a) Per hanc aqua, quamvis alias respectivo gravis & humi repens sit, tamen in sublime tendit, quod ostendimus in siphone inverso non interrupto, cujus crus unum doliolo aqua pleno immergitur, alterum verò foris

foris manet, & sic fluxus semel inchoatus continua-
tur: in *scypho* pleno, cui talis siphon applicatus est, per
fundum effundente liquorem, non pleno eundem
retinente: in *siphone inverso interrupto* idem præstante:
in *cygno*, aliisque *avibus* aquam sorbentibus è cratere,
in *siphone Wurtembergico* recto & curvo.

Huc quoque spectat modus ille ex vulgaribus
fontibus hauriendi aquam per *tubos*, vel *plumbeos* vel
ligneos: circa quos monstramus quot *genera valvula-*
rum (vulgo *ventile* vocant) illis inseri possint. Ob-
servavimus autem inter ea maxime proficuum esse
illud, quod *solis globulis* sive lapideis, sive plumbeis
instruitur. His, subicitur *machinula*, tubis plum-
beis instructa, qua puerulus *aquam vel vinum* in
quamcunque domus partem ex cella vel aliunde si-
ne ulla difficultate *attollere* potest.

Hujus etiàm loci est agere *de machinis & tubis*,
quibus aqua ejicitur *ad extinguendum ignem*. Ta-
lium aliquod *specimen* exhibemus, quod *sine intermis-*
sione aquam ejicit, cessante etiam ad tempus viro em-
bolum agitante. Addimus etiam præter vulgares,
siphones serpentinos, cum aliqua perfectione.

4.
Tertium principium est *pressio aeris (a)* vel sponte
C 2 irru-

irruentis, (b) vel syringa intrusi (c) vel ab illabente (d) aut per syringam injecta (e) aqua pressi & se iterum extendentis.

(a) Cui incumbenti aqua pressa cedere cogitur, ita ut, quo major aëris pressio est, ad eo majorem altitudinem etiam aqua assurgat.

(b) In fonte intermittente, ex quo tantum delabitur aquæ, quantum succedit aëris, qui, si aqua delapsa fuerit remota, demum irruit & premit. Ex hoc principio construi possunt *lampades*, in quibus oleum, quantum necessum est, absque ulteriori nostra cura succedit. Huc etiam pertinet *vasculum*, ad irrigandas plantas tenuiores utile, tantum aquæ emittens, quantum volumus; & cum simul divisum sit in duas partes, ita dispositum est, ut duo diversi liquores, e. gr. vinum & aqua, in eo contineri possint, & vinum petenti ex loco, quo aqua esse videtur, illud reddatur.

(c) In fontem, vel divisum in duas partes, vel non divisum, è quo aqua, per aerem incumbentem pressa, expellitur. Imponi possunt huic fonti *varie figurae*, per quas aqua non sine delectatione ejicitur, quarum aliæ ex plumbo, aliæ ex tenuibus laminis, aliæ ex alia materia sunt confectæ & variari possunt pro cujusvis genio & voluntate.

(d) In fonte *Heronis*, vase superiori & inferiori constante, & aquam ejectam resorbente, quæ aërem in inferiori vase contentum pellit in superius, & ibi pres-

pressione sua aquam expellit. Et hic fons suis ornari potest figuris, quæ tamen pressioni convenientes esse debent.

(e) In fonte, in quo aër, in vase jam contentus, per aquam injectam comprimitur; postea autem compressus ipsam aquam, cui violenter incumbit, iterum expellit.

§.
Quartum principium est *rarefactio* (a) per ignem fontibus (b) subjectum.

(a) Aut aëris extrudentis aquam, aut aquæ euntis in vapores, qui postea aquam expellunt.

(b) Talem exhibemus, qui duo habet vasa ex ære, quæ tubulo in spiras composito discriminata sunt. Per subjectum ignem ex inferiori vase aër vapidus per tubulum ascendet in superius vas & aquam destillatam vel spiritum vini in aërem exteriorem projiciet. Si ignem admoveris salienti spiritui vini, flammam is concipiet & jucunda exhibebit phænomena

Hæc principia qui bene applicare & conjungere noverit, facile quascunque machinas hydraulicas

C 3

cas

cas ipse adornare, & ab aliis elaboratas in sua resolvere principia poterit.

6.

His subjicimus machinas, quæ vel in metalli fodi-
nis tum Hercyniis tum Saxonis ad aquas ex pro-
fundo hauriendas (a) vel ad alios usus aquarios
(b) adhiberi solent.

(a) Sunt illæ vel *simpliciores*, vel magis *compositæ*,
& earum structura partim ex machinis mechanicæ
fundamentalibus, partim ex hydraulicis deduci de-
bet.

(b) Vt Hydraſpis Wagenſeili.

De Terra.

I.

Hanc perveſtigaturis primo ſe offerunt *metalla*,
(a) circa quæ varia exhibentur.

(a) Quæ, prout ex venis Hercyniis, Saxonis
Sileſiacis, Bohemicis, Thuringicis & aliis profe-
runtur, ſecundum ſeriem eorum contemplari ſole-
mus. In uno atque eodem metalli genere diverſæ
ſpecies, & in his diverſa *bonitas*, hujusque *notæ* indi-
cantur, una cum *plena naturæ elaboratione* metallo-
rum, e. gr. argenti puri: eorundem vario *examine*,
diſcretionē à ſe invicem, & *transmutatione* præcipue
naturali Hungarica ferri in cuprum optimum, &c.

Deinde in lapidibus naturalibus (a) naturæ *luſus*

(b) præ-

(b) præcipue notamus, una cum petræfactione, (c)
non neglectis illis, qui arte parari solent. (d)

(a) Qui vel effodiuntur vel in superficie terræ
& ad litora fluminum inveniuntur. Huc refero
lapides pretiosos, quos Bohemia, Silesia aliæque terræ
nobis exhibent: *chrystum montanum* Bohemicam,
Islandicam, & quicquid *chrystalliforme* est diversis &
elegantibus præditum figuris: *lapidem specularem*, ex
diversis allatum locis: *hematitem* Bohemicum &c.

Magnetem præcipue monstramus, tum *nativum*,
hujusque varias species, tum *armatum*, & circa u-
trumque varia phænomena.

(b) In *marmore Florentino*, quod colorum varie-
tate partim rupes, montes, prærupta turrium & ca-
stellorum rudera, partim arbores exhibet: In *mar-
more Germanico* vel frutices vel integras sylvas adeo
elegantè sistente, ut manu pictoris nitidius vix pin-
gi possint: in *lapide Islebiensi* piscem cum squamis di-
stincte exhibente: *Ilmenaviensi*, in cujus sinu totus
cancer conclusus apparet, & alio, *arborum folia* ex-
primente: in *lapidibus bufonum* majoribus & minori,
in quibus bini sunt circuli, à quibus procedunt qui-
næ lineæ æqualibus spatiis inter se divisæ: in *cornu
Ammonis* altero levi & altero tuberculoso: in *pyrite*
& alio, ex quo herba fuit enata: in *conchite* vario:
lapide cinereo, qui totus ex *conchis* striatis & levibus
constat: &c.

(c) Quam observamus in moscho, initium, me-
dium

dium & finem petræfactionis in Thuringia monstrante. Et huc spectant alia ex *specu Baumannii* in varias conversa figuras; nec non *pars lapidea trabis* sive lapidis stipiti simillimi.

(d) Et imitantur naturam lapidum naturalium; quamvis in examine tales non deprehendantur, qui ad horum perfectionem ascendissent.

3.
Neque sulphur, (a) bitumen (b) & alia, quæ fossilium (c) nomine veniunt, negligimus.

(a) Quod est vel *nativum*, & interdum in speculuncis *destillat* instar glaciei induratæ, interdum verò effoditur; vel *factitium*, quod ex mineris sulphureis paratur.

(b) Præcipue concretum, quo etiam refero *succinum Prusie*, quod ad littus maris colligitur: *carbonem fosilem* ex variis locis.

(c) Ut *unicornu fosile* diversis in locis erutum: *Cornu cervi* pars inferior, cujus totum metalli minera circumdatum ex fodina, quæ diu intacta jacuit, extractum fuit: & *alia* magnorum animalium ossa, ex terra effossa.

De Meteoris.

Quamvis plura exhiberi possent, tamen circa ventum (a) & iridem (b) duntaxat occupati erimus.

(a) Cujus ortum & progressum monstramus in ærea *Aeoli-pila*, collo recurvo instructa, quæ, si aliquid aquæ in se habuerit, igni postea imposita *ventum eruat*, & *instar follis* sine intermissione flantis esse potest. Collo illi si adplicata fuerit *fistula*, varios illa dabit modulos.

(b) Quam non duntaxat oculis spectatorum sistimus per vitra *trigona* & *hexagona*, de quibus infra, sed etiam per illapsum radiorum solarium in *guttas aqueas* fontis salientis.

De Cælo.

Taceo nunc alia, quæ ad hoc caput spectant, & tantum refero Hevelii globum lunarem artificialem, (a) plani-planeticum armillare (b) & varia horologia solaria portatilia. (c)

(a) Qui montes, valles &c. lunares exhibet atq; ad eclipses observandas, phasesque varias monstrandas idoneus est.

(b) Quod systema Tychonicum & Copernicanum, levi facta mutatione, monstrat.

(c) Quæ vel *universalia* sunt, ut *annulus universalis*, duobus circulis meridiano & æquinoctiali constans; *cruce horologica universalis*; *horologia æquinoctialia universalia* alia: *cylindri horodictici* &c. vel *particularia*, tum *horizontalia*, tum *inclinata*, tum alia. His subjicitur *polyedrum*, diversa habens horologia: & *aliud*, in quo certo tempore umbra retrogreditur.

De Animalibus.

Plura (a) quamvis huc referri possint, nunc tamen rariora marina (b) & conchas atque conchilia (c) duntaxat lustrabimus.

(a) Nimirum *fœtus varii*, qui in spiritibus balsamicis servantur, & aliæ animalium partes: *particula mumiæ*: *urna sepulchrales* variæ, Teutonicæ ac Sarmaticæ majores & minores, cum urnulis lacrymalibus. &c.

(b) Ut *stella marina* majores & minores: *echinus marinus* integer & ejusdem *testa cum sceleto* exempto: *equus marinus*: *ceti* quædam partes &c.

(c) Tum ex India, tum aliunde allata, & magnitudine & varia structura inter se admodum diversa.

De Visu.

Circa duos sensus animalium, quos præ aliis excultos scimus, occupati esse solemus, nim. visum & auditum. Illius structuram monstramus, partim à natura elaboratam, partim ab arte variis modis (a) tentatam.

(a) Quod enim natura uno sistit complexu, id ars multis modis imitari necessum habet, neque tamen illius attingit industriam. Exhibemus eum in finem primo, *oculum artificialem* ex ebore & cornu constantem, qui *tunicas & humores*, eo, quo se consequuntur, ordine, exprimit: *secundo*, alium oculum artificialem, qui *visionis modum* docet, & *imagines* in vitro, *tunicæ retiformi* respondente, sistit: *tertio*, alium, qui,

qui pupillam, iridem & totam anterioris oculi faciem cum omnibus coloribus eleganter refert, ut à naturali, si motum non attendas, difficulter discerni queat.

2

Cum vero visio per radium fiat, & per eundem etiam explicari debeat, primo agimus de radio directo, qui consideratur ab optica specialiter sic dicta, cujus pars practica communiter dicitur perspectiva. (a)

(a) Qua docemur delineationes in planis perficere, siue eorum solum vestigia sint exhibenda (quam *ichnographiam* vocamus,) siue frontes erigendæ (secundum *orthographiam*,) siue cum frontibus abscedentia latera monstranda (juxta *sciagraphiam*.) His delineationibus inserviunt varia organa, inter quæ simplicissimum est *velum sericum*, seu *planum mesopricum*, quod inclusum est instrumento, constante ex quatuor tigillis, pede, cursore & baculo transverso cum foramine oculari. Ex hoc velo figura postea transfertur in chartam. Proximum huic est aliud, iisdem constans partibus, si velum excipias, loco cujus *unica* sursum deorsumque mobilis est *chorda*, aliquot globulis vel exiguis armata stylis, qui punctis observandis objiciuntur, ut eadem statim in subiecta tabula notari possint. Præter ista huc spectat *mensa optica*, in qua per triangulum erectum & mobile singula signantur puncta.

3.

Radium reflexum considerat catoptrica, quæ occupa-

D 2

cupa-

cupatur circa specula plana, (a) convexa, (b) concava, (c) & ex his mixta, (d) eorumque proprietates. Præcipue notamus causticorum (e) speculorum effectus.

(a) Monstratis horum proprietatibus in distantia, altitudinibus, profunditatibus &c. unius objecti, e.g. thaleri imaginem diversis in locis spectatoribus in uno speculo ostendimus, quemadmodum uni spectatori in speculi fracti planis diversis unius rei plures apparent imagines.

(b) Quæ erunt vel *sphærica* vel *cylindrica*. Ostensis proprietatibus, in posterioribus observamus *anamorphosin*, dum figuræ, quoad latitudinē nimis distractæ, in erectis cylindris debitæ formæ restituantur.

(c) Quæ etiam erunt vel *sphærica* vel *cylindrica*, quorum variæ exhibentur affectiones de loco imaginis interdum in aëre, ejusdemq; magnitudine &c.

(d) Vel *plano-concava* scilicet, quæ rei imaginem enormiter magnam exhibent & vel in longum aut latum dilatant: *aliud*, quod unius faciei quinque frontes, nasos & ora exhibet; vel *convexo-concava*, ut speculum chalybeum.

(e) Quæ sunt vel *metallica* vel *lignum* parabolicum, auro obductum, quod plumbum, stannum &c. brevi temporis spatio liquefcere facit.

4.

Radium refractum considerat dioptrica in aqua, (a) vitris microscopiorum, (b) tuborum opticorum (c) & cameræ obscuræ portatilis, (d) causticis, (e) polyedris (f) in primate trigono (g) & hexagono, (h) variis item perspicillis. (i)

(a) In qua aliquod objectum e. g. thalerus, alias
in-

infra visionis nostræ lineam existens, attollitur & conspiciendum se præbet.

(b) Qualia tum *uno* tum *pluribus* vitris constantia exhibemus. *Illæ* ut varias habent structuras, sic etiam lentes in iisdem variant, quas inter una exiguæ acus caput non excedit, objecta egregie augens. Sunt & alia duo in quibus motus sanguinis in anguilla, liquores horumque particulæ observari possunt. *Hæc* tubis mobilibus instructa sunt, ut in Anglicanis & aliis.

(c) Qui vel *duobus* vel *pluribus* constant vitris & vel quatuor vel octo vel plurium pedum longitudinem habent & objecta vel erecta vel inversa sistunt.

(d) Quæ duos pedes longa est & objecta in pariete papyraceo exhibet.

(e) Quæ *uno* vel *duobus* majori & minori instructa sunt vitris; posteriora autem sine mora combustibile objectum vel accendunt vel ad liquorem deducunt.

(a) In globo integro & hemisphærio ex crystallo observanda, quibus mediantibus una eademque res oculo objicitur aliquoties multiplicata. Huc spectat *vitrum* ex una parte planum ex altera plura habens concava.

(g) In quo concurrunt & refractione & reflexio atque varia simul phænomena exhiberi possunt de arcu & coloribus iridis.

(b) In quo similia non duntaxat, sed & plura monstrantur, quoad arcum & colores.

(r) Quæ vel tincta colore aliquo vel ab eodem libera sunt. Alia autem inserviunt oculis sanis & dicuntur *perspicilla conservativa*: alia *myopibus*: alia *presbytis*; alia ad certos ætatis annos parari debent,

5.
Tribus illis radiis ita illustratis, varia subjicimus ex illis composita, quæ constant vel ex solo radio reflexo, ut polemoscopium; (a) theatrum catoptricum; (b) cista specularis (e) & liber specularis: (d) vel ex radio reflexo & refracto simul, ut lucerna magica, (e) camera obscura duplex (f) & speculum projectorium. (g)

(a) Quod tempore belli inservit illis, qui ex vallo opera hostis tuto observare volunt. Construitur vel ex solis speculis, vel his adduntur vitra.

(b) Ex quatuor *speculis parallelis* constans & rem eandem, in medio columnarum positam, multis modis *multiplicans*, quocunque tandem oculus fuerit conversus.

(c) In quo sunt tria specula *plano-concava* & his oppositæ plures *icunculae cereæ*, quæ ope speculorum justam hominis longitudinem reddunt.

(d) Instrumentum certe pluribus aptatum usibus. Compositus est liber iste è *duobus speculis*, quæ ad certum angulum complicari & iterum explicari possunt, ut e.g. unus digitus vel decies in illis multiplicetur, & facies uno oculo vel tribus exhibeatur. In situ obliquo si collocetur liber, alia iterum in multiplicatione faciei observabuntur phænomena.

(e) Quæ speculo constat & uno vitro optico, interdum etiam duobus, quibus mediantibus accensa lampade picturæ variæ, hominis staturam excedentes, in oppositum parietem projiciuntur.

(f) Quarum utraque optico vitro & speculo constat. *Altera* autem vitro certa anguli directione oppositum habet speculum, ex quo imagines receptæ sursum reflectuntur in planum papyraceum, sed oleo prius tinctum, ut ibi delineari possint. *Altera*, vitro oppositum habet parietem papyraceum, per quem imagines incidunt in speculum horizontaliter locatum.

(g)

(g) Quod armatum est vitro erecto in eursore. Speculo inscripta verba & soli exposita per vitrum illud in alterius domum projiciuntur, quæ cum altero quis communicare vult,

6.

Visus objectum, colores nunc consideraturi, varietatis eorundem causas (a) illustrare solemus partim vitris (b) partim liquoribus diversis.

(c) Quas quærimus in varia particularum corporis dispositione, & quæ inde derivari debet, radio- rum lucis refractione & reflexione.

(b) *Prismate* sc. & reflexionis & refractionis ca- pace: & variis *perspicillis coloratis*, quæ, si more apud pictores usitato combinentur, tertium producant colorem.

(c) Ex quorum *permixtione* varii resultant co- lores, sive *uni liquori* plures successive affundantur liquores alii, sive *alii, atque alii* misceantur. Huc commode referuntur varia *atramenti, vulgo sympathetici, genera.*

De Auditu.

I.

Aurem artificialem sæpe tentavimus, sed peritis iisque patientibus mechanicis destituti, illam perfi- cere nondum potuimus. Interea de auditus obje- cto, sono nimirum, quasdam proprietates observa- mus,

2. So-

2.

Sonus ille multiplicari augerique potest tubo stentoreo, cujus duo damus genera, alterum vulgare, (a) alterum variis contortum spiris. (b)

(a) Quod quinque pedes longum est, & proportionem harmonica gaudet. Vox emissa per tubum in planitie ad dimidium fere milliare derivatur.

(b) Quod ejusdem quidem altitudinis est, sed gyris suis & amplitudine, prioris generis tubo, 20. pedes longo, adhuc responderet. Per hunc emissa vox, à viro tamen robusto, ultra dimidium milliare propagatur.

3.

Ad recipiendum sonum è longinquo vel submissè emissum facit tubus acusticus minor, (a) & major. (b)

(a) Qui auri applicatur & sub capillitio abscondi potest, surdastris commode inserviens.

(b) Qui auri applicatur, cum quis sonum è longinquo, per stentoreum tubum emissum, distinctè percipere vult.

FINIS.



Coll. dies. A. 225, misc. 29