Ferreira Leão — 1840.

Dissertatio Inauguralis.

Actio Terrae magnetica hypothesis probabilissima? et, si ita est, qualis accuratior Methodus ad illius intensitatem determinandam?

Magni animi modo res est Naturae rerum latebras dimovere. Senec.

Apud saeculum prius, cùm adhuc horrida, et inculta philosophia, in errorum, et ignorantiarum caligine jaceret: paucae quidem rerum virtutes, et proprietates cognitae sunt, et perspectae: stirpium, et herbarum inhorruit silva, res metallica abdita, lapidumque scientia neglecta. Postquam vero plurimorum ingeniis, et laboribus humano usui, et saluti necessaria quaedam in lucem edita, aliisque tradita sunt (et simul ratio, et experientiae spem majorem addiderant), tunc silvas, campos, montes, et ardua loca; tunc maria, et aquarum profunditates, et interiora terreni corporis viscera perscrutari, et cuncta rimari coeptum. Atque bonis auspiciis tandem magnes lapis, uti verisimile, a ferri decoctoribus aut metallorum fossoribus, in veris ferrariis inventus

est. Qui cum viris metallicis tractantur, potentem illam, et validam ferri attractionem citò ostendebat, virtutem non latentem et obscuram, sed omnibus spectatam facile, et multis laudibus observata, et commendatam. Qui posteaquam, ut a tenebris, et a profundis carceribus emerserat, ab hominibus nobilitatus propter validam et stupendam ferri attractionem; multi de illo tam philosophi, quàm Medici veteres, sermonem fecerunt, breviterque illius quasi memoriam tantum celebraverunt; velut Plato in Jone, Aristoteles primo de anima tantum, Theophrastus Lesbius, Dioscorides, C. Plinius secundus, Julius Solinus. Traditum est ab illis solummodo magnetem ferrum attrahere, caeterae ejus virtutes latebunt omnes. Sed ne nuda, et nimis brevis historia magnetica extaret, huic singulari et solitariae experientiae cognitae, addita sunt figmenta quaedam, et mendacia, quae primis temporibus, non minus, quàm nunc dierum, hominibus devoranda, a praecocibus sciolis et scriptoribus projiciebantur. Veluti non attrahere ferrum si alio magnes illitus fuerit, aut si adamas projè fuerit. Hujusmodi apud Plinium, apud Ptolomaeum in quadripartito commemorata; propagatique sunt constanter, et praevaluere errores [non aliter atque, mala et noscia magis luxuriantur gramina] ad nostra usque tempora, plurimorum scriptis, qui ut sua volumina ad justam magnitudinem excrescerent, de pluribus plurima scribent, et excribent, de quibus nihil fere

fere certi experientia magistra cognoscebant. Quales etiam vel ipse de litteris optime meritus Georgius Agricola, de magnete fabulas, aliorum scriptis fidem habens, suis de natura fossilium libris tanquam veram historiam intexuit. Galenus medicamentosam ejus vim, in novo de simplicium medicamentorum facultatibus, et naturalem ejus potestatem ferri attractricem libro primo de naturalibus facultatibus vidit; sed causam non cognovit: ut ante illum Dioscorides, nec ulterius quaerebat. Sed Matthiolus ejus interpres, alii et adamantis renovat fabulam, nec non Mahometis sacellum magnetibus camerarum infert, quo ostento [ferrea arca in aere pendente] tanquam divino quodam miraculo, vulgo imponi scribit. Sed a perigrinantibus falsum hoc esse cognoscitur. Refert tamen Plinius, quod Chinocrates architectus de magnete lapide, Alexandriae Arsinoes templum con inchoaverat, ut in eo simulacrum ejus e ferro, in aere pendere, videretur: intercessit mors et ipsius et Ptolomaei, qui id sorori suae juverat fieri. Parca de attractionis ferri causis ab antiquis scripta; a Sacretio et, aliis leviora quaedam, aliis leviter et jejune de ferri attractione commemorant tantum: quos omnes vituperat Cardanus, quod in re tam praeclara, et tam spatioso philosophandi campo, tam negligentes essent socordes; nec ampliorem ejus darent cognitionem, nec magis excultam philosophiam: qui tamen nec ipse, praeter recepta quaedam, et excripta aliis, et male inventa,

quicquam de eo, viro philosopho dignum, tam magis suis voluminibus posteritati commendavit. Recentiorum nonulli in medicina ejus efficientiam tantum ostendunt. Commemorat tantum quaedam paucissimis verbis de Magnete Marbodeus Gallus, Albertus, Matthew Silvaticus, Hermotanus Barbarus, Camillus Leonardus, Cornelius Agrippa, Fallopius, Joannes Longius, Cardinalis Cusanus, Hannibal Moretius Calaber; a quibus omnibus negligentissime, dum aliorum figmenta aliquot et devia tantum recitant, tractatur. Matthiolus allicientes vires magnetis, quae per ferramenta transeunt, cum turpedinis maleficio confert, cujus venenum per corpora transit, et occulte serpit; Guilielmus Puteanus in ratione purgantium medicamentorum, de magnete breviter, et erudite disputat; Thomas Erastus minime cognita magnetica natura, in magnete rationes sumit infirmas adversus Paracelsum; Georgius Agricola, ut Encelius aliique metallici ostendunt tantum; Alexander Aphrodisius suis problematibus inexplicabelem quaestionem de magnete esse existimat; Lucretius Carus existimat attractionem fieri, quod ut ex omnibus rebus minutissima corpora affluunt, sic ex ferro atomi in spatium interjectum, inter ferrum, et magnetem, a magnetibus seminibus exinanitum, quae ubi ad magnetem fluere caperunt, complicatis corpuculis ferrum sequi. Tale fere quidam ex Plutarcho habet Joannes Costeus; Thomas Aquinius pauca scribens de magnete, haud

male ejus naturam attingit, plurimaque edisset divino suo et perspicaci ingenio, si in magneticis experimentis fuisset versatus. Plato divinam virtutem putat. Postquam vero superiori aevo tercentis, aut quadringentis labentibus annis, motus magneticus in Boream, et Austrum repertus, aut ab hominibus rursus cognitus fuit; multi viri eruditi pro suo quisque ingenio, aut admirationibus, et laudibus; aut ratiunculis quibusdam virtutem tam egregiam, et humano usui necessariam, illustrare conati sunt. Ex recentioribus plurimi laboraverunt ut causam hujus directionis, et motus in Boream et Meridiem ostenderent, et miraculum tantum naturae intelligerent, aliisque aperirent; sed oleum et operam perdiderunt, cum in naturae subjectis non exercitati, ex libris tantum, et falsis quibusdam physicis institutis decepti, sine experimentis magneticis, vane opiniones conceptas quasdam ratiunculas, sibi assumerent, multaque quae concesserunt, aniliter somniarent. Manilius Ficinus veteres opiniones ruminat, et ut rationem directionis ostenderet, in ursa asterismo caelesti, causam quaerit, in lapide praevalere virtutem ursae, et in ferrum transferri. Sebastianus Cabotus primus invenit, quod magnetum ferrum variaret. Gonzalus Oviedus primus scribit in sua historia in meridiano Azoum ferrum non variare. Fernelius in libro De abditis rerum causis, in magnete abditam esse, et abstrusam causam; alibi dixit, praeter ignotum per ignotius parturit. Rudis est enim illa, jejuna, et frigida causarum abdi-

tarum inquisitio. Fracastorius, philosophus eximius, rationem quaerit directionis magnetis, et montes fingit magneticos hyperboreos, magnetica ferramenta allicientes: hanc opinionem ab aliis etiam quadmodi acceptam, multi sequuntur, tam suis scriptis, quam geographicis tabellis, chartis marinis, et orbis descriptionibus; somniantes sibi polos magneticos, et rupes ingentes, a telluris polis alienis. Ante Fracastorium opusculum extat nomine Petri cujusdam Peregrini, ducentis amplius annis, satis pro tempore eruditum, quod nonulli ex Rogerii Bacovi opinionibus dimanasse existimant: in quo libro argumenta directionis magneticae, a polis coeli, et coelo ipso quaeruntur. Ex hoc Petro Peregrino Joannes Taisner libellum extraxit, et ut novum divulgavit. Gardanus ortum staellae in cauda ursae majoris celebrat, quam variationis causam in ortum posuit; putans ille quidem semper certam esse variationem ab ortu staellae. Sed variationis pro regionis mutatione variatur, et mutationes in multis locis, in australibus regionibus irregulares, singularem sideris dominatum ex boreali ex ortu non admittunt. Collegium Conimbricense petit causam a parte aliqua coeli juxta polum: Scaliger excitatione in Cardanum coelestem causam sibi ignotam, et terrestres magnetes nusquam inventos induxit. Hanc opinionem plurimis verbis ille vir ~~eruditus~~ eruditus exornat, et multis in margine subtilitatibus coronat; sed rationibus non ita subtilibus. Martinus Cortesius locum attractivum ultra polos, et mobiles coelos esse

esse existimat. Bessardus quidam Gallus potum observat zodiacis non minori vanitate. Jacobus Severtius Parisiensis, inter pauca recitata, novos fingit errores de diversarum terrarum diversis in directione magnetibus: tum etiam de orientalibus et occidentalibus partibus magnetis. Robertus Norman Anglus punctum ponit et locum respectivum, non attractivum; in quem magneticum ferrum colli , non quod ipsum alliceret. Franciscus Mansolyeus problemata paucca de magnete tractat, juxta tritas aliorum opiniones, venationem ab insula quadam magnetica, ab Olao magno commemorata fieri autumat. Josephus Costa prorsus magnetem ignorans, de magnete tamen verba otiosa fundit. Livius Santtus in sua Geographia Italica multum disputat de primo meridiano magnetico, de polis magneticis, an in coelo, aut in terra; et de instrumento ad inveniendam longitudinem; sed non intellecta magnetica natura nihil praeter errores, et caligines in tam excellenti cognitione commovet. Fortunius Affaitatus de attractione ferri, et convertione ad polos satis inepte philosophatur. Baptista Porta, Philosophus non vulgaris, in sua magia naturali, librum septimum fecit , et mirabilium magnetis; sed pauca ille de magneticis novit motionibus, aliit vidit unquam, et nonnulla de manifestis viribus, quae vel ipse a Paulo Veneto didicit, vel suis vigiliis deprompsit, non ita bene inventa, et observata sunt; sed fat-

falsissimis experimentis scatent, quemadmodum suis locis apparebit. Ibi omnes ante novissimos Philosophos, paucis experimentis vagis et incertis, ab abditis rerum causis petunt rationibus, de attractione philosophantes; tum in magneticarum directionum causis, coeli partem, polos, aydera, , aut montes, rupes ve, inane, atomos, locos attractivos, vel respectivos extra coelum, nonnullaque hujusmodi non demonstracta paradoxa quaerentes; toto coelo errant, et caeci vagantur; neque istos errores, et impotentes eorum ratiuncultas convellere argumentis adhuc statuimus, nec alias plurimas de magnete fabulas, nec impostorum, aut fabulatorum superstitiones: ut Francisci de magnete dubitationem, aut cacodaemonum sit impostura; nec quod in somnis ignorantis foemina capiti subditus, adulteram lecto deturbat; nec quod magnes fuxibus suo fumo et nidore usus sit, quasi ad furta lapis natus sit: aut quod ferrum tractum a magnete, in libro positum, nihil magneti ponderis adjiceret, quasi ferri gravitas vi lapidis absorveretur. Talibus sese nugamentis, et fictis fabellis delectant philosophi plebei, et rerum abditarum avidos lectores, et indoctos ineptiarum helluones; sed postquam magnetica natura reserata fuerit, et novis laboribus, et experimentis excultae, abditae, et reconditae tanti effectus causae certae erabunt, probatae, ditensae, et demonstratae; simulque omnes caligines evanescunt, omnesque errorum fibrae evulsae, neglectae jacebunt; et fundamenta ineptae philosophiae magneticae jacta, de novo appare-

apparebunt, et excelsa ingenia non amplius otiosis opinionibus eludantur.

Sors Sapientium conatus adjuvavit, qui ad hoc investigationum genus assidue incumbebant, aliis proprietatibus in eis breviter inventis, scilicet — repulsatione, directione, et inclinatione. Ipsa attrahendi proprietas diversos vis grados offert, quoe ex quadam peculiari molecularum dispositione pendere videtur. Itaque in naturâ inveniuntur magnetes, quorum actio super ferrum vis sensibilis est, dum alii quandam tam notabilem exercent, ut magni ponderis massas sustinere valeant. Si attrahendi vis cum magnetum massâ in proportione esset, natura cujusdam vis portentosae phaenomena offerret; nam magnetes sunt, quorum moles tantùm ad aliquot pedes cubicos, et centumpondia haud terminatur, ad terrae autem superficiem immensas rupes constituit.

Attrahendi vis, cujus actio aestimari potest, quodam magnete ferri scobe involuto, ea habet essentialia caractera, quae sequuntur: 1.° in distantiâ exercetur; 2.° per aërem, vacuum, corporaque omnia, praeter ferrum, exercetur; 3.° in inversâ distantiae ratione decrescit.

Omnes attractiones cùm sint reciprocae, concludere debemus, magnetem ferrum attrahere, ab eo que eadem vi attrahi, quod per experimenta inversa directa ostendi potest, ita magnete suspenso, ut immotus stet, eique diversas ad distantias ferri fragmen-

fragmentis adhibitis, ut super illum agant.

Cùm autem ista attrahendi vis omnium virium naturalium dissimilis sit, peculiare ei nomen tribuere necesse erat, et, quoniam a Veteribus cognita fuerit, hi ei nomen vim magneticam imposuére, quod, derivatum a graeco verbo Μαγνεσ, magnetem, vulgo pedra de cevar designabat.

Igitur Veteres primi magneticae scientiae operam dedere, quod ex multis Platonis Dialogis deprehenditur, primaque hujus Naturalis Philosophiae Iami Elementa ad nos fortasse translata essent ex eo tempore, quo Pythagoras vivebat.

Nostrae aetatis Philosophi vim istam cuidam peculiari fluido tribuunt, quem magneticum fluidum nuncupant, sic eum imponderabilem agentem nominantes, qui diversa phaenomena producit, de quibus magnetica scientia disserit.

Per observationes varias diversis in globi partibus, quem colimus, factas, satis probatur, eum haberi posse tamquam magnetem immensum, duos polos juxta rotationis polos sitos habentem, ita ut, si ferri scobe terrestrem globum involvi fieri posset, ille cujusdam magnetis speciem sub eisdem adjunctis offerret.

Magnetica globi terrestris actio per sequentem observationem ostenditur. — Suspensâ ad horizontem per filum quodam bombycinum quâdam acu magneticâ, illa in quacumque positione aequilibris non fit, ut

ut de aliâ acu non magnetica accideret, contrà vero definitum assumit situm in quodam horizontis puncto, atque si abhinc eam amovére conatur, illa eundem assumit situm, per temporis plus minusve spatium oscillans.

Itaque vis, quae ad eum locum acum impellit, magnetica quaedam vis est; nam acus non magnetica nullomodo certam sumit viam. Etsi primo intuitu judicari posset, eam vim, quam magnetica sumit acus, nihil aliud esse quàm locale phaenomenon, forte procedens ab aliquot ferri massis, sive magnetibus propè sitis; namque, ut est notum, una sufficit acus usitata, sive ferri cujusvis acumen ad quandam magneticam acum attrahendam, ad eamque de praefinito ejus situ expellendam, efficiens ut in alio ea sistat, minimeque abhorret a sanâ mente, grandiores massas ad majorem distantiam agere, ad certam directionem acum ducentes. Nihilominus phaenomena ista quávis in globi parte extenduntur. Viatores ad omnes terrae locos acum magneticam duxére, nullusque fuit inventus, ubi illa fixam directionem non ceperit, ad quam et e continuo regreditur, si ab ea forte fuit aversa. Sic tùm in polis cum aequinoctiali circulo, tùm in altissimis montibus, cùm in fodinis imis, magnetica acus insignem hanc proprietatem habet. Necesse est igitur fateri, quandam esse magneticam vim, quae sua effecta in omnibus globi terrestris partibus praebet. Facile est nobis persuadére, eam vim ex necessitate a quodam magnete

procedere, minimeque a quadam ferri massa, et judicari posset. Hc verâ sequens experimentum hujus propositionis veritatem confirmat.

Sicujusdam acûs polos destruxerimus, duasque ejus extremitates in contactu ponentes, illa in hac nova positione omne aequilibrium amittet, describens ab utroque latere omnem circumferentiam, quae eam ab ejus primâ directione avertit; patet, ferri massam super acum non agere, nam si ageret, ea aequilibris fieret, quoniam ferrum quemcumque ex acûs polis indistincte, eademque vi attrahit; id autem non fit, ex quo deprehenditur, vim directricem acûs polos distinguere, magnetibusque similem & super alium per attractionem, perque repulsionem super alium agere.

Ex tam accuratis observationibus, in omnibus terrestris globi partibus iteratis, concluditur, tellurem tamquam magnetem immensum esse, mediam lineam in aequinoctiali circulo sitam habentem, ejusque polos proprie rotationis polos.

Itaque tellus, habita ratione de terrestri magnetismo, duas habet regiones, alteram australem, septentrionalem alteram; illae autem astronomicis ejusdem nominis regionibus non conveniunt, linea autem media, quae eas dividit, etiam omnino non convenit circulo aequinoctiali astronomico. Nihilominus unumquemque ex magneticis fluidis eâ ratione definire possumus, scilicet borealem fluidum eum nominando, qui in boreali telluris regione, fluidumque septentrionalem eum, qui in septen-

septentrionali regione dominatur. Et contrarii nominis stirpi cum sese attrahant, sequitur, australem cujusdam acûs polum ad septentrionem, polumque boreatem ad austrum dirigi.

Acus magneticae, quae inter se tantum non distant, ut aliae super alias non agant, parallelas assumunt directiones; parallelismus autem iste cessat, statim ut illae sunt super telluris partes, quarum distantia aliquot graduum sive longitudinis, sive latitudinis sit.

Oportet igitur magneticae acûs directionem definire, id est, eam ad certas cognitasque lineas referre, ut in eodem loco recognoscamus: 1º quas haec directio mutationes per tempus patitur; 2º quas relationes, quae inter directiones sunt, diversis in locis observatas.

Meridianus magneticus planum est, quod per telluris centrum, perque acûs horizontalis directionem transit; astronomicus meridianus id planum est, quod per telluris axim ac per locum ad quem refertur transit.

Magneticus ac astronomicus meridianus duo igitur verticalia plana sunt, quoniam ambo transeunt per telluris centrum, seu potius per loci verticalem, ad quem observantur; nihilominus haec duo verticalia plana majorem minoremve angulum inter se facere possunt.

Quemquam ad locum magneticae acûs declinatio est angulus a meridiano magnetico cum astronomico factus.

Orientalis erit declinatio, cùm australis acûs polus ad meridianae orientem; occidentalisque erit, cùm ad oc-

occidentem transierit. Duo super terram sunt loca, ubi inclinatio nulla est, scilicet - ubi magneticus meridianus astronomico omnino respondet.

Declinationis bussola vocatur quilibet apparatus ad observandam declinationem accommodatus. Ut fere ubique declinationis acus propinquior fit cardinalibus septentrionis et austri, quàm orientis et occidentis punctis, eam ad septentrionem dirigi generaliter dicitur.

Inclinationis angulus is est, quem quaedam acus, quae circa ejus gravitatis centrum in verticali magnetici meridiani plano libere moveri potest, cum horizonte facit. Nihilominus acus quatuor aequales angulos, duo duobus, cum horizonte efficiens, ad inclinationis angulum capere minime semper oportet, etiamque ad rerum notionem firmandam minimus est capiendus, quem inferius ejus dimidium efficit; idcircò inclinationis angulus minor nonaginta graduum angulo est.

Inclinationis bussolae sunt apparatus ad inclinationis angulum observandam accommodati. Si cum eorum apparatuum quolibet quovis ex parte proficiscitur, ex. gratia, ex Ulysipone ad borealem terrae polum, observatur inclinationem cum latitudine augeri, et viatores, qui per gelicidia usque ad regiones polo vicinas pervasere, dicunt se invenisse inclinationis angulos fere nonaginta graduum.

In his igitur locis nonulla sunt puncta, in quibus inclinationis acus normali ad terrae superficiem omnino respondet. Usque ad hodiernum

hodiernum diem nemo adhuc apparatus constituere, experimentaque facere in his locis potuit, quibus per analogiam magneticorum terrae polorum etiam nomen datur; nihilominus certò comperitur, magneticos polos a rotationis polo multum distare, omniaque in boreali hemisfere duos esse probare videtur.

Contrà ex Physipone ad australem polum si profecti fuerimus, inclinatio cum latitudine decrescit. Demum cùm ad aequinoctialem circulum advenimus, quodam invenitur punctum, ubi inclinatio omnino nulla est, seu, ut aliis verbis utamur, ubi inclinationis acus ex amussim horizontalis est. Ultrà progrediendo alia adhuc invenitur inclinatio, tunc autem borealis acûs polus est, qui sub horizonte se demittit, tantoque diminuitur quanto australis crescit latitudo.

Alia igitur sunt puncta in australi terrae polo, ubi inclinationis acus se examussim extolleret in directione normalis ad terrae superficiem, suum boreale polum infrà, australem in Zenith habens.

Puncta ista, quorum positio nobis adhuc est ignota, tot alii magnetici terrae poli sunt, omnia que duos esse tum ad austrum, tum ad aquilonem probare videtur.

Quodam punctum semper est, ubi acus est horizontalis, quique sit praeterea meridianus, quà equatorialis zona transeat; horumque punctorum sine inclinatione series quandam constituit curvam, cui circuli

aequinoctialis magnetici nomen tribuitur. Curva istor in sui cursu parte rata est, et tunc cujusdam circuli magni directionem sequitur (ita ut facile senon percipiatur), qui in aequinoctiali circulo terrestri duodecim vel tredecim graduum inclinationem haberet, ~~et~~ et qui eum in duas secaret partes, alteram ad occidentalis Americae littoris occidentem, alteram propè occidentale Africae littus, se inclinans ex australi latere in eam oceani Atlantici partem, quae haec dua puncta dividit. Multae autem observationes simul ostendunt aequinoctialem circulum magneticum in australi mari magnis sinibus esse subjectum.

Itaque magnetica telluris vis, cùm in magnetis modum ageret, ut suprà demonstravimus, ad magneticam dirigendam acum, patet eam quendam polorum attractivum, alium repulsivam esse, nam magnetismi generalis lex est: = cùm vis quaedam super cujusdam magnetis polos promiscue non agit, ex necessitate illa actiora est alium attrahendo, repellendo que alium. Cùm de terrestris globi magnetica vi nihil sit cognitum, sat est animadvertere, universam vim illam esse, in omnibus globi punctis agentem, ut concludamus, ejus sedem, potiusve actionis centrum ad infinitam distantiam invenirì, habita ratione de acuum sive magnetum dimensionibus, quibus nostris in experimentis utimur, ideoque sine errore sensibili tamquam inter se parallelam judicari posse in omni horum corporum extensione.

Itaque

Itaque duo sunt virium systemata inter se parallelarum, quae magnetica vis componit, suam actionem exercentia super omnes australis fluidi moleculas, quae ultra mediam magnetis lineam, superque omnes borealis fluidi moleculas, quae ultra mediam ejusdem magnetis lineam inveniuntur.

Systemata ista, alind attractivum, alind repulsivum, unumquidque suam producit resultantem, cujus directionem, intentionem, applicationisque punctum secundum principia in virium theoria stabilita facile constituere est.

Cum unaquaeque resultans parallela sit ad componentes, quae eam producit, patet resultantes ex duobus systematibus inter se futuras parallelas, omni magneticâ terrae actione eo modo ad quodam virium parallelarum, et oppositarum systemata redactâ.

Cum unaquaeque resultans cujusdam aequationis secundum membrum significaret, cujus primum per componentium summam significaretur, patet, duas resultantes, de quibus agimus, aequales in intensione esse futuras, si in quovis magnete australis fluidi quantitas aequalis semper fuerit borealis fluidi quantitati. Cum autem magnetismi evolutio horum fluidorum contrariorum disjunctio esset, atque unusquisque eorum in magnetis substantia contineretur, quin ephine egeat, patet, eam conditionem semper esse solvendam, australemque resultantem semper eandem habituram intentionem, quam borealis resultans. Cum duae resultantes parallelae, oppositae, ac

ac aequales essent, par constituent, cujus intensio seu a magnetij, seu a magneticae vis terrestris energiâ aequaliter pendebit.

Omnis magnes duplici terrae influxu et subjectus, — repulsionis, et attractionis, — quae vires semper sunt aequales; ideoque semper dirigitur, quin attrahatur, sive repellatur. Perspicua est haec veritas, quam duo experimenta conjuncta confirmare possunt. Primum experimentum consistit in ponderando vicissim quandam acum nondum magneticam, posteaque omnino magneticam; si aliqua verticalis resultans esset, quodam ponderis augmentum, seu diminutionem produceret, nam dicta resultans seu ab alto ad inferum locum, seu vice versâ esset; talequé augmentum, seu diminutio ponderis ostenderetur per absolutam duorum ponderum inaequalitatem, quae vicissim obtenta fuére; experimentum autem id minime confirmat.

Experimentum secundum tendit probare, nullam esse resultantem horizontalem; ad idque sumatur quaedam corticis pars, quae motui parum resistentiae offerat, inque superficiem aquae sic injiciatur, ut fluctuet; si aliquis resultans horizontalis esset, secundum ejus sensum moveretur, donec impedimentum inveniret, quod eum retineret, id autem non fit.

Ut quovis in magnete duarum magneticarum terrae resultantium puncta applicationis cognoscantur, necesse est habere cognitam magnetismi distributionem in utrisbabus partibus ad mediam lineam referentibus.

Acus, quibus nostris in experimentis utimur, sunt ge-

generatim symetricae in relatione ad suum longitudinalem axim, et in relatione ad quodam transversale planum; nam cujusdam cylindri, prismatis, seu rhombi admodum producti formam, seu aliam quamlibet analogam fere habent; et cùm regulatim magneticae fiunt, eam in duas aequales partes linea media dividit, et quovis in dimidio eodem modo examinesim sunt distributi. In eâ hypothese patet, duarum resultantium terrestrium applicationis puncta adesse in figurae axi, et ad aequalem acus axium distantiam.

Duobus punctis applicationis terrestrium resultantium polorum nomen est impositum; linea, quae conjungit, magnetis axis nuncupatur. In cujusdam magnetisationis omnino regularis hypothese, axis magneticus figurae axi responderet; in eam autem semper fortuitae sunt causae, quae has magneticas conditiones impediunt; nihilominus si cujusdam magnetis axis, sive cujusdam acûs directio ejus magnetici axis directio fuerit, figurae axis directio cum eâ minime est confundenda.

Magneticae vis terrae directio hodierna die facile definitur, ac invenitur, si eam nobis dari per inclinationis acum animadverterimus. Et reverâ cùm vis ista super quandam acum solùm agit, ea numquam aequilibris fit, quin suum axim, seu polorum lineam in vis illius directione, constituerit; atque ut illa solùm agat, quin a gravitate, sive aliâ resistentiâ destruatur, necesse est acum per suum gravitatis centrum esse suspensam, et in duarum resultantium plano moveri, conditiones, quibus inclinationis acus

acus omnino satisfacit, cùm bene est constructa, et in magnetici meridiani plano examussim videtur.

Post actionis magneticae terrae demonstrationem nunc de methodis agamus, quorum auxilio ejusdem magneticae actionis intentionem stabilire possumus, quorum de examine et comparatione deducemus qualis sit praeferendus. Stabilire magnetismi terrestris intentionem ad varia globi superficiei puncta, seu ad idem punctum temporibus diversis, quodam ex praecipuis ejus theoriae punctis semper repetatum est.

His prostremis temporibus tantùm inventa est via, quâ id examen accuratiùs fieret. Graham primus fuit, qui exeunte anno millesimo septingentesimo vigesimo secundo huic rei operam dedit. Lemonier anno millesimo septingentesimo septuagesimo sexto ejus momentum demonstravit. Saussure magneticam terrae vim in Genuâ, et in Montis Albi vertice comparavit. Demum Borda de hac re amplissime agens, viam eam quaestionem proxime resolvendi ostendidit: paulo que post Humbold in suis peregrinationibus ad Americam, Galliam, Prussiam, ac Italiam eâ methodo usus est.

Methodus ista in numerosis stabilitur oscillationibus, quas quaedam acus liberè suspensa facit, cùm parumper a suâ positione avertitur, postedque semetipsi relinquitur.

Si illa sic regulatim esset magnetisata, ut suspensionis axis per gravitatis centrum transiret, oscillaret ob magnetici paris virtutem, sit separatim oscillaret

oscillaret quodque ex ejus dimidiis, sollicitatis per quandam ex paris viribus. Hoc modo pendulum compositum vere constituit, qui perfecte idem est, cum magnetismi distributio eadem examussim est in omnibus ejus substantiae punctis: nam si fluidus liber aliquam variationem seu in quantitate, seu in dispositione experiretur, resultans aliam intentionem, seu aliud applicationis punctum haberet, ipsaque acus revera pendulum dissimilem constituebat.

Acu ut materiali reputata, et quod ad magnetem eadem, quaeris differentia in ejus oscillationum diuturnitate tantum pendebit ex virium intentionis differentia, quae eam sollicitant, et si gravitas eadem fuerit, illa ex magneticae vis intentionis differentia tantum pendebit. Eae autem conditiones, – vis intentiones, atque oscillationum diuturnitates, – sequenti principio sunt adjunctae: – Vires inter se sunt, ut quadrata numerorum oscillationum eodem tempore factarum.

Sit F vis magnetica, super acum agens, cum N oscillationes quodam tempore facit, decem verbi gratia; sit F' vis eam sollicitans, cum N' oscillationes eodem tempore facit, sequentem habebimus aequationem: $\frac{F}{F'} = \frac{N^2}{N'^2}$.

In hujus methodi applicatione efficitur, ut quaedam acus oscillet in meridiani magnetis plano, circa inclinationis lineam, seu perpendiculariter ad meridianum magneticum circa lineam declinationis; ut ea oscillaret in aliis positionibus effici posset, quin

quin ab eo nulla utilitas proveniret.

Si effecerimus, ut in magnetici meridiani plano circa inclinationis lineam acus oscillet, omnis adhibenda est cura in bussola ponenda in verâ ejus directione; cognitum namque est, meridiani magnetici planum è continuo variare; magnusque oscillationum numerus cum sit numerandus, omnem mobilitatem axi acûs inclinationis dare necesse est. His conditionibus satisfactis, acus ab ejus aequilibrii positione per ter quatuorve gradus avertitur, et per secundorum horologium oscillationum numerus, quas illo dato tempore facit, annumeratur.

Si autem effecerimus, ut acus perpendiculariter ad magneticum meridianum oscillet, tunc nobis inclinationis acus utenda. Cognitum est vim, quae, ut acus declinationis oscillet, efficit, nihil aliud esse quàm magneticae vis terrae partem, et tanto minorem, quanto inclinatio maior est; ita ut in polis magneticis, ubi nonaginta graduum inclinatio est, declinationis acus nec ut se dirigat, nec ut oscillet vim habet.

Sit generatim i inclinationis angulus quolibet in loco, terrestris vis, cujus intentio est F, in duas alias decomponitur: alteram verticalem, cujus valor est $F.\,\text{sen.}\,i$; alteram horizontalem, cujus valor est $F.\cos.\,i$, quae sola, ut inclinationis acus dirigatur, et oscillet, efficere potest. Alio in loco, ubi intentio fuerit F', e inclinatio i', horizontalis vis erit $F'\cos.\,i'$, et duae vires inter se erunt sicut quadrata oscillationum numerorum F, et F', quas illae efficiunt, ut eodem acus eodem tem-

eodem tempore exequatur. Itaque habemus $\frac{F.\cos.i}{F'\cos.i'} = \frac{N^2}{N'^2}$.

Methodus ista priorem antecellit: 1º quia ad construendam inclinationis acum mediocriter aptam, beneque libratam artifice perito opus est, dum declinationis acus per se ipsam libratur quoque suspendatur; 2º quia agathae cultra, et acûs axis multo majorem offerunt attritum, quàm bombycinum filum minime intortum, quod declinationis acum suspendit.

Michael Leite Ferreira Leão, filius Antonii Josephi Ferreira Leão, apud J. Petrum de Rita Alois, eam dissertationem in Conimbricae Academia sustinuit integra die 17 Junii anno 1840.

Emmanuel Martins Bandeira Praeses.