

---

## BABBAGE' SZÁMOLÓ MOZGONYA.

---

Nincs a' társaságban irigylendőbb helyzet, mint azon keveseké, kiknek mérséklett függetlensége felsőbb elmebeli tulajdonokkal van egybeköttetve. Kik mentek lévén azon kénytelenségtől hogy táplálatukat bizonyos életmód - választás által keressék, nincsenek annak nyűgeivel korlátolva, képesek elméjük' erejét oda intézni, 's kirekesztőleg azon tárgyak körül egyesíteni, mellyekkel érzik hogy a' közhasznót leghathatóságban előmozdíthatják 's magoknak legtartósb közbecsültetést szerezhetnek. Más részről közép álláspontjuk és határozott jövedelmök biztosítja őket a' hiúságnak 's tékozlásnak csábításaitól, mellyeknek a' nagy jólét 's felsőbb rang mindig kiteszi ön biztosait. Illy kedvező körülmények közé helyezhetve Babbage úr, a' tudományokat választá magas törekvéseinek természetéül; 's mathematicai nyomozásai, hol a' valódi tudományok míveltetnek 's becsben tartatnak, nagy hírt 's nevet szerzének neki. A' mathematicai világ' ezen szavazatát helybenhagyólag, ön meggyéje által a' Lucasian egyetem' professorságára választatott, melly tanítósékhöz noha nincsen nagy jövedelem kapcsolva, mindazon által ez az, mellyre Newton örökös fénysugárt terjesztett. Azonban ezen mathematicusnak az a' szerencse jutott, hogy ő egy más népszerűbb elhiresedésben tűnik fel, mellynek azok, kik életüket elvent tudományokra szánják, ritkán szoktak lenni részesei. Ezen megkülönböztetés az ő közhitbe jött számoló mozgonyáról ez előtt néhány évvel tett jelentésének következménye. Nem lehetett másképp, mint hogy azon szándék — a' számvetést mechanismus' törvényei alá vonni — a' betűszedő' helyébe automatont állítani — a' gondolkodás' tehetségét kerékmivbe foglalni — az

egész világ' figyelmét magára vonja. — Nem könnyű volt egy illy szándék' kivitelének lehetőségét a' község' hitele' körébe iktatni: azt tenni pedig a' felvehetésre nézve lehetetlen vala. Általában túlhágta a' közönség' képzeletét annak lehetőségének megfoghatása, 's hogy a' csudálkozásnak azon érzelmei, mellyel fogadtott, hihetlenségbe nem merültek, egyedül a' terv-készítő' magas tökélyeiben vetett bizalom által tartattak fel. Ezen rendkívüli vállalat mindazonáltal a' közönség' azon kis számu osztálya előtt, kik eléggé járta-  
 sások lévén a' mathematicában, azon elvekkel mellyekre alapítaték, ismerkedve valának, egészen más színben mutatkozott. Azon elvvel egyezőleg egy tekintettel általlátták a' terv' kivihetőségét, és tudományos mind készületeik' mind foglalatosságaik' természetere szerint, tudván annak következményeinek nyomosságát becsülni, a' találmányt arányosan méltó érdekekkel szemlélték. A' mind mennyiségökre, mind különféleségökre nézve határozatlan, sem részletes törvények, sem egyes fajokra nem szorított, a' nem csak mostani tudomány-  
 nak körére terjeszkedő, hanem a' jövőendő fölfedezések' ellátatlan vidékeire is kiható számtáblák' készítése, olly következmények, mellyeknek nagyságát és becsét, a' közönség' általában sem meg nem foghatja, sem nem méltathatja. Illy esetben az egésznek véleménye egyedül a' bölcselkedő rész' tekintetére támaszkodhatik, 's egyszer legalább a' tudós közönség' légyene vezérlette a' politicalai gyűléseket. A' *Royal Society*' ajánlatára a' legjelesebb mathematicusok 's gyarkorló inzenörök-ből kinevezett biztosság elhatározá, hogy a' javaslott mozgony a' nemzet' költségén egybe szerkeztessék 's mint nemzet' tulajdona fogjon nézetni.

Noha ezen találmány a' világ' minden részeiben nagy érdeket gerjesztett, mind eddig mindazonáltal semmi irott, annál inkább közrebocsátott formában meg nem jelenék. Hiszszük annakokáért, lesz valami érde-  
 me fáradságunknak, ha a' közönséget mind a' tárgygyal, mind a' mozgony' egybeszerkeztetésének elveivel megis-

merkedtetjük, melly (ha bár annak hihető következményeit még most csak kevesen értik) tökéletesen végre hajtván, sikeres fogakat szülni nem csak a tudományok előhaladására, hanem egyiránt a társaságos miveltiségre.

A' számvető mozgony e' szerint köz költséggel (Babbage urra nézve ingyen) általvétetvén, jelenleg a' végrehajtásban szembetünőkép előrehaladt, 's annak egyik összealkotott része különféle számolásokat végez, nyilván 's gyakorlatban mutatván meg, hogy azoknak előleges véleményeik, kiknek ajánlatára az igazgatóság tette indítatott, nyomosan valának alapítva.

Vannak mindazonáltal nem kevesen, kik ha e' találmányban leleményes észet látnak is, inkább úgy szokták azt tekinteni mint egy különös elmeszüleményt, nem pedig mint valamely gyakorlatikép haszonvehető eszközt. Ezen félreértés (mellynél alig lehet nagyobb gondolni) főképen azon tudatlanságból ered, melly a' mozgony által készitendő számtáblák' szélesen terjedő haszonvételére nézve uralkodik. Vannak kik meg nem gondolván mennyi idő kivántassék egy illy nagy találmánynak minden részletes tökéletességre viteléhez, azon halasztásokat, mellyek annak eddigi előmentét akadályozák, a' megvalósíthatatlanság' előleges jelenségeinek hajlandók tulajdonítani. Ezek mindazonáltal, mielőtt hasonló következést húznának, emlékezzenek meg azon idő' folytára, melly szükséges vala más egyéb, mind mechanikai akadályokra, mind szerkesztésökre nézve végetlenül alábbi mozgonyok' tökéletességre viteléhez. Emlékezzenek meg hogy — a' gőzerőmű' feltalálása' idejét szóba sem hozván — abban csupán a' híres Watt által behozott javítások, azon megkülönböztetett nevü személy' életének húsznál nem kevesebb esztendeit foglalják el — a' rájuk tett költségek pedig 50,000 fontra emelkedtek. \*) A' számoló moz-

\*) Watt a' gőzerőműveket illető vizsgálatait 1763ban kezdette, melly időtől fogva 1782ig befoglalva, az egyes ré-

gony épen részleteire nézve is egészen új találmány. Ennek feltalálója nem vette azt már nagyjából kiformalva által, miután magát az emberi elme századig 's tovább gyakorlotta. Ez, nem lépcsőnként haladott előre mint más nagy mechanikai lelemények, sok el nem sült próbák' során, sok egymásra következő javaslok által reá akadott 's legyőzött nehézségeken keresztül. Ez nem olly tárgy mellyre már több különféle elmék fényt terjesztének. Ellenben, egyedüli magános gondnak terméke ez, kezdetében 's minden egymásra következő javítások' lépcsőiben ugyan azon egy elme által előmozdítva 's végre hajtva. Még is a' lánghéznak ezen teremtménye, az első durva fogamzattól mostani állapotjáig, alig felényi időbe 's harmadnyi költségbe került mint a' tökéletesedés felé már akkor szépen előre haladt gőzerőmű, azon ráviteles állapotjában mellyben Watt által hagyatott. De noha rövid volt az idő mellyet kezdeményének kivitelére fordított a' feltaláló, mindazonáltal több első rangu tudósok' meglegedésével be van bizonyítva, hogy e' terv a' mi a' mechanikai rajzolatokat illeti, minden aprólékjaiban hiánytalanul egész, 's hogy minden a' mit a' találó ígért, valósuljon, nincs hátra más mint az, hogy a' terv azok szerint szerkeztetve végre hajtassék.

Azon szempontból hogy a' hibás benyomásokat helyre hozván, egyszersmind a' csudálkozásnak tétovázó érzeményét, mellyel általában a' közönség ezen előtte megfoghatatlannak látszó javaslatot tekinti, oktatóbb 's épületesb elmélkedés' tárgyává tehessük, szándékunk e' jelen czikkelyben

*Először* megmutatni millyen nagy érdekű legyen egy olly módnak feltalálása, melly által a' számtáblák' minden egyes példánya, a' legnagyobb általános pontossággal olcsón 's könnyű szerrel előállíthatassék. Ezt

---

szek' javításaira többféle patenseket vett ki. Bolton és Watt a' fentebb kitett summát előre költötték el, mi előtt rajta valami nyereség fordult volna.



az által reményljük elérhetni, ha az olvasók elébe némelly ismereteket terjesztünk, a' világ' minden tartományaiban, hova miveltség hatott, készült táblák' (mellyek közül némellyek közönséges költségen esz-közöltettek) számáról és különféleségéről; azután megmutatjuk, hogy azok, a' bennök uralkodó hibák miatt kisebb vagy nagyobb mértékben hiányosak; hogy azon hibák bele csúsztak nem csak az egyesek' költségén 's munkájával készültekbe, hanem még az olylyaténokat is hamisitják, mellyekre nemzeti költség bőven pazaroltatott, 's a' világ' legmíveltebb nemzeteinek legügyesebb mathematicusai által, rendszeresen 's gondosan igazgattattak.

*Másodszor.* Igyekezni fogunk az olvasók elébe terjeszteni azon mathematicai elv' általános ismeretét, mellyre a' számoló mozgony alapítatik; 's azon módot mellyel ezen elv, mind a' kiszámításokban, mind a' lenyomásban gyakorlati munkálatra alkalmaztatik. Környületes tiszta ismereteket fejteni ki, nem férne öszve ezen rövid átnézés' természetével, 's teljes lehetetlen volna számos tervek, keresztmetszések, 's föl-emeltségek (elevatio) nélkül, azon részletes szerkezetről, mellyek' segedelmével az okoskodás' munkáját lelketlen anyag végezi, 's a' betűszedő' ujjainak önkényes határozatlan kibontakozásai kerék szerk (wheel-work) rendszerébe foglaltattak. Ezekmellert is mind azon által nem vagyunk reménység nélkül, hogy a' mathematicában járatlan olvasók elébe is, némelly részben kielégítő általános ismereteket fogunk e' tárgyban terjeszthetni.

*Harmadszor.* Előadjuk a' mozgony' jelenkori állapotját; mi előlépések tétettek annak tökéletes végrehajtására; 's mik lehetnek tovább haladhatása' hátráltatásának hibető okai, melly a' tudományok' minden barátit méltán búsítja. Ki fogjuk jelezni azon előttünk legfoganatosabb 's kivihetőbbnek látszó utat, melly a' hasonló akadályok' szükségtelen előkerülhetésének jö-

vendőre eleit vegye, 's e' derék javaslatot minél előbbi sikeres végrehajtásra siettesse.

Tekintvén az emberi műveltség' legelső kezdetétől fogva mostanig kiszámított 's nyomtatásban megjelent táblák' végetlen számát 's kiterjedését, jól érezzük melly nehéz dolgot vállaltunk magunkra; — hogy a' hasonló szemléletekhez szokatlan közönség elébe valami ezen észfogathoz közelítő képet terjeszszünk. Ezen táblák különféle tudományokkal vannak összeköttetésben, a' hasznos mesterségeknek majd minden ágazataival, a' kereskedéssel mindenféle rávitelekben, de kivált a' csilagászat' és hajózással. Olly érdeketeseknek tekintettek ezek, hogy alkalom szerint a' legfelvilágosultabb nemzetek által tetemes summák fordítottak azoknak készítésére; még is olly számosak és felmulthatlanok voltak az ezen célnak elérhetését akadályozó nehézségek, hogy mind e' mellett, a' tudományok 's mosterségek' egyéb ágazatait ide nem értvén, csupán a' hajósok, épen a' legújabb időkig, szűken 's tökéletlenül valának a' tengeri helyhetés' meghatározhatására multhatlanul megkivántató táblákkal ellátva.

A' táblák' első osztálya, melly legtermészetesebben szemünk elébe ötlük, a' sokszorozó táblák. A' nagyba menő sokszorozásra nézve, eleitől fogva különböző tartományokban sokféle táblák tétettek közönséggé, jelesen a' *Hatványok'* táblái, mellyekben a' szám egymás után maga magával szoroztatik. A' Dodson Calculatorában (*Dodson's Calculator 4to London: 1747*) találtatik egy sokszorozó tábla melly 10szer 1000ig terjed. 1775ben egy nagyobb kiterjedésű tétetett közzé 10szer 10,000ig. Később a' hosszmerés - hivatal (Board of Longitude) néhai Dr. Hutton által számíttatott 's nyomtatott ki különféle táblákat 's a' többek közt egy sokszorozót 100szor 4000ig, a' négyszög számok' köbeinek 's tíz első hatványainak tábláját 100ig: *Huttons Tables of Products and Powers. Folio London. 1781.* 1814ben Barlow woolwichi professor adta ki 8-ad rétbén minden számoknak négyszögeit, köbeit, négy-

szög 's köbgyökereit 's reciprocáit 1től 10,000ig; az első tíz hatványok' tábláját 's a' negyedik és ötödik hatványokat 100tól 1000ig.

Még sokkal nagyobb kiterjedésű szorzó táblák jöttek ki Franciaországban. 1785ben 8-ad rétből adattak ki a' négyszögek, köbök, négyszög és köbgyökerek táblái 1től 10,000ig 's hasonlók jöttek újra ki 1801ben. 1817ben szorzó táblák jöttek ki Párizsban Voissinnél; 's hasonlók adattak ki két 4-ed rétetben 1824ben a' francia hossz mérés-hivatal által 1000szer 1000ig. A' négyszög számok' táblája kiadott 1810ben Hannoverában; 1812ben Lipsében; 1825ben Berlinben; 1827ben Gentben. Eisenachban 1827ben jött ki a' köbök' táblája, 's hasonló tábla ugyan azon esztendőben Gentben 's egy más minden négyszög számoké 10,000ig 4-ed rétből ugyan azon esztendőben jelent meg Bonnban. A' porosz kormány is számoltatott és nyomtatott ki egy szorzó táblát melly 1000szer 1000ig terjed. Ezek egynehányan ezen osztálybeli táblák közül, mellyek különböző tartományokban kiadattak.

Ezen osztálybeli táblákat úgy lehet tekinteni, mint csupán számvetésieket, minthogy azon következmények, mellyeket előterjesztenek, nem foglalnak magokban más ráviteleket, mint az elvont számoknak egymástól függéseit. Ellenben ha a' számok tárgyra vitt értelemben vétetnek, 's a' mennyiségek különös nemei' kitételére alkalmaztatnak, — mint: szeglet, vonal, terjedtség 's tömérdekség nagyságokra, — a' szám-ráviteleknek új neme származik, 's szélesen terjedő kiszámolásokat kíván.

A' szeglet-nagyságoknak kitétele, egybeköttetésben a' vonal-nagyságokkal, sok és különféle geometriai 's trigonometriai táblákat tesz szükségessé; mint a' természeti sinusok, cosinusok, tangensek, secansok, cotangensek stb tábláit, az ívek 's szegletek' tábláit a' küllő (radius) részeiben kitéve; 's a' háromszögek' közvetlen megfejtésére szolgáló táblákat különböző esetekben stb. Illyetén táblák időről időre szám

nélkül adattak ki. Azonban a' számolásokra nézve nem elég csupán a' trigonometriai függvényeket (functio) szedni táblákba. Azoknak négyszögei \*) 's felsőbb hatványai, négyszög 's más gyökerei, olly gyakran fordulnak elő, hogy azokra nézve szintugy mint az elvont számok' hasonló függvényeire nézve szükségesnek találtatott táblákat készíteni.

A' vonal, terjedtség 's tömérdekség-nagyságok' mérése; azon különféle formákban 's módosításokban, mellyek alatt a' mesterségekben előfordulnak, ismét más szélesen terjedő számtáblákat kíván. A' földmérő, építőnök, kőműves, ács, bányász, esetmérő, hajóépítőnök, polgári és katonai inzenőr, mindnyájan különféle számtáblák' segedelmére szorulnak, 's hasonlóak majd minden tartományokban bocsátattak világ elébe.

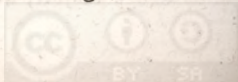
A' tetemesen nagyobbult könnyűség 's pontosság, melly a' számvetésekbe a' logarithmusok' feltalálása által hozatott be, nagyon megbővítette az eddig szükséges táblák' sokaságát. Hogy a' logarithmusokkal bánás alkalmazható legyen, nem csak a' természeti számok' logarithmusait, hanem azon kívül mind azon logarithmusok' tábláit szükség volt a' számvető' kezébe adni, mellyekben a' leggyakrabban előforduló arithmetikai, trigonometriai, 's geometriai függvények' kiszámított logarithmusai is feltaláltassanak. Idővesztegetés volna, ha valamely szeglet' sinusa vagy cosinusának logarithmusa kívántatnék, először a' sinusok 's cosinusok, azután pedig a' természeti számok' logarithmusainak tábláiban keresgélni. Azért is szükségesnek találtatott, a' sinusok, cosinusok, tangensek' stb logarithmusait, valamint szintén más egyéb gyakran kívántató függvényeknek is, mint az öszveteknek (summa) és kül-

\*) A' szegletek sinnsainak négyszögei nagy használatban vannak a' tenger dagálya teoriájával egybeszőkött kiszámításokban, Bouvard ki a' dagályokat Laplace számára calculalta, nem tudván hogy illyen táblák léteznek, minden esetekben mellyben valami egyes sinusnak négyszöge előjött, kénytelen volt azt kiszámítani.

zéseknek (differentia) logarithmusait külön táblákba szerkeztetni.

Nagy kiterjedése van ugyan már azon tábláknak, mellyeket eddig említettünk; de sokkal nagyobb azoké, mellyekről mind eddig szó sem volt. Az eddigiek nagyobb részint természetökhöz képest általánosak voltak, 's nem tartoztak különösen egy vagy más tudományhoz 's mesterséghez. Van azonkívül sokkal nagyobb kiterjedésű, 's többféle különbségű, nem kevésbé szükséges de természettel egyes fajokra szorított neme a' tábláknak. Mint például a' kamatok, discontok, cserék, esztendei járandóságok 's más egyéb a' biztosító intézeteknél szükséges táblák, 's általában a' kereskedésben előkerülő sokféle fizetések' táblái. Hanem főképen az astronomia azon tudomány, mellyben a' legpontosabb 's kiterjedtebb táblák múlhatlanul szükségesekek, mellyek' tökéletesítésével 's előmozdításával, elválaszthatlanul van a' mai tudományosan intézett hajómesterség összeköttetve. Alig bizhatunk ugyan hozzá, hogy e' tekintetben a' megkívántató világos ismerethez csak közelítőt is adhassunk az olvasónak, a' csillagász és hajós' használatára megkívántató táblák' sokféleségéről 's összetett szerkezetű alkotásairól: érezzük mindazonáltal, hogy ha csak előlegesen nagyjából ki nem fejtjük azon számolásokat, mellyek képesekké teszik a' hajósokat a' magok tengeri helyhetését meghatározni, a' nélkül nem leszen megfoghatóvá azon nemzeti érdek, mellyel a' nevezett táblák' készítését könnyítő 's elősegítő minden módoknak előmozdításához 's tökéletesítéséhez köteleztetünk.

Egy szóval tehát, erre nézve a' fentebb említett mindenféle tisztán arithmetikai, trigonometriai 's logarithmicai táblák akar közbevetlenül, akár többé vagy kevésbé közbe vetve szükségesek. Hanem még ezeken kívül nagy számú kiváltképen astronomiai táblák hasonlóképen múlhatlanul megkívántatnak. Egyedül az astronomusnak, az erősség' (firmamentum) testei' mozgásairól 's helyzeteiről szóló, előlegesen meghatározott



jövendölései azon eszközök, mellyeknél fogva a' hajós a' maga mesterségét folytathatja. Csak ezek által tudhatja hajójának mind az egyenlítőől, mind a' greenwichi vagy más egyéb délvonaltól (mellyre az astronomiai előmondatok vitetnek) gondolt eltávozását. Minél számosabbak, aprósabbak 's pontosabbak azok, annál nagyobb könnyebbséget szolgáltatnak a' tengeri utazónak. De azon tábláknak kiszámítása, mellyekben az égi testek' leendő helyzetei foglaltatnak, ismét más, végetlenül sokféle táblákra alapul, mellyek a' hajósok' kezeibe épen nem jutnak. Egy tábla sincs, melly szükséges a' csillagásznak, hogy azt a' hajósra nézve szükségtelennek mondhatnák.

Ha a' hajósoknak csupán olly eszközöket szolgáltatnánk kezeikbe, mellyek által azok az úgy nevezett hajósi csillagászat által meghatározhatják hajóik' helyzetét a' tengeren: úgy ők nem tehetnének teljesen eleget egy olly tartomány' egész várakozásának, mellynek érdekei a' hajózás' tökéletesítésével annyira egybe vannak köttetve mint az angol. Az *Astronomical Society*' biztossága, mellyre a' hajókázási évkönyvek' újabb kijavítása bízott, helyesen teszi azon észrevételt, hogy a' hajózási csillagászat' egész céljának nem felelnek meg egész teljességben csupán azon eszközök mellyeknél fogva hajója' helyzetét a' tengeren a' hajós meghatározhatja. E' tárgy, mellyet drága eszközök' segedelme nélkül, kevésbe kerülő közrebocsátások által is el lehetne érni, csak része ezen szélesen terjedő 's érdekes tudománynak. Nem kevésbbé érdekes, a' mellett sokkal nehezebb tárgya a' hajóstudománynak, a' föld' színén némelly figyelemre méltó pontoknak, mint a' nevezetesebb előhegyeknek, szigeteknek, 's a' partoknak bizonyos ismeretes kiszálló helyek közötti benyulásainak pontos meghatározása. Hogy az illetén ismeretek, milly szükségesek a' tengeri utazónak, nem szükség bővebben kifejteni. Ezen tudományt, mellyet *hajósi földismeretnek* nevezhetünk, nem lehet a' hajók' ormain tétethető vizsgálatokból sze-

rezni meg, arra nézve kényesebb 's pontosabb eszközök kívántatnak, mellyeket kemény fenékre felállítva kell megerősíteni, 's azon kívül hozzá minden astronomiai segedelmek kívántatnak, mellyeket a' legjobb, a' mellett használatra legezédirányosban elrendelt táblákból lehet meríteni. E' volt Dr. Maskelyn-nek e' tárgybeli véleménye, 's ugyan ezt erősítik a' legújabbi tudományos útazásokra alkalmazott jeles hajósoknak hiányai 's azoknak kipótlását szorgalmazó kérelmei (Report of the Committee of the Astronomical Society prefixed to the nautical Almanach for 1834).

A' hajózásra egyenesen szükséges táblák közül valók azok, mellyek a' nap<sup>n</sup> középpontjának hollétét óráról órára előre kimutatják. Ezen táblák magokban foglalják a' napnak egyenes felköltét, annak délkori elhajlását naponként, 's ezen mennyiségeknek órák szerinti változásait, tehát az időnek egyenlítését annak órák szerinti változásaival.

Hasonlóképen szükségesek a' hold' helyét megmutató táblák, annak minden tíz első percze kiszámlált elhajlásával együtt. Azon mód, melly szerint a' hosszúság a' hold' helyzetéből határoztatik meg, ismét más táblákon alapul, mellyekben a' holdnak a' naptól, a' főbb planetáktól, 's némelly kitétsző szegzett csillagoktoli távolsága jegyeztettek fel, melly távolságok a' hajóstól észbevétetvén, azoknak segedelmével kitalálja az időt azon délvonalon, mellytől a' hosszúság számítatik, 's ezt az időt ismét a' maga helyzetebeli ismeretes vagy kitaláltatható idővel egybe vetvén, onét a' hosszúságot hozza ki. De nem csak a' hold' azon égi tárgyaktoli helyzetének előre megmondásához nagy számú táblák kívántatnak, hanem egyszersmind a' hajókázó által multhatatlanul teendő észrevételekhez is, hogy azokból a' hold' távolságai meghatározattanak különféle táblák szükségesek. Csak egy bizonyos szegzett csillag' helyzete' pontos meghatározására is, azon csillagot tárgyazó legalább tízféle táblára van szükség, és ha a' hajózó (mint jelenleg történik) száz ily-

Ilyen csillagoktól előre megmondott távolságok' tábláival van ellátva, ezen előre mondásokhoz ezernél nem kevesebb táblák kívántatnak. Tekintvén pedig a' hold' járását az erősegen, könnyen megfoghatóvá lesz, hogy száz csillagok csak hiányos segedelmül lehetnek; kivált azt is meggondolván, hogy a' hosszóság' szoros meghatározhatásának módja, a' hold' homályos karimája által okozott csillageioltásának észrevételében áll. A' holdpálya' körének határain belől legalább ezer csillagok vagynak mind úgy helyhetve, hogy annak útjába esnek, 's annál fogva egy vagy más időkorban ajánlkoznak azon kívánt elborulásokkal. Ezen csillagok mindnyájan akkora nagyságúak, hogy elborulásaik a' hajó fedeléről, annak a' hullámozó tenger miatt származott ingásai között is észre vehetők. Azok' elborulásainak előre megmondásához legalább tízezer táblák kívántatnának. Azon csillagok, mellyektől a' hold távolságait lehet venni, még számosabbak; és méltán állíthatjuk, hogy bármi nagy előmeneteleket tett legyen időnkben a' hajósi csillagászat, még is csak kevés töredékét nyújtja azon segedelmeknek, széles értelemben a' hajókázásra nézve, mellyet nyújtana, ha nagyobb könnyűséggel, szaporasággal, 's gazdaságosban lehetne a' táblákat mind számítani, mind nyomtatni.

A' planeták' helyzetének meghatározására kívántató táblák, nem kevésbé szükségesek mint a' nap, hold, és csillagokéi. Ezeknek számáról 's alkotásáról némileg megfogást lehet szerezni ha megmondjuk, hogy a' két fő planetáknak Jupiternek és Saturnusnak (mert ezek a' hajósokra nézve legszükségesebbek) helyzetei, külön külön száz tizenhat táblákat kívánnak. 'S mind e' mellett is, nem csak ezen testek' helyzeteit szükség előre tudni, hanem ezen kívül táblákba kell szedni a' Jupiter' négy őreinek mozgásait is, megmondani pontosan az időt, midőn annak árnyékába jutnak, vagy mikor ezeknek árnyékai amannak tányérát keresztül vágják, mint szintén azon időpontokat is, mikor

ezek, amaz 's a' föld közé, vagy amaz, a' föld 's ezek közé esnek.

Az előszámlált nagy kiterjedségű táblák között, vannak változatlanul maradandós tulajdonságúak, melyeket, ha egyszer tökéletes adatok után tökéletesen kiszámíthatnának, soha többé nem kellene újra számítani; de azon adatok ellenben, melyekre a' kiszámítások alapulnak, csak bizonyos határok közötti közelítések az igazhoz, melyek tehát csillagtudományunk' gyarapodása szerint szükségképen szélesülnek. E' miatt történt, hogy az egyszer közre bocsátott táblákat, egymás után a' csillagtudomány' előmentével mások meg mások fojtották el. Némelly szembetűnő példák tudományul szolgálhatnak. 1765ben a' hoszméresi hivatal 300 fontot fizetett a' nagy hírű Eulernek, hogy a' hold' táblái' kiszámításához közönséges formulákat készítsen. Professor Mayer bízott meg, hogy ezen formulák szerint azon táblákat számítsa ki, 's azokért, holta után a' brit parlament 3000 fontot szavatolt özvegye' számára kifizettetni. Ezen táblák használtattak tiz esztendeig 1766tól fogva 1776ig a' hajókázási évkönyvek' szerkesztésénél midőn őket a' Dr. Bradley' észvételeire alapított, 's a' hoszméresi hivatal által eszközlött kiszámításokból Dr. Maskelyn igazgatása alatt Mr. Charles Mason által készített új megjobbított táblák fojtották el. További javításokat tett Mason 1780ban, de még ennél is nagyobb javítás talált helyet a' hold' kiszámításaiban a' hold' táblainak M. Bürg által történt közre bocsátásában 's a' Laplace' theoriája utáni lehozásaikban, 1806ban. Bármelly tökéleteseknek tekintettek azonban megjelenésök' idejekor a' Bürg' táblái, azokat kevés esztendők' lefolyta után t. i. hat esztendő mulva más tökéletesebb kiadás nyomta el, közre bocsátva Burckhardt által 1812ben 's ezeket ismét a' Damoiseau' táblái követték. Professor Schumacher a' hold' és planeták' távolságai' ephemerisét ezen utolsó táblák szerint számította, 's az astronomusok a' Burckhardt és

Damoiseau' tábláinak érdemít ezentul az észrevételek' szoros bizonyosságtétele alá vonhatják \*).

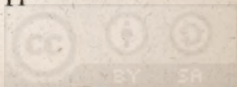
A' nap' táblái hasonló változásoknak voltak időről időre alá vettelve. A' Mayer' naptáblai használtattak a' hajósévkönyvek' kiszámolásainál kezdettől 1767től fogva 1804ig befoglalva. A' hat menten egymásra következő esztendőök alatt a' naptábláknak három egymásra következő, 's egymás fogyatkozásait pótolgató megjobbított kiadásai jelentek meg; az első B. Zach által, második a' francia hozsmérési hivatal' igazgatása alatt Delambre, és a' harmadik Carlini által. Az utolsó azonban a' Delambréitől csak az elrendelésben különbözik.

Hasonló észrevételek találnak helyet a' főbb planetákról. Bouvard adta ki 1808ban a' Jupiter és Saturnus' tábláit, hanem az astronomia' előmentével szükségnek látta azokat 1821ben újra kiszámítani.

Noha már körül belől 30 esztendeje a' négy új: Ceres, Pallas, Juno, Vesta, planeták' fölfedeztetésének, még is azok mozgásainak táblái csak legujjobban közöltettek. Megjelentek azok közelebb Encke' Ephemerisében.

Ezek szerint megpróbáltunk valami nemű noha igen tökéletlen ismeretet terjeszteni elő; azon számtáblák' sokaságáról, mellyek szükségesnek ítéltettek a' tudományok 's mesterségek' használatára kiszámítatni, és közre boesátatni. Előttünk van egy magános könyvtárnak lajstroma, mellyben a' benne találtató táblák száz negyven kötetre mennek. Ezek között egy kétszeres példány sincs; 's megjegyezzük, hogy köztök a' legnevezetesebb 's legtetemesb nagyságu táblák nem találtnak. Ezek csupán az arithmetikai és trigonometriai táblákra terjeszkednek, 's következésképen közülök az astronomia és hajósi táblák' ezredei egészen kizáratnak. Még is a' számjegyekkel benyomott térlap mint

\*) Öszvehásoalítások fognak taláitadni az 1835iki *Nautical Almanack*ban.



egy tizenhatezer négyszög lábakat foglal el. Ezen táblák közül egyre másra negyvenet elővévén, úgy találtuk, hogy az *erratakban kijegyzett hibák* bennök mintegy *háromezer hétszázra* mennek.

Hogy meggyőzessünk felőle mennyire szükségesek legyenek a' tökéletes számtáblák, vegyük gondolóra, hogy azon tökéletlenek is mellyekkel birunk, milly töménytelen munka és pénz pazarlásba kerültek.

Hogy az olvasóval képzeltezhessük azon nehézségeket, mellyek még a' közönséges pontosság elérhetésére nézve is e' tárgyban akadályul vannak, most némelly módokat terjesztünk elő, mellyek időről időre alkalmaztattak, hogy általok mind a' kiszámításokban mind a' nyomtatásban számbeli igazítottságot lehessen elérni.

A' tudományos vállalatok között, mellyekben a' francia nemzet a' köztársaság' tartása alatt dicsőségét helyhette, volt a' számtábláknak egy nagy rendszerbe alkotása. Leghiresebb mathematicusaik szólítottak fel, hogy ezen nagy czélnak elérhetésére dolgozzanak; 's a' felvigyázás a' nagy nevű Prony-ra bízott, ki egyet értőleg az igazgatással arról gondolkodott, miképen lehetne a' logaritmiai 's trigonometriai táblák' olly pontossággal leendő elkészítését biztosítani, melly szerint azok addig szinte nem képzelt, annyival inkább véghez nem vitt töménytelen kiszámításoknak lennének, mintegy roppant emlékjeleivé. Hogy ezen óriási szándék végre hajtassék, arra a' kézműveknél már olly hatalmas sikerrel munkálódónak találtatott munka' osztályozása vétetett segéd eszközül. A' munkálatra alkalmazott személyek három szakaszokra osztattak: az első állott hat legjelesebb analystákból. Ezeknek kötelességek volt a' legalkalmasb mathematicai formulákat felkutatni, mellyeknek segedelmével a' külzések' utján, mellyről alább teljesebben leszen szó, legnagyobb pontossággal 's szaporasággal lehessen a' munkát folytatni. Ezen formulák, ha az első szakasz által helyben hagyattak, a' másik szakasznak adattak által, melly

nyolcz vagy tíz jól készült mathematicusokból állott. Ezen másik szakasznak kötelessége volt számokká változtatni, némelly a' formulákban előforduló közönséges kitételeket, 's így azokat a' kiszámítók' haszonvételeire elkészíteni. Ekként elkészítve általadattak a' harmadik szakasznak, melly mintegy száz kiszámítóból alkotott testet formált. Ezen sokszámú szakasznak kötelessége volt a' táblákba iktatandó kiszámítósoknak utolsó végrehajtása. A' munka' folyta alatt minden lehető vigyázat vala reá, hogy a' vég resultatumok' számbeli pontossága biztosítassék. Minden szám két 's több külön és független számítók által számított ki, 's annak hitelessége 's pontossága az ekként kitaláltaknak összevegyezése szerint határozottatott el.

Ezen így kiszámított táblák' egész tömege tizenhét kötetre ment kéziratban \*).

Hogy egy példában mutassuk meg, minemű elővigyázatok látszottak lenni szükségesnek a' számtábláknak hibáktól mentesítésére, elő adjuk azokat, melylyekkel élt Babbage ur a' maga logarithmiai tábláinak közre bocsátása előtt. Hogy a' táblák' végső számjegyei, mellyekben egy vagy több tizedes számjegyek elhagyatnak, lehetőségig pontosakká váljanak, eleitől fogva szokásban volt azontúl több számjegyeket kiszámítani; 's ha az első kihagyandó számjegy 4nél nagyobb volt, a' végjegyet 1gyel nevelni, mivel így a' táblákba ra-

\*) Ezen táblák 'nem láttak világot. Didot kezdette nyomtattatni, 's egy kis rész tetteleg stereotypra tétetett' de ki nem adatott. Kevéssel a' vállalat' kezdete után, az assignáták' hirtelen leszállása lehetetlenné tette Didotnak a' kormánynyal kötött szerződését végre hajtani. A' munka ehhez képest abba maradt és soha többé elő nem vétetett. A' munka' felakadásaig készült nyomásokból egy 100 lapnyi példány in folio van előttünk, mellyet nem régiben egy barátunknak maga Didot adott. Ebben megjegyeztetik mint sok más hasonló esetekben, hogy azon kiszámítók ejtettek legkevesebb hibákat, kik a' számvetéshez nem igen értettek többet, összevegyezéson kívül.

kott számok nyilván közelebb járultak az igazhoz. Például: feltéven, hogy egész hosszában volna a' kiteendő szám 3,1415927. Ha a' tábla csak négy tizedes jegyekig terjed 3,1416 nem pedig 3,1415 - öt kellene beiktatni. Az elsőbb nyilvánosan inkább közelítene az igaz számhoz 3,1415927hez. A' Callet' táblái mellyek a' legtökéletesebb kiadottak közé tartoznak, 's hét számjegyig mennek, szorgosan öszvenézettek a' Vega' tiz jegyig terjedő tábláival, hogy így kitaláltassék ha Callet megtette-e a' vég jegyekben mindenütt a' szükséges igazításokat. Ezen elővigyázat következésében a' szükséges kiigazítások Callet' tábláinak egy példányán megtétetvén, Babbage ur' tábláinak következő vizsgálatokon kelle által menni. Először öszvehasználtattak számról számra a' Callet' logaritmusaival kiigazított példányával; másodsor Hutton' logaritmusaival; harmadsor Vega' logaritmusaival. Az így előkerülő igazítások a' próbaiveken megjegyztetvén, a' kiigazított ívek ismét elővétettek. Ezek ismét összehasználtattak számról számra először Vega' logaritmusaival; másodsor Callet' logaritmusaival; harmadsor 20,000ig a' Brigg' megfelelő logaritmusaival. Ekkor a' nyomtatónak stereotyp alá visszaadattak, 's a' stereotypolt táblákról próbák vétetvén azok következő vizsgálatok alá vettettek. Először öszvehasználtattak a' Vega' logaritmusaival, ismét Taylor' egész logaritmusaival, 's végső próbául egészen más igazítók' kezébe adatván még egyszer Tayloréval hasonlítattak öszve. Hogy mind ezen elővigyázatok nem feleslegesek voltak, a' Babbage ur által említett következő körülményből világos. A' stereotyp alá közvetlenül elkészített ívekben harminczkét hibák fedeztetek fel, a' stereotypoltakban még nyolcz találkozott 's a' nyomótáblákon igazítatott ki.

Illy fáradságos és költséges elővigyázatokkal, igaz ugyan, hogy mind a' kiszámításokban mind a' lenyomásban sok hibákat el lehet hárítani; de hogy általában illy módok vétessenek elő, alig lehet kívánni;

azért is a' legtöbb számtáblák annyi hibákkal vannak undokítva, hogy azoknak számát inkább csak gyanítani lehet mint meghatározni. Ha elménket a' számtáblák' természetére fordítjuk — mellyekben lapok lapok után számjegyekkel és semmi egyébbel vannak betöltve — könnyü megfogni, hogy minden fölfedezett hibára nagy számu fölfedezetlenek eshetnek. Ezen nehézség ellent nem állván, valóban bámulásra méltó mennyi hibák fedeztettek föl egyes személyek által, kiket a' táblák csupán velök élés által érdekeltek. Mr. Baily mondja, hogy egyedül ő maga a' nap és hold' tábláiban, mellyekből régóta a' mi hajós évkönyveink számítnak, több mint öt száz hibára akadt. A' már fenntebb említett Dr. Hutton által a' hoszmérési hivatal' számára készített szorzó táblákból egyetlen egy lap újra számíttván, azon egy lapon negyven hiba találtatott.

Azon végre, hogy a' hajósévkönyvek' naplótábláiban kitett számok feltaláltathassanak, a' hajósnak bizonyos állandó táblákkal kell lenni elkészülve. Ezekből mintegy harminczat magában foglaló kötet újra számíttván, 's nemzeti költségen a' hoszmérési hivatal' rendeletére illy cím alatt: „*Tables requisite to be used with the Nautical Ephemeris for finding the latitude and longitude at sea*“ közre bocsátatván, ezen táblák' első kiadásában csupán egyes személy által körül belől ezer hibák fedeztettek fel.

A' hoszmérési hivatal által, a' hold' bizonyos szegzett csillagoktoli távolságainak megigazítására hét folio lapokban kiadott tábláit, egymás, t. i. a' megismert hibák' táblája követte, 's mintegy ezer száz hibákat foglalt magába. Sőt maga ezen hibák táblája sem ment a' hibáktól; ezekben is számos hibák' fedeztetvén fel szükségessé lett a' hibák' hibáinak igazítása.

A' számtáblák' hibáinak fölfedezésére egy a' legszokottabb vizsgálatok közül a' használó nemű, de külön szerzőktől kiadott táblák' egybehasonlítása. Általában fel lehetne tenni, hogy azon számok, mellyek egymással összeegyeznek hibátlanok, mivel igen nagy a'

hihetőség, hogy két egymástól független számvetők ugyan azon hibába belé nem esnek. Hogy ezen összeegyezés mennyi biztossággal tekintethessék a' hibátlan-ság' eszhatlan jelének, a' következendőben meg fogjuk látni.

Kevés esztendőkkal ez előtt, Irlandnak nemzeti nagy fölvételére nézve, melly attól fogva mind maig folyamatban vagon, szükségesnek látszott hibátlan logaritmiai táblákat készíteni, 's azon alkalommal többféle logaritmiai táblák szorgosan öszvevetettek. Hat nevezetes hibák valának észrevehetőek, mellyek több tetszőképen független kiadásokkal közösök voltak. Ezen különös összeegyezés indító okul szolgált, az eddig mind Angliában mind más tartományokban közre bocsátott tábláknak a' szokottnál nagyobb figyelemmel teendő vizsgálatára; mellyből kitetszett, hogy 1633tól 1822ig Londonban közre bocsátott különféle táblák közül, tizenhárom mind ugyan azon hibában összeegyezték. Külső országi táblákra terjesztetvén ki a' vizsgálat ugy találtatott, hogy két párizsi, egy goudai, egy avignoni, 's egy florencezi; ugyan azon hat hibákkal fertőztettek. Egyedül a' Vega és a' Callet legujabb kiadásu táblái találtatnak tőlök menteknek. Történetből a' *Royal Society* chinai számjegyekkel chinai papirosra nyomott két kötetekből álló logaritmiai tábláknak volt birtokában: ezen kötetekben nem volt hivatkozás vagy jelentés más táblákra mellyekről másoltattak volna. Megvizsgálatván, bennök ugyan azon hat hibák fedeztettek fel. *Memoirs Ast. Soc. vol. III. p. 65.*

Egy tekintettel látható, hogy a' hibáknak emez megjegyzendő összeegyezésök a' különféle táblák egymásról tett lemásolásaiból származott. A' legrégebb munka, mellyben előjöttek volt, Vlacq' Logaritmusai (fol. Gouda, 1628.) 's kétség kívül erről időről időre többek másoltatván, ugyan azon hibák azokba is, ide értvén a' chinai logaritmusokat, általmentek.

Legbizonyosabb és hathatós eszköz a' számvetési hibák' eltávoztatására, hogy azok két külön és független számvetők által számíttassanak, 's ezen eszköz még hathatósbbá válik, ha azok is számvetéseiket különböző módokon végezik. Még is szembetűnő megesett dolog, hogy különböző számvetők egymástól elválva 's függetlenül munkálkodva, ugyan azon hibát ejtik; melly esetben a' hiba az igazság' tulajdon bélyegét és megmásíthatlanságát ölti magára. Hasonló esetek nem kevésbé ismeretesek azok előtt' kik a' táblák' kiszámításait vezérlették. Helyes okokból következtetjük, hogy Prony ur a' nagy franczia táblákra felügyelés közben nem egyszer tapasztalta, hogy három, sőt több külön 's függetlenül munkálkodó számvetők is ugyan azon resultatumot adták be 's még is hibás volt. Mr. Stratford a' *Nautical Almanach*' szerkeztetője, a' ki talentomainak 's fáradhatatlanságának köszönheti azon munka mostani javításait, nem egyszer vett észre hasonló eseteket. Hanem legemlékezetesebb példa e' részben tudunkra az, mellyet Mr. Baily hoz elő. Az *Astronomical Society* által közre bocsátott csillagok lajstroma két külön és függetlenül munkálódó személyek által számíttatott ki, 's azután Mr. Stratford által nagy figyelemmel megvizsgáltatott. Mindnyájaknak kijött számai minden jegyekben tökéletesen öszvegyeztek. Ezen lajstromot vizsgálát alá vévén 's ujra számítván, Mr. Baily hibát fedezett fel a' Capheus \* csillagában. Annak egyenes felkölte két különböző számvetők által *egyezőleg* 's *hibáson* számíttatott. A' számresultatumok mind kettejükében tökéletesen öszvegyeztek 's Mr. Stratford a' lajstromot vizsgálván a' hibát föl nem fedezhette. Mr. Baily-nak oka lévén némelly egyenetlenségekből hibát gyanítani, ugyan azon csillagnak helyzetét újra számította hogy a' hibára akadjon; 's ő maga is elsőben épen azon *hibás számresultatumra* talált. Csak ujra másodszor is munkához látván *történetből* fedezte föl, hogy észrevétlenül mind-

nyáján ugyan azon hibába estek. (Memoirs Ast. Soc. vol. IV. p. 290).

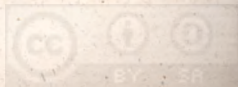
Ezekből megtetszik hogy a' különféle táblák' összevegyezése, ha szintén bizonyos volna is hogy egyik a' másíkról nem másoltatott, hanem függetlenül számítottak, nem bizonyos jegye azok' hibátlanságának, sem a' hibátlan pontosságra nézve, két külön vált és független kiszámítások' eszközletével magunkat egészen nem biztosíthatjuk.

A' kiszámítással együtt járó hibákon kívül, új hibázhatásnak van kitéve a' számvetés vég resultatumnak a' nyomtatás alá adandó példányba általírása. A' hibák' utolsó eredeti oka pedig a' betűszedőben van, midőn ezen példányt típusba rakja. De a' hibázhatás' alkalma még itt sem szűnik meg; mert gyakran történik, hogy mi után a' szedés teljesen kiigazított a' nyomás' folyamata közben új hibák támadnak. Nevezetes eset adja magát elő erre nézve a' már említett sokféle táblákban fölfedezett hat hibák közül [egyikben. Ezek közül egy helyütt a' logaritmicaí táblák két egymás után következő számainak utolsó öt jegyei ezek valának :

35875

10436

Ezek közül mindkettő hibás; az első sorban 8 helyett 4nek, a' másodikban 4 helyett 8nak kellene lenni. Nyilvánosan az először kiszedett típusok hibátlanok voltak, hanem a' nyomás közben a' 4 és 8 megtágulván a' festő laptára ragadtak, 's a' nyomó legény azokat vissza helyeztén, a' 8at felül, a' 4et alól tette, a' helyett hogy megfordítva kellett volna. Méltó volna ha a' Vlacq' logaritmusaí' első kiadásának Gouda 1628 mellyből kitetszőleg ezen hibák a' több másolatokba által mentek, példányai megszerezhetők volnának, utána járni ha valljon ezen hibák az egész kiadásban feltaláltak-e. Hihetőleg sőt bizonyosan kisélné, hogy azon kiadásnak némelly példányai e' számokban hibát-



lanok mások hibások; amazok a' typosok' felcserélése előtt lévén nyomtatva.

Emlékezetre méltó dolog hogy a' Vlacq' táblájának ezen hibája a' több erre alapítottakban is megfelelő hibákat okozott még pedig azokban is, *mellyekben a' hibás számjegyek kihagyattak.* A' Vlacq' tábláinak közzé tétele után, szinte tizenhat különböző kiadásokban melyekben a' számjegyek csak hétig mennek, a' Vlacq-nál *nyolczadik* helyen ejtett hiba megfelelő hibát okozott a' *hetedik* helyen. A' fentebb említett számok első sorában ha az utolsó három számjegyek kihagyatnak, a' hetediknek 5nek kell lenni, minthogy a' kihagyott számoknak elsője kisebb 5nél: azonban a' 8nak hibás visszahelyezése miatt a' nevezett táblákon 5 helyett mindenütt 6 tétetett. Ugyan azon okból a' második sorban a' 4nek hibás elő kerülése miatt, 0 tétetett a' hetedik helyre 1 helyett. Ezen hibák egyedül a' Vega' tábláiban, a' Callet' legújabb [kiadásaiban és Babbage úr' még újabb logarithmasaiban nem találatnak.

Az *Opus palatinum* melly 1596ban adatott ki és sokféle trigonometriai táblák' gyűjteményét foglalja magában, nevezetes példát szolgáltat a' táblák' hibáira nézve, mellyet mivel köztudatra nincs, érdemes megemlíteni. Minek utána ezen munka Európának minden részeiben kézben forgott, észrevétetett hogy a' cotangensek és cosecansok' táblája' kezdetébe tetemes hiba csúszott be. Az első cotangensben az utolsó kilencz számjegyek hibások voltak; hanem azon mód' következésében melly szerint a' táblák számítottak, a' hiba lépcsőnként lassan fogyatkozván utoljára a' nyolczvan hatodik lapon elenyészett. Ezen messze terjedő hiba' felfedezése után Pitiscus rávette magát az első nyolczvan hat lapnak újra számítására. Az ő megigazított számvetései kinyomtatattak és az *Opus palatinum'* megmaradt példányaiból a' hibás rész kivettetett. De mivel a' Pitiscus' megigazított táblái először 1607ben láttak világot — tízenhárom esztendővel az eredeti munka' megjelenése után — a' hibás rész rávitelesen ke-

vés példányokból vettethetett ki, következőleg a' hibátlan példányok már ma felette ritkák. Így a' Schulze által közre bocsátott táblák' gyűjteményében (*Recueil des tables Logarithmiques et Trigonometriques* par J. C. Schulze 2 vol. Berlin: 1778) az *Opus palatinum* hibás része egészen felvétetett; minthogy ő a' berlini Academiában' találtatott példányt használta, melyből a' hibás rész nem volt kivetve. A' megigazított példányokra könnyű reá ismerni: t. i. az igazítás elkopott typosokkal és az eredetnél rosszabb papirosra van nyomtatva. A' nyolezvan hat első lapokat tehát a' következőkkel öszve hasonlítván azokat az igazított példányokban egyszerre meglehet ismerni. Ezen ismerető jegyen kívül van egy másik melly szinte figyelmet érdemel. A' hetedik lap' alján az igazított másolatokban hiba esett ezen két szavaknak *basis* és *hypothenus*a helyzetében, mellyek egymás közt felcseréltek. Az eredeti igazítatlan munkában ez a' hiba nem kerül elő.

A' Taylor' logaritmusai' kiszámítása's közre bocsátása' idején, történetből hasonló munka volt készülőben Franciaországban; 's a' francia szerzőnek nem elébb mint a' kiszámítás' egész elvégeztével esett tudtára az angol munka' közre bocsátása. Ezen körülmény miatt a' francia számvető nem adta ki tábláit. A' kézirat későbbben Delambre' könyvtárába jutott 's az ő könyveinek holta utáni eladatások alkalmával Babbage úr által vétetett meg, kinek most is birtokában van. Néhány esztendőkkel ez előtt jónak találtatott ezen kézirati táblákat a' Taylor' logaritmusáival öszve hasonlítani hogy mind kettőben, kivált a' Taylorban találtató hibák kinyomoztathassanak. Ezen czélnak elérésére mind két munka különösen alkalmas vala; mert azon körülmények mellyek alatt mind ketten létre hozattak, szinte bizonyoson kezeskedtek felőle hogy egyik a' másiktól függetlenül valának kiszámítva. Az öszvehasonlítás Dr. Young felvigyázása alatt tétetett 's a' resultatum a' következő tizenkilencz hibák' fel-

fedezése volt. Hogy a' kik Taylor' logarithmusait használják a' kívántató igazításokat megtehessek, megjelentek azok az 1832diki *Nautical Almanac*-ban.

A' TAYLOR' *Logarithmusaiban fölfedezett HIBÁK*  
London 4-r. 1792.

			o , „	helyett	olvad
1. ...	<i>E</i> .....	Cotangens ..	1.35.55 ...	43671 —	42671
2. ...	<i>M</i> .....	Cotangens ..	4. 4.49 ...	66976 —	66979
3. ...	.....	Sinus ...	4.23.38 ...	43107 —	43007
4. ...	.....	Sinus ...	4.23.39 ...	43381 —	43281
5. ...	<i>S</i> .....	Sinus ...	6.45.52 ...	10001 —	11001
6. ...	<i>Kk</i> .....	Cosinus ...	14.18. 3 ...	3398 —	3298
7. ...	<i>Ss</i> .....	Tangens ...	18. 1.56 ...	5064 —	6064
8. ...	<i>Aaa</i> .....	Cotangens ..	21.11.14 ...	6062 —	5962
9. ...	<i>Ggg</i> .....	Tangens ...	23.48.19 ...	6087 —	5987
10. ...	.....	Cotangens ..	23.48.19 ...	3913 —	4013
11. ...	<i>Iii</i> .....	Sinus ...	25. 5. 4 ...	3173 —	3183
12. ...	.....	Sinus ...	25. 5. 5 ...	3218 —	3228
13. ...	.....	Sinus ...	25. 5. 6 ...	3263 —	3273
14. ...	.....	Sinus ...	25. 5. 7 ...	3308 —	3318
15. ...	.....	Sinus ...	25. 5. 8 ...	3353 —	3363
16. ...	.....	Sinus ...	25. 5. 9 ...	3398 —	3408
17. ...	<i>Qgg</i> .....	Tangens ...	28.19.59 ...	6302 —	6402
18. ...	<i>4H</i> .....	Tangens ...	35.55.51 ...	1681 —	1581
19. ...	<i>4K</i> .....	Cosinus ...	37.29. 2 ...	5503 —	5603

A' hibák' ezen lajstromában újra hiba találtatván az 1833diki *Nautical Almanac*-ban a' Taylor Logarithmusai' HIBÁI-nak következő HIBÁ jára akadunk.

„A Taylor logarithmusaiban felfedezett HIBÁK' lajstromában  $\cos 4^{\circ} 18' 3''$  helyett olv.  $\cos 14^{\circ} 18' 2''$ “

Ezzel azonban a' zürzavar még inkább nevededett; mert egy, az előtt nem létező hiba helyett más sokkal tetemesb hozatott be! Az 1836dik *Nautical Almanac*-ba (mert az 1835diki már kijött) szükség leszen felhozni a' következő

TAYLOR logarithmusai' HIBÁI' HIBÁJÁ-nak HIBÁJÁT,  $\cos 4^{\circ} 18' 3''$  helyett olv.  $\cos 14^{\circ} 18' 3''$ „

Ha másként be nem lehetne bizonyítani a' hasonló munkák' számhibáinak épen elkerülhetlenségét, elég-bizonyosságul szolgálhatna már maga ezen hibáknak hibákra következőse a' *Nautical Almanack*-ban, az ennek

szerkeztetésében foglalatoskodó mostani személyek' elismert szorgalmatosságok' és pontosságok' ellenére. Egyedül a' tábláknak mechanikai készítése által tétethetnek a' hasonló hibák teljes lehetetlenségé.

Figyelemmel vizsgálván ezt a' lajstromot szembevető azon körülmény, mellyből a' kijegyzett hibák veszik eredetöket. Tagadhatlanul a' tizenkilencz fentebbi hibák közül tizennyolcz a' tizesek' hibás *általviteléből* származott. Az 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, alatti hibák egy tizesnek elhagyásából; az 1, 3, 4, 6, 8, 9 és 18 alattiak egy tizesnek hozzá tételéből eredtek. Négy esetben t. i. 8, 9, 10, és 16 alatt ezen hiba két számjegyeket rontott meg. Egyetlen egy, nyomtatásbelinek látszó hiba a' 2 alatti, melly úgy látszik a' 9nek történetes felfordításából lett 's így a' kilencz 6-á vált. Ez, megeshetett ugyan már a' betűszedésnél is, de hihetőbb hogy a' nyomás közben a' 9 a' festőlaptára ragadván kihuzatott, mint fentebb említettük, 's a' nyomó legény által felfordítva tétetett vissza.

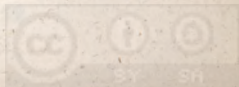
A' fentt említett hibák közül kettőben, egy, számnak hibás kiszámítása, ismét más hibákat okozott. A' harmadik hiba alatt a'  $\sin 4^{\circ}23'38''$ ban a' tizes hibásan vitetett által. Ezen hiba a' tábla, legközelebbi számába is általment, mert a'  $\sin 4^{\circ}23'39''$ ben az ugyan azon helyre eső számjegy 1-el bővölködik. Még tovább kiterjedett a' hasonló hiba 11, 12, 13, 14, 15, 16 alatt. A'  $\sin 25^{\circ}5'4''$ ben egy tizes nem vitetett által, 's ez a' táblának következő öt számaiban is megfelelő hibákat okozott, mellyek annál fogva az öt következő hibák alatt igazítottak meg.

A' tizesek' általvitelében ekképen gyakran megtörténő hibák, gondos metaphysicai szemléletekre nyujtanak alkalmat az emlékező tehetség' munkálkodására nézve. Az arithmetikai munkánál az emlékezet kétféleképp foglalatoskodik; — a' calculalt resultatum minden számjegyeinek minden egymásutáni perczekben való megtartása által; és még az oszlopról oszlopra által viendő oldalasok megtartása által. Különös dolog hogy ezen

utolsó, noha természettel egyszerü, 's egymásra közvetlenül következő munka, a' hibázásnak sokkal inkább alá van vettelve, mint az első összetettebb számokból álló resultatumok' megtartása. Az is kitetszik továbbá, hogy a' fentebbi hibák közül az 5, 7, 10, 11, 17, 19 alattiak egy oldalas általvitelének elmulasztásából, az 1, 3, 6, 8, 9, 18 pedig az oldalas' szaporításából származtak. Ugy látszik annak okáért, a' mennyire a' fentebbi hibák' lajstromából ítélhetünk hogy (a' mi épen váratlan) az oldalasok' többre számításából történő hibák épen olly gyakoriak mint az azoknak elmulasztásából származottak.

Már most azt reményljük, bebizonyítottuk a' számtáblák' tetemes és nemzetekre kiható általános hasznovételét, előterjesztvén azoknak, mellyek eddig kiszámítottak és közre bocsátattak, felette nagy számát; azután bebizonyítottuk azt is, hogy a' mesterségek, tudományok és kereskedés' mostani álláspontjához megkivántató táblák' előhozására fogatosabb eszközök szükségesek, megmutatván hogy a' mostani táblák' gyűjteménye, bármi nagy mennyiségűnek lássék is az, csak szűken elég, és a' közönség' hiányait ki nem pótolhatja; hogy nem csak mennyiségében hanem az igazítatlanság miatt minőségében is elégtelen; és hogy a' számbeli hibátlanságot mind addig elérni nem lehet, valámig tökéletesb mód nem fedeztetik fel a' számtábláknak nem csak kiszámítására hanem nyomtatás alá kiszédésére is, hogy az által mind a' kiszédés mind a' nyomás miatt történhető hibák, az egész nyomtatás' ideje alatt teljességgel meggátoltassanak. Ezen czél az, mellyet Babbage úr a' számvető mozgony' feltalálása által igyekezett elérni.

Az ezen találmányból származandó hasznot nem lehet hathatósabban leírni, mint azt Colebrooke úr az *Astronomical Society*' előlülője tette, az azon egyesület által Babbage úr számára szavatolt arany medalia által nyújtása' alkalmával: „A' tudományok és mesterségek semminemű ágazataiban nem ígér ezen fölfede-



zés olly kitetsző haszonvehetést mint az astronomiában 's a' vele rokon tudományokban 's tőle függő egyéb mesterségekben. Egyikben sem kívántatnak fáradságosb számvetési munkálkodások mint a' millyenek különösen az astronomiában szükségesek; egyben sem szükségesbek az előkészületek' megkönnyebbitései; egyben sem kártékonyabbak a' hibák. A' gyakorló astronomus' vizsgálatait 's az észrevételekre fordított figyelmét elvonják a' kiszámítás' unalmas munkái, vagy ellenben minden észrevételbeli szorgalma sikeretlenné lesz, a' számolásra fordítandó még nagyobb szorgalom nélkül. De ha azon megkönnyebbités, mellyet az előlegesen kiszámított táblák szolgáltatnak, annyira terjeszkedhetik mint a' Babbage úr által feltalált mechanizmustól várni lehet, megkönnyebbül az astronomus' foglalatosságainak legterhesebb része, 's az astronomiai nyomozásokba új elevenség fog öntetni."

Első lépés volt ezen különös találmány' előmentére nézve, valami általános elvre akadni, melly minden készitendő táblákra tartozzék; hogy azon elvnek alapul tételével a' mozgony' kiszámításainak is hasonló általánossága eszközöltessék. A' számfüggvények' tulajdonságai között sok általános természetűek vannak, 's nem közönséges nehézségű sem nem közönséges ügyeséget kívánó tárgy vala, azok közül azt választani ki, melly minden tekintetben a' többinek elébe teendő. Valljon az a' mit Babbage úr választott, a' legnagyobb practikai hasznót szolgáltatja-e vagy nem, nehéz meghatározni — sőt épen lehetetlen mind addig, míg egy más, hasonló geniustól ihletett, 's hasonló lelki erővel 's állhatatossággal felruházott javasló, próbát nem teszen a' számvető mozgony'nak más elvekre alapításában. A' Babbage úr által választott elv, melly a' mozgony' számvető részének alapjául szolgál, a' külsékekkel bánás; 's e' mathematicai elv betű szerint értvén kerék-szerbe foglaltatott. Hogy az olvasók a' mozgony' mivoltáról valami ismeretet szerezhessenek, szük-

ség lesz ezen említett elvről egy kis felvilágosítást előre bocsátani.

Akarmeltyike a' számtábláknak nem egyéb mint a' számoknak egy ollyatén sorzata (series), melly valami általános tulajdonsággal bir, 's egy általános törvényt követvén vagy növekedve vagy fogyatkozva halad előre. Feltéven hogy valami illetén sorzat folyton növekedik, képzeljünk minden előbbeni számokat az utóbbiakból kivonatni 's a' megmaradtakat egy más táblába ujra rendbe szedetni: az így kijött számok *első külzéseknek* neveztetnek. Feltéven ismét hogy ezek is folyton növekednek, hasonló bánásmóddal ezekből is egyiket a' másikból kivonván harmadik táblát származtathatunk: 's ez mondatik *második külzéseknek*. Hasonló bánásmódot alkalmazván, meg ismét más sorzat jön elő: *melly harmadik külzéseknek* neveztetetik, 's így tovább. Ha így hova tovább megyünk, elébb utóbb az eredeti tábla' természetéhez képest végtire a' külzéseknek egy ollyatén sorzatára fogunk találni, mellyben akarmeddig folytattassék az eredeti tábla, mindenkor ugyan azon külzések fognak előkerülni, úgy hogy ha ezen külzések ismét egyik a' másikból kihuzatnak, minden így származott tag = 0. Némelty táblákban ez így van, akarmeddig folytattassanak a' táblák; ellenben mindenikre nézve igaz, hogy minden esetekben olly külzésekre lehet akadni, mellyek igen sok egymásra következő számokra nézve mindenkor állandók maradnak.

Valamint a' külzések' egymásra következő sorzatai mind az eredeti táblából mind egymásból, kivonás által származtattak, hasonlóképen lehet visszafordítva, összeadás által ugyan azon sorzatokat ujra előhozni. Tegyük fel már most hogy az eredeti táblának és minden külzés-sorozatoknak, egész az utolsóig bezárólag, első számaik adva vannak: a' több sorzatoknak minden számait esupa összeadás által ki lehet találni. Az eredeti táblának második tagja kijő ha az első külzések' sorzatának első számához hozzá adatik

az eredeti tábla' első száma; hasonlóké az első külzések' sorzatának második száma kijő, ha az elsőhöz a' második külzések' második száma hozzá adatik, 's így tovább. Megtaláltatván ekként minden sorzatoknak második tagjai, a' harmadik tagokat hasonló összeadás által lehet megtalálni; 's így a' sorzatok tovább folytathatnak. A' mondottakat számbeli példákkal világosítván, minden bizonynyal érthetőbbekké lehet tenni. A' következő, kezdete a' természetes számok' negyedik hatványai' sorzatának.

Szám.	Tábla.
1 . . .	1
2 . . .	16
3 . . .	81
4 . . .	256
5 . . .	625
6 . . .	1296
7 . . .	2401
8 . . .	4096
9 . . .	6561
10 . . .	10000
11 . . .	14641
12 . . .	20736
13 . . .	28561

Ezen sorzatban mindenik számot az után következőből kihúzáván, az első külzések' következő sorzatára akadunk:

15  
65  
175  
369  
671  
1105  
1695  
2465  
3439  
4641  
6095  
7825

Hasonlóképen, ezen sorzatnak is mindenik számát az után következőből kihúzáván, a' második külzések' sorzata lesz a' mint következők:

50  
110  
194  
302

434  
590  
770  
974  
1202  
1454  
1750

Ezen sorzattal épen úgy bánván, a' harmadik külzések' következő sorzata jő ki:

60  
84  
108  
132  
156  
180  
204  
228  
252  
276

Ismét ezzel is hasonlóképen bánván, a' negyedik külzések' sorzatát következőképen leljük:

24  
24  
24  
24  
24  
24  
24  
24  
24

Kitetszik annakokáért hogy ezen esetben a' negyedik külzések' sorzata a' 24nek állandó előkerüléséből áll. Már kevés figyelem után az előadott arithmetikai munkálatok' általtekintéséből láthatni, hogy valamint a' táblákból ezen utolsó resultatumra jöttünk, szintén úgy, megfordítva csupa öszveadás által a' negyedik hatványok' táblájára vissza lehet menni. Kezdvén az egymásra következő külzés-sorzatok' első számain, 's a' táblát és egymás utáni külzéseket T, D<sup>1</sup> D<sup>2</sup> D<sup>3</sup> D<sup>4</sup> - gyel jegyezvén, leszen a' kezdő sor:

T D<sup>1</sup> D<sup>2</sup> D<sup>3</sup> D<sup>4</sup>

1 15 50 60 24

Összeadván mindenik számot külön külön az előtte

valóval, 's a' 24et újra leirván, a' fenntebbi különböző sorzatok' második tagai következők fognak lenni.

$$\begin{array}{cccccc} T & D^1 & D^2 & D^3 & D^4 & \\ 16 & 65 & 110 & 84 & 24 & \end{array}$$

Hasonlóképen a' harmadik és későbbi tagok a' mint következők:

Szám	T	D <sup>1</sup>	D <sup>2</sup>	D <sup>3</sup>	D <sup>4</sup>
1	1	15	50	60	24
2	16	65	110	84	24
3	81	175	194	108	24
4	256	369	302	132	24
5	625	671	434	156	24
6	1296	1105	590	180	24
7	2401	1695	770	204	24
8	4095	2465	974	228	24
9	6561	3459	1202	252	24
10	10000	4641	1454	276	
11	14641	6095	1730		
12	20736	7825			
13	28561				

Vannak sok táblák, mellyekben mint már említett, akarmeddig menvén, soha tökéletesen egyenlő külzések' sorzatára nem lehet akadni, mindazonáltal mindig találtatik valamely külzésszám, melly bizonyos adott tizedes helyek szerint igen sok egymás után következő tagokra nézve mindenkor állandó marad. Látnivalóképen az illetén táblákat összeadás által hasonlóképen lehet kiszámítani mint azokat mellyeknek külzései szoroson ugyan azok és állandók; 's ha valahol az utolsó külzés növekedik, ezen növekedést hozzá adván, ugyan azon összeadásbeli bánásmód ismét sok egymás után következő tagokra nézve alkalmaztathatik, 's így tovább.

Ezen elv után kitetsző, hogy mind azon táblák, mellyekben a' külzések' minden sorzatai folyvást növekednek, csupa összeadás által előhozathatnak; adatván a' táblának első száma és minden külzések'

sorozatának első számai. De sokszor megesik hogy az alatt míg a' tábla folyvást növekedik, a' külzések' egy vagy több sorzata folyvást fogy. Ezen esetben a' külzéseket nem az elsőbb számnak az utóbbiból, hanem az utóbbinak az előtteiből kihúzása által lehet megtalálni; következésképen a' különféle külzés - sorzatok' újra származtatásában adatván azoknak első tagjai, némellyeket öszveadás, másokat kivonás által szükség felkeresni. Mindazonáltal mind ezen munkálatokat is el lehet csupa öszveadás által végezni, a' kihuzandó helyett annak *arithmetikai pótlékát* irván, azután a' kettőt öszveadván 's a' resultatumból a' legfelsőbb egységet elvetvén. A' munkálat' menetelét 's okát könnyü lesz egy példából megérteni. Kivántassék: 768ból kivonni 357et.

A' közönséges mód lenne a' mint következik:

$$\begin{array}{r} 768 \text{ — ből} \\ \text{kivévén: } 357 \text{ — et} \\ \hline \text{marad} \quad 411 \end{array}$$

A' 357nek arithmetikai pótlékja, vagy azon szám melly által 357 kipótoltatik 1000re = 643. Már ha ezen szám hozzá adatik 768hoz 's a' balról eső egység az öszvetől elvettetik, a' munkálat következőkép megyen véghez:

$$\begin{array}{r} 768 \text{ — hoz} \\ \text{adatván} \quad 643 \text{ — leszen} \\ \hline \text{az öszvet} \quad 1411 \text{ — 's elvetvén az egységet a'} \\ \text{keresett maradék } 411 \end{array}$$

Azon elvet mellyen e' munkálat alapítatik, könnyü által látni. Az utolsó munka' folytában először öszveadott 643, azután kivétetett 1000. Az egészből tehát 357 vonatott ki, mivel 643at az 1000 ennyivel haladja.

Ha tehát e' szerint a' kivonást öszveadásra lehet általváltoztatni, innét ismét következik, hogy mindennemű sorzatok, egész odáig, meddig bennök állandó külzések találhatnak, csupa öszveadás által kiszámíthatók.

Azokból a' miket eddig előadtunk, kitűnik az is, hogy mindenféle öszveadás csupán két nemű munkálat-

ból áll. Akarmennyi számjegyekből álljanak az öszveadandó számok, első tekintettel látható, hogy az egész öszveadás' munkája nem egyéb, mint az egymás feletti számok' új meg új öszveadása, 's ezen kívül az oldalasoknak a' felsőbb oszlopokba általvitele. Ha tehát ezen munkálatot mozgony által akarjuk tétetni, a' mozgó részeknek olly egybeszerkeztetését kell feltalálnunk, mi szerint azok külön külön minden két számjegyekkel ezen két bánásmódot t. i. az öszveadást és oldalasok' általvitelét, tudják eszközölni; mert ha egyszer ezt végbe vihetjük, akarány számjegyekből álló számoknak öszveadásában mindig csak két két számjegyeknek öszveadása fog újra meg újra előkerülni. E' volt a' legelső egyszerü forma, melly alatt Babbage úr tekintette a' számvető mozgony' létrehozásának feladását; 's mi ezentul igyekezni fogunk azon módról, mellyel azt megfejtette, valaminemü megfogást előterjeszteni.

Világosságnak okáért vegyük fel hogy a' kiszámítandó tábla' számai nem állnak többől hat számjegyeknél, hogy az ötödik külzések állandók. Képzeljünk ezután hat sor kerekeket, 's mindeniken egy egy mutatós tányért, mint az órákon szokott lenni, csak hogy rajta tizenkettős helyett tizes osztály legyen, 's az osztályok 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0-sal jegyeztessenek. Tegyük fel hogy ezen mutatók valahányszor a' kerekek megindítatnak, olly móddal forogjanak körül, hogy a' mutató alá folyvást növekedő számok jőjenek, így: 0, azután 1, 2, 3, stb. Az *1ső képen* előadatnak a' hat sor mutatós táblák.

Az eddigiekben előadott külzésekkel számítás' módjában megkivántatik, hogy a' számolás' haladtával ezen készület a' tányér' sorába helyezett számok' mind-egyik külön számjegyét öszveadja az épen felette valóval. Most elő fogjuk adni hogy az öszveadás' ezen munkálata miképen végeztetik el a' tányérok' mozdulása által, 's erre külön választva adjuk elő az öszveadásnak és oldalasok' általvitelének kétféle munkálatit, 's először az öszveadást, azután az oldalasok' átvitelét vesszük gondolóra.

Tegyük fel először hogy a'  $D^1$  sort kell a'  $T$  sorhoz adni. Hogy ez megtörténhessék, tegyük fel hogy a'  $D^1$  sorbeli tényérok mozdulatlanul maradván, a'  $T$  sorbeliek mozgásba tétessenek, még pedig úgy hogy a' mennyit jelentő szám van az alsó sorban a' mutató alatt, mind egyik tényér annyi osztálylyal mozdítassék előre. Látnivalóképen ez a' feltétel magával hozza hogy ha  $D^1$  sorban a' mutató 0-n áll, akkor a'  $T$  sorbeli ugyan azon tényér felett eső tényérnek mozdulatlan kell maradni. Ezek után ha a'  $T$  sorbeli tényérok megmozdítatnak, szükségképen mindenütt azon számnak kell előjönni, melly, ide nem értvén az oldalasokat, a'  $D^1$  sorbelieknek a'  $T$  sorbeliekhez öszveadásából származik; az oldalasok' általvitelének pedig mindenkor helye volna, valahányszor a' megkivántató mozdulás közben a' 9nek a' mutató alatt által kellene menni. Hogy ez az oldalasok' általvitele végrehajtassék, szükség, hogy az azon tényértől, mellyen 9 meggy által a' mutató alatt, közbevetlenül balra eső, egy osztálylyal mozdítassék előre, minden egybefüggés nélkül azon osztályoktól mellyek az alsó számok' öszveadásából származnak. Ezt kétféleképen gondolhatjuk eszközölhetőnek. Vagy úgy hogy mindjárt azon pillantatban megtörténjék midőn a' 9 és 0 közötti osztály a' mutató alatt keresztül meggy, melly esetben az oldalasok' általvitele együtt hajtatik végre az öszveadással; vagy úgy, hogy az oldalasok' általvitele elhalasztassék mind addig, míg az oldalasok nélküli öszveadás egészen elvégeztetett; 's azután a' mozgonynak más különös és független mozgása által, minden tényérok, mellyeken a' 9 és 0 közötti osztály a' mutató alatt keresztül ment, egy osztálylyal elébbre vitessenek. Ezen utolsó mód választatott a' számító mozgonyban azért, hogy a' feltaláló az öszveadó mozgonytól egészen független oldalasokat általvivő mozgonyt készíthessen.

Minekutána így, a' tényéroknak azon mozgásait előterjesztettük, mellyek szerint oldalasok' általvitele nélkül a'  $D^1$  sor alatti szám a'  $T$  sor alattihoz adatha-

tik, ugyan azon előterjesztést lehet alkalmazni a'  $D^2$  sor alatti számnak a'  $D^1$  sor alattihoz, hasonlóképen a'  $D^3$  sor alattinak  $D^2$  sor alattihoz . . . . stb. öszveadására. Már most képzelhető, hogy minden soroknak öszveadása az elsőt kivévén, minden sorokhoz az utolsót kivében, egyszerre eszközöltessék; 's minekutána mind ezen öszveadások elvégezettek, a' kívántató oldalasok' általvitele a' megfelelő tényéroknek egy egy osztálylyal elébbre mozdításával végre hajtassék. Ez azt tenné föl, hogy a' szerkezetbe foglalt minden tényérok egyszerre kapják meg öszveadó mozgásaikat, 's e' meglévén ismét egyszerre kapják oldalasok általviteli mozgásaikat is. Illy nagy számú, egyszerre történendő mozgásoknak előhozása ha szintén kivihető volna is, nagy mechanikai akadályoknak volna kitéve. A' számvető mozgonyban meg sem próbáltatott. Az öszveadások két különböző időszakokban tétetnek, 's az oldalasok' általvitele ismét más két külön időszakokban, következőképen. Feltéven hogy a' mozgonyt indító tengelynek egy megfordulása hajtja tökéletesen végre az öszveadások' és oldalasok' általviteleinek egész munkáját; azt a' következő renddel fogja megtenni:

A' tengely' fordulásának első negyede öszve fogja adni a' második, negyedik, 's hatodik sorokat, az elsőhöz, harmadikhoz, ötödikhez, elhagyván az oldalasokat; melly úgy történik hogy az első, harmadik, 's ötödik sornak tényérai annyi osztálylyal mozdítatnak előre, mint a' mennyit jelentő szám van az alól eső mutatók alatt, mint már előadatott.

A' fordulás' második negyede, ezen első öszveadáshoz megkívántató oldalasok' általvitelét fogja végre hajtani, a' megfelelő tényérokot egy egy osztálylyal elébbre mozdítván.

(A' tengely' fordulásának ezen két negyede alatt, csak az első, harmadik, 's negyedik sor' tényérai fordultak; a' második, negyedik 's hatodik veszteg maradván).

A' fordulásnak harmadik negyede a' harmadik és ötödik soroknak a' másodikhoz 's negyedikhez öszveadását fogja megtenni, elhagyván az oldalasokat; melly úgy történik hogy a' második és negyedik sornak tényérai annyi osztálylyal mozdítatnak előre mint a' menyit jelentő szám találtatik az alól eső mutatók alatt.

A' negyedik 's utolsó negyed véghez viszi az előbbi öszveadáshoz megkivántató oldalasok' általviteleit, a' megfelelő tényérokat egy egy osztálylyal előbbre társítván.

Ez által az egész számolás bérekesztetik, mivel minden sorok, kivéven az elsőt, hozzá adattak minden sorokhoz kivéven az utolsót.

Felvilágosításul: tegyük fel hogy a' természetes számok' ötödik hatványainak táblája kivántatnék kiszámítatni, 's a' számolás a' 6nak ötödik hatványaig haladott volna melly 7776. Ezen szám az eddigiek szerint a' felső sorban jelenik meg, melly a' táblába szedendő számok' helye. A' különböző külzések az ötödikig, melly ezen esetben állandó, az egymás után következő tényerok' sorába úgy tétettek be, mint az öszveadásnak eddig eléadott folyamata megkivánja. Az öszveadás' munkája az első, harmadik és ötödik sor tényerokon következőképen fog kezdődni. Az 1-ső képen A tényérnek elé kell mozdítatni egy osztálylyal melly a' mutató alá viszi a' 7et; a' B tényér elé mozdítatik három osztálylyal melly a' mutató alá viszi a' 0-t; e' miatt oldalas' általvitele lesz szükségessé, de a' melly a' tényerok' mostani mozgása' alkalmával még meg nem történik. A' C tényér mozdulatlan marad mivel az alól eső mutató alatt 0 van; a' D tényérnek kilencz osztálylyal kell előre mozdítatni, 's mivel azon közben a' 9 és 0 közötti osztálynak a' mutató alatt által kell menni, később a' balkézre eső tényérnek az oldalas' általviteléhez képest kell igazítatni; a' C<sup>2</sup> tényér öt, a' D<sup>2</sup> tényér három osztályokkal fog előre mozdítatni; a' több tényerok pedig ezen sorban veszteg maradnak.

A' D<sup>4</sup> sorbeli tényérok hasonló törvények szerint fog-  
nak mozdulni 's az 1 kép alatt előterjesztett vázlat,  
azon tényérok mellyekre oldalas' általvitele esik \* al  
jegyeztetvén, következő formát fogja felvenni.

A' mozdító tengelynek második fordulás - negyede  
előre fogja taszítani egy osztálylyal mind azon tényé-  
rokat mellyek a' 2 képen \* al jegyeztettek, 's a' vázlat  
a' 3. kép alatti formát veszi fel. *L. a' 2. képet.*

A' fordulás' harmadik negyedében az A<sup>1</sup> (*l. 3. kép*)  
vesztég marad, mivel az alatta eső mutató alatt 0 van;  
a' B<sup>1</sup> tényér három; a' C<sup>1</sup> tényér három; a' C<sup>1</sup> kilencz  
osztálylyal mozdítatik előre 's így tovább; 's hasonló-  
képen a' D<sup>5</sup> sorban eső tényérok egyenként annyi osztá-  
lylyal fognak előre mozdítatni, a' mennyit jelentő  
szám esik a' D<sup>4</sup> sorban megfelelő tényérok' mutatói  
alá. Ezen változás a' fenntebbi elrendelést a' 4d. képen  
előterjesztett formáuvá változtatja, mellyben azon tá-  
nyérok mellyekre oldalasok' általvitele esik, ismét \* al  
jegyeztettek.

A' negyedik fordulás előre fogja egy osztálylyal  
taszítani mind azon tényérokot mellyek \* al jegyeztet-  
tek; 's az egész szerkezet végre az 5d. képen előterjesz-  
tett formát veszi fel, mellyel a' kiszámítás bérekesztetik.

A' T alatti első sor kimutatja a' 7nek ötödik hat-  
ványát; a' második azon számot mellynek az első sor-  
hoz kell adatnia hogy a' 8nak ötödik hatványa ki-  
jőjön; 's minden sorbeli számok el vannak azon válto-  
záshoz készítve, mellyen keresztül kell menniök, hogy  
a' számvetés az egymást váltogató összeadás szerint vég-  
re hajtathassék.

Előterjesztvén a' szerint hogy a' mozgonynak mi-  
nemü munkálatokat kelljen végre hajtani, már most  
végtére általános ismereteket kívánunk közleni azon  
mechanikai találmányokról, mellyek által a' kívánt czél  
eléretik. Az előadás' egyszerűbbé tételére nézve,  
vegyünk fel egy különös esetet p. o. az 1. képen a' B  
és B<sup>1</sup> tényérokot. A' B<sup>1</sup> tényér' tulsó felén van egy csap,  
melly a' mozgony' dolgozása' kezdetével egy kerék' fo-

12

OSZ

Országos Széchényi Könyvtár

OSZK

Országos Széchényi Könyvtár

vol. III



gai közé akad, melly a' B tányért hajtja: a' fordulás' első negyede alatt ezen csap egy egész fordulatot végez, és ha folyvást a' mondott kerék' fogai közé akadva megmaradna, a' B tányért egészen körül fordítaná; de mivel a' B tányérnak csak három osztálylyal kell előre mozdítatni, midőn ezen tányérnak három osztályai a' mutató alatt elhaladtak, a' mondott csapnak vissza kell húzatni: ezt a' szolgálatot egy kis ék teszi, melly a' B<sup>1</sup> en túli keréken olly helyzetben erősítetik meg, hogy azon pillanatban mikor a' B tányérnak három osztályai a' mutató alatt keresztül mentek, a' csap ellenébe nyomatván, azt azon keréknek fogaitól, mellyet hajt, visszatartja. A' csap ezentul is körül forog ugyan de a' B tányért nem hajtja, melly is annál fogva nyugton marad. Ha a' B<sup>1</sup> tányér' mutatója alatt más számjegy lett volna, az ék melly a' csapot visszanyomja, más helyzetet venne fel, hogy a' csapot más időben vonná vissza, de mindenkor a' B<sup>1</sup> tányér' mutatója alatti számjegynek megfelelőleg: így ha a' B<sup>1</sup> tányér' mutatója alatt 5 lett volna, úgy a' csap akkor húzatott volna vissza a' kerék' fogai közül, mellyet hajt mikor a' B tányérnak öt osztályai mentek volna a' mutató alatt keresztül, és így tovább. A' D<sup>1</sup> sorban szintén úgy minden tányérok' tulsó felén hasonló csapok és hasonló elvonó ékek vannak 's az alsóbb tányéroknek a' felsőbbekre hatások mindenben hasonlóskép eszközöltetik vagy meggátoltatik. Hasonló előterjesztést lehet alkalmazni minden egyéb, a' vázlatban előadott tányérokra, 's azoknak a' felsőbbi tányérokhoz képesti öszveadó mozgásukra nézve.

Mindazonáltal egy különös eset figyelmet érdemel, t. i. midőn azon tányérnak mutatója alatt, mellytől az öszzeadás' munkája felfelé terjedt, 0 van. Mivel ezen esetben semmi öszveadó nincs, olly készületnek kell tétetni, melly a' csapot feltartsa, hogy a' felső tányért hajtó kerék' fogaiba ne kaphasson: az az ék, melly különben a' csapot vissza szokta vonni, olly helyzetbe tétetik, hogy a' miatt lehetetlen legyen a' csapnak

I. kep.

T						
D <sup>1</sup>						
D <sup>2</sup>						
D <sup>3</sup>						
D <sup>4</sup>						
D <sup>5</sup>						

II. kep.

T						
D <sup>1</sup>						
D <sup>2</sup>						
D <sup>3</sup>						
D <sup>4</sup>						
D <sup>5</sup>						

III. kep.

T						
D <sup>1</sup>						
D <sup>2</sup>						
D <sup>3</sup>						
D <sup>4</sup>						
D <sup>5</sup>						

IV. kep.

T						
D <sup>1</sup>						
D <sup>2</sup>						
D <sup>3</sup>						
D <sup>4</sup>						
D <sup>5</sup>						

V. kep.

T						
D <sup>1</sup>						
D <sup>2</sup>						
D <sup>3</sup>						
D <sup>4</sup>						
D <sup>5</sup>						

a' kerékbe kapni, vagy annak fogaiba akadni, mellyet más esetekben hajt. De mivel a' csapot a' fogak közé hajtó eszközök azontúl is munkálkodnának, szükségképen a' mozgony' azon részei közt, mellyek okoznák, hogy a' csap a' szokott munkáló erőnek ne engedjen, akadálynak kellene származni. Annak okaért egy kis horog ezen esetben elhárítja azon darabkát, mellyel a' csap rendszeren a' fogak közé vettetik; 's egyszersmind úgy vezeti, hogy sem a' csapba, sem valami más akadályba ne ütközzék. Ezen mechanizmus tétetik játékba az 1ső képen mind azon esetekben, hol a' tányérok' mutatói alatt 0 van.

Ez leírása azon mechanizmusnak melly szerint a' mozgony által az összeadás oldalasok' általvitele nélkül elvégeztetik. A' fordulás' első negyede alatt, az első harmadik 's ötödik sorbeli tányérokot hajtó csapok körül forgattatván, a' tányérokot annyi osztálylyal mozdítják előre, a' mennyivel a' második, negyedik 's hatodik sorbeli tányérokon megerősített ékek engedik, mellyektől azontúl a' csapok visszavonatnak; szintén úgy a' fordulás' harmadik negyedén, a' második 's negyedik sorbeli tányérokot hajtó csapok körül forgattatván, a' tányérokot annyi osztálylyal mozdítják előre, míg a' harmadik 's ötödik sorbeli tányérok' ékei engedik. Innét általlátható, hogy az összeadás' menetele az első és harmadik fordulás' negyedét folyvást felfelé váltogatva párosról a' páratlan sorbeli, lefelé pedig a' páratlantól a' páros sorbeli tányérokra terjeszkedik.

Most azon mechanizmusról akarunk valami ismeretet adni; mellynél fogva az általvitel a' tengely' fordulása' második 's harmadik negyede alatt eszközölteik. Valamint legközelebb úgy most is először különös esetet veszünk fel. A' fordulás' első negyedén a' B<sup>2</sup> (1. 1ső kép) kerék az öszveadást eszközlő csap által öt osztálylyal előre mozdítatik, 's a' mutató alá kerülő ötödik osztály a' 9 és 0 között van. A' C<sup>2</sup> kerék' tengelyén közbevetlenül balra a' B<sup>2</sup>höz, egy kerék' van megerősítve, melly egy a' fogak közé akadó szigony

által hajtatik. Ez a' szigony olly helyzetben van, hogy a' C<sup>2</sup>nek az öszveadást eszközlő csap szerinti mozdulását megengedi, az azzal ellenkező irányút pedig akadályozza. A' szigonyt egy tekeres rugó nyomja hátrafelé, de hogy vissza ne pattanjon, egy belé akadó horog áll ellent, melly mindazonáltal tőle elhúzathatik, 's ha elhúztatik, a' mondott tekeres rugó visszanyomja a' szigonyt 's azt cselekszi, hogy a' keréknek egygyel hátrább eső fogába akadjon. Már így, azon pillanatban midőn a' mutató alatt a' B<sup>2</sup> tányérnak 9 és 0 közti osztálya keresztül megyen, egy a' tányér' tengelyén helyezett tomp (tomba új, hüvelyk új, *thumb*) egy tartalék lánczhoz ér, melly az említett szigonyt tartó horogot a' maga válujából kiemelvén megengedi, hogy a' rugó nyomására visszapattanjon 's a' kerék' legközelebbi fogába akadjon. Ez azonban nincs a' C<sup>2</sup> kerék' helyezetére közvetlen befolyással, 's csupán előkészület egy más, a' mozdító tengely' fordulása' második negyedén beállandó munkálatra. Ez csupán mintegy a' mozgony által tett emlékeztető jegy, hogy a' következő fordulás' negyedén oldalas' általvitele következik.

A' fordulás' második negyedén egy a' B<sup>2</sup> tányér' tengelyéből kiálló nyél körül fordulván a' fenn említett szigony' fejébe akad. Midőn ez előre mozdul, maga előtt hajtja a' szigonyt; 's ez a' C<sup>2</sup> tányér' tengelyén megerősített kerék' fogaiba akadó szigony a' kereket 's azzal együtt a' tányért előre hajtja. Azonban a' kiálló nyél' munkálatának, mind hossza, mind helyezete miatt határa van, hogy a' szigonyt csak annyira mozdítja előre, míg a' C<sup>2</sup> tányér egy osztálylyal halad, midőn a' horog által ismét megfogatik 's hátra tartatik. Ez által a' mutató alatti szám' helyébe a' következő nagyobbik szám kerül, 's így a' kívánt oldalas' általvitele B<sup>2</sup>ről a' C<sup>2</sup>re véghez megy.

Mindenik tányérral hasonló kerekes tengely, 's hasonló tekeres rugóval visszahuzatott hasonló szigony, 's hasonló tomp, 's feltartó lánczsal indított fel-emelő horog lévén összeköttetve; a' szükséges oldalas'

általvitelei az egész mozgonyon keresztül hasonló módon 's hasonló készülétek által eszközöltetnek.

A' fordulás' második negyede alatt, azon szigonyok, mellyek az első, harmadik, és ötödik sorokban visszapattantak, a' mellett eső tányérok' tengelyein kiálló nyelvek által hátra huzatnak; 's hasonlóképen a' fordulás' utolsó negyedén, azon [szigonyok, mellyek a' második és negyedik sorokban a' fordulás' harmadik negyedén visszapattantak, hasonlóképen húzatnak vissza a' mellettök eső tányérok' tengelyein kiálló nyelektől. Látnivalóképen a' fordulás' második és utolsó negyedén az oldalasok' általvitelei a' látlagos sorokon váltogatva jobbról balra járnak, 's egyikben az első, harmadik, 's ötödik sorokon, másikban a' második 's negyedik sorokon mennek keresztül.

Tehát a' mechanikai hatásnak úgy szólván két hullámrendszere van, melly alá 's fel szállong, és ismét két folyam rendszere, melly szüntelen jobbról balra, terjedez. Az első rendszernek járása a' vég külzésre 's onnét felfelé váltogatva, a' másik rendszeré a' köztes külzésekre esik. Az első folyam jobbról balra a' felső sor mentében váltogatva, a' másik folyam pedig a' köztes sorokon jár keresztül.

Eddig van ezen mozgonynak igen rövid és általános vázlata. Annak részletes szerkezete mindazáltal sokkal csudálandóbb a' még ennél bővebb előterjesztéseknél is. Noha nem reménylhetjük, hogy akarminemű leirással, e' tárgyban eleget tehesünk, mindazonáltal úgy gondoljuk nem teljesítettük olvasóink iránt tartozó kötelességünket mind addig, valamig berekesztésül néhány példákban ama legnagyobb tökélyre vitt ügyességre őket nem figyelmeztetjük, melly e' bámulásra gerjesztő mű' minden részeiben a' legfelsőbb feltaláló nagy elme' bélyegét viseli.

Azon általános leirásban mellyet előadtunk, megjegyzendő, hogy minden általvitel az előleges öszveadás' alkalmával tétetik, a' fenntemlített szigonynak megeresztése 's annak a' vele összekötött tekercs rugó

miatt okozott visszapattanása által; azonban megeshető 's gyakran is megesik, hogy az öszveadás' folyamata alatt valamelly általvitel szükségtelessé válik, mivel éppen az más általvitelt teszen szükségessé. Ezen megtörténhetés az eddig leirt műszerben nem vétetett figyelemre; melly p. o. megesnek akkor, mikor az 1ső képen a'  $C^2$  mutatója alatt 3 helyett 4 volna. Ezen esetben a'  $C^5$  mutatója alatti 5nek öszveadása a' fordulás' első negyedén 9et hozna a'  $C^2$  mutatója alá; ez látnivalóképen semmi oldalas' általvitelét nem tenné szükségessé, 's a' műszer' munkálkodása közben semmi előleges készület nem tétetnék, azaz; az általvitelt eszközlő szigony a'  $D^2$ -ön meg nem eresztetnék. Azon közben a'  $C^2$ -nél a' fordulás' első negyedén a'  $B^2$ -höz tett összeadás miatt oldalas' általvitele származik. Ez véghez fog menni a' közönséges módon és a' fordulás' második negyedén a'  $C^2$  tányér 9ről 0ra fog mozdítatni, 's ez a'  $C^2$ -ről a'  $D^2$ -re szükséges oldalas' általvitelének előkészületét fogja megkivívni. De ha csak erre nézve is különös szerkezet nem alkalmaztatik, azon általvitel a' fordulás' második negyedén nem fog helyt találni. Ezen egyes megtörténhető esetek ismét, különös szépségű mechanikai elrendeléssel vétettek figyelem alá, melylyek azon kívül más célnak felelnek meg, hogy t. i. az általvivő mechanismus' elrendelése' következtében a' mozdító erőnek mindenütt egyenlő ellentállás tétessék ellenébe. A'  $D^2$  sor' különböző tányérainak tengelyeiről kiálló nyelecskék nem egyszerre munkálkodnak a' melléjük eső általvivő szigonyokra; hanem úgy vannak helyezve, hogy azoknak hatása, a' fordulás' második negyedén rendes egymás után következéssel osztathassék el. Így az  $A^2$  tányér' tengelyén kiálló nyél elébb a'  $B^2$  szigonyába akadván, azt egy foggal elébbre hajtja, azután a'  $B^2$  tengelyen kiálló nyél a'  $C^2$  szigonyába akadván azt egy foggal elébbre hajtja; 's hasonlóképen egymásután következik a'  $C^2$  nyelének a'  $D^2$  szigonyába akadása és így tovább. E' szerint, midőn a'  $B^2$  nyél a'  $C^2$ -re hat, 's a' 9—0 osz-

tályt a' mutató alatt elébbre viszi, ugyan akkor a' C<sup>3</sup> tomp a' tartalék lánczra hatván, megeresztí az általvivő D<sup>2</sup> szigonyt, mellybe megint a' C<sup>2</sup> általvivő nyél akad, 's az által egy foggal előre mozdítatik. Ennek következésében a' D<sup>2</sup> egy osztálylyal halad elébbre 's a' mutató alá 5 kerül. Ezen készüllet szépen van végrehajtva, az általvivő szigonyokra ható nyelecskéknek a' tengelyen csigaforma elrendelésökkel, hogy azok rendesen következve jőnek munkálatba.

Mondottuk, hogy a' mozdító tengely mindenik körülfordulásának elején az első, harmadik, és ötödik sorbeli tányérokot hajtó csapok megeresztetnek. A' csapokat megeresztő munkálatnak tehát az előbbeni körülfordulás' utolsó negyedén kell megtörténnie, de ugyan azon fordulás-negyed alatt történnek az oldalasok' általvitelei is a' második és negyedik sorokban. Mivel az első, harmadik, 's ötödik sorbeli tányérokot hajtó csapoknak, semmi mechanikai összeköttetésök a' második 's negyedik sorbeli tányérokkal nem lévén, az ezen csapokat megeresztő munkálat összeférhet második 's negyedik sorbeli tányérok' elébbre mozdításával; ennél fogva e' két munkálatok öszvesen végre mehetnek ugyan azon fordulás' negyedén. Azonban, hogy a' mozdító erőnek mindenütt egyenlő akadály téssék ellenébe, itt is az általvivő munkálatnál már leírotthoz hasonló készüllet alkalmaztatott. A' minden külön sorbeli tányérok' csapjait megeresztő rudak csigásan vannak elrendelve, hogy hatások rendesen egymásután következzenek. Hanem itt is valami történhetik melly nehézséget okozhat 's arról újra előre kell gondoskodni. Lehetséges, 's valóban néha meg is történik, hogy az oldalasok' általvitele miatt a' mutatón keresztül a' tányérnak 0—1 osztálya megyen. Ezen esetben a' legközelebbi összeadást elkészítő csap meg nem eresztethetik mind addig valamig az oldalas' általvitele el nem végeztetett; mert ha az azt megeresztő rúd az oldalas' általvitelének megtörténhetése előtt, a' maga hatása' pontját elhagyja, azontúl is ha-

tás nélkül fog elébbre haladni, mellynek mint már elébb kifejtettük mindig akkor kell helyt találni, midőn a' mutató alatt 0 van; annak okáért ezen esetben a' tengely' legközelebb következő fordulás-negyede alatt semmi összeadás nem fog eszközöltetni, noha, mivel az általvitel miatt a' mutató alá 1 került, melly a' csapnak megfelelő rúd' általmentére közvetlenül következik, a' legközelebbi fordulás' negyede alatt 1nek kell összeadatni. Ezekhez képest nyilvános, hogy a' mechanizmust úgy lehet elrendelni, melly szerint a' csapokat megeresztő rudaknak hatásaik, közvetlenül egymásután következzenek az összeadó szigonyokat felemelő nyelek' hatásaira; azért is vagy mind ezen mozgásokra egyenként külön fordulás negyedét kell alkalmazni, vagy ha ugyan azon negyed alatt hajtának végre, olly szerkezetet kell összerakni, hogy a' csapokat egymásután megeresztő rudak különkülön közvetlenül, az összeadó szigonyokat fölemelőkre következzenek. Ezen utóbbi feltétel különös szerencsével hajtattott végre egy szép mechanikai elrendelés által, mellyben az ezen mozgony' minden részeivel tulajdon esín és ügyesség szintén kitűnik. Mind a' kétféle rudak a' magok' tengelyein csigásan vannak elrendelve, hogy a' magok körén keresztül ugyan azon fordulás' negyede alatt körül forgattassanak; hanem az egyik csigás vonal néhány grádusnyi szeglet alatt a' másikon túl meghajlik, hogy a' megfelelő rudaknak mindenik párja egymásután a' legrendesebb járásban — az el-lentállást egyenlítve, az idővel gazdálkodva, a' mechanizmust összhangzásba hozva, 's az egész mechanikai hatásnak a' legnagyobb gyakorlati tökélyt adva — következék.

Azon mechanikai találmányoknak rendszere, melyet elő igyekeztünk adni, hogy általok a' kívánt cél eléréttetik, csak egy részét teszik az ezen műszerbe befoglalt alkalmazásoknak; noha ezeknek munkálataik is olly tökéletességűek, hogy közönséges esetekben a' kívánt célok elérésére igen is felesleges pon-

tossággal megfelelőeknek látszanának. Meggondolván mindazonáltal a' szándéknak nagy érdekü tulajdonságát, mellyet a' mívnek végbe kell vinni, arra indított a' feltaláló, hogy a' leirtakat még más felsőbb mineműségű alkalmazásokkal tetézzé, mellyeknél fogva elegyengettessenek minden apróbb hibák és egyenetlenségek, mellyek még távol időkben is, vagy a' szerkezet' eredeti hiányos alkotása, vagy az egyenetlen elkopás, vagy a' történhető megerőltetés vagy elbomlás, vagy végtire akarmi okból származhatnának. E' képen a' műszer' első és főbb részeinek mozgásait nem egyébnek nézte, mint első ovakodó közelítést, mellyre még apróbb' igazítások rendszerének kelle alkalmas és független szerkezettel alapítatni. A' műszerek' ezen pótolék rendszere úgy van alkalmazva, hogy ha az első rendü szerkezet' némelly mozdító részei helyeikből könnyedén kimozdulnak, az említett második rendü szerkezet' hatása által pontosan tulajdon helyeikbe visszazorolni kényszerítessenek. Ha valami történhető zavar miatt még nagyobb megbontakozás származnék, az lenne következése, hogy a' pótlék műszerkezet ez egész rendszert bontakozásba hozná 's egy kerék sem mozdulhatna; a' mozdító erű szükségkép minden hatását elvesztené, 's a' mozgony' járása felakadna. Ezen gondos elrendelésnek következése, hogy a' mozgony vagy iól, vagy épen nem számol.

A' most említett pótolék készülétek, legtöbnyire összeköttetés nélkül egymással, 's bizonyos tekintetben az egész műszeren elterjedve függetlenek lévén a' fő részek' elrendelésével, nehéznek látszik azoknak formájáról 's mineműségéről világos ismeretet előadni.

Néhol azok egy hengerből állanak, melly bizonyos görbe lapok között nyúgoszik, 's megállapított súlyegylene csak egy helyzetben van, még pedig mindenkor, akarmint kopjék vagy a' görbe lap vagy a' henger. A' fő részeknek valami csekély hibája ezen hengert egy szempillantatig az egyik görbe lapra veti; de egy rúgó által szüntelenül kényszerítetvén, úgy fog a'

görbe lapra nyomódni, hogy azon mozdító darabot, mellyen a' görbe lap van formálva, olly helyzetbe teszi, hogy a' henger két lapok között maradjon, e' lévén azon helyzet, mellyben a' műszernek lenni kell. Nagyobb megbontakozás a' hengert a' görbe lap' csúcsára veti, hol súlyegyenletlenségbe jön; 's vagy a' műszer megakad, vagy a' hengertől elébbi igaz helyzetébe vissza kényszerítetik.

Másutt hasonló végből egy merevény (solid) kúp, kúpos fészekbe nyomul, a' kúp' tengelyének és fész-  
kének helyzete szükségképen változatlan lévén akár-  
mint kopják a' kúp; a' kúpnak a' maga fészke elleni  
hatása mindenkor olyan, hogy semmi helyzetben meg  
nem maradhat, ha csak a' kúp' tengelye a' fészek' ten-  
gelyével össze nem ütközik.

Próbát tévén a' szerint, hogy a' mozgony' számozó  
részéről valami, ámbár hiányos ismeretet közöljünk,  
általmegyünk azon eszközök' előterjesztésére, mely-  
lyeknél fogva az, a' maga kiszámításait, olly móddal  
nyomtatás alá kiszedi, hogy azzal minden egyes má-  
solatban a' hibáknak lehetősége egészen kizáratik.

Mind azon kerekeknek tengelyein mellyek a' T  
táblának kiszámított számát előterjesztik, egy egy az  
óra' csigájához hasonló (merevény) darab ércz van meg-  
erősítve. Ennek görbe felülete egy emelő rúd ellen  
dolgozik, úgy hogy azt alacsonabbra vagy magasabb-  
ra emeli, azon tányérnak helyzete szerint, mellyel  
a' csiga összeköttetésben van. A' nélkül, hogy részle-  
tesebb leírásba ereszkednének, könnyü általlátni, hogy  
a' csiga úgy formáltathatik, hogy az emelő rudat tíz  
különféle magosságokra emelheti, megfelelőkép a' tíz  
számjegyekkel, mellyek a' tányér' mutatója alá jöhet-  
nek. Az itt leírott emelő rúdnak általellenbeni fele, moz-  
dulatba teszen egy merevény ívet vagy hasábot, melly  
tíz nyomókat igazgat, 's mindenik nyomón egy egy  
számjegy, 's így öszvesen mind a' tizen a' tíz 1, 2,  
3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, számjegyek' kiemelt formája  
látszik. Abból a' mi eddig előadatott kitészik, hogy

ezen nyomtató hasáb (type sector) tíz különféle helyzeteket vesz fel, azon tíz számjegyeknek, melyek a mutató alá jöhetnek, megfelelőleg. Azon pont között, hol a' nyomtató hasáb mozdítatik, 's azon pont között alol, melyek között fel 's alá jár, egy ráma helyeztetik 's benne egy réztábla megerősítve. Közbevetlenül egy bizonyos pontnál, mellyen keresztül a' nyomtató hasáb mozog, hasonlóképen egy meghajtott rúd helyeztetik, melly kiegyenesedvén erősen az alája hozott nyomó ellen feszül. Ha a' nyomtató hasáb megindulván a' fentebb említett aczél nyomók közül valamellyik a' hajlott rud alá érkezik, 's darab ideig azon helyzetben megáll, a' hajlott rúd kiegyenesedvén az aczélnyomó ellen feszül, azt az alatta lévő réztábla ellen hajtja, 's az aczélnyomó' jegyének megfelelő bemélyített jegyet hágy a' rézen maga után. Ha most a' réztábla a' maga helyzetében lassan megeresztetik, 's hasonlóképen megeresztetik a' nyomtató hasáb is, hogy a' hajtott lap alá másik aczélnyomó következék, a' meghajlott rúdnak kiegyenesedése, 's annak az aczélnyomó ellen feszülése által, ismét más számjegy mélyíthetetik be a' réztáblára. Ha így a' réztábla jobbról balra mindig annyi távolsággal eresztetik előre a' mennyit két számjegyek közé teszen, látnivalóképen a' hajlott rúdnak folytában egymásutáni munkálata által a' réztáblára a' kívánt szám nyomathatik le. Ha e' szerint e' számjegyekből egy egész sor telt ki, ismét más készüllettel a' réz tábla elébbeni mozgásával merőleges szeglet alatt annyira eresztetik, a' mennyit tesz két soroknak egymástól távolállások, 's azután ismét elébbeni mozgásban a' réztábla egymásután egész sor' hosszában megeresztetvén, elébbi módon másik új sor fog a' réztáblára nyomatni.

Az itt leirt nyomtató hasábnak mozgása, a' csigának az emelőrudakra már említett hatása által végeztetik. Azon esetben, midőn a' hánylott (calculalt) szám az 1<sup>so</sup> képbén előterjesztett volna, a' munkálat' rendekképen következék. Az F<sup>1</sup> kerekének csigája, az

emelőrúdra hatván, a' nyomtató hasábot olyan helyzetbe hozná, hogy a' hajlott rúd alá, a' 0-t viselő aczélnyomó jőne a' mozdító tengely' legközelebb fordulása a' hajlott rúdat az aczélnyomó' hegye ellen feszítené, 's a' rézre 0 nyomatnék. A' hajlott rúd visszahúzatván, a' nyomó egy rugónak hatása miatt a' réztől visszapattanna, 's a' mozdító tengely' következő fordulása' alkalmával a' réztábla két számjegyek' közével elébbre eresztetnék, hogy a' hajlott rúd alá azon pont hozassék, mellynek a' következő jeggyel kell benyomatni. Ugyan akkor az E kerék' csigája a' nyomtató hasábot, elébbeni helyzetébe teszi, 's a' hajlott rúd alá a' 0 nyomó kerül; a' következő fordulás a' szerint mint fentebb leiratott, az elébbi mellé a' 0-t fogja benyomni. Most a' D kerék' csigája jó munkálatba, 's a' nyomtató hasábot olly helyzetbe teszi, hogy a' 7 számjegyet viselő aczélnyomó jőjön a' hajlott rúd alá, 's ugyan akkor a' réztábla két számok' egymás közötti távolságával előre fog taszítatni; a' hajlott rúd' kiegyenesedése nyomban következni fog, 's a' 7 számjegy benyomatni. Hasonlóképen fognak munkálkodni a' C, B, A kerekek egymás után a' magok csigáik által; 's a' réz tovább tovább eresztetvén, az emelőrúd pedig munkáját folytatván végtire a' réztáblára 007776 fog benyomatni. Ennek vége lévén a' számozó mozgony ismét elindítatik, 's ismét az 5 táblán előterjesztett szám egy másik hánylással fog előhozatni. Ennek folytában a' mozgony a' réztáblát, hogy új sort kezdhessen, mind széliben mind hosszában előre kell taszítani, 's a' helyzetnek ilyen változása akkor eszközöltetik, midőn a' legközelebbi kiszámítás végre hajtattott: a' következő számnak benyomása az elébbenihez mindenben hasonlatos módon történik, 's a' mozgony egész munkálata akként megyen véghez változtatva a' kiszámítás és benyomás által. Azonban teljességgel nem szükséges — noha itt egyszerűség' kedvéért feltettük — hogy a' műszer' számító része az alatt míg a' nyomó rész munkálatban van, dolgozni megszűn-

jék, vagy megfordítva, 's valóban tetteleg nincs is úgy. A' tengelynek ugyan azon fordulása melly által valamely szám lenyomatik, a' következő kiszámításra szükséges mozgásoknak egy részét elvégezi, 's így a' műszer egyszersmind 's folyton való munkálatban tartatik.

Most azon szerkezetről akarunk szólni, mellynél fogva a' réztábla jegyről jegyre, sorról sorra alább mozdítatik. Érezzük, hogy csak nem egészen hasztalanul. Noha ezen műszernek akarmi része olly sokból álló 's olly nehéz leiratu, de még is leginkább a' réztáblát mozgó szerkezet az, mellyet számos felvilágosító rajzolatok nélkül érthetővé tenni csak nem egészen lehetetlen.

A' fenntebb leírott módon készült, bemélyített réztábla, arra való, hogy az öntendő stereotyp táblának mintául szolgáljon; vagy ha úgy tetszik róla egyenes lenyomás tétessék. Ha jobbnak látszik stereotyp táblákról nyomtatni, úgy a' rézmintáról annyi tábla vétethetik le, valamennyi szükséges, és ha a' táblák egyszer a' mozgony által kiszámítottak 's lenyomattak, a' nyomtatásra szükséges stereotyp táblákkal, az egész világot ki lehet elégíteni, még pedig határozatlan időig. Annak, hogy a' benyomott rézről hány stereotyp táblákat lehessen venni, semmi megállapított határa nincs; 's alig ha csak képzelhető határa is van ismét annak, hogy egy stereotyptól hány másolatot lehessen lenyomni. E' szerint tehát, nem csak hogy a' számtábla benyomatik, és stereotyppá tétethetik hibátlan pontossággal, hanem egyszersmind stereotyp-táblák is határozatlan mennyiségben készíthetnek. Minden elkészült tábla, maga, a' maga másolatának készítésére eszközül szolgál, tökéletes pontosságban 's határtalan mennyiségben.

Egészen máskép tehát mint egyéb mozgonyoknál, ezen műszer nem veszendő tárgyat hoz elő, hanem épen azon eszközöket mellyek által azok készíttetnek. Azt mondani, hogy hibázhatlan pontossággal számít és nyomtat, alól marad annak érdemein: azon eszközöket

számítja és készíti el, mellyek által tökéletes hibátlanossággal és határozatlan bőségben lehet nyomtatni.

Világosságnak okáért 's hogy az általános olvasó előtt érthetőbbek legyünk, a' fenntebbi előterjesztésben a' műszert olly elrendeléssel adtuk elő melly némelly tekintetben a' tetteleg alkalmazott elrendeléstől különbözik. Az egymásutáni külzéseket előterjesztő tényérok, nincsenek látlagos sorokba helyhetve a' mint feltettük, sem nem köz szokásként jobbról balra olvastatnak: sőt inkább tetőlegesen vannak elrendelve egymás alá, 's felülről olvastatnak lefelé. A' táblának első száma, jobbról az első tetőleges oszlopot foglalja el, az egységeket az alsó, a' tizeseket a' legközelebbi felsőbb 's így tovább, tényérok adván elő. Az első külzés a' balra legelébb következő oszlopot foglalja el, 's a' következő külzések renndel egymásután a' balra eső tetőleges oszlopokban, az utolsó külzés pedig az utolsó tetőleges oszlopban foglaltatik. Továbbá a' mozgonynak hat rendű külzéseket kell előterjesztetni, annak okáért hét oszlopok lesznek a' tényérokből, 's mivel a' kiszámításoknak tizenhatsz számjegyekig kell menni, minden oszlopnak tizenhatsz tényérai lesznek. A' tényérokat úgy adtuk elő, mint ha látlagos tengelyü 's tetőleges felületű kerek volnának. Magán pedig a' mozgonyon a' tengelyek tetőlegesek, a' tényérok pedig látlagosak úgy, hogy a' számjegy-kerekeknek csak szegeletei látszanak. A' számjegyek nem a' tényér lapjára, hanem egy henger vagy vas cső felületére, 's az, a' véle együtt forgó számjegykeréknek tengelyére van helyezve, hogy midőn a' számjegykerék megfordul, a' hengeren lévő számjegyek egymás után szem közt előkerülvén mennek el a' henger felett egy darab érczre vésett mutató alatt. Ezen elrendelésnek az a' szembetűnő gyakorlati haszna, hogy a' helyett, hogy minden számjegykeréknek külön tengely kellene, így azon egy tetőleges oszlopba helyezett minden számjegy kerek ugyan azon tengelyen forognak; 's hasonló megjegyzés alkalmaztathatik minden egyéb kerekre, mellyekkel a' számjegy-kereket

összeköttetésben vagynak. Egyéb haszna ezen elrendelésnek a' felett mellyet előterjesztés' kedviért felvetünk, hogy a' kerék-szerkezetnek zsurlodása kisebb 's egyenlőbben van fölosztva, mint lehetne ha a' tengelyek látlagosan helyhetve volnának.

Annakokaért a' mozgony' számvető részének homlokfelemeltségéről (*front elevation*) némi megfogást szerezhethünk magunknak, ha hét aczél tengelyt egymás mellett felállítva képzelünk, mellyen mindeniken tizen-nyolcz öt hüvelyknyi általmérőjü kerek helyheztek \*), 's ezeken másfél hüvelyknyi magos hengerek vagy csövek vannak, mellyekre mint már mondottuk a' számjegyek irattak. Az egész műszernek fölemeltsége tíz láb széles, tíz láb magos, és öt láb mélységű tért fog el. A' számvetés' folytában a' tengelyekre helyezett számjegy - kerek váltogatva forganak. A' fordulás' első negyedén az első, harmadik, 's ötödik tengelyek fordulnak, a' magok öszveadó mozgását a' második, negyedik, 's hatodiktól nyervén; a' fordulás' második negyedén azok, mellyekhez általvitel tartozik egy egy öszveadó jeggyel elébbre mozdítatnak; a' második negyedik 's hatodik kerék oszlopok ezen egész idő alatt nyugvásban lévén. A' fordulás' harmadik negyedén a' második, negyedik 's hatodik oszlopok indulnak meg, az öszveadást a' harmadik, ötödik 's hetedik tengelyektől vévén; 's a' fordulás' negyedik negyedén, azon kerek mellyekhez általvitel tartozik egy öszveadó jeggyel elébbre mozdítatnak, az alatt az első, harmadik 's ötödik oszlopok nyugvásban lévén.

Meg kell jegyezni hogy a' hetedik oszlopnak kerekai ezen egész munkálat' ideje alatt veszteg maradtak, 's azt lehetne kérdeni mire valók azok, nem tehetnee más akarmi veszteglő műszer hasonló szolgálá-

---

\*) A' kerek, 's a' műszernek minden egyéb részei, kivéven a' rúgókat 's egyéb részeket mellyeknek szükségképen aczélból kell lenni, réz és kevés czin vegyületből állanak.

tot'. De szükség megemlékeznünk hogy különféle táblákra nézve az állandó külzések különbözők, és midőn a' számítás kezdetbe indul, a' hetedik tengely' kerekeinek kézzel kell igazítatni hogy akarmi kívántató külzés általok előadathassék. Azon táblákra nézve tehát mellyeknek szigorún állandó külzésök nincsen, szükség az állandó külzést bizonyos mennyiségű kiszámítások után kézzel megváltoztattatni 's ezen szükség' esetében a' hetedik tengely' kerekeit a' szerint igazítani. Az illyetén igazításra azonban igen nagy távolságokon túl, 's csak akkor van szükség miután tetemes kiterjedésű számítások és lanyomások végeztettek, 's midőn szükséges, a' mozgonyban olly készüllet találtatik, melly csengetés által jelt ad, hogy a' mozgony, számvetésbeli hatása erején túl menni ne kényszerítessék.

Közvetlenül azon hét tengelyeken túl mellyeken a' számjegy - kereknek forognak, vannak hét más tengelyek mellyekre helyezettettek először a' már leírott, és a' számjegy-kerek által hajtandó kerek, mellyeken vagyon közben vetlenül ezen utolsó kerék felett a' csapot visszahúzó ék, 's ugyan azon tengelyen az öszveadó csap. E' csapnak aljáról nyúlik ki azon tolu, melly a' csapot oldó 's azt visszahúzó ék ellen dolgozik; a' csap' felső részéről áll ki egy fog; melly mikor a' csap megeresztetik az öszveadó kereknek fogai közé akad, melly ugyan azon tengelyen forog 's közvetlenül a' csap felett van helyhetve: a' fogak egy koronakerék' fogaihoz hasonlók 's alólról látszanak. A' csap ezen tengelyen erősített meg 's véle együtt forog; de az öszveadó kerék a' csap felett, 's a' csap-oldó kerék az alatt, mind ketten ugyan azon tengelyen függetlenül forognak. Ha a' tengely a' mozdító erő által körül forgattatik, a' csap vele együtt forog: 's valamig a' csap' foga az öszveadó kerék' fogai közt marad, az utóbbi vele együtt forog, de ha a' csapnak alsó toluja az alsó keréken a' csap-oldó ékbe ütközik, a' csap' foga visszahúzatván az öszveadó kerék' mozgása megszűnik. Az öszveadó keréknek a' ko-

ronafogakon kívül homlokfogai vannak, 's ezen homlokfogak a' mellett való számjegy - kerekkel melyeken öszveadásnak kell történni egybeköttetésben lévő csap-oldó kerekbe akadnak. Illy elrendeléssel a' csapnak körülforgása, a' mellette lévő számjegykeréken a' kívántató számnak öszveadását végre hajtja.

Szembetűnő, hogy ugyan azon tengelyre helyezetttek, egy csap-oldó kerék, egy csap, és egy öszveadó kerék; egyik a' másik felett mindenik számjegykerékre nézve; 's mivel tizennyolcz számjegykerék van, ezen hármazat tizennyolczor kerül elő, mindenik hármazat áll egy csapoldó kerékből, egy csapból 's egy öszveadó kerékből egymás fölé helyezve: a' tengelyen minden kerek a' tengelytől függetlenül forognak, de a' csapok mind a' tengelyen vannak meg erősítve. Ugyan ezen észrevételek a' többi hét tengelyekre is alkalmazhatók.

Látni való az is, hogy az öszveadó tengelyek' minden fordulásának kezdetén, különféle rájok helyezett csapoknak meg kell eresztetni hogy az öszveadások végre hajtathassanak. Ez, hét más nemü tengelyek által eszközöltetik, mellyek az öszveadó tengelyeken forgó kerekeken túl bizonyos távolságra állanak, ezek csaphajtó tengelyeknek neveztetnek. A' csaphajtó tengelyeken hogy velök együtt forogjanak minden csapnak ellenébe egy nyél erősítetik meg, hogy midőn a' csaptengely a' mozdító erő által indittatik, a' nyél megfordul, 's a' csaphoz közelítvén egy emelő rudnak vállába ütközik, ez a' csaphoz ér 's azt előre nyomja hogy az öszveadó kerék koronafogaiba akadjon. Ezen munkálat alól, csak azon eset van kivéve, midőn a' számjegy-kerék' mutatója alá 0 kerül; ezen esetben az emelő rúd, mellybe a' nyélnek ütközni kellene, mint fenntebb kifejtettük utjából elhárítatik és bele ütközés nélkül tovább fordul. A' nyelek ezen csaptengelyen vannak csigásan úgy elrendelve, hogy a' hatás egyenlően eloszolják, mint már előadatott.

Ugyan azon tengelyek mellyekben a' számjegy-ke-rekek forognak, egyszersmind az általvitelre szolgál-nak. Mind egyikén ezek közül egy egy sor vélek együtt forduló nyelek találtatnak, mellyek az általvi-vő szigonynyal a' fenntebbi leírás szerint öszveütköztvén az általvitelt végre hajtják: ezen általvivő nyelek mint már előadatott a' magok tengelyein csigásan van-nak elrendelve.

Jóllehet az eddigi mechanikai elrendelésekkel biz-tosított általános pontosság úgy látszik minden további előre nézéseket feleslegessé teszen, még is tanácsos-nak látszott oda vinni a' dolgot, hogy feltévén, a' szám-vetésben valami hibát lehetőknek gondolni, ezen hiba a' lenyomott táblákban könnyen és hirtelen fölfedez-tethessék: erre nézve nem kívántatnék egyéb, mint a' táblának némelly szakaszonként távol álló számaít meddig a' mozgony' mechanikai hatása fel nem függesz-tetett, 's az alatt kézbéli igazítás helyet nem talált új kiszámítások alá vonni; ha a' kiszámított szám a' le-nyomottal öszveegyez, bizonyosnak lehet felvenni hogy minden közbe esők hibátlanok; mivel a' szerkezet' ter-mészete 's a' számítás' elvei szerint valami egyes szám-ban előkerülő hiba elkerülhetlenül, nevedő arány-ban terjeszkednék ki minden következő számokra.

Mind eddig csak arról szözlöttünk hogy a' moz-gony, ha egészen elkészül, gyakorlatiképen beteljesít-heti mind azt a' mit a' feltaláló szemléletiképen magá-nak előterjesztett — tudniillik mind azon tábláknak ki-számítását és lenyomását, mellyek a' külzések szerint valami állandó külzéstől eredeztetnek. Azonban az tör-tént, hogy a' mozgonynak mostani hatása sokkal túljár azon, melly annak eredetiképen szemléletli tárgya volt: — nem csak felül haladta az a' feltalálónak legme-részebb előreményeit, hanem úgy látszik hogy annak a' legmélyebben gondolkozó mathematicus is semmi bizonyos határt ki nem tűzhet. A' vállalat' folyamata közben önkényt bizonyos mechanikai találmányok ötlöt-tek természeti egybefüggéssel a' feltaláló' elméjébe,

mellyek annak előre el nem látott tulajdonságokat adnak. Lehetetlen volna ezen értekezésnek határai közt csak elszámolni is, nem hogy részletesen leírni, azon rendkívüli mechanikai elrendeléseket, mellyek bámulással töltötték el mind azokat kiknek szerencsájök vala rólok bizonytságot tehetni, 's a' kik elegendő mathematicai tudományossággal lévén felkészülve, képesek annak hihető következményeinek teljes mértékben fölfoghatására.

A' mint a' műszert eddig leirtuk, a' különböző külzések a' tengelyeken egymás után és renddel adatnak öszve; hanem van egy bizonyos még pedig igen egyszerű készület, melly munkába tétetvén a' szerint akar mellyik rendü külzés annyiszor véve a' mennyiszert tesz, adathatik egy más rendü külzéshez; még pedig akar vissza felé, akar előre menvén valamelly alsóbb rendü külzésről a' felsőbbre 's viszont. \*)

A' mozgonynak több különös mechanikai készületei között van egy, melly által, hogy ha valamelly rendü külzés bizonyos számra hág, az állandó külzésben változás eszközöltetik. E' móddal táblákba szedetnek az ollyatén sorzatok, mellyeknek állandó külzéseik kerületes változásoknak vannak alávettetve; vagy magának a' táblának tulajdonsága kerületes, de mindazonáltal bizonyos törvényt tartó változásnak lehet alávettetve.

Ezen segéd eszközök közül némellyek különösen astronomiai kiszámításokra alkalmazhatók, annál fogva kitünő gyakorlati hasznúak: mások ollyanok mellyekkel a' legrendkívülibb 's látszóképen önkényes, még is rendet tartó, táblák készülnek. Igy: lehet olly táblát előhozni, melly akarmi kívánt kiterjedésig egy adott táblával öszve egyez, és azon táblától csak egyet-

\*) Ezen következmények az általános törvények' természetéről 's munkálatáról hosszan egybefüggő elmélkedésre nyujtanak alkalmat, és szorgos érdekes szemléletekre vezetnek. Általok nem kevésbbé bámulásba ejtetik a' philosphus és astronomus mint a' theologus és metaphysicus.

len egy tagban avvagy kívánt számú tagokban különböz-  
 zék, 's ismét előbbi menetelet tartsa, vagy a' melly  
 szüntelen változtassa szerkezetének törvényét. Igy a'  
 mozgony számított egy táblát melly pontosan egyezett  
 a' négyszög számokkal egészen a' 101dik tagig melly  
 nem volt a' 101nek négyszöge, sem azután egy szám is  
 nem volt négyszög szám. Szintén úgy számított egy  
 másikat melly pontosan egyezett a' természetes számok'  
 sorzatával (series) 100,000,001ig hanem attól fogva más  
 törvényt tartott. Ezen resultatum nem a' mozgonyrak  
 egész odáig lett dolgoztatásából jött ki mert az, tö-  
 ménytelen időt kívánt volna, hanem megmutatott a' mű-  
 szernek elrendeléséből hogy az a' természetes számokat  
 egymás után következőre fogja előhozni mind addig  
 mig 100,000,000re ér. Időnyerés kedvéért a' mozgony  
 99999995re igazítván azután rendes folyamatba tété-  
 tett, 's a' következő számokat hozta ki. \*)

99,999,996	100,010,002
99,999,997	100,030,003
99,999,998	100,060,004
99,999,999	100,100,005
100,000,000	100,150,006

. . . . . stb.

A' mozgonyrak már eddig összerakott részével  
 olyan egyenlítések szedettek táblákba, mellyek a' ma-  
 thematicai tudományok' mostani kiterjedésének körén  
 annyira tul vannak, hogy a' táblának semmi távol eső  
 tagját előre nem lehet tudni, sem semmi, azoknak kö-  
 zönséges törvényét előallító, függvényt nem lehet föl-  
 fedezni. Mindazonáltal a' táblának adatai bizonyos  
 változatlan műrendszerből származván, bizonyos az,  
 hogy minden táblában mellyet előhoz, általános törvény-  
 nek kell uralkodni. Hanem abba hagyjuk ezen szem-  
 léleteket, érezzük hogy lehetetlen annyira feszítenünk

\*) A' mozgony olly végből alkottatott, hogy általa ezen  
 egyenlítés:  $\Delta^z u = 0$  táblákba szedethessék, hanem a' most  
 érintett segéd eszközök' következőzésében hasonló egyenlíté-  
 seket is táblákba szedhet:  $\Delta^z u = a \Delta u$ ;  $\Delta^z u = \alpha \Delta^3 u$ ;  $\Delta^z u$   
 = egyesjegye  $\Delta u$ -nak.



elménk' erejét hogy fölfoghassuk egészen az egyesült mathematicai és mechanikai lángész' ezen fölséges szüleményének hihető következményeit; annyival inkább nem reménylhetjük hogy megfoghatókká tegyük azok előtt, kiknek nincs szerencsájök a' megfoghatás' azon eszközeivel birniok mint nekünk. Valóban esztendőknak kell mulni, sok vizsgálóknak kell az ekként felnyitlt vizsgálatok' ellátatlan mezejére fordítani figyelmöket, hogy az anyagnak az emberi elmén vett győzdelme méltókép becsültethessék. „Ezen leleményes találmánynak nem legkevesebbé figyelemre méltó következményei, *így szól Mr. Colebrooke*, hogy ez, új fölfedezésekre nyit útát, mivel mint feltalálója megmutatta, alkalmas az analysis új nehézségeinek meggyőzésére. Meg nem szorítatván az állandó külzések által, alkalmazható minden külzésekre mellyek bizonyos törvényt követvén annál fogva egyenlítésekre foglalthatnak. Az e' végre elrendelt mozgony munkálatba tétetvén akar mi kívánt távol eső tagot, vagy tagok' következését elő fogja állítani — előadván az analyticai fölfejtés által még meg sem határozott föladás' számbeli megoldását. Hogy némelly mathematicai vizsgálatok' érdekes ösvényén ezentul mechanismus' szabályai által fogunk vezetetni, könnyen általlátható; mert ki fogna fáradozni némelly analyticai vizsgálatokban, mellyekben utóljára is az emberi számvetés' csavargós és csalárd segedelmétől kellene függenie, olly eszköz adatván kezébe mellyel a' számbeli öszvevetéseknek unalmas egyformasága fáradhatlan munkálatu 's hibázhatlan biztosságu mechanikai cselekvéssé változtatott.

Megjegyzésre méltó hogy a' műszer' előrészen mind egyik tengely, mellyeken a' számjegy-kerekek forganak, egy egy csengetyűvel van összeköttetésben 's azoknak nyelvei egy emelő rúd - rendszerrel igazgattatnak, melly ismét a' különféle számjegy-kerekek által mozgattatik; ha valamelly kívánt szám a' tengelyen előjön, olly készület van tétetve hogy az emelő rudak megeresztetvén, a' kalapácsok a' csengetyűt üt-

hetik. Ezen készület által a' mozgony jelentést teszen a' körülte lévőeknek mindenkor midön valamelly elő-készületnek tétele kívántatik.

A' mozgonynak sokféle különös és történetes tulajdonságai közé tartozik, hogy a' rávitteles gyökerekkel biró számeqyenlítéseket fel tudja fejteni. Az illyen egyenlítés (mint az, mindig lehető) az illető általváltoztatások után olyan formába vétetvén hogy a' gyökerek egész számok legyenek, akkor az ismeretlenek helyébe 0, 1, 2, 3, 4. stb számok tétetnek 's az egyenlítés' megfelelő értékei megjegyztetnek. Ezekből elegendő számu külzések kerestetvén ki azok a' mozgonyba helyeztetnek. Akkor a' mozgony' elindítatván, a' táblatengely egymás után a' formula' értékeit az ismeretlen mennyiség' helyzetételeinek megfelelőkép fogja előmutatni, míg végre 0 jön elő melly nyilván az egyenlítés' gyökerének felel meg. Az előre tett készület szerint ezen esetben a' mozgony' másik felén egy csengetyű megcsendül 's hírül adja hogy az egyenlítés' gyökere előjött.

Ha az egyenlítésnek képzetes gyökerei vannak, a' formula szükségképen maximum vagy minimum lévén, az illyen gyökerek' előfordultával az első külzés semmi leszen; 's a' tengely' tányérai ezen körülményben 0-t fognak a' mutatók alá állítani. Előleges készület szerint egy csengetyű hírd ad a' képzetes gyökerek' pájáról.

Mr. Colebrooke a' mozgony' hatáskörének hihető kiterjedéséről így elmélkedik: „Nem lehet tehát igen kecsgettető reménynek tartani ha úgy vélekedünk, hogy azon eszköz, melly még egyszerű formájában már elég-séges a' gyökerek' kihúzására, 's az egyenlítések' gyökereinek közelítésére, leendő nagyobb tökéletességben a' magosabb gradusu egyenlítések' gyökereinek közelítésére fog fölhághatni. Ide számlálom a' la Grange 's más újabb analysták által előadott egyenlítések' fölfejtéseit, mellyek a' használatra nézve igen unalmas és tekervényes munkálatokat foglalnak magokban, 's mely-

lyek hasznóvétel nélkül maradnak ha csak a' munka megrövidítésére valami utasítás nem adatik vagy könnyebbítő eszközök nem találtnak. Minden esetben ezen műszer oda czéloz hogy a' mathematicai formulák' számbeli alkalmazásának felesleg halmozott terhét megkönnyebbitse 's a' tudomány előhaladtát a' számbeli kivetések' lenyomó súlyától, mint a' fölhaladó helyesen mondá, fölmentse."

Noha mindenik tengelyen csak tizenhatsz számjegy-kereknek lévén, azt lehetne gyanítani hogy a' mozgony csak tizenhatsz tizedes számjegyekig számolhat; mindazonáltal olyan készülétek vagynak vele összeköttetésben, mellyeknél fogva szintén harmincz jegyekig kiterjeszkedhetik. Ezen tekintetben tehát hatása' ereje sokkal túl megyen a' gyakorlati tudományokban szükséges határon. Azt is meg kell jegyezni hogy a' mozgony egész az utolsó számjegyig igazán számít. Már előadtuk hogy ha a' következő számjegy nagyobb 4nél az utolsó számjegyet 1el kell szaporítani; mért így a' hánylott (calculált) számnak az igazon fölül bevölködése kisebb leszen mint az utolsó jegy megtartván annak az igazitól hiányzása lenne: ezen elővigyázat minden számtáblákban szükséges, 's alig leheté várni hogy a' mozgony e' feltételt is teljesítse.

Előre lehetett gondolni hogy egy ilyen összetett szerkezetű új találmány létesítésénél kezdettől fogva sok gyakorlati nehézségeknek kellett magokat előadni 's azoknak elhárítatni. Előre látható vala hogy némelly készülétek elfogadtatnak 's végre hajtatnak mellyeket a' további tapasztalás visszavetendőknék fog mutatni; 's e' szerint a' kiszámítottéhoz hihetőképen tetemes költség járuland. Ez ugyan bizonyos kiterjedésben meg is történt; de azon mechanikai rajzolatok bámulandó rendszerének következtetésében, mellyeket Babbage úr mindenkor előre tétetett, 's az ő tulajdon mély ismereteinél fogva a' leg-összeszerkeztettebb műszerek gyakorlati munkálataikról, ő maga minden esetben akarmi készülétről a' rajzolatokból szinte olly pontosan

megtudta annak leendő következményét előre mondani mint ha róla dolgozó mintát készített volna. Ezen vállalatnak tehát leglétezőbb és kiterjedtebb részét a' rajzolatok teszik. Ezek rendkívüli ügyességgel és pontossággal hajtottak végre, és valóban úgy nézethetnek mint minden eddig valaha végre hajtott mechanikai rajzolatoknak legtökéletesebb példányai. Egyedül ezeken függött hogy a' találmány' kivitele sikerüljön. A' szorgalmas elmélkedés után jóknak talált módosítások elebb mindnyájan ezeken hajtottak végre; 's addig soha a' feltaláló semmi javítást tetteleg nem létesített míg ezeken azoknak foganatáról tökéletesen meg nem győzött. Valóban az ide fordított gondnak és munkának nagyságát semmi inkább szem elébe nem terjesztheti, mint azon úgy nevezett munkarajzolatoknak általnézése, mellyek az összealkotás előtt előlegesen tétettek 's a' mellyek mintegy ezer négyszeg lábnyi felületet foglalnak el 's közöttök sok igen fáradságos és össze-szerkezett tulajdonságu.

Egyik volt, az ezen vállalat mindjárt elein magokat előadó gyakorlati nehézségek közül, hogy a' műszernek sokképen összefüggő, egyszersmind folyton mozgását lehetetlen vala észben tartani. Csak a' képzelhető legnagyobb összhangzás illy sokféle mozgások között, háríthatá el az egymással meg nem állható mozgások' összeütközéséből eredhető felakadásokat. Az pedig mindjárt eleintén lehetetlennek látszott az illy összeütközéseknek csupán az emlékező tehetség' segédelmével eleit tudni venni; 's Babbage úr általlátta hogy valamelly foganatos eszköz nélkül mellynél fogva egy tekintettel által lehessen látni, hogy minden mozduló rész, mit cselekszik minden pillantatban, szüntelenül hasonló összeütközéseknek és fölakadásoknak kell előkerülni. Ezen nehézség egy más, sőt magánál a' számvető mozgonyánál is általánosabb tulajdonságu 's hihetőképen nagy következtetéseket ígérő érdekű találmánynyal hárítatott el. Ezen találmány egy mechanikai eljegyezés' rendszerében áll' melly általában minden

műszerekre alkalmazható; 's melly két külön szakaszokból álló táblán vagy terven terjesztetik elő. Az elsőben lerajzoltatik bizonyos jegyek' rendszerével minden mozgásnak eredete az egész műszeren keresztül, úgy hogy a' műkészítő vagy föltaláló egy úját bizonyos lineán vivén keresztül minden darabnak mozgását nyomról nyomra kísérheti míg nem az első mozdítóra jut. Ugyan azon jegy melly ekként a' mozdulás' eredetét kimutatja, szinte úgy kimutatja a' mozgásnak mineműségét is, ha folytonos-e vagy ellenható, kerületes vagy előre haladó stb. Ugyan azon jegyeknek rendszere továbbá kimutatja a' mozdító és mozdított tag' mechanical öszveköttetését, ha állandó és változhatlan-e (mint az emelő rúd' két részei között) vagy ha a' mozdító és mozdulásba tett részek külön vált 's egymástól független darabok mint a' kerékhajtó orsó; valljon egy darabnak mozgása szükségképen magával hozza-e a' másik darab' mozgását; vagy hogy a' mozgás egyikben megszagattatik a' másikban pedig folyton tart.

A' táblának másik szakasza a' műszer' fordulása' időkörét akarmi kívánt részekre osztja fel, és a' terven kimutatja hogy a' mozgony' mindenik része minden külön pillanatokban mit teszen. Így a' különböző részek' mozgásainak öszve nem illhetősége egy tekintettel látható. Ezeknek következtetésében a' mozgony' föltalálója nem csak a' felől van biztosítva hogy az öszves mozgással semmi öszve nem illhető mozgást a' műszerbe be nem viszen; hanem azon felül ha valamelly mozdulatot szándékának végbevitelére szükségesnek itél, könnyen és hirtelenében általnézhet a' mozgony'nak egy fordulásköre alatti elrendelésén, 's látásból ítélheti el, van-e valami 's mellyik időszak mellyben a' kívánt mozgással megállhatatlan nem létez, 's azon ürességet fölfedezheti mellyben úgy szólván a' kívánt mozgásnak helye van. További mellékes haszna az, hogy a' föltalálónak hatalmába helyezi az alkalmazott mozdító erővel az időben lehető legnagyobb gazdálko-

dást. Például a' mechanikai vizsgálatokban, egy ehhez hasonló nagy haszonvételű eszköz nélkül alig lehetne, legalább egyszerre, a' különféle mozgásokat úgy elintézni, hogy azoka a' mozdító tengelynek lehető legkevesebb körülforgásai által végeztesse el. Csak nem elkerülhetlenül szükséges felesleges körülfordulásokat tétetni némelly mozgások és változások' megtételére, mellyeket lehető lett volna az elébbi körülfordulások közeibe iktatni; 's minden tudja ki a' mechanikai találmányok' historiájában járatos, hogy csak nem minden mozgognak további tökéletesülteben az elsőbb elrendelések e' tekintetben hiányosak voltak; és hogy csak tapasztalásból merített több javítások után jutott az elrendelés oda, hogy a' szükséges mozgásokat a' lehető legrövidebb idő alatt végezze. A' mechanikai jegyelés által azonban ezen tekintetben általános tökéletességre lehet jutni, még az előtt hogy a' mozgony' öszverakotott, 's a' papiroson kívül valahol másutt létezett volna.

Hasonló haszonvételű és a' mechanikai jelelésből származható példák mindenkinek, ki a' mechanikai találmányok' historiájával ismeretes, fognak eszébe ötleni. A' közönséges szivattyúknál például a' tolu' lementekor fel van függesztve az erő' munkás hatása. Mindazonáltal igen egyszerű alkalmazással a' legközelebbi fölmenetkor végre hajtandó munkát a' lemenet közben lehet végre hajtani; úgy hogy a' tolu' négyszeri ütésnek munkáját kétszeri ütés teheti. A' gőzerőmű eredetikepen kizárólag leginkább szivattyúkra alkalmaztatott, 's az erő csak a' tolu' lementekor munkálkodik, annak fölmentekor megszűnt dolgozni. Midőn azonban Wattnak eszébe jött hogy a' gőzerőműveket a' kézműségek' (manufactur) általános használatára alkalmazza, általlátta hogy erre nézve folytonos körben forgó mozgás lenne szükséges, 's a' megszűnés' közeinek az erő' hatásával kell betöltetni. Először úgy gondolkodott hogy egymást váltva munkáló két hengert alkalmazzon; de csak hamar általlátta hogy azon üres-

ség melly a' munkáló erőnek a' felmenetkor megszűntéből származik, a' gőznek a' henger' két végein egymást felváltva beeresztéseivel betölthető. Ha Watt ilyen mechanikai eljeleléseket vett volna elő mint említettük, ezen alkalmazás olly szembetűnő lett volna hogy azt egyszerre mindjárt eleintén el kellett volna neki választani.

Egyik azon körülmények közül mellyekből a' mechanikai eljelelésnek mint vizsgáló 's fölfedező eszköznek nagy hatású haszonvétele származik, az, hogy a' feltalálót olly állapotba helyezi melly szerint gondjai' egy részével felhagyhat, 's képzeletét a' műszer alkotása 's összeköttetése' észben tartásának terhétől felmenti; mellyet, ha kivált a' mív nagyon összetett szerkezetű (pedig a' mechanikai eljelelésnek illy esetekben van legnagyobb haszna) csak igen fárasztó 's kellemetlen maga megerőltetésével lehet az elmének előterjeszteni. Ezen tekintetben az eljelelés' hathatóságát nem helytelenül lehet a' nehéz és öszvefont arithmetikai kérdéseknél használt algebrai nyelv 's eljelelések' könnyítéseivel fölvilágosítani. Ha egyszer a' kérdésnek különös feltételei algebrai jegyekbe általtétettek 's egyenlítésbe foglaltattak, a' számító a' kérdésnek semmiféle körülményeivel többé nem gondol, 's a' bejöheto különféle mennyiségek' öszszeszőtt ráviteleinek észben tartásától fel van mentve. A' mennyiségeket 's azoknak ráviteleit előterjesztő algebrai jegyekkel közönséges műszabályok szerint bának, mellyeknek igazságáról előlegesen meg van győzötve; 's a' kivánt végzeményre (resultatum) csupa mechanikai munkálat' folytatában akad reá. A' mi az algebra az arithmeticianak, ugyan az az említett eljelelés a' mechanicának. Ha egyszer, a' figyelemre vett műszernek külön részei tulajdon eljeleléseikkel papirosra tétettek, a' vizsgáló elvonja gondolkodását magáról, a' műszerről 's azt egyenesen a' jegyzésekre fordítja; a' mellyekkel bánás annyira egyszerű és felvehető, hogy a' leggyakorlatlanabb

is, a' jegyekkel meg lévén ismerkedve, azoknak használatát könnyen fölfoghatja.

Nevezetes alkalom adta magát elő ezen eljellelés' hasznának 's hathatóságának kimutatására, a' számító mozgony' feltalálásának bizonyos állapotjában. Kérdés támadott, a' számok' kiszámítására 's lenyomására megkivántató mozgások' legalkalmasb előhozása 's elrendelése felől. A' feltaláló, egy ügyes 's tapasztalt gyakorlati inzszenőrrel együtt ezen mozgásokat úgy rendelte el, hogy az egész, a' mozdító főtengely' tizenkét fordulása alatt végeztetett. Kivánatos volt mind azonáltal, ha lehető volna ezen mozgásokat kevesebb körforgás alatt elvégeztetni. Az inzszenőr hogy ezt véghez vihesse, leült, 's elkezdett a' műszer' összetett részének aprólékjain elmélkedni; 's ugyan akkor a' feltaláló a' maga eljelleléseinek öszvefüggéseire 's elrendelésére fordította figyelmét. Kevés idő múlva némelly jegyeknek általtételével azt eszközlötte hogy a' kívánt mozgások a' tengely' nyolcz fordulása alatt végeztettek. Ezt azzal érte el, hogy a' rajzképnek (schema) utolsó négy osztályaiban foglalt jegyeket, a' nyolcz első osztályokban találkozó pusztá térekbe rakta által, vigyázzván reá hogy semmi eljellelések egyzsersmind történő, 's egymással meg nem állható mozgásokat ne jelentsenek. Tovább menvén mindazonáltal ezen vizsgálatban arról kívánta magát biztosítani ha válljon ezen jegyeknek rajzképe nem enged-e tömöttebb öszverakást, 's nyolcz körfordulás nem több-e elégnél a' kívánt vég' elérésére. Itt a' gyakorlati inzszenőr' elmjének ereje egészen felakadott. Semmi maga megéröltetésével a' nagyon öszveszerkezett művet nem tudta magának úgy elébe terjeszteni, hogy a' jobban lehető elrendelésről ítéletet hozhatott volna. A' feltaláló azonban minden különös elmeerőszak nélkül, csupán egy tekercs kemény papirosnak a' terven fel 's alá hordozásával, ürességet keresve hogy a' különböző mozgásokat hova lehetne helyezni, utóljára reá jött hogy mind azon mozgásokat mellyek elebb nyolcz

fordulások alatt történtek, öt fordulásba lehet foglalni. Ezután az eljeleléseket nyomozó eszköz meggyőzte felőle hogy a 'mozgony' munkálatát lehetetlen tömöttebb formára venni. Ez onnét tetszett ki, mivel az egymással megállható mozgások' minden lineái egészen meg voltak telve. Azonban még mindig lehetők maradt, hogy a' műszerre visszamenvén bizonyossá tétessék, melly a' jelen elrendeléssel meg nem állható mozgásokat lehetne újra öszveegyezésbe hozni. Ez is megtétetett, és az egymással meg nem állható körülmények' száma megkevesítetvén lehetővé lett együtt munkálkodókká tenni olyan mozgásokat, mellyek imént egymásutániak voltak. Most az eljelelés ismét haszn vételre alkalmaztatott, 's a' részek új szerkezetbe rendeltettek. A' nyomozásnak ezen pontján, a' mechanikai analysisnek ezen rendkívüli eszköze ismét kitüntette különös hathatóságát. Két mechanikai hatás' folyamát terjeszté az inzenőr' szeme elébe melly természettel, együtt meg nem állhatott: 's mellyek közül mind egyik, egész fordulást mintegy huszad rész' híján foglalt el, az egyik a' tengely' egész megfordulásának utolsó tizenkilencz huszad részét, a' másik ugyan annak első tizenkilencz huszad részét. Ezen két hatás' folyama közül az egyik volt, az általvivő nyeleknek, az általvivő szigonyokat egymásutáni feltaszigálása; másik volt a' tizenkilencz csap-oldó nyeleknek a' tizenkilencz csapokat egymás utáni megeresztése. Az eljelelés által szembe tűnővé tétetett, hogy mivel a' csapokra ható mozgás az általvivésre hatón egy kevéssé alább kezdődött, 's az általvitel' végzeténél ugyan annyival alább végződött; a' hatások' ezen két folyamát a' tengelynek ugyan azon körülfordulása alatt egymás után következővé lehetne tenni. Ennél fogva szerencsés volt, az egész munkálatot a' tengely' négy fordulására szorítani; midőn az eljelelés ismét elébe adta hogy további változtatások nélkül ezen határon túl menni nem lehet. Ekkor ismét az egész műszerre fordítván figyelmét, úgy találta hogy olly változtatás ho-

zathatik be, melly által a' munkálat a' tengely' három fordulása alatt elvégeztethetnék. Mind azon által kevesebb számú fordulások bizonyos mechanikai akadályokkal lévén egybeköttetve, jobbnak látszott a' mozgásokat négy fordulás alatt végeztetni; 's itt az eljелеlés újabb' segedelmet nyújtott, *szeme elébe* terjesztvén a' feltalálónak minden elmélkedéstől függetlenül, hogy mi lenne a' kívánt mozgásoknak legtetszőbb, öszmérségesebb (symmetrical) 's öszveillőbb elrendelése. Az elvont jegyeknek ezen metaphysicai rendszeres alkalmazása, mellyben váltogatva az észnek 's mély mechanikai ügyességnek foglalatosságát, a' legszövetesebb műszerek' alkotásában a' kéznek mozgása végezi, hathatósan emlékeztet bennünket hasonlóra más tudományban, mikor a' chemicus valamelly makacs minerale' feloldását a' legerősebb savanyok és égető alkalic' sokszori egymást váltogató munkálataikkal nehezen képes eszközteni.

Ezen nagy érdekű fölfedezést előterjesztette Babbage úr, egy a' Royal Society előtt felolvasott rövid értekezésben, és közre bocsátatott a' *Philosophical Transactionsben* 1826. \*) Sokkal inkább sajnálkozunk mint sem csudálkozunk rajta, hogy a' tárgy nem méltatott a' tudósok által annyi figyelemre hazánkban, mint azt minden gyakorlati szempontból tekintett nyomossága érdemesíti. Azonban annak egész érdemét álltallátni alig vala lehető azon igen rövid értekezésből mellyet a' feltaláló előadott, a' nélkül hogy azoknak kedvökért kik elmélkedéseik 's foglalatosságaik által elvonatván annak felfoghatására készületlenek valának, néhány nagy benyomású észrevételek és erősségek ne közöltessenek. Nálunk a' tudományok 's a' gyakorlati mechanica egymástól általánoson nagy hézaggal vannak elválasztva. Könnyű megfogni hogy egynéhány jeles természetvizsgálók 's tudósok' társasága néhány csil-

\*) Phil. Trans. 1826. Parte III. p. 250, on a method of expressing by signs the action of machinery.



lagásokkal, 's egy két szemléleti mathematicusok nem voltak az épen legjobban elkészült személyek arra hogy a' mechanikai nyomozások' egy illy eszközt, mint leirtuk, méltó érdekekkel tudják tekinteni. Mindazonáltal nem kívánunk félre értetni, mint ha legkisebb tisztelenséget mutatnánk azon jeles férfiak iránt, midőn sajnálkozásunkat jelentjük ki hogy egy illy általános gyakorlati értékű fölfedezés születésiben haljon meg 's minden következés nélkül kezeik között, 's tisztelet és megkülönböztetés nélkül vegyes irataikba temetessék. Hiszszük hogy boldogabb jövődőt ígérő évszak tűnik fel, 's a' köz, melly a' tudósokat a' műgyakorlótól elválasztá, nem sokára bezárulván, eszközöltetni fog az ismereteknek azon egyesülése melly csak úgy lehet elérhetővé, ha a' tudósok gyáraink, kézműseink 's nagy műgyakorlóink' esudamíveire gyakrabban függesztvén vigyázó szemeiket, viszonos vetekedéssel ajánlják fel magokat tudományos egyesületeink' mind hasznos mind munkás tagjaivá. Ha az megtörténik, a' tudósoknak egy új osztálya sarjadzik fel, melly lehetlenné fogja tenni a' haza előtt olly kevés hitelt eszközlő hideg fel sem vevést mint a' millyenen a' mechanikai eljelelések mentek keresztül. \*) Ezen eljelelések legújokban nagy kiterjedést és javítást nyertek. Egy új szakasz hozatott abba be, melly által a' folyó vagy levegő nemű híg testeknek a' mozgonyokban körlekedése terjesztetik elő. Babbage úr egy a' gőzerőművek' szerkeztetésével 's munkálatával ismerős barátjának segedelmével, ezen erőműre alkalmazva igen szerencsésen felvilágosítá azt. Egy jeles francia sebész látván az eljelelés-rendszernek illy szerinti alkalmazását, azonnal előadta azon hasznokat melyek belőle származnak, ha az állati test' rendszerének

\*) Ezen fölfedezés nagyobb érdeket gerjesztett a' külső tudósok között. A' szárazon mindjárt közzé tétele után, a' polgári inzenöröknek adandó leczkék' tárgyává elfogadtatott.

szerkezete, munkája 's körlekedése' előterjesztésére eszközül vétetik, 's hogy azon czélnak teljesen megfelelő legyen, semmit felőle nem kételkedünk. Nem csak az emberi 's állati test' merevény részeinek egybeköttetése, hanem szint úgy a' lágy részek' alkotása 's munkálata: mineműek az izmok, takarók, hárttyák stb a' különféle nedvek' körlekedései; azoknak viszonyos hatások, azon változások mellyeken keresztül mennek, a' szálladékok mellyeket a' rendszernek különféle részeiben hagynak, a' lehellésnek, emésztésnek, magához hasonlításnak (assimilatio) munkálatai: mind ezek nekik tulajdon előterjesztő jegyeket fognak találni a' jelelésnek mostani állapotjában is, azon hozzá tételek nélkül is, mellyeknek felvételére alkalmas. Valóban ha visszatekintünk reá, milly különböző célra találtatott fel az eljelelésnek ezen rendszere, nem tartóztathatjuk meg magunkat a' csudálkozástól melly szerint úgy látszik mintha minden tekintetben épen az anatomia és physiologia' czéljaira lett volna feltalálva.

Más haszon mellyet csekély elmélkedés is ezen eljeleléseknek részletei felől, ellenállhatatlanul elménkbe nyom, hogy az által valamelly szélesen terjedő gyár vagy közönséges intézetnek mellyben nagy számu személyek vannak alkalmaztatva, 's kiknek kötelességeik mint lenni szokott vagy lenni kellene állandó 's jól intézett rendszerbe foglaltattak, alkotása, mint egy öszvefüggő tervnek formájában előadathatnak. A' mechanikai eljelelés csudaképen alkalmas, nem csak az emberi munkások' jól rendelt öszvefüggésének előadására, hanem még azon javításoknak is kimutatására mellyeket azok fölvehetnek — azoknak gyenge 's hibás oldalainak megtekintésére, 's a' munkálat' rendszerében kitünő hiba' eredetének időről időre észre vételére. Értekezésünknek határai mindazonáltal megtartóztatnak bennünket hogy ezen érdekes tárgyban addig menjünk, mennyire annak érdemes volta igazolna bennünket. Megelégszünk vele ha az itt érintett új-

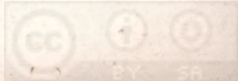
jal mutatások ezen tárgyra fogják vonni figyelmüket azoknak, kik előtt az érdekesebb lévén, hihetőleg vizsgálataikban nagyobb előmenetellel fognak eljárni.

Egy volt azon következmények közül mellyek a' számláló mozgony' feltalálásának előhaladásában magokat előadták, sok mechanikai találmányoknak fölfedezése, mellyeket a' vállalat' kivitele szükségessé tette, és szinte olly újak a' magok' nemében valamint újak voltak azon célok mellyeknek elérésére kigondoltattak. Némelly esetekben ugyan azon végre többféle találmányok hozattak javaslatba; 's azok közül utóbb a' legcélrányosabbaknak látszók választattak ki: az elvetett eszközmények — a' találmánynak ezen felesleges hulladékai — mindazonáltal nem épen haszonvértlenül maradtak. Szintúgy mint a' különféle kézműségek' hulladékai csak hamar hasznos végekre fordítottak. Az elhányt találmányok némelly esetekben kézműségeink' kerék-szerkezeteikbe vitettek be; 's már ma azokat a' manchesteri fonóművekben tettelegesen olly célokra fordítva látjuk mellyekről azoknak első feltalálója épen nem is álmodott. \*)

Az ezen találmány által meggazdagodott mechanikai mesterségek' másik szakasza az eszközöket illeti. A' szükségképen készitendő új formáknak nagy különfélesége, elkerülhetlenül magával hozta sok új és felette haszonvehető eszközöknek feltalálását 's készitését, mellyek által csupán esztergály' segeldemével a' mozgony' különféle részeinek a' megkivántató formák, megkivántató tökéletességgel adathassanak.

A' műszerrel számolás' ideája nem új. Számoló eszközök mint: a' régiek' számoló hivatalaiknál segédül vett számláló kövecskék — a' számvető asztal,

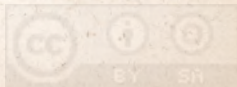
\*) Egy manchesteri jeles és gazdag kézműség-birtokos mondotta, hogy egy alkalommal Londonban lévén, szerencséje volt a' számoló mozgonyt megnézni, hol olly mechanikai találmányokra akadt, mellyeket azután a' maga tulajdon fonó mozgonyaira igen nagy haszonnal alkalmazott.



mellyen a' számlálások golyóbisok' tologatásával végeztek — a' b. Napier által feltalált 's általa rhabdologiának neveztetett, már ma Napier' fácskái név alatt ismeretes számolás' módja — 's más hasonló találmányok, mellyek közül kivált a' gyakorlati inzenöröknél ma szokásban lévő taszító lineát lehet említeni, minden olvasónak ötlenek eszébe: mind ezeket tulajdonképen mivel magokon kisebb vagy nagyobb mértékben mechanikai bélyeget hordanak, arithmetikai eszközöknek lehet nevezni. Mindazonáltal a' legkorábbi mechanizmus mellyre a' számoló műszer' neve leginkább reá illik úgy látszik a' híres Pascal által találtatott fel. Ezen philosophus és mathematicus atyjával együtt, ki Felső-Normandiában tisztviselő volt, olly hivatalhoz lévén kötelezve, mellynek foglalatosságai sok számvetést kívántak, azoknak könnyítésére műszert talált fel. Ezen műszer, henger csöveket (mellyekre a' tíz számjegyek a' leirtothoz csak nem hasonló módon vésettek) hajtó, kerék - szerkezetből állott. Azon kerék melly az egységeknek külön rendeit terjesztette elő úgy volt a' felsőbb rendüvel öszveköttetve, hogy midőn az elsőbb 9ről 0ra mozdult, az utolsóbb egy számjeggyel előbbre haladott 's így az oldalasok' általvitele a' mechanismus által elvégeztetett; ha ezen műszer által egy számot kellett a' másikhöz adni, minden számjegynek a' másikhöz adása kézzel tétetett meg; ha két számnál többet kellett öszveadni az öszveadások hasonlóképen egymás után eszközöltettek, az első a' másodikhöz adatott, a' harmadik a' kettőnek öszvetéhez 's így tovább.

A' kivonás az arithmetikai pótolékok szerint öszszeadássá változtattatott, a' sokszorozás többszöri öszszeadások által, az elosztás többszöri kivonások által hajtattott végre. Mindazáltal a' munkálatok minden esetekben kerékről kerékre kéz által tétettek. \*)

\*) Leírását ezen műszernek lásd Diderotnál *Encyc. method.* és Pascal' munkáiban Tom IV. p. 7. Párizs 1819.



Úgy látszik, hogy ezen műszer, melly mintegy 1660 körül találatott fel, nem ment gyakorlatos használatba, 's csak hamar valami ritkaságok' gyűjteménye között találta fel tulajdon helyét. Ez csak különös arithmetikai munkálatok' végbe vitelére volt alkalmas, és mind azok is a' véle bánásban elkövethető hibáknak alá voltak vettelve; annak okáért kevéssel többet vagy tán annyit sem leheté hozzá bízni, mint egy ügyes számoló tollához.

Pascalnak ezen próbatételét sokan követték de kevés javítással és semmi különösebb sikerrel. Pole-nus, egy tudós, elmés olasz egy műszert talált fel mely-lyel sokszorozást lehetett végeztetni, de a' melly úgy látszik semmi valódi könnyebbséget nem szerzett, sem a' hibák ellen nagyobb biztosságot mint a' közönséges írotollal bánás. Hasonló próbát tett Moreland, kiről azt írják, hogy a' Napier' fácskáit kerékszerkezetbe foglalta 's Pascal' műszerén némelly igazításokat tett. Equidem Morelandus in Anglia, tubae stentoriae author rhabdologiam ex baculis in cylindrulos transtulit, et additiones auxiliares peregit in adiuncta machina additionum pascaliana.

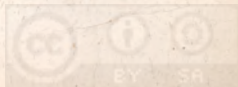
Grillet is, egy francia mechanicus, hasonló próbát tett szint olyan kevés sikerrel. Saundersonnak is van egy találmánya a' mechanikai számolásra. Delepréne ésBoitissendeau különös arithmetikai munkálatok' végrehajtására leltek fel új találmányokat; de azok csupán Pascalénak módosításai voltak a' nélkül, hogy a' tárgyat változtatták vagy kiterjesztették volna. Hanem a' legnevezetesebb próba, melly e' nemben Pascal' ideje óta tétetett, egy Leibnitz által feltalált műszer volt, melyről nem emlékezünk, hogy valaha valami környületes leírás jelent volna meg. Leibnitz leírta annak munkálata' módját 's következményeit a' berlini Miscellaneákban, Tom. I. p. 317. de egyébiránt semmi részletes leírásba nem bocsátkozott. Bernoullihoz küldött egyik levelében, mellyben amannak kérésére, hogy a' műszer' leírását közlené, válaszol, ezek szavai: „Descri-

ptionem ejus dare accuratam res non facilis foret. De effectu ex eo judicaveris, quod ad multiplicandum numerum sex figurarum e. g. rotam quamdam tantum sexies gyrari necesse est, nulla alia opera mentis, nullis additionibus intervenientibus; quo facto integrum absolutumque productum oculis objicietur.“ \*) Továbbá azt mondja, hogy az elosztás nem úgy mint Pascalnál, hanem egymásutáni kivonásoktól függetlenül végeztetik.

Kitetszőkép ezen műszer igen összetett szerkezetű és sok költségbe kerülő volt, 's csak ott lehetett alkalmazni, hol nagyba menő és sokféle számvetések kívántaik: „Sed machinam esse sumptuosam et multarum rotarum instar horologii: Huygenius aliquoties admonuit ut absolvi curarem; quod non sine magno sumptu taedioque factum est, dum varie mihi cum opificibus fuit conflictandum.“ *Com. Epist.* Leibniz, levelezőjének azon kérésére ha nem lehetne-e közhasznúvá tenni, azt jegyzi meg: „Non est facta pro his qui olera aut pisculos vendunt, sed pro observatoriis aut cameris computerum, aut aliis qui sumptus facile ferunt et multo calculo egent.“ Nem látszik mindazonáltal, hogy ezen találmány, mellyről a' feltaláló' állítása szerint önmaga által két minták készíttetek, valaha valami hasznos végre fordítatott volna; sőt maga a' találmánynak részletes leírása is soha közzé nem tétetett.

De ha ezen műszerek mind azt végre hajtották is, mellyeket tőle a' feltalálók vártak, mind a' mellett, azon célra nézve, mellyre a' Babbage úr' számoló mozgonya készült, nem lennének alkalmazhatók. Mind ezek különös arithmetikai munkálatok' végre hajtására készültek 's mindnyájokban kisebb nagyobb mértékben a' pontosság a' kézzel bánáson alapult. A' Babbage úr' számoló mozgonyának elve teljesen általános természetű, semmi különös arithmetikai munkálattól nem függő 's egyformán minden nemű számtáblákra alkalmazható. Ezen megkülönböztető bélyeget szépen előterjesztette

\*) *Com. Epist.* Tom. I. p 289.



Mr. Colebrooke az Astronomical Society-nek benyújtott jelentésében: „Azon elv, melly Babbage úr' találmányát mind ezektől létegesen különbözteti ez: hogy a' külzések' segedelmével czélul teszi valamelly törvényt követő számok' sorzatának kiszámítását, 's egy-néhány számjegyek' külön választása után igen sok egymásra következő számok' sorzata a' műszer' munkája által könnyedén előhozatik. Tágas értelemben a' találmánynak mathematicai elve a' külzésekkel bánásmód. Egy olly műszerrel, melly a' szabadon választott számokat adja össze, sem idő sem fáradság nem kíméltethetik, mert minden külön számjegynek a' műszerbe be kell tétetni; de egészen másként van, ha ezen számjegyek bizonyos törvényt tartanak. Néhányaknak beiktatása meghatározza először a' mindjárt következőnek mennyiségét 's így azután a' többi következőkét. A' hasonló munkálatoknak mindenkori ismétlése az, a' mi a' táblák' kiszámítását műszerre alkalmazható tárgygyá teszi. Babbage úr' találmánya mozgonyt állít a' számvető' helyébe, a' kérdés az eszközbe tétetik, vagy az eszköz a' kérdéshez igazítatik, 's csupán mozgásba indítás által a' megfejtés eszközöltetik, 's a' feleleteknek hosszú láncza terjesztetik elő.“ De valóban leghasznosabb tulajdonsága, hogy a' mit kiszámol le is nyomja; 's így a' számbeli resultatumoknak, mellyek a' közönség kezébe általmennek, hibássá lehetőségét egészen elzárja. „Igy az eszköznek használhatósága, azt mondja Colebrooke úr, kétszeresnél nagyobbá tétetik, mert nem csak a' számresultatumok táblába írására, 's a' táblák' nyomtatásához kívántató típusok' kiszédésére vesztegetett időt és fáradságot menti meg; hanem egyszersmind még egy ennél is érdekesebb tárgyra van intézve mellynél fogva a' hibátlanság biztosítatik, 's a' leirók és betűszedők' gondatlan kezeik miatt származandó tévedéseknek eredetökben elejök vétetik.“

Minden bizonynyal némelly aggodalmat fog gerjeszteni a' számoló mozgonynak mostani mibenléte, 's végrehajtásának hihető időszaka. Az igazgatóság

1829nek elején a' Royal Society-t oda utasította, hogy olly vizsgálatokat tegyen mellyek után a' mozgonynak akkori mibenlétét előterjeszthesse; 's ha valljon az eddig tett előmenetel megfelelt-e azon várakozásnak, mellyel felőle voltak mindjárt eleintén — 's hogy végezetre kétségen kívül van-e, hogy azon érdekes tárgynak, mellyre intézve van, minden tekintetben megfelel. A' Royal Society ezen útasításhoz képest egy biztosságot nevezett ki, hogy az a' szükséges vizsgálatokat és előterjesztést megtegye. Ezen biztosságban voltak: Davies Gilbert akkori előlülő; titoknokok, Sir John Herschel, Mr. Francis Baily, Mr. Brunel inzszenőr, Mr. Donkin inzszenőr, Mr. G. Rennie, Mr. Barton pénztárelleőr és Mr. Varburton. A' sokra telő rajzolatok, a' különféle eszközök, 's a' mozgonynak már akkor végrehajtott része, ezen biztosság által szoros és figyelmetes vizsgálat alá vétetvén, a' társaság elébe ezeket terjesztette.

Kinyilatkoztatták előterjesztésökben, hogy azon elvekbe mellyeken a' mozgony' kivihetősége alapul, 's azon czélnak mellyre intéztetik, közhasznú voltába bocsátkozni nem akarnak; mivel úgy vélik, hogy az első már tökéletesen tisztára van hozva, a' másik pedig mindennek szemébe ötlük, a' ki a' tökéletes számtábláknak a' hánylások' minden nemében, nevezetesen azokban, mellyek illetik a' hajózást és astronomiát, nagy haszonvételét meggondolja, azon nagy különféleséggel és kiterjedéssel együtt mellyeknek mind kiszámítását, mind lenyomását a' mozgony tárgyalja; — hogy a' vállalatnak egyik legjelesebb előigérete lévén a' tökéletes hibátlanság, kiváltképen ezen pontra függesztették figyelmöket, szorgosan megvizsgálván a' mozgony' eddig elkészült részének rajzolatait 's Babbage urat a' tárgy felől több izben megkérdezvén; hogy vizsgálatik' következménye az, hogy a' műszer' minden részeiben nyilvánosan olly elővigyázatok tettek, 's a' feltaláló minden hibát okozható körülményre annyira figyelmezett, hogy semmit nem kételkednek felőle ezen elővigyázatok' fogantjáról meggyő-

ződésöket kinyilatkoztatni, hogy a' mit a' mozgony tenni fog, azt egyszersmind jól fogja tenni.

Továbbá kinyilatkoztatták, hogy azon előhaladás mellyet eddig Babbage ur tett, meggondolván az illy új nemü vállalatnál meggyőzendő minden akadályokat, minden előre formálható okos várakozásnak teljesen megfelel; és noha a' vállalat' kezdete óta néhány esztendőök folytak le, még is tekintetbe vévén a' tervek' készítésének, szakaszoknak, fölemeltségeknek, a' dolgozó rajzok' minden részeinek; az eszközök 's költséges és öszvetett műszerek készítésének, sok esetekben feltalálásának, mellyek szükségesek valának a' készület' olyan részeinek megkivántató pontossággal leendő készítésére, mellyek mind eddig semmi rendes mechanikai munkákba be nem vitettek; némelly próbatételeknek, hogy a' tárgyul tett találmány' érdeme biztosíttassék; a' rajzolatok' változtatásának, javításának, egyszerűbbé tételének, szükséges voltát — hogy a' biztosság mindezeket tekintetbe vévén, nem hogy csudálkoznék azon időn mennyibe az eddigi munkák' előállítása telt; sőt inkább hajlandó azon csudálkozni, hogy annyi idő alatt illy sokat lehető vala elvégezni.

Bizodalmas véleményét jelenté ki a' biztosság a' mozgonynak minden zsurlódás és erőszak' ellenére, mellynek kitétethetik dolgozhatása, annak tartóssága, erőssége, alkotása, súlygyene, a' zsúrlódás miatti elkopásnak eleje vétele vagy kipótlása, a' különféle készületeknek pontossága, 's a' feltaláló által azzal nyilvánított mély belátása felől, melly szerint e' munkához csak a' legjobb 's ügyesebb kézmivesek bocsátatnak; mivel az ellenkező választás hamis költségkímélés lett volna, 's az egész kiadott pénzsummának elvesztét vonta volna maga után.

Végezetre megvizsgálván a' biztosság mind azokat a' mik elébe tétettek, a' Babbage úr' kifejtett nagy elméjére 's ügyességére támaszkodva, 's arra a' mi hátra van, az addig elvégezteknek érett 's jól rendelt tervéből és csudálandó végrehajtásából hozván ítéletet

semmit nem kételkedik azon vélelményét nyilvánossá tenni, hogy a' mozgognak mestani állapotja úgy tekintetik mint a' melly a' feltaláló által kitüzött várakozásoknak teljes betöltését hihetőnek igéri.

Ezen előterjesztés kinyomtattatott 1829nek elején. Attól fogva 1833ig a' munka csak lassan 's megszagatva haladott elő. Azon közben sok alaptalan hírek szárnyaltak a' kormánynak ezen vállalatot illető bánása' módjáról; 's Babbage úrnak ezen tekintetbeli helyzetéről. A' leghitelesebb kútfőből közölni fogjuk a' munka' elrendelésének minden megtett körülményeit, mellyek e' részben idáig tétettek.

Előterjesztvén, hogy a' javasolt mozgognak tárgya, egy tengeri tartományra nézve általánosan köz érdekű, és hogy azt semmi egyes személy, mint pénzt hajtó eszközt magára nem vállalhatja, elhatározta az igazgatóság, hogy Babbage urat annak a' nemzet' számára leendő elkészítésére lekötelezze. Akkor úgy gondoltatott, hogy két 's három esztendő alatt el lehet végezni, 's ennek következtében 1821ben fogtak hozzá 's azóta munkában van. A' szerkezet' elkészítése egy inzenőrnek adatott által, ki a' reá fordítandó minden nemű tőle függő munkásokról gondoskodott, 's a' munkához szükséges eszközöket és műszereket szolgáltatott; melly utolsó nem az igazgatóságé, hanem a' maga tulajdona volt. Ez az inzenőr időről időre beadta a' maga számadásait 's azok különösen e' végre kinevezett személyek által megvizsgáltattak. Mindazonáltal jónak látszott — hihetőleg azért, hogy Babbage úr az alatta munkálkodók felett nagyobb tekintettel felruháltassék — hogy a' fizetések Babbage ur' kezein menjenek keresztül. Ehhez képest a' szükséges summák időről időre az ő kezeibe adattak a' kincstárból 's az inzenőrök ő általa fizettettek ki. Ezen körülmény olly híreket támasztott mint ha Babbage úr a' maga ügyességének 's munkájának jutalmául tetemes summa pénzt nyert volna. Ezen hírek semmi hitelt nem érdemlenek. Babbage úr sem közbe vetve sem közbevetlenül semmi

jutalmazást nem nyert; sőt inkább a' pénzt, kiszolgáltatásának, hivatalos elkésések miatt, sokszori elmaradásakor, gyakran kénytelen volt, hogy a' munka felakadás nélkül folytathassék, a' fizetéseket magáéból tenni. 'S ha ő ezt a' maga tulajdon értékéből tenni képes nem lett volna, nem juthatott volna a' mozgony az elkészülés' mostani előre haladott állapotjára.

Sajnálkozni kell rajta minden tudományok' barátjának, hogy illetén segedelemnyújtás mellett is a' munka felfüggesztetett 's a' munkások több mint másfél esztendeig elbocsátattak, 's nincs is rá mind e' mai napig semmi kilátás, hogy újra elővétessék. Mi legyen oka illy rendkívüli felfüggesztésnek illy nagy, nemzeti, általános ügyben — mellyre az ország olly figyelemre méltó, 15,000 font, summát fordított — olly kérdés, melly mindenkinek azonnal önkényt eszébe ötlik; mellyről mindazonáltal minden kutatásaink ellenére is, olly helyeken, honnét nyomos felvilágosításokat lehetne várni, kielégítő feleletet nem kaphattunk. Azt állítják, nem igaz, hogy az igazgatóság a' szükséges fizetések-től 's a' munka' további folytatásától magát vonogatná. Azt állítják más részről, nem igaz, hogy a' műszer' alkotmányában valami gyakorlati nehézség adta volna magát elő, sőt inkább minden részeknek rajzolatai tökéletesen el vannak készítve, 's akar kiktől, kiket a' kormány kinevez, megnézethetnek 's vizsgálthatnak \*). Babbage ur fáradhatatlan szorgalmáról, dicsé-

\*) A' kormány egy tűzmentes építményt állítatott, mellyben a' számoló mozgony fogna tartatni, ha végre hajtatik. Most ezen építménybe van letéve a' rajzolatoknak gyűjteménye, melly nem csak a' már elkészült résznek, hanem, a' mi ennél fontosabb, a' hátra lévő 's még le sem mintázottaknak is rajzolatait magába foglalja. Kedves érzést gerjeszt fel, tudni, hogy a' kormány kényes aggodalmat mutat ezen drága de veszendő emlékek iránt, mellyeknek elromlása vagy vesztese, a' feltaláló' halálának esetére a' mozgony' végre hajthatását lehetetlené tenné.

retes előtörékvéséről ismeretes. Mi oka tehát? méltán lehet kérdeni, hogy midőn általlátja hogy mostani köztiszteletben léte 's jövőendő híre, neve, olly nagy mértékben ezen vállalat' szerencsés kimenetelétől függ, még is azt olly sok ideig felfüggesztve lenni engedte, a' nélkül, hogy a' kormányt azon bánásmódról értesítette volna mellyet követnie kell, hogy a' késleltetésnek akadályai elháríttassanak. Ha azt megtette (mellyel gondolkozásunk szerint, mind magának mind a' nemzetnek tartozik) úgy mind a' késedelemnek mind a' következhető végre nem hajtásnak egész felelete' terhét a' kormányra 's annak közbenjáróira vetette volna, de azt hiszszük, hogy nem cselekedett úgy. Ellenben az mondatik, hogy végtire mind a' kormánynyal mind az inzsenőrrel értekezéstől magát egészen elvonta. Nem látja-e által Babbage úr, hogy a' világ mi szempontból fogja azon maga viseletét tekinteni? Nem látja-e által, hogy ezt a' maga erejéhez bizatlanságnak, sőt épen a' maga elégtelensége' érzetének fogja nézni, hogy azt a' mit elkezdett, végre tudja hajtani? Mi bizonyosnak tartjuk, hogy a' dolog nem így van, 's szorongva várjuk, hogy a' titok — mert annak kell tartanunk — mind a' Babbage úr' köztisztelete, mind a' tudományosság' tekintetéből felvilágosíttassék; 's a' vállalat' előmentét közvetlenül hátráltató minden akadályok elháríttassanak. Valljon a' Babbage úr' ismert tulajdonaival annyira meg nem állható egykedvűség 's fel sem vevés a' kormány 's ő közte létező rendelkezésekkel meg nem elégedésből származik-e? Ha ez a' késedelemnek valódi oka ('s némelly tekintetben azt hiszszük hogy az) lehetetlen nem csudálkoznunk rajta miért nem nyilatkoztatja ki nyilván és egyenesen megelégedetlenségének okait, 's elő nem terjeszti azon rendelkezéseket, mellyeket kíván tétetni. Nem kételkedünk felőle, hogy minden kívánható okos rendelkezés és segedelem ki fog számára szolgáltatni. De ha ezen, gondolkozásunk szerint legtermészetesebb 's szembe ötlőbb módot makacsúl megveti, akkor minden bizonynyal a' kormány' kötelessége

alkalmas személyeket nevezni ki, kik a' mozgony-nak mostani mibenlétét megvizsgálják 's arról jelentést tegyenek; világosságra hozzák felfüggesztésének okait; 's olly eszközöket javasoljanak, mellyek legfoganatosabbaknak látszhatnak annak minél előbbi elvégezhetésére. Ha így is céljokban nem boldogulhatnak, 's a' munka' előhaladtát meg nem indíthatják, legalább elhárítanak végtire annak felakadásáról minden felelet terhét' magokról.

Az Edinburgh Review' 1834. júliusi kötetéből.

GYÖRY SÁNDOR,  
földmérő, m. t. társ. r. tag.

## VEGYES KÖZLÉSEK.

### L I T E R A T U R A.

#### ÁLTALNÉZÉSE AZ 1830TÓL 1834IG MEGJELENT ENCYCLOPAE- DIAI MUNKÁKNAK.

Ezen általnézéshez legcélrányosabb bevezetésül szolgálhat az, a' mit egy rövid de tartalom-teljes alkalmi-írás magában foglal, melly Boroszlóban 1829-ben illy cím alatt jött ki: „*Über Werden und Wirken der Literatur, zunächst in Beziehung auf Deutschland's Literatur unserer Zeit von Dr. Ludw. Wachler.*“ (Mikép lett és mit tett a' literatura, legközelebb a' mi időnkbeli németországi literaturát tekintve: Wachler Lajostól). A' lelkes, és a' literaturát egész kiterjedésével tökéletesen ismeretes író' gondolatjai röviden ide mennek ki. A' lelki élet és munkálkodás eleintén papok által dajkáltatott 's korlátok közé szorítva neveltetett; azután a' görögöknél és romaiaknál teljes szabadságra jutván, szépen gyarapodott, de nem sokára gyarapodásában megcsökkent 's elenyészéséhez közelített. A' keresztyén vallás' megerősödése 's elterjedése a' világnak új ábrázatot ada, de akkor is az egyháziak a' tudományok' országában soká aristocratiát formálnak. A' keresztyén időszámítás' XI-dik századában kez-