MŰSZAKI SZEMLE
54. szám, 2011.

Historia Scientiarum – 8.
Tudománytörténeti különkiadás /
Special Issue in History of Sciences

Kiadja / Editor
Erdélyi Magyar Műszaki
Tudományos Társaság – EMT
Societatea Maghiară Tehnico-Ştiinţifică
din Transilvania
Ungarische Technisch-Wissenschaftliche
Gesellschaft in Siebenbürgen
Hungarian Technical Scientific Society
of Transylvania

Felelős kiadó / Managing Editor
Dr. Köllő Gábor

A szerkesztőség címe / Address
Romania
400604 Cluj, Kolozsvár
B-dul 21. Decembrie 1989., nr. 116.
Tel/fax: 40-264-590825, 594042
Levélcím: RO – 400750 Cluj, C.P. 1-140.

Nyomda / Printing
Incitato Kft.

ISSN 1454-0746

Periodical accredited by the CNCSIS

CNCSIS által elismert folyóirat

Revistă acreditată de CNCSIS

www.emt.ro

emt@emt.ro

Content – Tartalomjegyzék – Cuprins

Külföldön született vagy oda emigrált
magyar származású tudósok élete, életműve
Tudományos örökség átmentése – II. rész

Life and Activity of Some Hungarian Born Scientists – II.

Viaţa şi activitatea unor oameni de ştiinţă de origine maghiară – II.

SZŐCS Huba László **3**

Brassai Sámuel, a kolozsvári egyetem első matematikaprofesszora

Sámuel BRASSAI, the First Professor of Mathematics
of the University of Cluj

Samuel BRASSAI, primul profesor de matematică al universităţii clujene

OLÁH-GÁL Róbert, SÁNDOR József **9**

Bolyai Farkas hőtana
„A meleg ... fekete világosság, azaz a' világos sugárnak fekete stamenje"

The Heat Chapter in the Physics Notes of Farkas Bolyai

Capitolul Căldura în notiţele de fizică ale lui Farkas Bolyai

GÜNDISCHNÉ GAJZÁGÓ Mária **23**

BGL-konferenciasorozat: rövid történeti áttekintés

Conference Series BGL: A Short Hitory

Seria de conferinţe BGL: o scurtă istorie

JENKOVSZKY László, TARICS Zoltán **32**

A MaCS konferencia első tizenöt éve

The First 15 Years of Joint Conference
of Mathematics and Computer Science

Primii 15 ani ai conferinţei MACS

KÁSA Zoltán **36**

A kiadvány megjelenését támogatta:
Bethlen Gábor Alap – Budapest

Külföldön született vagy oda emigrált magyar származású tudósok élete, életműve Tudományos örökség átmentése – II. rész

Life and Activity of Some Hungarian Born Scientists – II.

Viaţa şi activitatea unor oameni de ştiinţă de origine maghiară – II.

SZŐCS Huba László

ny. egyetemi docens, főiskolai tanár,tanszékvezető
szh@uranos.kodolanyi.hu

ABSTRACT

The life and activity of some unremembered Hungarian born scientists is presented.

REZUMAT

Se prezintă viaţa şi activitatea unor oameni de ştiinţă de origine maghiară care au fost uitaţi sau nu sunt prea cunoscuţi.

ELŐSZÓ

Ebben a második részben újabb 13 magyar származású, már külföldön született vagy oda politikai, gazdasági okok miatt, emigrált magyar tudós életútját, tudományos munkásságát mutatjuk be. Az illető személyek nem szerepelnek a magyar tudománytörténetben, vagy csak igen hézagosan. Nem térünk ki a Nobel-díjasokra, vagy ismert tudományos személyiségekre, mert velük sokat foglalkozik az irodalom.

Örvendetes, hogy az utóbbi időben mind több és több dolgozat foglalkozik ezzel a kérdéssel, de sajnos a téma valósággal kimeríthetetlen, mert a politikai katasztrófák következtében a magyar szellemi munkások elég tekintélyes része szóródott szerteszét a világban. Besorolásuk – előbb, vagy utóbb, –a magyar tudománytörténetbe erkölcsi kötelességünk. A munka itt nem áll meg, ha lehetőségünk lesz rá, tovább folytatjuk a III. résszel

Jelen dolgozatban a következőkkel foglalkozunk:
1. Anisits Ferenc
2. Berényi (Barényi?) Béla
3. Mihály Dénes
4. Gesztessy János
5. Gótzy András
6. Hungarus Nicolas
7. Keller András (Andrew)
8. Kiss László (Leslie)
9. Kliegl József (Kliegel, Kliegl, Kligl?)
10. Kürti Miklós (Nicholas Kurti)
11. Obry Lajos
12. Okolicsányi Ferenc
13. Tarics Sándor

1. Anisits Ferenc Dr.

Magyar mérnök. Szolnokon született 1938-ban. A Budapesti Műegyetemen végzett 1962-ben. PhD fokozatát Braunschweigban fejezte be.

Jelentős szerepet játszott a Diesel-gépkocsimotorok fejlesztésében.

Több külföldi vállalatnál és egyetemen (többek között Zürich) dolgozott, így BMW (Diesel Development Center Stájer-ben), MWM, MAN, SAUER stb. ,többnyire vezetői beosztásban. Munkássága nemcsak a gépkocsi motorokra terjedt ki, de a hajó és teherhajó meghajtó dízelmotorokra is. Bevezette az elektronikus szabályozást és a közvetlen üzemanyag befecskendezést is. A BMW V8 jelű motorral elnyerte az 1999-ben „az Év motorja" kitűntetést. Sok nemzetközi szabadalom fűződik nevéhez. Ezért a „Diesel pápája" címen is emlegetik.

Írta, mondta, hogy különbség van az invenció és az innováció között: az invenció találmány, amiből csak akkor lesz innováció, ha a gyakorlatban meg is valósul. Mindenesetre meggondolandó megállapítás.

2. Berényi (Barényi?) Béla

Magyar mérnök. Az Osztrák-Magyar Monarchiában született 1907-ben, osztrák és magyar szülőktől. Meghalt 1997-ben.

Többnyire külföldi cégeknél dolgozott, a gépkocsigyártásban. 2500-nál több találmánya van ebben a szakmában. 1939. és 1974. között a Daimler-Benz cégnél dolgozott, mint a stratégiai tervosztály vezetője.

1925-ben megtervezte a Volkswagen, azonban mégis a Porsche cég kapta a szabadalmat A német vezetés és a Mannheimi Állami Szabadalmi Hivatal 1955-ben elismerte, hogy Berényi tervezte a Volkswagen fő alkatrészeit.

3. Mihály Dénes

Magyar gépészmérnök. Magyarországon született (Gödöllőn), 1904-ben; Németországban, Berlinben halt meg 1953-ban tüdővészben, amivel a hitleri koncentrációs táborban fertőződött meg.

A budapesti, mai nevén Vörösmarty Mihály Gimnáziumban érettségizett 1912-ben, majd a Műegyetemen szerzett gépészmérnöki oklevelet, feltehetőleg 1916-ban. Már egyetemista korában foglalkoztatta a távolbalátás, a televízó, valamint a hangosfilm gondolata is.

Első távolbalátási elképzelése a „Telehor" nevű készülék 1919-ből származik. Ez szeléncellával, mint fényérzékeny „felvevővel" (kamera) és húros oszcillográffal működött, és állóképek közvetítésére volt alkalmas, (több kilométer távolságra).

Azonban, amint az történni szokott, a hazai körülmények nem voltak alkalmasak a továbbfejlesztésre. Ezért 1924-ben Berlinbe költözött, ahol az AEG (Allgemeine Elektrizitats-Gesselschaft) laboratóriumában dolgozhatott és folytathatta kutatásait és kísérleteit. Itt sikerült készülékét tökéletesítenie, amely nagy feltűnést keltett a Német Birodalmi Posta kiállításán 1928-ban. Ez a készülék már egyszerű mozgások átvitelére is alkalmas volt. Itt nem áll meg, hiszen 1929. március 8-án Berlin és Witzleben rádióállomások (175,4 méteres hullámhosszon) közt már filmet, tehát mozgóképeket is sikerült közvetítenie. Hangsúlyozzuk, **először a világon**. Módszerét és készülékét „Projectophon" néven szabadalmaztatta 1918. április 30-án. A szabadalmat 1922. október 18-án tették közzé. Ez már az elektronikus televíziózás kezdete volt.

Televizós készülékeinek gyártására vállalatot alapított „Telehor A.G." néven. Később 1935-ben, munkatársául szegődött E. H. Traub fizikus is, akivel együtt továbbfejlesztette készülékét. Ez Kerr-cellával és forgótükörrel működött, melynek neve Mihály–Traub-féle vevőkészülék volt.

Ugyancsak Mihály Dénes tekinthető a hangosfilm feltalálójának is. Ezeket 35 mm-es normálfilmszalagra készítette, a hangot optikailag írta rá, rögzítette a szalagon.

4. Gesztessy János

Hajóhadnagy. Jelentős mértékben járult hozzá a torpedó (*melyet 1860-ban Luppis János hajóskapitány talált fel; jellemző, hogy ezt a találmányt az Osztrák Hadügyminisztérium visszautasította, így aztán a találmány, Robert Whihtead angol üzletember révén, akivel Luppis, nyilván anyagi okból, társulni kényszerült, átkerült az angolszász érdekeltségbe és a sors iróniája, hogy a k.u.k. hajóhad egyik csatahajója pontosan egy angol hadihajóból kilőtt torpedó miatt sülyedt el; lásd Hadtörténeti Múzeum, Bécs, a volt Arsenal épületében)* tökéletesítéséhez: olyan melegítő készüléket talált fel, amely megakadályozza a sűrített levegő gyors kiáramlását (expandáció) a hűtőből.

Megjegyzés: sajnos életrajzi adatok nem állnak rendelkezésre, de nyilvánvaló, hogy valamikor az ezernyolcszázas évek derekán-végefelé élt és tevékenykedett, mint k.u.k. tengerésztiszt.

5. Gótzy András

Közgazdász. 1972. április 17-én született Budapesten. Közgazdász oklevelét 1996-ban szerezte a budapesti Közgazdasági Egyetemen, marketing szakon. Ugyancsak ebben az esztendőben szerezte sportmenedzseri oklevelét a Testnevelési Főiskolán. Céget is alapított 1999-ben, OutSight Media Kft. néven, két társával együtt

Gótzy András 1995. november 1-én nyújtotta be szabadalmi kérelmét Magyarországon háromdimenziós poszterre, amely, jóllehet álló, mégis mozgás benyomását kelti. Nemzetközi szabadalomért csak 1997. április 23-án folyamodott. Ebben az évben Gótzy csak 25 éves volt, de már nemzetközi elismertségnek örvendett találmánya, és számos díjjal tűntették ki. Szabadalma általános elismertségre tett szert a szakemberek körében. Így találmányát már 37 országban szabadalmazták, és a cégek versengenek annak alkalmazásáért.

Éppúgy mint a mozgóképeknél (mozi), a szem tehetetlenségét használta ki: Egymás után helyezte el a hirdetőket, de mindig egy más alakban. Ha valaki ezek előtt elhaladt, akkor a hirdetők a mozgás benyomását keltették.

Feltétlenül szükségesnek tartottuk őt bevenni a magyar származású magyar feltalálók közé, mert, jóllehet nem költözött külföldre, mégis a világ számos országában ismerik a nevét és a találmányát. Ez ugyanakkor a Magyar Szabadalmi Hivatal érdeme is, mert gyorsan lépett, ami elegendhetetlen a találmányok védelme szempontjából.

6. Hungarus Nicolas

Polihisztor. III. Béla magyar király által külföldi egyetemekre küldött diákok, hallgatók és tudósok egyike. Angliában, az Oxfordi Egyetemen tanult 1194 után. Sokan közülük külföldi egyetemeken lettek tanárok, Hungarus Nicolas (Magyar Miklós) is több külföldi egyetemen tanított.

7. Keller András, angolosan Andrew

Fizikus, vegyész. Budapesten született 1925. augusztus 25-én. A Budapesti Egyetemet végezte el, B.Sc.fokozatot a vegyészetben szerzett 1947-ben, ugyanis tanulmányait a háború miatt meg kellett szakítania. Kutatásait Körösy F. írányítása alatt végezte a réz és vegyületei terén, különös tekintettel a párolgó és nem stabil vegyületekre. A PhD fokozatot 1948-ban szerezte meg, kiegészítve és megvédve disszertációját.

Tekintettel azonban az instabil politikai helyzetre, nem sokkal ezután elhagyta Magyarországot és Angliában telepedett le. Itt 1955-ig műszaki tisztként dolgozott az ICI Dyestuffs Divízióban, annak is a kutatási egységében, a Polymer Divízióban. Közben a Bristoli Egyetem Fizikai Tanszékén is dolgozott, mint kutató asszisztens, a Légügyi Minisztérium támogatásával (F. C. Frank neves professzor mellett). Adjunktussá 1963-ban lépett elő, docensként (előadó tanár) 1965-től dolgozott majd a polimerek területén kutató professzorrá lépett elő 1969-ben. Ebben a pozícióban dolgozott 1991-ig, amikor is elnyerte a *professzor emeritus* címet és visszavonult a további oktatástól. Vendégprofesszorként is több egyetemen dolgozott az Amerikai Egyesült Államokban. A *tiszteletbeli docens* címet 1990-ben kapta meg a Bruneli Egyetem Anyagmérnöki tanszékén.

Amint a fentiekből látható, Keller András nagyon szép egyetemi karriert futott be, mint tanár és mint kutató is.

Keller András igazi kutatási területe, már 1950-től, a polimerek kristályosodása volt, mint kttatási határterület. Ezen a területen mindkét szakjának, mind a fizikának, mind a kémiának, nagy hasznát vette. Kutatásaiban sokféle tudományos módszert használt, megnyitva ezzel az utat a kristályosodó polimerek mikroszerkezetére vonatkozó további kutatásra. Fontos hipotézist fogalmazott meg amikor kimondta, hogy a polimerek tulajdonképpen összecsavarodott, magukba visszahajló, hosszú lánc formájában kristályosodnak. Ezt a feltevését kísérletileg is igazolta, előbb polyetilén esetében, később más polimerek esetében is. Az „összecsavarodott lánc” feltevés, már kísérleti tényként, nélkülözhetetlennek bizonyult a kristályosodó polimerek fizikai és kémiai tulajdonságainak megértésében. Amint A. H. Windle, a Royal Society emlékirataiban írja Kellerről: „Keller megfigyelései a csodálatosan csavart láncban kristályosodó polimérek terén alapozták meg a polimerek fizikáját.” Keller Dénes sokat foglalkozott a polimer kristályok mechanikai tulajdonságaival is.

Saját kutatási területe mellett Bristolban polimerkutató csoportot hozott létre, amely lehetővé tette az elméleti és ipari kutatások terén az együttműködést nemcsak angol, hanem nemzetközi vonatkozásban is.

Elismerésként 1972-ben megkapta a Rumford Érmet, 1998-ban pedig a Magyar Tudományos Akadémia külső tagjának választotta.

8. Kiss László (Leslie)

Matematikus, statisztikus. 1910. július 27-én született Poprádon, mely akkor az Osztrák-Magyar Monarchiához tartozott. Édesapja mérnökként, gyakran állomáshelyet kellett, hogy változtasson, családjával együtt; végül Zilahon kötöttek ki, amely akkor már Romániához tartozott. Ezért 1926-ban az egész család az Amerikai Egyesült Államokba, Ellis Islandra emigrált.

Középiskolai tanulmányait itt kellett elvégeznie, amit megnehezített az, hogy nem tudott angolul, azon a néhány szón kívül, amelyet édesapjától tanult. Az angol nyelvet végül is angol nyelvű könyveket olvasva sajátította el. Édesapja Brooklynban halt meg 1926-ban, öt hónapra rá, hogy kiérkeztek. 16 éves korától naponta utazott, hogy középiskolai tanulmányait esti tanfolyamon folytathassa. Ezt a Bay Ridge-i Evening High School ban végezte el 1930-ban.1929-ben viszont már mint laboratóriumi asszisztens az Orvostudományi Rockefeller Intézetben dolgozott. Ezek után még látogatta a City College kurzusait is.

Mindez nem volt elég, mert 1937 januárjában elhagyta a Rockefeller Intézetet és a City College-t, hogy Spanyolországban a köztársasági erők oldalán vegyen részt a háborúban egy magyar brigád kötelékében. A harctéren megsebesült.

Felépülése után, 1939-ben visszatért az Egyesült Államokba, és tovább látogatta a New York-i City College tanfolyamait, aholis megszerezte matematikusi oklevelét (1939ben).

Tanulmányainak befejeztével állás után nézett. 1940-től előbb a washingtoni Népszámlálási Intézet (Census Bureau) munkatársa, majd 1941-től a Mezőgazdasági Minisztérium (Department of Agriculture) szolgálatában áll, ahol fontos feladatául az adatbeszerzéshez szűkséges mintavételek tervezését bízták rá.

A közbejött II. világháborút az Amerikai Légierőnél mint meteorológus szolgálta végig, és utána viszszament a Népszámlálási Hivatalba.

Nagyon szép oktatói és kutatói pályát futott be: 1947-ben az Ann Arbor-i Michigani Egyetem Társadalomkutató Intézet munkatársa lett, melynek ugyanakkor alapító tagja is, Katona György kollégájával, aki gazdaságpszihológus volt. 1960-tól már szociológia-pofesszorként oktatott ugyanitt. 1948-ban matematikából doktorált, majd 1952-ben szociológiából. 1981-ben ment nyugdíjba, de sem az oktatást sem a kutatást nem hagyta abba, professor emeritusként tovább tevékenykedett.

Kiss László (Leslie) a statisztika tudományának nemzetközileg elismert tekintélye, különösen a mintavétel terén van sok újítása, találmánya, szabadalma, de gyakorlati tevékenysége mellett hozzájárult a statisztika elméletének megalapozásához és kiterjesztéséhez is.

Munkássága elismeréséül a Magyar Tudományos Akadémia is tiszteletbeli tagjának választotta. 2000. október 7-én hunyt el a Michigan állambeli Ann Arbor-ban.

9. Kliegl József (még: Kliegel, Kliegl, Kligl név alatt is szerepel)

Feltaláló, gépész, matematikus. A magyar származású elvetélt feltaláló jellemző esete. Festőnek készült, mégis gépész lett belőle. Több jelentős találmánya született, amelyek aztán idegen kézbe kerültek; egyiket sem tudta megvalósítani, főleg anyagiak miatt, legfeljebb néhány, kezdetleges, de mégis működő modellt, melyek azonban nem maradtak ránk. A szomorú az, hogy semmilyen rajz vagy egyéb műszaki leírás sem maradt fenn sem Magyarországon, sem másutt.

Baján született, valószínű, hogy 1795. december 25-én. Néhai Ranich István bajai plébános keresztelte meg a csecsemőt, aki a Bács megyei Kligl Józseftől és a bajai Zlinszky Anna házastársaktól származik. Keresztneve József és István lett. Szülei alkalmanként használták még a csébi, valamint bonyhádi nemesi előnevet, sőt a Márffy előnevet is. A nemességet fiúsítás révén kapták meg, amikor is Márffy Lipót aranysarkantyús vitéz, aki nemességét III. Károly királytól kapta, fiúvá fogadás útján örökítette a nemességet valamelyik Kliegl ősre.

Egyetemi tanulmányait Pesten végezte. A tiszti pályát választotta, mivel eleinte bécsi garnizonokban katonáskodott. Szülei vagyonából majdnem semmit sem örökölt, mert az ráment a sok örökösödési perre. A napóleoni háborúban megsebesült, felgyógyulása után a testőrséghez helyezték át, de innen távoznia kellett, mert egy szegény sorsú bécsi lányt szeretett volna feleségül venni. 1822-ben megnősült, ekkor már Baján volt, ahol gazdatisztként dolgozott. Ezt azonban nem tekintette élethivatásának. Ezért családjával valamint vagyona maradékával visszament Bécsbe, ahol beiratkozott a képzőművészeti akadémiára. Aztán lakhelyül Pest következett 1828-tól, ahol a festészetből próbált megélni. Kisebb megrendelésekből, úgy, ahogy, fenntartotta magát és családját.

Mivel gyermekkorától érdekelték a gépek, 1833-tól kezdett gépészettel foglalkozni, minden ilyen irányú előképzettség nélkül. Bécsben a múzeumokban és gyárakban, nyomdákban található gépeket tanulmányozta. Feljegyzések szerint tehetséges matematikus_volt, ami nagyban segítette találmányai elméleti leírását.

Első találmánya egy búvárhajó és egy számológép volt. Mindkettőt illetékesek elutasították, mivel túl fantasztikusnak találták. Sőt, egyenesen fantasztának bélyegezték, azzal a megjegyzéssel, hogyha a középkorban élne, könnyen máglyán végezhetné.

Ezek után nyomdai gépekkel és nyomtatási módszerekkel kezdett foglalkozni. Ezek fejlesztése lényeges volt a könyv és sajtótermékek nyomtatásának meggyorsítása terén. Szedőgépet és osztógépet talált fel (ez utóbbi a már használt betűknek a készletbe való visszaillesztését végezte). A Magyar Tudós Társaság 1840. június 15-i ülésén elemezte a találmányt. A bizottság tagja többek között Vörösmarty Mihály volt. Találmányát pozitívan értékelték. 1839-ben a pozsonyi diétán is bemutatta gépének kezdetleges modelljét, de az anyagi támogatás elmaradt. A megvalósításhoz pénz kellett volna, ami dacára a számos felhívásnak, adakozásnak, sohasem gyűlt össze.

Kossuth is felfigyelt találmányaira, azt tanácsolta, hogy menjen találmányaival külföldre, ahol dőlni fog hozzá a pénz. Kiegl azonban nem élt ezzel a bíztatással. Mivel a magyar kormány 1848-49-ben nem támogatta találmányainak kivitelezését, abbahagyta ezt a munkát.

Azonban elméje nem pihent: az egysínű vasutat akarta megvalósítani, majd olyan mozdony tervén dolgozott, amelyik teherrel is fel tud menni meredek lejtőn és bárhol megállhat fékjei segítségével. Ausztriában amikor a semmeringi pályát építették, szabadalmaztatni akarta találmányát Bécsben, de **találmányát ellopták**, éppen a találmányi hivatalban. A mozdonyokat találmánya révén megvalósították, de a találmány neve nem az ő nevéhez fűződik.

Még *sínlerakó* mozdony tervén is dolgozott, de ebből sem lett semmi. A szabadságharcot támogatandó *szórólöveg* tervével is foglakozott, de a háborúnak vége lett és ez a találmánya sem valósult meg. *Hangjegyíró* gépet is szerkesztett, amelyet az akkori nagy zenészek, többek közt (Liszt Ferenc) is kipróbáltak. Ennek alapján aztán olyan *matrica-szerkesztő géppel* is foglalkozott, amely nyomtatáskor feleslegessé tette volna az osztógépet.

Pesten halt meg 1870. január 7-én, sok nélkülözés közepette.

Jóllehet nincsen szándékunkban a magyar szabadalmi eljárást bírálni, mégis megemlítjük, hogy külországban, különösen az Amerikai Egyesült Államokban, a találmány bejelentésétől, ha az életképesnek minősül, akkor legtöbb három-négy hónap telik el a találmány piaci forgalmazásáig. Így a találmány nem kerül idegen kézbe és a feltaláló további anyagiakat szerezhet újabb találmányainak megvalósításához, valamint, természetesen, megélhetéséhez.

Megállapítható, hogy Kliegl József találmányai korukat több mint száz évvel megelőzték.

10. Kürti Miklós (Nicholas Kurti)

Fizikus. Budapesten született 1908. május 14-én és 1998. november 24-én halt meg.

Gimnáziumi tanulmányait a budapesti, akkori Trefort utcai Mintagimnáziumban végezte, ott is érettségizett 1926-ban. Utána a párizsi Sorbonne Egyetemen és a berlini egyetemen tanult, Berlinben doktorált 1931-ben. Tanársegédként működött a Breslaui Műszaki Főiskolán. 1933. és 1940. között az Oxfordi Clarendon Laboratórium tudományos munkatársaként dolgozott. A brit állampolgárságot 1939-ben vette fel. A brit atombomba fejlesztési programban is dolgozott 1940 és 1945 között. Egyetemi pályafutása tovább folytatódott: 1945. és 1960. között az Oxfordi Egyetem fizikademonstrátora, majd 1960-tól docense lett. Professzori címét ugyanott 1967-től szerezte meg, 1975-től pedig emeritus professzorrá lépett elő.

Az Angol Akadémia (Royal Society) alelnökévé választotta, mely tisztséget 1965. és 1967. között töltötte be. A Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagjává választotta 1970-ben.

Kutatási területe is sokrétű: alacsony hőmérsékletek fizikája és alkalmazása a technológiában valamint a bilógiában, de mágnességgel is foglalkozott.

Az idők folyamán, tudományos munkássága elismeréseként, több díjban és kitüntetésben is részesült:

1955-ben az Institute of Physics Holweck-díja és érme,
1957-ben Fritz London díj,
1969-ben a Royal Society Hughes érme,
1973-ban brit lovagi címet nyer, Commander of the British Empire,
1976-ban a Francia Becsületrend Lovagja címet kapja és
1988-ban megkapja a Magyar Népköztársaság Csillagrendjét.

11. Obry Lajos

Feltaláló, (fő)gépész. A fiumei hajózási fegyvertárban (Naval Arsenal) valamint a polai hajózási műhelyben dolgozott mint főgépész. A Luppis-Withehead típusú torpedó tervén dolgozott, ugyanakkor ő alkalmazott először *giroscop*ot torpedón. Ennek az a jelentősége, hogy a torpedó nem forgott tengelye körül, hanem stabil volt menetközben. Ma már egy torpedón három giroszkopot is alkalmaznak a kívánt irány megtartása céljából.

Ebből a tipusú torpedóból sokat szállítottak Angliába, Németországba, Olaszországba, Franciaországba, Japánba és Oroszországba, ami a találmány jelentőségét bizonyítja.

Első háborús felhasználására Peruban került sor 1877. május 29-én, a polgárháborúban. Alkalmazására az 1904-es japán-orosz háborúban is sor került.

12. Okolicsányi Ferenc

Fizikus, feltaláló. Budapesten született 1894-ben, meghalt Londonban 1954-ben. Tanulmányait a Budapesti Műegyetemen végezte. Doktorátusát az Erlangeni Egyetemen szerezte, már 1926. előtt. 1926-tól Mihály Dénessel dolgozott Berlinben a Telehor A.G. televíziós osztályán. 1933-ban olyan konvex, letapogatós tükörrendszert (tükörcsavaros) dolgozott ki, amellyel nagy képeket lehetett vetíteni és képes volt szétbontani, majd összerakni nagy képeket. 1936-tól Londonban dolgozott, majd 1938-ban Nagy-Britanniába költözött, ahol bebizonyította, hogy tükörrendszerével nagy televíziós képeket is ki lehet vetíteni.

A II. világháború után a színes televíziózás kifejelesztésének problémájával foglalkozott. Egyike fontos találmányainak a *színes sorváltós katódsugárcső*, amely megelőzte az ún. Lorentz-csövet. Ezt az Amerikai Egyesült Államokban szabadalmaztatta, ahol sorozatban kezdték gyártani. Később, miközben már az R.W. Gunson Társaságnál dolgozott (R.W Gunson Company), feltalált egy magokat *kiválasztó és osztályozó* elektronikus automatát, amely felvirágoztatta a londoni Gunson Sortex Ltd. Vállalatot, melynek főmérnöke is volt haláláig. A készüléket több mint 100 országba szállították.

Leszögezhetjük, hogy Okolicsányi Ferenc jelentősen hozzájárult a színes televíziózás kifejlesztéséhez, de sokoldalúságára jellemző, hogy több más, optikai, elektronikai és gépészeti találmánya is volt.

13. Tarics Sándor (Alexander)

Építész és olimpikon. 1913 szeptemberében született Magyarországon. Műegyetemi tanulmányai során építész (architect) mérnöki oklevelet szerzett. 1941-ben ösztöndíjat kapott, így 7 hónapot az Amerikai Egyesült Államokban tölthetett. A Pearl Harbour elleni japán támadás után jött vissza Magyarországra, azonban itthon is háborús légkör várta. 1945-ben doktorált és várta, hogy végre „alkothasson". Azonban nem jutott szóhoz. Emiatt, de a magyarországi bizonytalan politikai helyzet miatt is, úgy döntött, hogy elhagyja az országot. 1948-tól él az Egyesült Államokban. Előbb Fort Wayne-ben telepedett le, ahol a mérnökiskolában tanított két évig. Ezután áttelepedett San Francisco-ba. Itt cégeket alapított, sikeres lett, egy hatvan fős vállalatot is alapított, luxuslakások építésére. Közben felkérték a Kaliforniai Egyetemen előadások tartására. Itt került kapcsolatba a földrengéskutató intézettel, melyet az állam jelentős pénzzel támogatott. Itt aztán kutatásba kezdett két mérnöktársával együtt. Kutatásai sikeresek voltak, melyeket az építészetben hasznosított. Dél-Kaliforniában az általuk kidolgozott technológiával építettek egy magas toronyházat, az alapozást (helytelen értelmezés szerint) „rugókra" helyezve, amely által a ház kibírt több földrengést. Sokan felkeresték, főleg Japánból, hogy megismerjék az új technológiát, és végül a találmányból szabadalom lett. Nagyon sok építkezésnél használták már ezt a módszert, az így felépített épületetek összértéke már a 3 millió dollárt is meghaladja.

Felismerte, hogy nem rugókra kell helyezni az épületet, hanem lengéscsillapítókra, ugyanis a földrengés hatására az épületben rezgések jönnek létre. Ezt sok próbálkozás útján az ún. Tarics-pogácsákkal valósította meg. Ez egy több rétegből álló alátét, amely szénezett gumi- és vasrétegekből áll. Ez földrengés alkalmával felmelegszik az elnyelt energiától, kihűlés közben és után az épületet visszahozza eredeti helyzetébe.

Rengeteg baja volt a szabadalmi és építészeti bürokráciával, de mivel közben egy felépített „pogácsás" ház kibírt egy földrengést, sikerült a szabadalmat, (szabványosítás után), megszereznie.

Egyetemi professzorrá is kinevezték. Így 1949. és 1951. között a Fort Wayen-i Egyetemen, majd 1951-től a California Intitute Technology keretében dolgozott, oktatott ebben a minőségében. Nevéhez fűződik az első földrengésbiztos épület megtervezése. Tagja volt az Amerikai Mérnökök Egyesületének és az ENSZ földrengésügyi szakbizottságának is.

Források: elsősorban idegen nyelvű tudományos és műszaki folyóiratok, szabadalmak, egyetemi évkönyvek, hivatkozások, más feljegyzések, melyek főleg külföldi könyvtárakban találhatók

Köszönetnyílvánítás: Szerző köszönetét fejezi ki Székesfehérvár Megyei Jogú Város önkormányzata keretében működő Lánczos Kornél–Szekfű Gyula Ösztöndíjas Alapítvány Kuratóriumának az anyagi és erkölcsi támogatásért.

Brassai Sámuel, a kolozsvári egyetem első matematikaprofesszora

Sámuel BRASSAI, the first professor of mathematics of the university of Cluj

Samuel BRASSAI, primul profesor de matematică al universităţii clujene

OLÁH-GÁL Róbert, SÁNDOR József

ABSTRACT

The aim of this paper is to examine and study , via concrete examples the mathematical activity by Samuel Brassai. Among other facts, we have enumerated and evaluated Brassai's mathematical works, connected with his activity as a university professor. We have called the attention to a wrong approximative method of solution of systems of linear equations, compared to his colleague's Mor Rethy, who was completely aware of Cramer's rule. We have remarked, that today it would be more appropriate to call the Cramer rule as the Leibniz-Maclaurin-Cramer rule, pointing out historical references. At the end of the paper, we have examined the fallacious proof given by Brassai for the famous Euclidean XI th axiom.

REZUMAT

Scopul acestei lucrări este de a examina şi studia prin exemple concrete acivitatea matematică a lui Sámuel Brassai. Printre altele, am înşirat şi evaluat lucrările matematice legate de activitatea sa de profesor universitar. Am atras atenţia asupra unei metode greşite a lui Brassai, de rezolvare aproximativă a sistemelor liniare de ecuaţii, în contrast cu metoda colegului sau, Mór Réthy, care cunoştea foarte bine regula lui Cramer. Remarcăm (prin dovezi istorice), că aztăzi ar fi mai potrivit să folosim denumirea de "regula lui Leibniz-Maclaurin-Cramer" pentru clasică regula a lui Cramer. În final, am examinat demonstraţia greşită dată de Brassai pentru celebra axioma XI a lui Euclid.

ÖSSZEFOGLALÓ

Jelen dolgozatban Brassai Sámuel matematikai munkásságát elemezzük konkrét példákon keresztül. Felsoroljuk Brassai legfontosabb matematikai publikációit és értékeljük professzori tevékenységét. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a többismeretlenes lineáris egyenletrendszerek megoldására Brassai egy rossz közelítő eljárást javasolt, amikor is a kartársa, Réthy Mór már jól ismerte a Cramer-szabályt. Továbbá megjegyezzük, hogy ma helyesebb volna a Cramer-szabályt Leibniz–Cramer–Maclaurin-szabálynak nevezni. A végén bemutatjuk Brassainak Euklidesz XI. axiómára adott bizonyításának helytelenségét.

Brassairól nagyon sok könyv, tanulmány, disszertáció és jegyzet jelent meg, de ezek az értékelők szinte egyértelműen megállapítják, hogy Brassai Sámuel matematikai munkássága körül van a legtöbb homály. Pedig 11 éven át volt az 1872-ben alakult kolozsvári Ferenc József Tudományegyetem elemi matematika professzora és innen is ment nyugállományba, nyugdíjaként meghagyván a teljes professzori fizetését. (Brassai összes állása és tisztsége közül ez volt a „legjobb" mind anyagilag, mind erkölcsileg.)

Brassai matematikai munkásságát nagyon vázlatosan és távirati stílusban, a következő szerzők elemezték: Vályi Gyula, Szénássy Barna, Oláhné Erdélyi Mária. Ezen jeles szerzők nem adnak konkrét példákat Brassai matematikai tevékenységéből.

Brassai halála után 114 évvel ki kell mondanunk azt az igazságot, hogy Brassai polihisztorságában, az összes többi tudományban való jártasságához képest a matematikában volt a legjáratlanabb. Matematikai publikációi csak elemi matematikai tankönyvekre szűkülnek, ezek közül a 9 kiadást megért *Számító Socrates* I-IV osztályosoknak íródott, *Algebra* tankönyve pedig jó esetben is középiskolás szinten áll.

Csak akkor érthető megállapításaink szigorúsága, ha elolvassuk a *XI. Axióma* c. akadémiai értekezletét, melyben szerinte bebizonyítja Euklidész XI. axiómáját. (Ezért ajánljuk ezt írásunk mellé újraközlésre).

Lényegében egyet kell értenünk Oláhné Erdélyi Mária megállapításával, hogy Brassai matematikai munkássága a módszertanra zsugorítható. Szerintünk ez is csak kisebb-nagyobb megjegyzésekkel, mert itt sem alkotott sok említésre méltó eredményt. Abban az időben már olyan tankönyvek voltak, mint Nagy Károly, Vállas Antal, Szász Károly, Franz Mocznik számtankönyvének Szász Károlyéktól való fordítása, stb. Bolyai Farkas módszertani dolgozataival, vagy az *Arithmetica elejé*vel, mint eredeti tudományos munkával össze sem hasonlítható egyik Brassai matematikai könyv sem.

Az első, aki értékelte Brassai matematikai munkásságát, az Vályi Gyula volt 1890-ben. Lényegében a Kolozsvár nevű polgári lap egy külön sorozatban emlékezett meg Brassairól és természetesen, felkérték az akkor legtekintélyesebb kolozsvári matematikaprofesszort, Vályi Gyulát, aki ráadásuk Brassainak hallgatója is volt, hogy emlékezzen meg Brassairól, mint matematikusról. Ha végignézzük a *Kolozsvár* c. lap ezen sorozatait láthatjuk, hogy ez az értékelés a legrövidebb (annak ellenére, hogy amint írtuk, Brassai kenyerének javát matematikai tudásával kereste), és ha őszintén olvassuk, láthatjuk, hogy nagyon udvariasan van megírva, de ugyanakkor matematikusi korrektséggel. Szó szerint ennyi Vályi Gyula tanulmánya:

„*Brassai a mathematikus.*

Brassai mathematikai irodalmi működése első sorban abból áll, hogy írt néhány kitűnő tankönyvet. Ezek között „Számító Socrates”-e a főbeli számvetésben, – algebrai gyakorlókönyve az algebrai műveletek begyakorlásában és az egyenletek megoldásában sokunknak fejlesztette eszét és logikai gondolkozását.

Ezen kívül lefordította az akadémia megbízásából Euclides geometriáját, a X, és XIII. könyvhöz nagyon tanulságos jegyzeteket csatolva. Ezekben Euclides tiszta geometriai fejtegetéseit az algebra nyelvén fordította le.

Brassai a kolozsvári tud.-egyetemen, ennek felállításától az 1882-83. egyetemi tanév végéig, az elemi mennyiségtant tanította. Rendesen a téli félévben algebrát és geometriát, a nyári félévben trigonometriát és analytica geometriát adott elő. Időnként az algebra történetéről is tartott előadást. Előadásait világosság és kritikai irány jellemezte, mint általában egész tudományos működését.

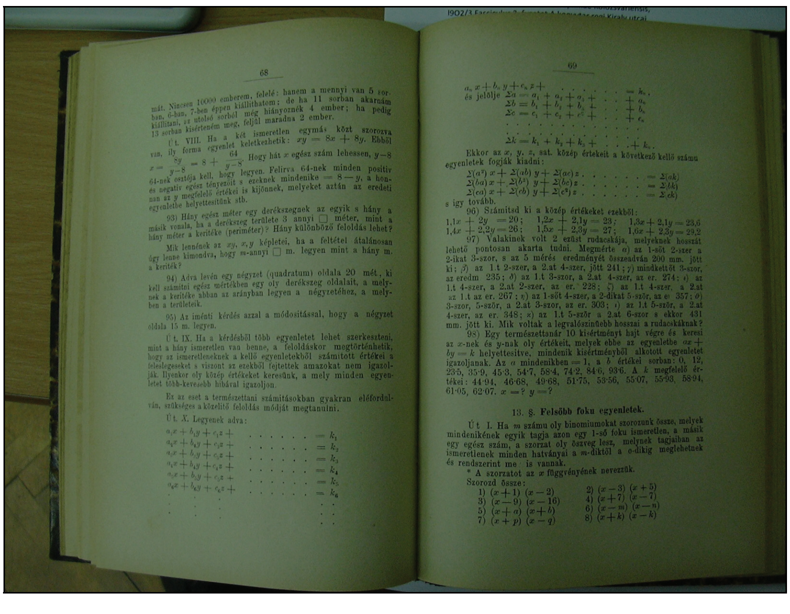
Brassai még ma is érdeklődik a mathesis iránt. Nagyon szeret foglalkozni mathematikai, különösen geometriai feladatok megoldásával. Ez neki valóságos szórakozás arra az időre, a mit, tudós-könyveit félre téve, pihenésre fordít.

Vályi Gyula

Kolozsvár, 1890. csütörtök, június 19.”

Ha őszinték vagyunk, ennyi egy középiskolai matematikatanárról is elmondható! Matematikai munkássága a *Számító Socrates* (ahogy mondottuk, I-IV. osztálynak való fejszámolás) és az *Algebra* c. tankönyvére szűkül. Ez már akkor is nagyon kevés tudományos megvalósítás volt egy egyetemi matematikaprofesszor részéről. Szerencsére, mikor Vályi ezt a rövid értékelést felkérésre megírta, még nem jelent meg Brassai matematikai munkásságának a betetőzése: „a XI. axióma bizonyítása”. Ezt azért kell kihangsúlyoznunk, mert ez azt jelenti, hogy Brassai nem értette meg az euklideszi geometria axiomatikus rendszerének a lényegét. 1897-ben már David Hilbert készen volt az euklideszi axiómarendszer legmodernebb magalkotásával (ha akkor még nem is közölte), amely a mai, XXI. századi követelményeknek is maradéktalanul eleget tesz.

Lássunk akkor néhány részt Brassai *Algebra* tankönyvéből:



68

mát. Nincsen 10000 emberem, felelé: hanem a mennyi van 5 sorban, 6-ban, 7-ben éppen kiállithatom; de ha 11 sorban akarnám kiállitani, az utolsó sorból még hiányoznék 4 ember; ha pedig 13 sorban kisérteném meg, feljül maradna 2 ember.

Út. VIII. Ha a két ismeretlen egymás közt szorozva van, ily forma egyenlet keletkezhetik: $xy = 8x + 8y$. Ebből $x = \frac{8y}{y-8} = 8 + \frac{64}{y-8}$. Hogy hát x egész szám lehessen, $y-8$ 64-nek osztója kell, hogy legyen. Felirva 64-nek minden positiv és negativ egész tényezőit s ezeknek mindenike $= 8 - y$, a honnan az y megfelelő értékei is kijönnek, melyeket aztán az eredeti egyenletbe helyettesitünk stb.

93) Hány egész méter egy derékszegnek az egyik s hány a másik vonala, ha a derékszeg területe 3 annyi □ méter, mint a hány méter a keritéke (periméter)? Hány különböző feloldás lehet?

Mik lennének az xy, x,y képletei, ha a feltétel átalánosan úgy lenne kimondva, hogy m-annyi □ m. legyen mint a hány m. a keriték?

94) Adva levén egy négyzet (quadratum) oldala 20 mét., ki kell számitni egész mértékben egy oly derékszeg oldalait, a melynek a keritéke abban az arányban legyen a négyzetéhez, a melyben a területeik.

95) Az iménti kérdés azzal a módositással, hogy a négyzet oldala 15 m. legyen.

Út. IX. Ha a kérdésből több egyenletet lehet szerkeszteni, mint a hány ismeretlen van benne, a feloldáskor megtörténhetik, hogy az ismeretleneknek a kellő egyenletekből számitott értékei a feleslegeseket s viszont az ezekből fejtettek amazokat nem igazolják. Ilyenkor oly közép értékeket keresünk, a mely minden egyenletet több-kevesebb hibával igazoljon.

Ez az eset a természettani számitásokban gyakran előfordulván, szükséges a közelitő feloldás módját megtanulni.

Út. X. Legyenek adva:

$$\begin{aligned} a_1x + b_1y + c_1z + \ldots &= k_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z + \ldots &= k_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z + \ldots &= k_3 \\ a_4x + b_4y + c_4z + \ldots &= k_4 \\ a_5x + b_5y + c_5z + \ldots &= k_5 \\ a_6x + b_6y + c_6z + \ldots &= k_6 \\ \vdots \qquad & \quad \vdots \end{aligned}$$

69

$$a_nx + b_ny + c_nz + \ldots = k_n,$$

és jelölje

$$\begin{aligned} \Sigma a &= a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_n \\ \Sigma b &= b_1 + b_2 + b_3 + \ldots + b_n \\ \Sigma c &= c_1 + c_2 + c_3 + \ldots + c_n \\ &\ldots \\ \Sigma k &= k_1 + k_2 + k_3 + \ldots + k_n. \end{aligned}$$

Ekkor az x, y, z, sat. közép értékeit a következő kellő számu egyenletek fogják kiadni:

$$\begin{aligned} \Sigma(a^2)x + \Sigma(ab)y + \Sigma(ac)z \ldots &= \Sigma(ak) \\ \Sigma(ba)x + \Sigma(b^2)y + \Sigma(bc)z \ldots &= \Sigma(bk) \\ \Sigma(ca)x + \Sigma(cb)y + \Sigma(c^2)z \ldots &= \Sigma(ck) \end{aligned}$$

s igy tovább.

96) Számitsd ki a közép értékeket ezekből:

$1{,}1x + 2y = 20$; $1{,}2x + 2{,}1y = 23$; $1{,}3x + 2{,}1y = 23{,}6$
$1{,}4x + 2{,}2y = 26$; $1{,}5x + 2{,}3y = 27$; $1{,}6x + 2{,}3y = 29{,}2$

97) Valakinek volt 2 ezüst rudacskája, melyeknek hosszát lehető pontosan akarta tudni. Megmérte α) az 1-sőt 2-szer a 2-ikat 3-szor, s az 5 mérés eredményét összeadván 200 mm. jött ki; β) az 1.t 2-szer, a 2.at 4-szer, jött 241; γ) mindkettőt 3-szor, az eredm 235; δ) az 1.t 3-szor, a 2.at 4-szer, az er. 274; ε) az 1.t 4-szer, a 2.at 2-szer, az er. 228; ζ) az 1.t 4-szer, a 2.at az 1.t az er. 267; η) az 1-sőt 4-szer, a 2-dikat 5-ször, az er. 357; θ) 3-szor, 5-ször, a 2.at 3-szor, az er. 303; ι) az 1.t 5-ször, a 2.at 4-szer, az er. 348; κ) az 1.t 5-ször a 2.at 6-szor s ekkor 431 mm. jött ki. Mik voltak a legvalószinűebb hosszai a rudacskáknak?

98) Egy természettanár 10 kisértményt hajt végre és keresi az x-nek és y-nak oly értékeit, melyek ebbe az egyenletbe $ax + by = k$ helyettesitve, mindenik kisértményből alkotott egyenletet igazoljanak. Az a mindenikben $= 1$, a b értékei sorban: 0, 12, 23·5, 35·9, 45·3, 54·7, 58·4, 74·2, 84·6, 93·6. A k megfelelő értékei: 44·94, 46·68, 49·68, 51·75, 53·56, 55·07, 55·93, 58·94, 61·05, 62·07. $x = ?$ $y = ?$

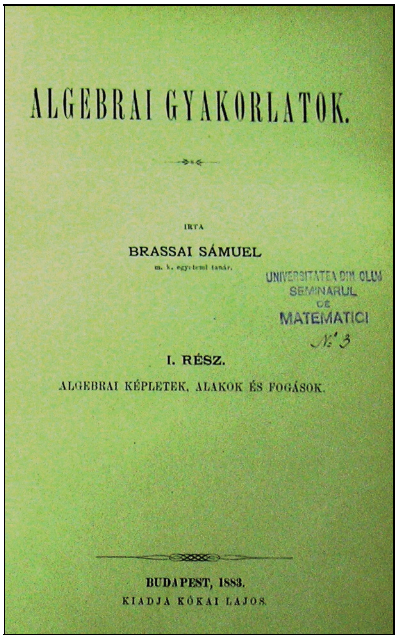
13. §. **Felsőbb foku egyenletek.**

Út I. Ha m számu oly binomiumokat szorozunk össze, melyek mindenikének egyik tagja azon egy 1-ső foku ismeretlen, a másik egy egész szám, a szorzat oly öszveg lesz, melynek tagjaiban az ismeretlenek minden hatványai a m-diktől a o-dikig meglehetnek és rendszerint meg is vannak.

* A szorzatot az x függvényének nevezzük.

Szorozd össze:

1) $(x+1)(x-2)$ 2) $(x-3)(x+5)$
3) $(x-9)(x-16)$ 4) $(x+7)(x-7)$
5) $(x+a)(x+b)$ 6) $(x-m)(x-n)$
7) $(x+p)(x-q)$ 8) $(x+k)(x-k)$



ALGEBRAI GYAKORLATOK.

IRTA

BRASSAI SÁMUEL

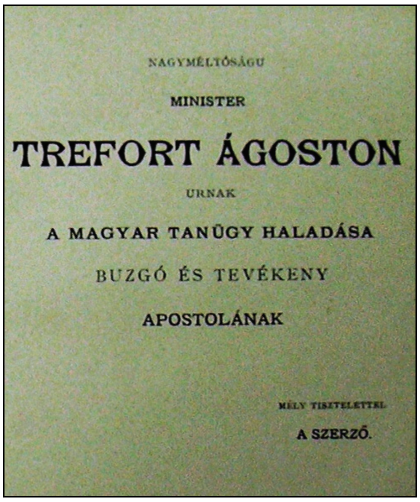
m. k. egyetemi tanár.

I. RÉSZ.

ALGEBRAI KÉPLETEK, ALAKOK ÉS FOGÁSOK.

BUDAPEST, 1883.

KIADJA KÓKAI LAJOS.



NAGYMÉLTÓSÁGU

MINISTER

TREFORT ÁGOSTON

URNAK

A MAGYAR TANÜGY HALADÁSA

BUZGÓ ÉS TEVÉKENY

APOSTOLÁNAK

MÉLY TISZTELETTEL

A SZERZŐ.

„Út. IX. Ha a kérésből több egyenletet lehet szerkeszteni, mint a hány ismeretlen van benne, a feloldáskor megtörténhetik, hogy az ismeretleneknek a kellő egyenletekből számított értékei a feleslegeseket s viszont az ezekből fejtettek amazokat nem igazolják. Ilyenkor oly közép értékeket keresünk, amely minden egyenletet több-kevesebb hibával igazoljon.

Ez az eset a természettani számításokban gyakran eléfordulván, szükséges a közelítő feloldás módját megtanulni.

Út. X. Legyenek adva:

$$
\begin{aligned}
&a_1x + b_1y + c_1z + \ldots\ldots = k_1\\
&a_2x + b_2y + c_2z + \ldots\ldots = k_2\\
&a_3x + b_3y + c_3z + \ldots\ldots = k_3\\
&a_4x + b_4y + c_4z + \ldots\ldots = k_4\\
&a_5x + b_5y + c_5z + \ldots\ldots = k_5\\
&a_6x + b_6y + c_6z + \ldots\ldots = k_6\\
&\ldots.\\
&\ldots.\\
&\ldots.\\
&a_nx + b_ny + c_nz + \ldots\ldots = k_n
\end{aligned}
$$

és jelölje

$$
\begin{aligned}
&\sum a = a_1 + a_2 + a_3 + \ldots + a_n\\
&\sum b = b_1 + b_2 + b_3 + \ldots + b_n\\
&\sum c = c_1 + c_2 + c_3 + \ldots + c_n\\
&\ldots\\
&\ldots\\
&\sum k = k_1 + k_2 + k_3 + \ldots + k_n.
\end{aligned}
$$

Ekkor az x, y, z, sat. közép értékeit a következő kellő számu egyenletek fogják kiadni:

$$
\begin{aligned}
&\sum(a^2)x + \sum(ab)y + \sum(ac)z + \ldots\ldots = \sum(ak)\\
&\sum(ba)x + \sum(b^2)y + \sum(bc)z + \ldots\ldots = \sum(bk)\\
&\sum(ca)x + \sum(cb)y + \sum(c^2)z + \ldots\ldots = \sum(ck)
\end{aligned}
$$

s így tovább.

96) Számítsd ki a közép értékeket ezekből:

$$\begin{cases}1{,}1\,x + & 2\,y & = 20\\ 1{,}4\,y + & 2{,}2\,y = 26\end{cases} \quad \begin{cases}1{,}2\,x + & 2{,}1\,y & = 23\\ 1{,}5\,y + & 2{,}3\,y = 27\end{cases} \quad \begin{cases}1{,}3\,x + & 2{,}1\,y & = 23{,}6\\ 1{,}6\,y + & 2{,}3\,y = & 29{,}2\end{cases}\text{,,}$$

Világos, hogy ezeket a több egyenletből álló, több ismeretlent tartalmazó lineáris egyenletrendszereket már akkor le kellett volna tárgyalni a Cramer-szabállyal, ahogy azt az elméleti fizika tanszéken tanító Réthy Mór megtette. Számunkra még megválaszolandó kérdés, hogy honnan vette Brassai azt az ötletet, hogy a lineáris egyenletrendszereknél a pontos megoldás helyett egy bizonyos megközelítéssel oldja meg. Mivel Brassai nem ismerte az egzakt megoldás algoritmusát, lehet, hogy valamilyen korabeli „természettani” könyvben olvashatta.

Idézzük fel Réthy Mór kéziratban lévő dolgozatát, melyet a MTA Könyvtár Kézirattára őriz és most forrásközleményként bemutatjuk:

Réthy Mór kéziratban lévő dolgozata lineáris algebrából

(Véleményünk szerint ez volt Kolozsváron az első előadás lineáris algebrából)

„A determinánsok fejlődés-történetének rövid vázlata

Az újkori mathezis egyik leghatalmasabb segédeszközének a determinánsoknak felfedezése a 17-ik századba esik. E század kiváló alakja, a sokoldalú philosophus Leibniz volt az, aki a lineáris egyenlet megoldása problémája által rájuk vezettetve nagy fontosságukat felismerte és hasznukat L'Hospital francia matematikushoz intézett levelében (1693) a harmadfokú lineáris egyenlet megoldása problémáján részletesen kifejtette. (Acta Ered. 1700 p. 200). Felfedezésének fontosságát azonban annyira nem vették kortársai figyelemre, hogy még csak emléke is feledésbe ment és Cramer 1750-ben a determinánsokat újból felfedezte; indító okul ugyanaz a probléma szolgált nála is mint Leibniznél; a linearis egyenletrendszer megoldásának problémája (Introduction à l' analyse des lignes courbes algébriques, à Genéve 1750). Ő azonban csak a determinánsok definitiojáig jutott: részletes tulajdonságait nem ismerte fel. Vandermonde és Laplace voltak az elmélet tulajdonképpeni megalapítói. Az első 1771-ben bejelentette a Párizsi Akadémiának a következő évben napvilágot látott értekezésének eredményeit és módszereit. Az n-ed fokú determinánst az a mostani terminológiával élve – az egy sorbeli elemek adjungált determinánsai segélyével defineálva kifejti a szorzástétel kivételével a determinánsok mindazon alaptulajdonságait, melyeket előadásaimból láttunk volt. Laplace a Cramer által adott alapdefinitióból Vandermondetól függetlenül ugyanazon időben ugyanazon eredményekre jött: bizonyításai azonban a kellő egyszerűségek és általános érvényűség követeléseinek nem felelnek meg.

A mai simbolikus jelölést (a quadratikus schéma felállítását s a szigorú methodikusi levezetését Cauchy-nak köszönhetjük, ki az école polytechnique 17 kötetében 1812-ben a determinánsok alaptételeit levezeti a szorzási tételt is felfedezi és a lineáris egyenletek megoldására valamint más evvel kapcsolatos problémákra alkalmazza. Vele egyidőben Binet is foglalkozott a tárggyal; miként láttuk, a szorzási tételt ő is Cauchyval egyidejűleg fedezé fel.

E munkákkal a disciplina alapjai szilárdul meg voltak vetve annál inkább mert kitűnt, hogy a mathezis minden ágában kiválón alkalmazható, sőt tényleg Lagrange által a geometriában (Sur les piramides; nouvelle mein de l'Akademie de Berlin 1773) és Gauss által a számelméletben (Disqui. arithm (1801) kiterjedt mértékben alkalmaztatott is. Nincs azonban ok feltenni a tárgyat, a determinánsok elméletét amit kevésbbé teljesen kifejtették, teljesen ismerték, vagy csak fontosságát is kellően méltányolták volna. De igenis teljesen tisztában voltak avval, hogy azon speciális problémáknál, melyeket vele tárgyalták, milyen fontos a szerepük és mik a tulajdonaik. – Név szerint Lagrange „sur les piramides" munkájában a harmadfokú determináns alaptulajdonságaival és még szorzási tételével is találkozunk.

Ezentúl hátramaradt a tudományágnak nagyobb elterjedését úgyszólván népszerűséget biztosítani és a mathezis különböző problémáira való alkalmazás által minél magasabb fejlettségre emelni. Itt elsősorban Jacobi és Hesse, Cayley, Clebs, Hermite és más első rendű mathematikusok állnak és mondhatni, hogy a tárgyat a jelenkor nevezetesebb mathematikusai műveli és tovafejti.

Bevezetés

I. Probléma: Megoldandó két egyenletből álló egyenletrendszer két ismeretlennel.

$$1,\quad \begin{cases} a_1x_1 + a_2x_2 = a_3 \\ b_1x_1 + b_2x_2 = b_3 \end{cases}$$

Az első egyenletet szorozva λ_1 a másodikat λ_2-vel és összeadva ered

2, $P_1x_1 + P_2x_2 = P_3$ *ahol*

$$P_1 = a_1\lambda_1 + b_1\lambda_2$$
$$P_2 = a_2\lambda_1 + b_2\lambda_2$$
$$P_3 = a_3\lambda_1 + b_3\lambda_2$$

Válasszuk meg a λ_1 és λ_2 értékeit úgy, hogy P_1=0 legyen; legegyszerűbb választás mellyel e czélt elérhetni.

λ_1=-b_1, λ_2=a_1 λ_1 és λ_2 ezen értékei mellett azután $\begin{matrix} P_2 = a_1b_2 - a_2b_1 \\ P_3 = a_1b_3 - a_3b1 \end{matrix}$ *és a 2, egyenletből lesz*

$(a_1b_2 - a_2b_1)x_2 = a_1b_3 - a_3b_1$ *honnan föltéve, hogy* $a_1b_2 \neq a_2b_1$

$x_2 = \dfrac{a_1b_3 - a_3b_1}{a_1b_2 - a_2b_1}$ *Hasonlókép* $x_1 = \dfrac{a_3b_2 - a_2b_3}{a_1b_2 - a_2b_1}$.

<u>Megjegyzés</u>. 1, Az x_1 és x_2 kifejezésekben a nevező közös

2. A számláló kifejezése kijő a nevezőjéből, ha a_1b_1 illetve a_2b_2 helyett tétetik a_3b_3.

Következmény.

$$a_1\lambda_1 + b_1\lambda_2 + c_1\lambda_3 = 0$$
$$a_2\lambda_1 + b_2\lambda_2 + c_2\lambda_3 = 0$$

homogén egyenletrendszer megoldása $\lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3 = \Delta_1 : \Delta_2 : \Delta_3$

ahol $\Delta_1 = b_1c_2 - b_2c_1;\quad \Delta_2 = c_1a_2 - c_2a_1;\quad \Delta_1 = a_1b_2 - a_2b_1$

II. Probléma: Megoldandó három egyenletből álló egyenletrendszer három ismeretlennel.

$$1,\quad \begin{cases} a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 = a_4 \\ b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 = b_4 \\ c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 = c_4 \end{cases}$$

Az egyenleteket megszorozva sorban λ_1, λ_2, λ_3-mal és összeadva ered

2, $P_1x_1 + P_2x_2 + P_3x_3 = P_4$ *ahol*

$$P_1 = a_1\lambda_1 + b_1\lambda_2 + c_1\lambda_3$$
$$P_2 = a_2\lambda_1 + b_2\lambda_2 + c_2\lambda_3$$
$$P_3 = a_3\lambda_1 + b_3\lambda_2 + c_3\lambda_3$$
$$P_4 = a_4\lambda_1 + b_4\lambda_2 + c_4\lambda_3$$

Válasszuk meg már mostan a λ_1 λ_2 λ_3 λ_4 értékeit úgy, hogy P_1=P_2=0 legyen. Ennek elérésére az előbbi következményben foglalt tétel értelmében egyik legegyszerűbb mód, ha

$\lambda_1 = \Delta_1,\quad \lambda_2 = \Delta_2,\quad \lambda_3 = \Delta_3$ *tétetik. A λ-ák ezen értékei mellett azután*

$\begin{matrix} P_3 = a_3\Delta_1 + b_3\Delta_2 + c_3\Delta_3 \\ P_4 = a_4\Delta_1 + b_4\Delta_2 + c_4\Delta_3 \end{matrix}$ *és a 2 egyenlet ezzé lesz:* $x_3(a_3\Delta_1 + b_3\Delta_2 + c_3\Delta_3) = a_4\Delta_1 + b_4\Delta_2 + c_4\Delta_3$

honnan föltéve, hogy $a_3\Delta_1 + b_3\Delta_2 + c_3\Delta_3 \neq 0$ *ered* $x_3 = \dfrac{a_4\Delta_1 + b_4\Delta_2 + c_4\Delta_3}{a_3\Delta_1 + b_3\Delta_2 + c_4\Delta_3}$ *vagy kifejezve felírva*

$$x_3 = \frac{a_1b_2c_4 - a_1b_4c_2 + a_2b_4c_2 - a_2b_1c_4 + a_4b_1c_2 - a_4b_2c_1}{a_1b_2c_3 - a_1b_3c_2 + a_2b_3c_1 - a_2b_1c_3 + a_3b_1c_2 - a_3b_2c_1}$$ *éppenúgy*

$$x_2 = \frac{a_1b_4c_3 - a_1b_3c_4 + a_4b_3c_1 - a_4b_1c_3 + a_3b_2c_4 - a_3b_4c_1}{a_1b_2c_3 - a_1b_3c_2 + a_2b_3c_1 - a_2b_1c_3 + a_3b_1c_2 - a_3b_2c_1}$$

$$x_1 = \frac{a_4b_2c_3 - a_4b_3c_2 + a_2b_3c_4 - a_2b_4c_3 + a_3b_4c_2 - a_3b_2c_4}{a_1b_2c_3 - a_1b_3c_2 + a_2b_3c_1 - a_2b_1c_3 + a_3b_1c_2 - a_3b_2c_1}.$$

Megjegyzés. 1., Az x_1, x_2, x_3 kifejezésekben a nevező közös.

2., A számlálók kifejezései a nevezőjéből kijönnek, ha létezik $a_1b_1c_1$ illetve $a_2b_2c_2$ illetve $a_3b_3c_3$ helyett $a_4b_4c_4$.

Következmény.

$$a_1\lambda_1 + b_1\lambda_2 + c_1\lambda_3 + d_1\lambda_4 = 0$$
$$a_2\lambda_1 + b_2\lambda_2 + c_2\lambda_3 + d_2\lambda_4 = 0$$
$$a_3\lambda_1 + b_3\lambda_2 + c_3\lambda_3 + d_3\lambda_4 = 0$$

egyenletrendszer megoldása ez: $\lambda_1 : \lambda_2 : \lambda_3 : \lambda_4 = \Delta_1 : \Delta_2 : \Delta_3 : \Delta_4$, *ahol*

$$-\Delta_1 = b_1c_2d_3 - b_1c_3d_2 + b_2c_3d_1 - b_2c_1d_3 + b_3c_1d_2 - b_3c_2d_1$$
$$\Delta_2 = c_1d_2a_3 - c_1d_3a_2 + c_2d_3a_1 - c_2d_1a_3 + c_3d_1a_2 - c_3d_2a_1$$
$$-\Delta_3 = d_1a_2b_3 - d_1a_3b_2 + d_2a_3b_1 - d_2a_1b_3 + d_3a_1b_2 - d_3a_2b_1$$
$$\Delta_4 = a_1b_2c_3 - a_1b_3c_2 + a_2b_3c_1 - a_2b_1c_3 + a_3b_1c_2 - a_3b_2c_1$$

Eddig tart Réthy Mór kéziratban lévő jegyzetéből közölt részlet.

Látható, hogy Brassai egy több egyenletből álló, több ismeretlent tartalmazó egyenletrendszert intuitív módon és gyenge közelítéssel old meg, pedig akkor már ismerték a lineáris algebra alapjait.

Valószínű ez késztette Réthy Mórt, hogy írjon egy, a determinánsok elméletébe bevezető jegyzetet. Abban a jegyzetben Réthy Mór megadja a lineáris egyenletrendszerek helyes megoldását, a Cramer szabállyal.

Carl B. Boyer, *A history of mathematics*, 2nd ed. Wiley, 1968 c. könyvében azt írja, hogy Colin Maclaurin már 1730-ban megadta a szabályt a 2×2 és 3×3-as egyenletrendszerekre, és publikálta is az 1748-ban megjelent *Treatise of algebra* c. könyvében, sőt a könyvben a 4×4-es rendszerekre is kijelentette a módszert. Cramer, 1750-ben megjelent könyvének egy függelékében (melyet Réthy Mór is említ) jelentette ki az általános esetet, bizonyítás nélkül. Mivel Cramer könyve nagyon híres lett, a kevésbé ismert Maclaurin-féle könyv háttérbe szorulván, Cramer neve került forgalomba. Azonban, a legújabb felfedezések fényében mondhatjuk, hogy Maclaurin előtt már Leibniz bevezette a determinánsokat a lineáris egyenletrendszerek megoldása érdekeben[1]. Így a leghelyesebb lenne a Cramer-szabály helyett Leibniz-Maclaurin-Cramer-féle szabályról beszélni.

Lehet, hogy Réthy Mórt zavarta legjobban Brassai matematikaprofesszori tevékenysége. Noha Réthy Mór az elméleti fizikát oktatta, láthatta, tapasztalhatta, hogy hallgatói fura matematikai módszerekkel érkeznek szemináriumaira. (Természetesen ha matematikai igazságról volt szó, akkor Martin Lajos tekintélyét sem kímélte, ugyanis Martin Lajos is felsőbb matematikát tanított differenciálegyenletek nélkül.)

Réthy valószínűleg sokat szenvedett matematikusi professzortársai elmaradottsága miatt, és jelezhette a Minisztériumban is, hogyha nem akarnak a világ közvéleménye előtt nevetségessé válni, akkor ezen a helyzeten változatni kell.

Trefort Ágoston miniszter el is határozta Brassai nyugdíjaztatását, amiért Brassai borzasztóan megsértődött. (Pedig akkor már 82 éven felül volt és meghagyták teljes professzori fizetését). Milyen szomorú, ha a tekintélyt és a külsőségeket veszik figyelembe a tudományos világban is. Sajnos az MTA csak beleesett a kelepcébe, amikor mindenféle bírálat mellőzésével közölték 1898-ban Brassai: XI. axióma „bizonyítását". Látható, hogy ez minden, csak nem bizonyítás. Egy szép, olvasmányos logikai-filozófiai játék, amelyet ma is előszeretettel űznek a filozófusok. Az égvilágon semmi köze a tényekhez (a matematikai igazsághoz), de „szórakoztató és érthető" eszmefuttatás.

Alkotott-e valami érdemlegeset Brassai a matematikában. Szerintünk igen, egy keveset a matematikai logikában.

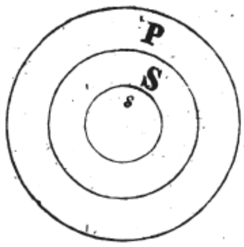
Szerintünk a Euler-Venn-diagramokat Brassai is felfedezte. Igazából Brassai a filozófiában és a lélektan-logikában volt otthon. Ez Brassai legerősebb oldala. Mikor megválasztották az MTA rendes tagjává, nem véletlenül tették át az MTA filozófiai osztályába a matematikai osztályból.

[1] E. Knobloch, Determinants, in: Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences,ed. by I.Grattan-Guinness, Routledge, vol.1, 1994, pp.766-774.

199. Képes világosítás.

Mindezen szabályokat és helyességőket a következő képletek érzékítbetik: (Meg kell jegyezni, hogy a karikák a fogalmak köreit; S subjectumot, P, praedicatumot; a nagy betü felsőbb fogalmat, a kis betü alsóbbat jelent:)

1. Szab.



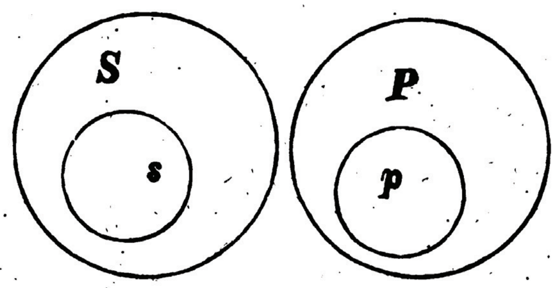
Minden S P;
tehát:
minden s P.

Tulajdonképpen a szillogizmusok magyarázata, de a köröket, ha halmazoknak vesszük akkor tökéletes Euler-Venn-diagramok!

100

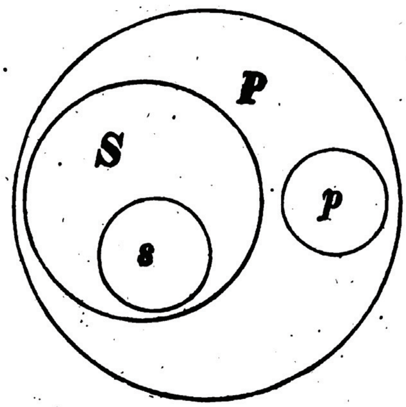
6. Szab.

Egy S sem P;



Egy s sem p..

Ellenben: Egy S sem p;



Egy s sem P (nem igaz.)

Ha az alábbi „szabályokat” átfogalmazzuk a halmazelmélet nyelvére, akkor

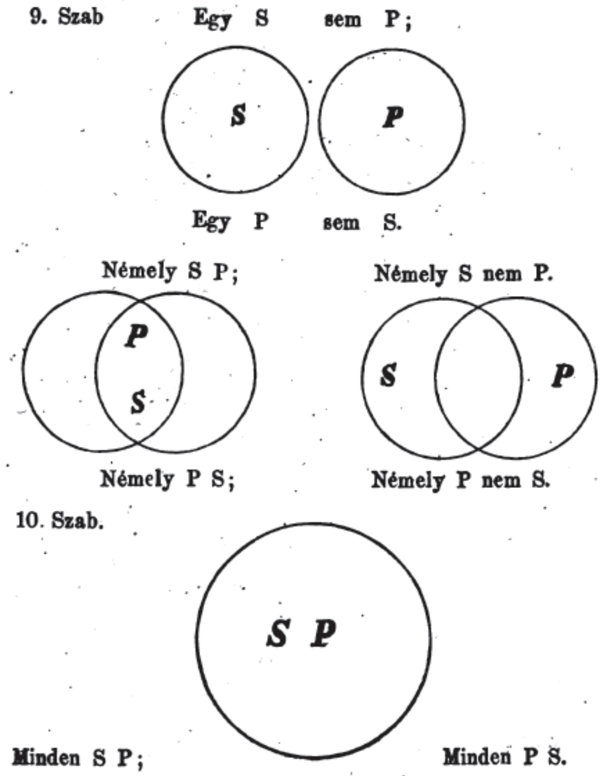
$A \cap \Phi = \Phi \cap A$

$A \cap B = B \cap A$, $A \cup B = B \cup A$, illetve ha

$A = B \Leftrightarrow A \subseteq B$ és $B \subseteq A$

Persze, az eseményalgebra nyelvén, vagy halmazelmélet nyelvén vagy a logika nyelvén is megfogalmazhatjuk, hogy A esemény bekövetkezése maga után vonja B esemény bekövetkezését, egyenértékű $A \subseteq B$, vagy $A \Rightarrow B$.

Brassai Sámuel logika könyve még ma is jól használható, néhány kisebb-nagyobb pontosítással.



Brassai halála (1897) után egy évvel (1898) az MTA Értesítője kiadta Brassai: *A XI. Axióma* c. dolgozatát amelyben Brassai „bebizonyítja” a XI. axiómát. Most térjünk rá Brassai hattyúdalára, a XI. axióma bizonyítására.

Ha ezt nem írta volna meg (vagy legalább nem közölték volna), akkor még matematikusnak is megmaradt volna! Nagy hibát követett el az Akadémia, hogy minden bírálat, szakmai lektorálás nélkül közölték. 1898-ban 4 évvel Bolyai János centenáriuma előtt! Amikor a tudós világ végre Amerikától Japánig, Londontól Rómáig egyértelműen elfogadta, hogy a nemeuklideszi geometria a XIX. sz. egyik legnagyobb matematikai alkotása. Akkor már a nemeuklideszi geometria több modelljét is ismerték. Az *Appendix*et már lefordították szinte az összes világnyelvre. Már kezdték kidolgozni a nemeuklideszi geometria modelljéit. Pontosan tudták, hogy a negatív konstans görbületű felületek belső geometriája egyenértékű a Bolyai-Lobacsevszkij-féle geometriával. Ekkor előáll a Kolozsvári Egyetem matematikaprofesszora és bejelenti alkímiai felfedezését, hogy aranyat tud csinálni.

1872-ben már Lindemann bebizonyította a π transzcendenciáját, 1893-ban Felix Klein megírja a téma egyik monográfiáját: *Nichteuklidische Geometrie*, Paul Stäckel már a két Bolyai legnagyobb szakértője, aki több német nyelvű cikket is közölt a Bolyaikról, Réthy Mór, König Gyula, Schlesinger Lajos már több értékes dolgozatot közölt a nemeuklideszi geometria köréből.

Nézzük akkor egy kicsit konkrétabban miben áll Brassai bizonyítása:

Röviden arról van szó, hogy Brassai csak annyit tesz, hogy Euklidész 16. tételét:

„*Minden háromszögben az egyik oldal meghosszabbításakor keletkezett külső szög nagyobb mind a két szemközti belső szögnél.*” kontrapozicionálja, vagyis azt a logikai szabályt alkalmazza, hogy ha p-ből következik q, az egyenértékű azzal, hogy non q-ból következik non p. És Brassai szerint ezzel meg is oldotta ezt a kétezer éves problémát! Brassai szavai szerint: „*Ha két egyenes vonalat egy harmadik vág és megnyújtva külszögeket alkot és ez nem nagyobb az átellenes belsőnél, a két első egyenes vonal nem találkozik egymással és így a parallelizmus értelmezése szerint az a két vonal parallel.*” Brassai a szöget szegletnek nevezi. Brassai még bevezeti a kétszöget! Kétszög [kétszeg, (diagonon, diangulum)] is értelmetlen az euklideszi geometriában. Kétszög az vagy egy közönséges szög, vagy két párhuzamos egyenes. Ilyen formán Brassai a külső szög tételének a kontrapozíciójával nem kap új ismeretet.

A külső szög tétele az egy abszolút geometriai tétel, tehát nyilván nincs igaza Brassainak (egy ilyen abszolút geometriai bizonyítás megvan a második szerző: *Geometriai egyenlőtlenségek* c. könyvének 9. oldalán, de az olvasó több részletet is találhat Kerékjártó Béla *Les fondements de la géométrie* nevezetes könyvének 119. oldalán).

A külső szög tétele nem ekvivalens a XI. axiómával, hiszen független tőle!

Brassai mint matematikaprofesszor teljesen tisztában kellett volna legyen azzal, hogy matematikai fogalmakat és tételeket nem lehet filozófiailag bebizonyítani (még odáig is elmerészkedik, hogy Gausst félnótás öregembernek gondolja, akinek hallucinációi vannak). Ezek után nehezen tekinthetünk Brassaira úgy, mint korának jól képzett matematikusára. Tény, hogy a MTA megbízásából 1865-ben Brassai magyarra fordította Euklidész *Elemei*t. Talán ez a legnagyobb matematikaprofesszori érdeme. Sajnos, a fordítás nyelvezete már akkor maradi volt, így az 1900-as évek elején Baumgartner Alajos (1865–1930) újra magyarra fordítja az *Elemek* első hat könyvét. A magyar matematikusok ma Mayer Gyula 1983-as fordítását használják.

IRODALOM

Brassai Sámuel: A XI. axióma., Akadémiai Értesítő, 9. 1898, pp. 415-427.

Brassai Sámuel: Algebrai gyakorlatok, I. rész Algebrai képletek, alakok és fogások. Budapest, 1883., Kiadja Kókai Lajos.

Brassai Sámuel: Logika, lélektani alapon fejtegetve, Pest 1858, Ehnich Gusztáv könyvnyomdája.

Brassai Sámuel: Számító Socrates. Fejbeli számvetés, gyakorlati kérdésekben. Angol mintára, hazai tárgyakhoz és viszonyokhoz alkalmazva. Kolozsvár, 1843.

Euklides Elemei XV könyv. Fordította **Brassai Sámuel**, M. Tud. Akadémia R. Tag. Kiadta A Magyar Tudományos Akadémia., Pest, Eggenberger Ferdinánd Magy. Akad. Könyvárusnál, 1865.

Euklidész: Elemek, első 6 könyv, fordította: **Baumgartner Alajos**, Középisolai Matematikai Lapok, 1903-1905.

Euklidész: Elemek, fordította és jegyzetekkel ellátta: **Mayer Gyula**, Gondolat Kiadó, 1983.

Brassai Sámuel emlékezete, Összeállította: **Gazda István**, Tájak-Korok-Múzeumok Egyesület, Budapest, 1997.

Kerékjártó Béla: Les fondements de la géométrie (tome premier), Akad. Kiadó, Budapest, 1955.

Knobloch, E.: Determinants, in: Companion Encyclopedia of the History and Philosophy of the Mathematical Sciences,ed. by I.Grattan-Guinness, Routledge, vol.1, 1994.

Oláh-Gál Róbert: Réthy Mór (1846-1925) Erdélyben a modern felsőfokú matematikai oktatás és kutatások elindítója., Természet Világa, 2010. február. (141. évf. 2. sz.) pp.78-80.

Oláhné Erdélyi Mária: Brassai Sámuel a matematikai műveltségért (1978), Pedagógiai Szemle, 1978. pp.68-69.

Sándor József: Geometriai egyenlőtlenségek, Dacia Könyvkiadó, Kolozsvár, 1988.

Szénássy Barna: A magyarországi matematika története a 20. század elejéig. Polygon , Szegedi Egyetemi Kiadó, 2008.

Vályi Gyula: Brassai a mathematikus, Kolozsvár, 1890. május 24.

Brassai Sámuel: A XI. axioma (Akad. Ért. IX. köt. 146.) c. dolgozatának újraközlése

A XI. axioma.
(néhai Brassai Sámuel tt. hátrahagyott értekezése.[2])
Carmina non prius audita.

1 §. Személyességek[3].

2 §.

Egy rossz hírbe hozott elméletet szándékozom nem rehabilitálni, mert erre nincs szüksége, miután egyikét a tőle származó, vagy vele kapcsolatos állítmányoknak, a melyek a tiszta és alkalmazó mathesisben mindennapi szolgálatot tesznek, senki kétségbe nem vonta, hanem, hogy neki a kellő tisztességet megadjam, s a mennyire tőlem kitelik, másokat is reávegyek, hogy velem kezet fogjanak. A parallelák elmélete az, a melyre nézve már régóta keletkezett az a – még eddig el nem hárított – vád, hogy főelve nincs megbizonyítva s nem is lehet megbizonyítani, jóllehet egy kis könyvtárt tesznek a kisértmények gyűjteményei, a melyek e végett írattak.

[2] A M. Tud. Akadémia 1898. február 21-én tartott összes ülésén bemutatván néhai Brassai Sámuel tt. hátrahagyott kézirata „A XI. axiomáról", – határoztatott, hogy „e dolgozat hálás kegyelettel s a szabályszerű bírálat mellőzésével, minden változtatás vagy helyesbítés nélkül, közzé fog tétetni". (Akad. Ért. IX. köt. 146.)

[3] Ebben a részben Brassai személyes véleményét mondja el, hogy miért lett az MTA Filozófiai Osztályának rendes tagja. (OGR megjegyzése).

Ezt az elvet egy tétel fejezi ki, a mely Euklides elemei korábbi kiadásában a XI. axioma, az újabb és tökélyesebbikben az „5-dik postulatum” czímet viseli és következőkép van szerkesztve:

„Hogy ha két egyenes vonalat úgy vág keresztül egy egyenes vonal, hogy az azon egyfelőli belső szegleteket két deréknél kisebbé teszi, a két egyenes vonal határtalanul kinyújtva összeérjen affelé, melyről a két deréknél kisebb szegletek vannak”.

Világos ebben a tételben két charakteristika, ú. m. egyfelől bizonyos szegletek, másfelől két egyenes vonal convergentiája van összeállítva, mintha azok egymástól függenének. De éppen ez a függés nincs semmiképpen kimutatva. És ezt a kimutatást keresték a geometrák oly számosan, hogy kiadott munkáikból – mint fölebb mondám – könyvtár telnék. De bizonyos az is, hogy egyikök sem ért czélt és a XI. axióma mind a mai napig bebizonyítatlan és bebizonyíthatatlannak tartatik.

Mindezek ellenére nem aludt ki bennem a remény, hogy azt a magában nem evidens igazságot valamelyik másból dedukálni lehetne és ez a gondolat január havában – egy álmatlan éjszakán – eszembe ötölvén, tovább űztem-fűztem s hiszem, hogy meg is leltem az Elemekben egy theoremát, mely a siker kilátásával kecsegtetett. Hogy megcsalt-e, vagy nem csalt, az a reményem, hogy a parallelák theoriája kulcsát benne leltem meg, az alternatíva fogja eldönteni, hogy gondolatmenetemet vagy tökélyes beleegyezés, vagy homerosi kaczaj fogja követni.

Az Elemek I. könyve XVI. propositiója volt az, a mely így hangzik: „*Minden háromszegnek, ha egy oldala megnyújtatik, a külső szöglet az átelleni belsők akármelyikénél nagyobb*”. Ehhez a Major propositióhoz nem kerestem Minort, természetesen nem is volt jogom hozzá, de igenis volt az úgynevezett conversió per accidens próbája alá vetni.

A theorema állító egyetemes (universalis affirmativa) lévén, két módon lehet megfordítani, azaz subjectumát a praedicatumával felcserélni úgy, hogy az a convertált ítélet szintoly igaz legyen, mint az eredeti.

Az első mód: Conversio per accidens. Midőn az eredeti praedikatum subjectummá, a subjectumot praedicatummá, a volt „A” ítéletet „J”-vé tesszük. Ez a mód partikuláris ítéletet szülvén, világos, hogy nem vettük hasznát.

A második mód: Contrapositio, mely azt rendeli, hogy az ítéletet fordítsuk meg és mind magát az ítéletet, mind ennek subjectumát tegyük negatívvá. Pl. „Minden madár tollas állat”, Contrapositio: Egy nem tollas állat sem madár”.

Más példa: „A diagonális vonal az egyenközényt kettévágja”. Contrapositio: „A mely vonal az egyenközényt nem vágja ketté, nem diagonális”.

Alkalmazzuk a mi tárgyunkra. A contraponálandó tétel: „a háromszeg külső szeglete nagyobb az ellentétes belsőnél”.

Minthogy a contrapositioban éppen az jő kérdésbe, a minek a külső szegletéről van szó, az eredeti subjectumot nem vehetvén alapúl, hanem csak a génusát, ú. m. a planimetriai alakot, a melyből a szóba vett külszeglet származik, a mégis törzsalaknak nevezett contrapositió tehát ez lesz:

„Ha egy planimetriai törzsalak oldala megnyújtásából származó külszeglet nem nagyobb az ellentett belsőnél, a törzsalak nem háromszeg”.

De erre alighanem csóválják a fejöket és mondhatjátok s mondják is: Hisz ez egy üres negatio, melynek nincs semmi realis értelme, annál kevésbbé alkalmazhatósága. A nem háromszeg a világon minden lehet, ha kell még „libasült” is.

A parallelák elméletében egy hajszányit sem haladtunk. Ez ugyan formális és számba veendő objectió, de nem áthághatatlan avagy áttörhetlen barricade; a feladat t.i. az, hogy felfedezzük, mint positív fogalom rejlik az alatt a negatív ítélet alatt: hogy „A” nem „B”. Vizsgáljuk közelebb. Elsőben is az igaz, hogy a nem B praedicatum ítéletek száma töménytelen és felsorolásuk nem minapokat, hanem esztendőket vehetne igénybe. Erre hát senki sem vállakoznék. De ezt pedig modus in rebus – a mint régebben szokták mondani – most pedig: „modus vivendi” és a logikának az az eljárása, a melyet classificatiónak neveznek, a mely arra utasít, hogy a „B” helyett ennek egy felsőbb fogalmával nevezhetjük el és most már csak az ítéletet A, B, minden létező alkalmazásásban kell kikeresnünk, a mi pedig rendesen megbírható feladat. Lássunk egy mindennapi példát:

Valaki, a ki csak a salvia officinalist (kerti zsályát) ismerné, egy salvia sclarea példányát kapja kezébe, a miről hát csak annyit állíthat, hogy az nem salvia officinalis. Nota bene most már tehát csak abban kell járnia, hogy a nem officinalis salviák lajstromát a kezébe vegye, a melyet pedig megkap egy teljes flórában pl. De Candolle prodromusában vagy Kew Gardené-ban. Az itt felsorolt növényfajok között, diagnosisánál fogva, megleli a salviát, mint „sclariát” és a naegatív ítélet: - ez a növény nem salvia officinalis”, positivvá: Ez a növény „salvia sclareá”-vá válik.

Ezzel az egyszerű és tökélyesen biztos móddal jutottak a természettudósok a naturális historia-beli sok százezer fajok ismeretéhez és meghatározásához. Annak ellenére, hogy maga a faj fogalom mind a mai napig sincs meghatározva.

Nem késtem ezt a feddhetetlen eljárást követni és a contrapositióban „háromszeg" helyett a proximum génusát: „planimetriai három egyenes oldalú alak"-ot venni fel, miszerint a XVI. propositiót így contraponáljuk: „Ha a planimetriai három oldalú alak egyik oldala megnyújtásával származó külszeglet nem nagyobb az ellentett belsőnél, a törzsalak nem az a fajta a háromoldaláknak, a melyet háromszegnek neveznek!" Mi hát?

A „nem háromszeg" szószerinti legszélesebb értelemben tehát az, hogy A tuskó, kova, koldusbot, hold, Sirius. Ámde ily esetben épeszű ember ítéletet nem mond, tehát tagadni sem kell. De hogy ne is mondhasson, azzal vesszük elejét, hogy A-nak a génusát tesszük subjectumnak és contrapositiónak ezt a kifejezést kapja:

„Három egyenes vonalból a lapon alkotott alak, ha a külszeglet nem nagyobb az ellentett belsőnél, a törzsalak nem háromszeg". Ezzel azonban eddigelé nem nyertünk semmit, sőt csak-nem kárt tettünk magunknak. Mert ha módosított contrapositiónkba a három egyenes oldalú figurát – a miben semmi sem gátol – teszszük, ím így: „A háromszeg egy oldalát megnyújtva, ha a külső szeglet nem nagyobb a belső ellentettnél, a háromszeg nem háromszeg, két ellentmondásba keveredtünk. Elsőbben a tényállással, mert az a feltevés, hogy a háromszeg külszeglete ne legyen nagyobb a belsőnél, a XVI. propositio szerint lehetetlen és az, hogy a háromszeg „nem háromszeg" formaliter hamis!

És mikép jöttünk ebbe a bajba? Mivel nem fontoltuk meg, hogy A-ra igen bő palástot adtunk. Mert: három egyenes oldalú figura három és csak három ú.m. háromszeg, kétszeg és három egyközű egyenes vonal lehet és közülük csak a kétszeg felel meg a kívánalomnak s a contrapositió igazságának. „Egy háromoldalú planimetriai alak egyik oldala megnyújtásából származó külső szeglet, ha nem nagyobb, mint az átelleni belső, a törzsalak nem háromszeg."

A megfordításkor nem lehet csupán csak „külső szegletet" írni, mert ez bővebb fogalom volna, mint az, a mely a megfordított ítéletben leledzik.

Most már jobban értesülve, alkalmazzuk a tanulságot jelen feladatunkra. Világos, hogy a „nem háromszeg" sem libasültet, sem Siriust, hanem háromszeggel rokon planimetriai alakot teszen, a mely az előzmények szerint három egyenes vonalból van alkotva. Ilyen alak csupán csak három van és lehet.

Első a háromszeg (triangulum), a melynek oldalai három combinatiója, ab, ac, bc, találkoznak, illetőleg vágják egymást. Második a kétszeg, (diagonon, diangulum) a mely nincs felvéve a mathesis glossologiájába, pedig a mint jelen tárgyalásom sejteti, okvetlenül szükségünk volna és van reá, helyessége felől pedig a legparányibb kétség sem foroghat fenn. Ebben a két pár oldal *ab* és *ac* találkozik, a harmadik *(bc)* nem találkozik, a mi világos és meghatározott különbség. Harmadik alakot, ha annak – vagy figurának – mondhatom, három egymással nem találkozó vonal értelmezésével lehet ismertetni.

Ezek közül már a szóban forgó "nem háromszeg" csak a második alakot, a "kétszeg"-et jelentheti és jelenti.

Most már a műszókat felcserélve, a fennebbi contraposítiót így szerkeszthetjük: Ha két egyenes vonalat egy harmadik vág és megnyújtva külszegletet alkot és ez nem nagyobb az átelleni belsőnél, a két első egyenes vonal nem találkozik egymással és így a parallelismus egyszerű értelmezése szerint az a két vonal parallel.

De ezzel még nincsen egészen vége vizsgálatunknak.

A XVI. követő propositió az "Elemek"'-ben ugyanis így hangzik: "*Minden* háromszegnek két szeglete, akárhogy is véve, kisebb két deréknél".

Ha ezt a tételt a XVI. propositiónál szükségnek talált módosításokkal contraponáljuk, a következő állításra jutunk: Ha egy planimetriai háromoldalú figurának egyik oldala megnyújtásával külszegletet alkotunk és a külszeglet nem nagyobb két deréknél, a keletkező figura kétszeg, a melynek két oldala nem találkozhatik és ennélfogva parallel két egyenes vonal.

Minthogy már a kétszeg két oldalának parallelismusa a kétszeg fogalmának elválhatatlan charakteristikája, a contrapositio, parallel két vonaltól és egy vágó egyenes vonaltól alkotott kül szeglet és a parallel vonalok között határozott és másolhatatlan viszonyt fejez ki és ez a viszony egyik esetben éppen az, a mi a másikban, t. i. hogy a parallel vonalakat vágó egyenes vonal és a két belső szeglet összegének fele egyenlők, nota bene ezt, mint egyszerű algebrai feladatot, részletesen kimutatni t. hallgatóimra nézve feleslegesnek tartok.

Minthogy már a parallelák elméletében állított vagy gyanított bizonytalanság csupán csak a XI. axióma hibás szerkesztésében rejlik és a két feddhetetlen contrapositlóval merőben el van enyésztetve, az ennek következtében származott idétlen szülöttnek, a nem-euklidesi geometriának is el kell enyésznie.

Igaz, hogy a nem-euklides-féle geometria pártolói elfogultságukat nagy nevekkel támogatják, hogy a többit elhallgassam a Gausséval, a ki egész haláláig a világ legelső mathematikusának maradt, de én arra a hivatkozásra nem sokat adok, mert az igaz, hogy Gauss érdeklődött az eszme iránt, annyira, hogy hallván az értekezésnek egy muszka újságban való megjelenését, ő maga, hogy elolvashassa 80 esztendős korában, az előtte egészen idegen orosz nyelv megtanulására vállalkozott. De, hogy aztán, hogy volt megelégedve azzal, a mit olvasott és hogy elfogadta-e az abszoluta geometria eszméjét, arról semmi biztos nyilatkozatát nem tudjuk.

Én abban a tájban Göttingenben járván, tudakozódtam iránta, de egy hideg és közönyös feleletet kaptam, a melyből nem lehetett kivenni, hogy megnyerte volna helybenhagyását a „Lobacsewszky" érvelése. Ha megnyerte volna, én biz azt csak a hallucinatio egy nemének tartanám és mentségére IV. Henrik franczia király jut eszembe, a kit egy idegen ország követe, a mint a terembe véletlenül belépett, négykézláb mászkálva és kis fiát a hátán lovagoltatva lelte. A király nem jött zavarba, hanem rögtön azt kérdezte a belépőtől: Apa-e? A mire igenlő feleletet kapván, a termet még egyszer megkerülte kedves lovagjával s aztán lábra állva kezdett beszélgetni követjével az ország dolgairól. Gauss is azt kérdezhette volna elfogultságában vendégétől: Hát kegyednek nem voltak soha igaznak vélt téves eszméi vagy hallucinatiói?

És nem éppen lehetetlen, hogy t. hallgatóim is annak nézik az én parallelás theoremáimat. Ámbár – mint említettem – a parallelák elmélete felett lebegő homály a geometria tudományos alkalmazásában soha semmi kétséget sem okozott, azonban én Caesárral tartok, a ki rossz hírbe – bár ártatlanul – keveredett nejét repudiálván, így nyilatkozott, hogy egy Caesar nejének reputatiójához gyanú sem közeledhetik. Így a Mathesis világosságát még ködnek sem szabad fenyegetni, azért törekedtem arra, hogy ezt eloszlassam. És most, midőn azt hiszem, hogy törekvésem sikerült, bízvást kimondom, hogy az a sok főtörésbe került dolog, melyet annak neveznek, csak elmefuttatás.

Most már rekapituláljuk és hadd mutassam ki rendben, mi az, a mit magam felfedezésének tartok és minélfogva állításaim elismerését nem egy vagy más egyéntől, egy vagy más társulattól, hanem az igazság minden szeretőjétől postulálom.

A XVI. és XVII. propositió contraposotióját tudtommal rajtam kívül senki sem kísértette meg; már pedig ez vezetett egészen legitimus úton a háromszeg negatív ítéletéről a „nem háromszeg" s az alatta rejlő positiv „kétszeg" (diagonom, diangulum, Zweieck) eszméjére, a mi ugyan a XI. axiómában és a XVII. propositióban használtatik, de – mint fogalom – megkülönböztetve, sem megnevezve nincsen, a mit pedig következetesnek és szükségesnek tartok.

A „kétszeg" egyetlen egy charakteristikája (specifica differentia) a harmadik pár oldal nem találkozása; a két fogalom szoros és elválhatatlan lévén, az egyikről a másikra következtethetni és elvitázhatatlan, és így a külszeglet és parallelismus közti viszony a legtökélyesebb bizonyossággal van megállapítva.

Ez hiányzott a XI. axiómához és ez a hiány ki lévén pótolva, egy "nem-euklidesi" geometriának még csak ürügye is elenyészik és Bólyai János és Lobacsevszky éles elméjű tudós dolgozatai – mint fennebb mondám – a tudományos elmefuttatások kategóriája alá esnek.

Ennek következtében az „Elemek" kezdő részében a következő tételeket és megfontolni valókat szeretném beiktattatni: a) Egyenes vonal az mely mindig és állandóan egy irányban marad. Ez — azt gondolom — szabatosabb és érthetőbb értelmezés, mint az eredeti, melyet latinul úgy adnak: „Recta linea est quaccunque ex aeqno punctis in ea sitis iacel", Hiszen ha egy vonalzónak a helyességét és megbízhatóságát meg akarjuk próbálni, egy vonalat húzunk vele és ekkor a vonalzót megfordítva az első vonal fölibe egy másikat vonunk. Ezáltal az egyik vonalnak netalán alább sülyedő részei a másodikban felfelé domborodnak. És így a két vonal nem congruálhat, de ha a vonalzó a lehetőségig tökélyei, úgy congruálni fog.

Az értelmezést így is fogalmazhatni: b) Egyenes vonal az, a melynek bizonyos része, a vonalnak bármely más egyenlő hosszúságú részeivel congruál.

Egy egyenes vonal irányát vagyis helyzetét a lapon lévő rajza mutatja ki és határozza meg. De itt előre meg kell fontolnunk a következőket: „Más irány", „más vonal", „más helyzet" nagyobbrészt egymást helyettesíthető kifejezések.

De különbözik pl. „más-más irányú két vonal" „és egy vonal más-más irányban".

Az előbbi minden hozzáadás nélkül érthető és világos, de a második csak úgy lesz azzá, ha a haladás fogalmát is hozzácsatoljuk. De a rajz csak a haladással megtett utat képzeltetheti, magát a haladást éppen nem. Ezt hát csak beszéd teheti, a mire már az I. könyv 1-ső propositiójában szüksége van Euklidesnek.

Most már a dologra: c) Két egyenes vonal a helyzetére nézve két viszonyban állhat egymással. T. i. vagy van közös pontjuk, vagy nincs közös pontjuk. Ha van akkor, ha szükség megnyújtva találkoznak vagyis egymást vágják, vagy keresztezik, vagy metszik. Ez estben a két vonal két ága, két ágának a közös ponttól egyenlő távolságra fekvő pontjai, egyik felől szüntelen közelednek, a másik felől szüntelen távolodnak egymástól. Az első esetben a vonalok összetartanak (convergálnak), a másodikban széttartanak (divergálnak). De a középponton innen és túl eső hely egymással felcserélhető, pl.

Azon egy pár egyenes vonalat egyszerre convergensnek és divergensnek mondhatjuk. Csak az olyan convergenseket vagy divergenseket lehet szabatosan valamelyiköknek mondani, a melyek a közös ponton túl nem érnek.

Az Euklides-féle bevezetés némi módosításai: Értelmezések:

II. Az egyenes vonal szélesség nélküli hossz.

IV. Egyenes vonal az, a melynek minden része, akármely más egyenlő hosszú részét fedi (congruál vele).

IVa. Az egyenes vonalnak két jellemvonása van: egyik a hosszúság, a melyen nincs mit magyarázni; a második az irány a mely állandó és változatlan.

Minden egyenes vonalnak csak egy és saját iránya van, de lehet más is, és mindnyájok képét viseli az az egyenes vonal, a mely egy pontja körül egyet fordul, míg eredeti helyzetébe visszatér.

Két egyenes vonalnak van, vagy nincs közös pontja. Az első esetben a két egyenes vonal, ha szükséges megnyújtva keresztezi egymást és a keresztezési ponton innen összetart (convergunt); a közös ponton túl széttart (divergunt). De e megkülönböztetést a szükség szerint felcserélhetni. Ha pedig nincs közös pontjuk, az egyenes vonalak párhuzamosnak (parellelae) neveztetnek.

Euklidesnek az egyenes vonalat ismertető értelmezései:

Értelmezés.

1. Vonal szélesség nélküli hossz.

4. Egyenes vonal az, mely pontjaival egyenesben fekszik.

6. A terj végszélei vonalok.

8. Lapos szeglet a lapon egymást érő két vonal egymáshoz dölése.

9. Midőn a szegletet befoglaló egyenesek, a szeglet egyenes vonalúnak hivatik.

10. Midőn pedig egy egyenes más egyenesre állítva a szomszéd szegleteket egymással egyenlőkké teszi, az egyenlő szegletek mindenike derékszeglet és az állított vonal függőnek mondatik arra, a melyikre állítva van.

13. A határ, valaminek végszéle.

14. Képlet, a mi egy vagy több határtól körül van fogva.

10. A félkör középpontja ugyanaz, mely a köré.

23. Sokoldalúak a több mint négy vonaltól befogottak.

Kívánatok.

2. És egy határozott egyenest folyvást egyenesben megnyújthatni

4. És hogy minden derékszeglet egyenlő legyen.

6. És hogyha két egyenest úgy vág keresztül egy egyenes, hogy az azon egyfelöli belső szegeteket két deréknél kisebbé teszi, a két egyenes határtalanul kinyújtva összeérjen affelé, melyről a két deréknél kisebb szegletek vannak. Ezek az egyszeri, de praegnans elvek, a melyeket az „Elemek" szerkesztői, mert piécise és részletes adataink a szóban forgó munka litteraria históriájáról nincsenek, az utánuk következő nemzedékeknek idő folytán átadattak és a melyek módokat sugaltak az Archytasoknak, Archimedeseknek, Euklideseknek, Apolloniusoknnk, Aristarchusoknak és végre Ptolomacusoknak a mechanika és astronomia legmélyebb és legbizonyosabb – mert soha változást nem szenvedett – igazságai felfedezésére.

De már próbáljunk arra felelni, honnan veszik a tiszta mathesis tételei az ő saját nemüeknek ismert és vallott bizonyosságuk reputatióját? Mert előbb sok metaphysikai tentát pazaroltak el. Követett elveiket bármely rövidséggel is idézni egy ily fórum előtt szükségtelennek tartom; annál is inkább, mivel e tekintetben én más úton járok, mint ők. Én ugyanis a mathematikal igazságokat – hogy úgy mondjam — az életnek többi igazságaitól megkülönböztetve, különb nemüeknek nem tartom. Szerintem az igazság a tény képét viselő állítással való megegyezésében áll. No már ezt a megegyezést elérni a mathesis igazságaiban sokkal, sőt hasonlíthatatlanul könnyebb, mint akár a közélet akár a philosophia igazságaiban; még pedig három okból. Elsőbben mindnyájan ellenmondástalanok. Másodszor ellenmondástalanok a mi — zárójel közt mondva —- már magában elég bizonyosság arra, hogy a „nem-euklides"-féle geometria tételét a mathematikai igazságok sorába emelni ne méltassuk. Harmadik és legutolsó motívum a mathematikai igazságok körülményessége és minden – bár legparányibb – kétség kirekesztésére a teljes érdektelenség.

Nincs az a fösvény, az a kapzsi, az a telhetetlen ember, a ki vitatkozásaiban bármily fedetten vagy homályosan arra vagy olyan félére hívatkoznék, hogy kétszer kettő: öt; vagy hétnek fele: három. Ámbár mint tényt nem egyszer hajlandó volna elhitetni, mind ellenfelével, mind vitatkozó társával. Nem a netalán tárgyias különbség, hanem az eljárás azonossága adja meg az eredmény egyenlőségét.

Ha „a"-hoz, meg „b"-hez „c"-t, ragasztunk azon egy cselekvényt hajtottuk véghez és így az eredménynek is azon egynek kell lenni; azaz „a"-annyival gyarapodott, mint „b"; ha „a" vonalat akkorával nyújtottuk meg, a mekkorával „b" vonalat a nyújtás minden esetben azonos; ha „a" súly, „a+b", „a+c" is „b"-vel nehezedtek a nehezedés azonos, a mit a tudomány nyelve az aequalitas symbolumával, t.i. = jelképével írunk le. Minden mathematikai műveletben, bármily egyszerű, vagy bonyolódott legyen, az eljárás csakis azonos és eredménye a "c" minőségétől teljesen független, holott ez a concret fogalmakkal való míveletekben csak esetlegesen vagy kivételesen történik meg.

Szóval a mathematikai tételek bizonyossága vagy bizonytalansága pusztán formális és nem kell sem physikai, sem metaphysikai sajátságot keresni benne. Ezáltal töménytelen előítéleti tévedésektől menekszünk életben és tudományban.

Ezt bizonyítanom – mert önként értetődőnek hiszem – nem tartom tovább szükségesnek és így értekezésemet – habár tökélytelenül is – ezennel átadom az Akadémia mélyen tisztelt elnökének.

Bolyai Farkas hőtana

„A meleg ... fekete világosság, azaz a' világos sugárnak fekete stamenje"[1]

The Heat Chapter in the Physics Notes of Farkas Bolyai

Capitolul Căldura în notiţele de fizică ale lui Farkas Bolyai

GÜNDISCHNÉ GAJZÁGÓ Mária

Hatvan
gajzago.m@gmail.com

ABSTRACT

With this paper we would like to demonstrate the high standard, the modern content and the practicality of the Physics Lecture Notes of Farkas Bolyai. These Notes, written in the first half of the 19th century, remained still in manuscript, highlight some less well-known activities of the great scientist and teacher. These Lecture Notes served as a coursebook for 4-5 decades in the Calvinist College in Marosvásárhely (Târgu-Mureş) and are also interesting because these times coincide with the development of the Hungarian Physical Terminology.

REZUMAT

Prin prezenta lucrare dorim să ilustrăm nivelul ştiintific înalt, conţinutul modern, caracterul practic al notiţelor de fizică ale lui F.B. Aceste notiţe, din prima parte a secolului a XIX-lea, rămase in manuscrpit pînă acum, scot la iveală o latură mai putin cunoscută din activitatea marelui savant si dascăl. Ele au servit drept manual dealungul a 4-5 decenii în colegiul reformat din Tg-Mureş. Ele prezintă interes şi prin faptul, că deceniile amintite tocmai coiincid cu perioada de formare a vocabularului ştiintific al fizicii in limba maghiară.

Kulcsszavak: fekete világosság, barometrum állása, szabad és megköttetett meleg, Papin fazeka, kemény és híg forma

BEVEZETŐ GONDOLATOK

Miután BOLYAI FARKAS fizikatanításáról általában, valamint a gravitáció és elektromosság fejezetekről már beszámoltunk a *Korunk, Fizikai szemle, Természet Világa, Firka* hasábjain, most a magyar nyelvű fizika jegyzetek hőtani fejezetét kívánjuk áttekinteni és értékelni.

BOLYAI FARKAS 1804-ben kezdődő, majdnem fél évszázados tanári tevékenységének jelentős része a fizika, kémia és csillagászat tanítása. A marosvásárhelyi református kollégium értesítői szerint ezeket a tantárgyakat a tógás diákok a két középső, „jurista" osztályban tanulták, és tettek e tárgyban februárban és júniusban nyilvános vizsgát.

Az 1849-ben kiadott osztrák tanügyi törvény szerint [Organisationsentwurf 1990: 54] a 4 főgimnáziumi osztály második és harmadik évében heti 3-3 órában tanítottak természetrajzot és fizikát; matematikát pedig az első, második és harmadik osztályban 4, 3, 3 heti óraszámban. Összesítve a 4 főgimnáziumi osztályra, a természetrajz és fizika órák száma a matematika órák számának 60%-át tette ki.

BOLYAI FARKAS nagy gondot fordított a fizikakönyvek beszerzésére, szertár létrehozására, jegyzetek írására. [GÜNDISCHNÉ GAJZÁGÓ 1994] Terjedelmes (kb. 500 oldal, fűzve) latin nyelvű fizika-, csillagászat- és

[1] Tükörfordítás mai szóhasználatban: „A hő … sötét fény, azaz a fénysugárnak láthatatlan összetevője"**;** „The heat is black light, or the invisible component of the light ray."; Căldura e lumină neagră, adică componenta invizibilă a razei de lumină"

kémiajegyzete kézírásában maradt fenn1815-ből.[2] Az általunk részletesen vizsgált magyar nyelvű jegyzetek többsége az 1840-es évekből származik. Ezek közül az *A Fizika* című jegyzet[3] *Melegről* fejezetét vizsgáljuk elsősorban.

Szeretnénk bemutatni a jegyzetben foglalt ismeretek magas tudományos színvonalát, korszerűségét, gyakorlatias jellegét, a tömörség ellenére is élvezetes előadásmódot. Szándékunk továbbá érzékeltetni BOLYAI FARKAS nyelvújítói törekvéseit a fizikai szaknyelv kialakítására.

A fejezet tartalmának vázlatos ismertetésével kezdjük, majd szemelvényekkel folytatjuk.

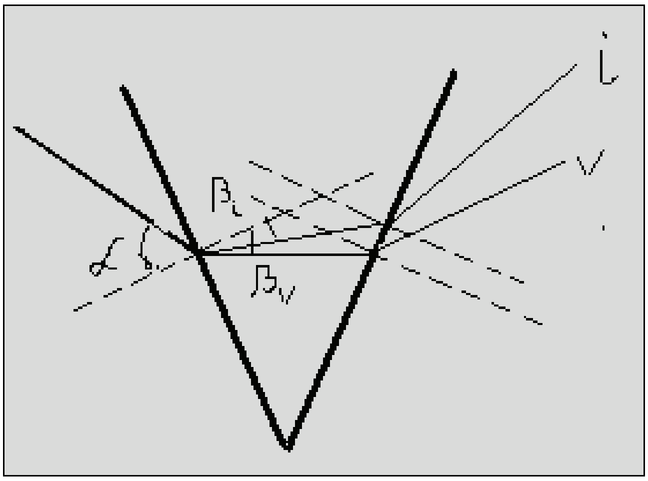
A HŐTAN TARTALMA

BOLYAI FARKAS a következőképpen foglalja össze a fejezet tartalmát a bevezető sorokban: „A' Melegre nézve ez a' rend: 1) A' misége, 2) Hányfélesége t.i. szabad, és megköttetett Meleg, a' megköttetett vagy tulajdonképpen való, vagy Chemiai modon valo: Elsöben a' Szabad Melegröl**,** szolván ennek okozojáról, megméréséröl, eléhozásáról, melly megint vagy eredeti vagy származott derivativa, végre summázásárol. Annak utánna a' nem Chemiai modon megköttetett melegnek quantitássáról, továbbá ennek változásátol való függéséröl a' szabad melegnek,'s végre az irt megköttetett meleg mennyiségének a' Test fizikai formájátol való függéséröl - és egy 's más jelenleteknek inneni magyarázásárol."

A HŐ TERMÉSZETE

BOLYAI FARKAS hőtana nagyjából GREN 1800 előtt megjelent könyvének megfelelő fejezetére alapoz [GREN 1797: 325-409], amely a Caloricum elmélet alapján íródott. Ennek ellenére BOLYAI FARKAS a hő mibenlétét HERSCHEL 1801-ben közölt prizma-kísérleteiből kiindulva magyarázza, és elkötelezi magát a hő – fényhez hasonló – hullámtermészete mellett. Ezt mutatják a következő sorok: „A' világosság sugárának, amint HERSCHEL a' prisma által megmutatta, edjik stamenje a' veress alatt a' fekete sugár, a' Nap sugárából kivált stamen-meleg, úgy hogy a' meleg mintegy a' fekete világosság (: azaz a' világos sugárnak fekete stamenje:). A prismán megtört sugár szinei ezek, alol kezdvén a számlálást: fekete, veres, narancs szin, sárga, zöld, kék, indigó szin, viola szin. …. A' veres stamen a legsebessebb (: a' most uralkodó vibrationis systema szerént :), 's azért legkevesebbé törik meg. … A Meleg, mint a Tapasztalás mutatja, Világosság törvényeit is követi."[4]

Itt meg kell jegyeznem, hogy Bolyai prizma-rajzainál a törő él mindig alul van, így érthető a színkép színeinek itt felsorolt sorrendje. Valóban, a fénytörés jól ismert törvénye, ha levegőből üvegbe lép a fénysugár : $\sin\alpha/\sin\beta = c_{lev}/c_{ü}$. Ha ezt az összefüggést a beeső fehér fény különböző összetevőire alkalmazzuk és figyelembe vesszük, hogy a vörös fény terjedési sebessége a legnagyobb és hogy c_{lev} minden színű fényre azonos, akkor nyilván a vörösre a legnagyobb a β és így a vörös térül el legkevésbé (β mindig kisebb α-nál) és a színkép alján látszik.



1. ábra
Fénytörés prizmán

[2] Jelzete a Teleki Tékában BF/427
[3] B 546
[4] B 546/30, B546/33-33^v; meleg = hő, világosság = fény, stamen = szál

„NEWTON szerént (: aki nem határozta ugyan meg, de hajlandobb matériának venni, mely a'Világos Testből kilövödik, melyet Emmanationis Systemanak hivnak; - a' rezgö systemábol is ki lehet magyarázni :) a' sugár decomponalodik a' Test superficiessén, és p.o. a' feketétöl a' több stamenek elivodván csak a' fekete meleg stamen adodik ki, p.o. ha a' hora a' napon külömbözö szinü posztó darabok tétetnek – alattok a' Ho gradicsokra olvad, legméljebben a' fekete alatt, a' fejér alatt legmagassabban."

HŐMÉRŐK[5]

A hőmérsékletmérés elve

„A szabad meleget[6] nem az érzés szerint mérjük" … hanem „a' meleg feszitése mértékén", - vagyis a hőkiterjedés alapján.

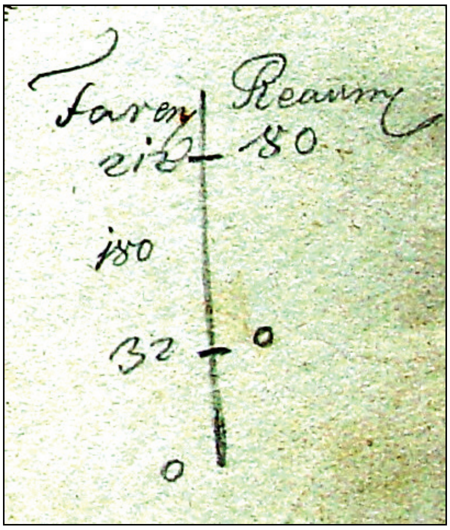
A hőmérők osztályozási szempontjai

„A Thermometrumok … fö külömbsége az, hogy micsoda materiának feszitésén mérödik a meleg, - legjobb a' kénesső[7] nemcsak azért, hogy későn fagy meg 's későn forr, … hanem, hogy a' feszülése a' meleggel leginkább van proportioba. … A' más külömbség a' Scálája, de az nem essentiális, 's edjiknek gradussait könnyü a' másikra által vonni:"

Hőmérsékleti skálák

„A' Scála csinálásba fö dolog a' punctum fixumok meghatározása, az edjik a' Jégpont, … a' másik a' víz Fövése pontja." Figyelemre méltó a „Jégpont" után következő megjegyzés: „nem a' víz megfagyása pontját értve rajta, mely külömbözö szabad melegben eshetik meg, hanem a vizjég kiolvadása pontját." Nyilvánvaló, hogy itt BOLYAI FARKAS a túlhűtés lehetőségére gondolt, vagyis arra, hogy a víz 0C⁰ alá hűthető bizonyos körülmények között, anélkül, hogy kristályosodása bekövetkezne.

A FARENHEIT-, REAUMUR- és CELSIUS-skálák kialakításáról a következőket olvashatjuk: „A' két punctum fixum között lévö közöt REAUMUR 80 egyenlő részre osztja, FARENHEIT 180-ra, Celsius 100-ra. … REAUMUR 's CELSIUS a' 0-at a' Jégponthoz tészi 's ugy számlálnak felfelé positiv, alá felé negativ gradusokat; FARENHEIT a' 0-at 32 maga gradussával tészi a' Jégponton alol."



2. ábra
Hőmérsékleti skálák

[5] B 546/31 – 32ᵛ
[6] szabad meleg = hőmérséklet
[7] Kénesső = higany

A skálák között könnyű az áttérés: „Ha n a'Far.grad számát, x pedig a Reaum.grad számát tészi, lessz $n=\frac{9}{4}x+32$, 's e'szerént kijön, hogy x R hány Farenheitot tészen; ha pedig n -ből kerestetik x , ugy $x=\frac{4}{9}(n-32)$. Nézzünk két alkalmazást ezen összefüggésekre:

„ … A' vér melegét[8] 99 F grad irják a' külsö nemzetek (: nállunk kevesebb in regula, nem szolván az edjes beteges esetekröl:), mely tészen $\frac{4}{9}(99-32)R=\frac{4}{9}\cdot 67R=\left(29+\frac{7}{9}\right)R$ ", ami C^0-ká alakítva lesz: (29+7/9)R = (29+7/9) (100/80)C fok = 37,22 C°

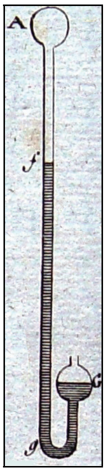
„A' Kénessö 600 Farenheiton fejül szünik meg hig lenni és még -30-nál hig – azon alol
néhány grádussal fagy meg."

600 F° fok = (600-32)100/180 C° = 315,55 C°, mely érték kisebb a higany táblázatbeli forráspontjánál, vagyis 357 C°-nál; -30 F° = (-30-32)100/180 C° = -34,44 C°, ezen hőmérsékletnél kicsit alacsonyabb a higany fagyáspontja, mégpedig -38,87 C° (BUDÓ Ágoston: Kísérleti fizika I., 495.old.)

Az első hőmérők

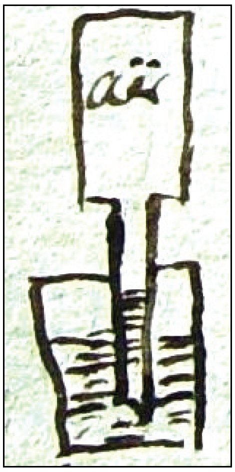
BOLYAI FARKAS az „A fizika" és terjedelmes latin jegyzetében DREBBELt tekinti az első „termoscopium" megalkotójának. Említi még AMONTONS és NEWTON nevét a korai hőmérőkkel kapcsolatban.

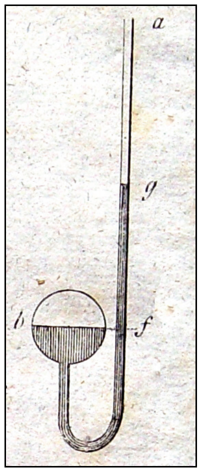
GREN szerint Cornelius DREBBEL találta fel a hőmérőt az észak-hollandiai Altmarban 1600 körül. DREBBEL az A gömbbe levegőt zárt be az alatta levő színes folyadékkal (3. ábra) [GREN 1797: fig.125]. Ha az A gömbben a levegő melegszik a színes folyadék f szintje süllyed, ha lehűl, akkor az f szint emelkedik A kényelmesebb használat végett DREBBEL másként is megszerkesztette hőmérőjét (4. ábra) [GREN 1797: fig.126]. Itt az A üveggömb zárt és a hőmérő felső g vége nyitott. Ha melegszik a levegő az A-ban, a színes folyadék f szintje emelkedik, lehűléskor süllyed.



3. ábra
Drebbel 1. hőmérő

4. ábra
Drebbel 2. hőmérő


5. ábra
A Drebbel-hőmérő Bolyainál



6. ábra
Amontons hőmérője

BOLYAI FARKAS DREBBEL-féle „termoscopium"-vázlatát latin nyelvű kézzel írt jegyzetéből[9] mellékeljük (5.ábra). Ez megfelel az első, GREN könyvéből vett hőmérőnek: az „aër"-tartály az „A"-nak, stb.; működésük hasonló. Ez utóbbi vázlathoz kapcsolódik következő megjegyzésünk: GAMOW fizikatörténete szerint GALILEI 1522-ben használt ilyen „termoszkópot": szűknyakú gázpalackot félig megtöltött színes vízzel, amelyet fejjel lefelé ugyancsak színes vízzel töltött edénybe helyezett.

A DREBBEL-féle levegős hőmérők érzékenyek, de meglehetősen pontatlanok. Ezért bemutatjuk még – a BOLYAI által szintén említett – párizsi Guillaume AMONTONS (1663-1705) levegős, higanyos hőmérőjét (6.

[8] Vér melege = testhőmérséklet
[9] BF 427/55v

ábra) [GREN 1797: fig.132]. A korábbi „színes folyadék” – legtöbbször borszesz – helyett Amontons higannyal zárja be a levegőt az üveggömbbe. Az üveggömb átmérője nála jóval nagyobb a cső átmérőjénél, így a gömbbe zárt levegő térfogata megközelítőleg állandó. A higany „g” szintje a csőben a legalacsonyabb hőmérsékleten is magasabban kell legyen, mint az üveggömbben. A bezárt levegőre igaz az izokor állapotváltozás törvénye, vagyis P/T = állandó. A bezárt levegő nyomása a légköri nyomás és a gf magasságú higanyoszlop hidrosztatikai nyomásának összege. Ez a nyomás egyenesen arányos a bezárt levegő abszolút hőmérsékletével. Ez a hőmérő már elég jó mérőeszköz.

HALMAZÁLLAPOTVÁLTOZÁSOK[10]

„A’ meleggel minden vagy foly vagy elrepül, a’nélkül minden megmered – kivévén az Aërt[11],”

„A’ víz ... kemény formába egy bizonyos melegen túl nem tud menni, minden meleg azon fejül a’ jégnek higgá való formálására forditatik[12]; - hig formába sem tud a’ víz egy bizonyos melegen tul maradni, minden ujj meleg a’ viznek gözzé valo változtatására fordul.” Nyilvánvaló, hogy az olvadáspont és forráspont, valamint az olvadáshoz és forráshoz szükséges rejtett hő, az olvadáshő és forráshő, létezéséről olvashattunk az előbbi sorokban.

Egy olvadék kristályosodásakor hirtelen felszabaduló rejtett hőről olvashatunk a következőkben: „Egy Chemicus valamely olvadékot vas fogantyujú vas edénybe tévén a’ crystalizatio végett, a’ midön azt’ felfogta, … a’ hig hirtelen kristályá vált,’s akkora meleg szabadult ki, hogy kezéböl kiejtette.” Érdemes az előbbi idézetet a három pont helyén kihagyott mondattal együtt újból elolvasni. Íme a kihagyott sor „a’ részek arra a’ mozdulatra az ö atyafiságos[13] végeikkel találkozván”. Ez a sor magyarázatot ad a kristályosodás mozzanatára, amikor az olvadék részecskéi az egymást vonzó végeikkel mintegy összekapcsolódnak, BOSKOVITS fejtegetéseire emlékeztetvén.[14]

A FORRÁSPONT NYOMÁSFÜGGÉSE[15]

„Tsak ugyan függ a’ fövés pontja a’ Barometrum magasságától; ugyanis minél nagyobb a’ levegő nyomása annál inkább ellentáll a’ víz kifeszülésének. A forráspontot mindig „bizonyos Barometrum magasság alatt, p.o. 27,5 czol magasság alatt kell meghatározni.”…. Mivel 1col = 25-27mm, ez a nyomás 687,5 és 742,5 Hgmm közötti érték.

„Mikor az étel hamar fö, – a’ szakácsok mondják, hogy essö lesz (: a’ Barometrum akkor alább áll:)”. Hasonlóképpen a hegyeken alacsonyabb a légnyomás, és így a víz forráspontja is: „A hegyeken kisebb meleggel fö a víz, (noha ott a’ Tüz is rosszabul ég, ’s másfél mérföldnyire fenn[16] nem lehet tüzet csinálni).”

A légnyomás csökkenést és ezáltal a forráspont csökkenését el lehet érni légszivattyúval, vagy a fejlődő gőzök elnyeletésével is, amint az a következő sorokból kitűnik: „Az antliával meg-gyérített levegőbe … a’ víz kicsi meleggel fö, azáltal is (alacsony hőmérsékleten fő) hogy kénkő savany van ott, mely a’ gözzé változott vizet eligya.”[17]

A Denis PAPIN (1647-1714) által létrehozott fazékban nagyobb nyomáson, magasabb hőmérsékleten forr a víz. Rajzát a „Rövid …”-ből mellékeljük[18].

---

[10] B 546/31, 31^{v}, 36 ^{v}

[11] A levegő cseppfolyósítása 1895-ben valósult meg a Linde-féle géppel kb. -190 C fokon , 1 atm nyomáson.

[12] E mondatban a „meleg” szó előbb hőmérséklet, aztán hőmennyiség értelemben használatos; kemény forma = szilárd/kristályos halmazállapot, híg forma = folyékony halmazállapot

[13] Atyafiságos = itt:egymást vonzó

[14] Rövid jegyzések, B 545/4^{v}; Boškovič (1711-1787) horvát matematikus, fizikus és csillagász, Newton tanainak terjesztője és továbbfejlesztője, a fizikai hatások mezőelméletének megalkotója, a kontinuitás elvét vallja.

[15] B 546/31^{v}, 32; Barometrum magassága = a légnyomás értéke, utalva a Torricelli kísérlet Hg-oszlopának magasságára

[16] Itt a földrajzi mérföldre (= 7,42 km) kell gondolni, tehát Bolyai Farkas szerint 1,5.7,2 km = 11,13 km magasság fölött nem lehet tüzet gyújtani.

[17] B 546/36, antlia = légszivattyú, kénkő savany = kénsav

[18] B 545/35

7. ábra
Olla Papiniana

Ez egy „egésszen bézárt edény, a'honnan a' göz ki nem mehet, melybe a' csont is hamar széjjel fö; de egy oly felnyilhato ajtotskát kell a' lesrofolt fedélre csinálni, hogy a'mikor a' feszitö erö igen nagyra nöne, a' kinyiló ajton roncson ki a' víz oszlop (: mint egy vulcánból a' Tüz :)".

A FAJHŐ MÉRÉSE

A „megköttetett / megkötött Meleg" méréséről BOLYAINÁL[19] a következőket olvashatjuk: „Ha egy 1font len olaj, melynek 70 grad a' melege egy font vizzel, melynek melege 100 grad öszvetöltetik, az elegyités … 90 grad lesz, melyböl láttzik, hogy a' font víz 10 gradust vesztett el, a' font olaj 20-at nyert, tehát az a' meleg, mely a' Viznek 10 gradussába volt, az Olajnak 20-at adott, és igy a' viznek egy grádussába két annyi meleg van mint az olajnak egy gradussában." A latin jegyzet is ugyanezt a példát hozza.

Mint látjuk, Bolyai nem nevezi meg ugyan a fajhőt, de jelentését – mai szemmel nézve is – jól érzékelteti.

J.BLACK skót orvos (1728-1799), aki először beszél mérhető hőmennyiségről, fajlagos hőkapacitásról stb., a következő módszert ajánlja folyadékok és szilárd testek fajhőjének meghatározására [BAUMGARTNER 1826: 386]: Mérjük meg a vizsgált test és a vele azonos tömegű, de más hőfokú víz hőmérsékletét összekeverés előtt és után. Aztán nézzük meg hány fokkal változott a test és a víz hőmérséklete. A víz fajhője annyiszor nagyobb mint a vizsgált testé, ahányszor a test hőmérsékletváltozása nagyobb mint a vízé. Látjuk, hogy a két mérési módszer azonos.

BLACK példája: Ha 1font 0^{o}R hőmérsékletű vizet 1 font 36^{o}R fokos vasreszelékre öntünk, a keverék hőmérséklete 4^{o}R lesz. Az a hőmennyiség, amely a víz hőmérsékletét 4 ^{o}R-kal emelte, az azonos tömegű vasét 32 ^{o}R-kal, vagyis 8-szor nagyobb mértékben csökkentette. 1 font vas 1 ^{o}R-kal való lehűlésekor 8-szor kevesebb hőt ad le, mint amennyi 1 font víz 1 ^{o}R-kal történő felmelegítéséhez szükséges. Tehát a vas fajhője 8-szor kisebb mint a vízé.

JEDLIK ÁNYOS Hőtanában, melyet LISZI JÁNOS adott ki 1990-ben, is szerepel ez a példa a „raspolt vas hévfoghatóságának" meghatározására.

A HŐMÉRSÉKLET FÜGGÉSE A FAJHŐ ÉRTÉKÉTŐL ÉS A HALMAZÁLLAPOTTÓL

Az címet a jegyzetben a következőképpen olvashattuk: „A' Köttetett melegtöl és forma physicától való függése a' szabad melegnek." Olvassuk nagyon figyelmesen a következő sorokat:

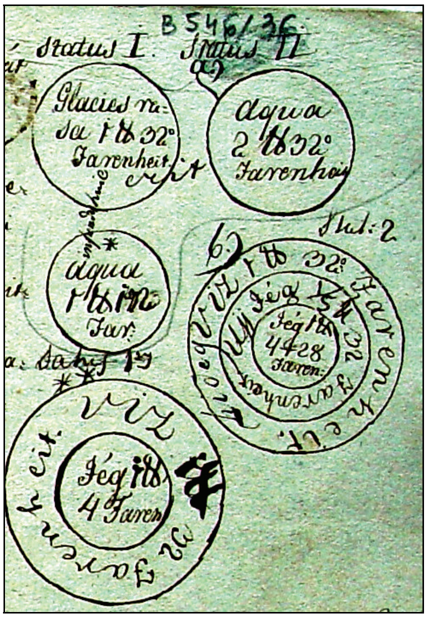
„A feljebb irt meg-köttetett meleg nagyságát Capacitasnak hivják,- a' szabad melegét Temperaturanak. Ha edj Testnek physica formája úgy változ, hogy a' Capacitassa nö, hideget okoz, mivel akkor néki több melegre van szüksége, 's többet von magához, … , hogy akkora Temperaturát mutasson mint a' körülte lévö médium. Megforditva, ha a' Capacitas kissebbül, meleg ömlik ki. Mikor a' víz meg fagy, letészi a' higság' melegét, 's mikor meg olvad ujra annyit nyél el. – experimentumok bizonyit:ják. Mikor egy testnek Formája

[19] B 546/32^{v}-33, BF 427/73

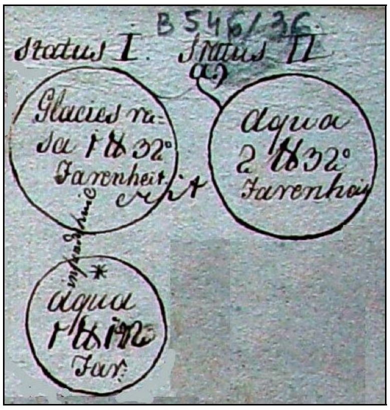
a’ következö scálán fel felé változik, nö a’ Capacitássa, - ha lefelé, úgy apad; tehát az elsö esetben Hideget – azután Meleget csinál. A’ Scála ez: Kemény, Hig, Göz, Aër söt ha valamelyik ezen gráditsok közzül is gyérül, nö a’ Capac:, ha tömöttül apad.”

A fenti kijelentések például vízre könnyen beláthatóak, hiszen, ha a halmazállapotok skáláján a szilárd, folyadék, gőz sorrendben haladunk, a fajhő értékek növekednek (a víz fajhője szilárd halmazállapotban a legkisebb, gőz halmazállapotban a legnagyobb értékű); olvadáskor és forráskor pedig hő elnyelés történik.

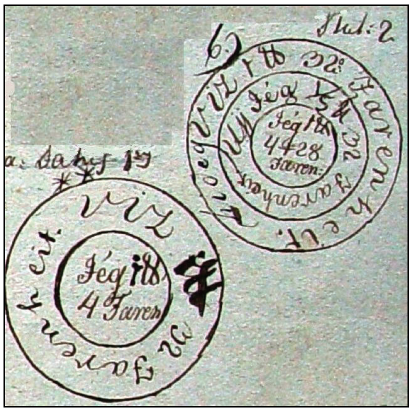
Ugyanitt találjuk a következő ábrát latin nyelvű oldaljegyzettel ellátva. Különítsük el az ábra **a,** és **b,** részeit, majd magyarázzuk meg az ábrázolt jelenségeket!



8. ábra
Vázlat két keverési feladathoz



8. a) ábra



8. b) ábra

Az a) és b) ábrán egyaránt megfigyelhető a bal- és jobb rész elkülönítése, a status I. valamint, status II. jelzések, amelyek a körökben feltüntetett testek kezdeti és későbbi állapotára vonatkoznak. A 8. a) ábra szerint: Status I = kezdeti állapot: 1 font 32 F°-os tiszta jég, és 1font 172 F°-os víz. Status II = végső állapot: 2 font 32 Farenheit°-os víz. ( a font jele a jegyzetben.)

Ellenőrizzük, amit ezen adatok sugallnak, vagyis hogy 1 font 32 F°-os tiszta jég, és 1font 172 F°-os víz összekeverése során valóban 2 font 32 Farenheit°-os víz keletkezik-e?

Amikor a víz 172 F°-ról fagypontig, 32 F°-ra lehűl, 140 F° = $140\frac{100}{180}C^{0} = 77{,}77C^{0}$ -kal csökken a hőmérséklete és $1\text{font}.\ 4{,}183\frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot C^{0}}\cdot 77{,}77C^{0} = 1\text{font}\cdot 325{,}34\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ hőt ad le.

1 font 32 F°-os jég megolvadásához $1\text{font}\cdot 333{,}7\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ hő szükséges.

Mivel ez a két hőmennyiség megközelítőleg egyenlő, a hőcsere után valóban 2 font 32 F°=0C °-os víz lesz az edényben.

A 8. b) ábra szerint Status I = kezdeti állapot: 1font 4F^{0}-os jég , és 1 font 32 F^{0} - os víz. Status II = végső állapot: 1font 32 F^{0}-os jég, 1/5 font 32 F^{0} - os új jég, 1 font 32 F^{0} -os hideg víz.

Határozzuk meg számítással, mit kapunk 1font 4F^{0}-os jég, és 1 font 32 F^{0}os víz összekeverése során!

Miközben 1 font jég hőmérséklete 4 F^{0}-ról 32 F-ra, vagyis 28 F^{0} = $28\cdot\frac{100}{180}C^{0} = 15{,}55C^{0}$-kal nő, x font 32 F^{0}=0 C^{0}-os víz megfagy és így (1-x) font víz marad. Írhatjuk, hogy:

$$m \cdot c \cdot \Delta T = x \cdot L_0 ; \text{vagyis} : 1(\text{font}) \cdot 2093{,}5 \frac{J}{kg \cdot C^0} \cdot 15{,}55 C^0 = x(\text{font}) \cdot 333700 \frac{J}{kg},$$

Ahonnan x = 0,0975 font, tehát kb. 0,1font=1/10 font új jég keletkezik

Végső állapotban tehát:1font 32 F^0-os jég, 1/10font 32 F° -os új jég, 0,9 font 32 F° - os hideg víz lesz az edényben. Nyilvánvaló, hogy a vázlatban megadott új jég és a megmaradó víz mennyisége hibás !

1. Megj**.** Ugyanez a keverési példa a latin jegyzetben is megtalálható.[20]

2. Megj.: Ha a jég fajhője megegyezne a víz fajhőjével, az új jég mennyisége megközelítőleg 0,2font= 1/5 fontnak adódna, mint BOLYAI FARKAS jegyzetében.

3. Megj. GREN könyvében is megtalálható[GREN 1797: 401] ugyanezen jelenség leírása, de az előbbiektől különböző eredménnyel. Íme a feladat: „ … Warum z.B. von 1Pf .Wasser von 32° mit 1Pf. Schnee von 4° vermischt, fast ½ Pf. Wasser gefriert und das ganze Gemisch auf 32° kommt.**”** („… Egy font 32°F-os víz és 1 font 4°F hőmérsékletű hó összekeverésekor miért fagy meg majdnem ½ font víz és miért lesz a keverék hőmérséklete 32°F?”A kezdeti feltételek itt is ugyanazok, tehát itt is kb. 0,1 font víz fagy meg és nem ½ font.

Érdekes módon a jég fajhőjét sem GREN, sem BAUMGARTNER könyvében nem találtuk meg.

A HŐTERJEDÉS MÓDJAI, MINDENNAPI ÉLETBŐL VETT PÉLDÁK[21]

Hősugárzás és a hősugárzás visszaverődése

„Jobb a fekete kájha, mint a’ fejér, söt ’ a’ mázolatlan is jobb a’ mázoltnál, ha külömben elég jó arra, hogy megmelegedjék. A’ fejér köntös Télbe Nyárba legjobb, - a’ fekete mindenkor leg rosszabb mivel télben inkább sugároz, nyárban jobban melegszik.”

„Az öblös tükör focussába egy más(ik) azon tengelyen szembelli öblös tükör focussába tett tűzről a puska por fellobbanhat, legalább a termométer felhág; meg forditva a tűz helyébe jeget téve, le száll.”

Hővezetés és érintkezés

„A’ vasat, ha csak olyan meleg is mint a’ fa, (és ujjunknál magasabb hőmérsékletű**)** melegebbnek érezzük; azért tesznek a’ vas ajtoknak, a’ pléh edényeknek fa fogot.”

Az ujjunknál hidegebb, de a fával azonos hőmérsékletű vastárgyat viszont hidegebbnek érezzük.

„A’ Terjedés lassan megyen; egy a’ végin meg-melegitett rud vasnak a’ más vége késön és nehezen melegszik meg – kivévén, ha felfelé áll –, nem azért mintha a’ meleg felfelé menne, mert az mindenfelé megyen, hanem mivel a’meg-melegitett levegö megyen mellette fel.”

Hőáramlás

„A kemencze mellett melegült lég fel hág, ’s ezen áll a divati léggeli melegítés; mely csak ugyan még Volfius idejében divatban volt,” … Volf dolgozta ki, hogy „egy szobának melege miképpen oszolják fel többekre.” … „A nagy érdemü szász hazánk fia Meiszter (valójában Meissner) pedig egy kisebb szobát a többiért melegít.”

KÖVETKEZTETÉSEK

Bolyai mellőzi a caloricum–elmélettel történő magyarázatokat; az „aether rezgéseiről” sem ír, a jelenségek, törvényszerűségek ismertetésére szorítkozik; a példák sokaságát sorakoztatja fel a mindennapi életből vett legegyszerűbb megfigyelésektől kezdve a korabeli technika legújabb megvalósításainak leírásáig (Például PAPIN fazeka, vagy MEIßNER új fűtési módszere).

BOLYAI nyilván nem csak GREN könyvét használta a hőtan tanításánál, hanem annál sokkal később kiadott könyveket is, például BAUMGARTNERét 1826–ból. GRENnél nem, de BAUMGARTNERnél már olvashatott HERSCHEL 1801-ben közölt prizmás kísérleteiről.

BOLYAI latin jegyzetében ír RUMFORD fegyvergyári méréseiről, melyekből a kísérletező arra a meggyőződésre jut, hogy az ágyúcsövek fúrásánál fejlődő hő valamiféle mozgással és nem egy különleges hőanyag átáramlásával magyarázható; GREN épp csak említi azokat.

---

[20] BF 427/77^v

[21] B 546/34-35, B 601/7^v-8^v és B 602/1-3

BOLYAI jól ismerte MEIßNER fűtési módszerét, annak előnyeit WOLF módszeréhez képest, vizsgakérdéseiben is megemlíti.[22] Ezen áramlástani ismeretek szervesen kapcsolódnak BOLYAI Farkas kályharakási tevékenységéhez, melyről OLÁH ANNA írásaiban olvashatunk.

A szemelvényekből láttuk, miként küszködik a jegyzetek szerzője a szakkifejezések használatával. A GRENnél előforduló Freier Wärmestoff és Fixirter Wärmestoff megnevezések tükörfordításait megtaláljuk a BOLYAI jegyzetekben „szabad meleg" és „megköttetett meleg"-ként, de itt a „szabad meleg" nagysága a „temperatura", a „megköttetett melegé" a „capacitas". GRENnél a „Temperatur" és a „Freier Wärmestoff" különböző mennyiségek, és ez utóbbi a halmazállapotváltozások során „rejtetté" válik vagy fordítva. BOLYAInál is így van: „Amikor a víz megfagy, leadja a higság melegét."

Végül be kell látnunk, hogy a BOLYAI által bevezetett / használt, sokszor beszédes magyar megnevezések, mint „sötét világosság, híg és kemény forma, kénesső, kénkő savany, atyafiságos" stb. nem állták ki az idő próbáját, többek között azért, mert a jegyzetek kéziratban maradtak.

IRODALOM

1) Az ausztriai gimnáziumok és reáliskolák szervezeti terve, Budapest 1990 (Organisationsentwurf, 1849)
2) GÜNDISCHNÉ GAJZÁGÓ MÁRIA (1994): „A világosság különböző színű szálai habjai hossza" BOLYAI FARKAS, a fizikatanár, *Fizikai Szemle*, 1994/3, 110-115, Budapest
3) GREN, FRIEDRICH ALBRECHT KARL.: (1797), Grundriss der Naturlehre, Halle
4) BAUMGARTNER, ANDREAS (1826): Die Naturlehre, Wien
5) A fizikajegyzetek kéziratai

[22] B 602/3

BGL-konferenciasorozat: rövid történeti áttekintés

Conference Series BGL: a Short Hitory

Seria de conferinţe BGL: o scurtă istorie

JENKOVSZKY László[1], TARICS Zoltán[2]

[1] Ukrán Nemzeti Tudományos Akadémia Bogoljubov Elméleti Fizikai Kutatóintézete,
Kijev-143, Metrolohicsna u. 14b, UA-03680, RMKI (KFKI), Pf. 49, Budapest, H-1525
jenk@mail.bitp.kiev.ua
[2] Ukrán Nemzeti Tudományos Akadémia Elektronfizikai Kutatóintézete,
Ungvár, Universzitetszka u. 21, UA-88017
tarics1@rambler.ru

ABSTRACT

Since 1997 a conference series called Bolyai–Gauss–Lobachevski is organized with a conference every two years. We present here a short history of this series.

REZUMAT

Seria de conferinţă cu numele de Bolyai–Gauss–Lobacevski (pe scurt conferinţa BGL) a luat fiinţă în 1997 şi de atunci se ţine câte o conferinţă la fiecare doi ani. Prezentăm o scurtă istorie a celor şapte conferinţe ţinute până în prezent.

BEVEZETŐ

Az első BGL-konferenciát 1997-ben rendezték. A konferencia ötlete a néhai N. A. Csernyikovval a Dubna-Moszkva vonaton (kb. két órás út) történt beszélgetés során merült fel. A megbeszélést tett követte, és az első tudományos fórum később konferenciasorozattá nőtte ki magát. Nyikolaj Alekszandrovics Csernyikov a dubnai Egyesített Magfizikai Intézet Bogoljubov Elméleti Fizikai Laboratóriumának kiváló elméleti fizikusa volt. Különben kitűnő szaktekintélynek számított az általános relativitáselméletben, a geometriában és a kvantum térelméletben. Feleségével, Natáliával szoros kapcsolatot ápoltak a kazányi Lobacsevszkij Állami Egyetemmel, gyümölcsöző közös tudományos kutatásokat folytattak annak tudósaival. Nyikolaj Ivanovics Lobacsevszkij, Nyizsnyij Novgorod szülötte, élete nagy részét a Kazányi Egyetemnek szentelte, ahol tanult is és munkásságát elkezdte, majd rektora lett. Mindkét város Oroszország szívében, a Volga partján terül el, messze az európai keresztutaktól. Az ott élő emberek jelleme, mentalitása és viselkedése összefonódott az egyedi környezettel.

Lobacsevszkij drámai életét ecsetelve, Csernyikov szenvedélyesen kifejtette:

– Önöket, magyarokat történelmük folyamán ugyanilyen nagy ember gazdagította. Őt Bolyai Jánosnak hívták, és élete ugyanolyan tragikus volt, mint hazánkfiáé. Kötelességünk emlékezni mindkettőjükre!

Elhatároztuk, hogy a konferencia elnevezése *Nemeuklidészi geometria a modern fizikában és matematikában* lesz, vagy röviden BGL, a Bolyai, Gauss és Lobacsevszkij nevek kezdőbetűiből, s ezzel a magyarok és az oroszok együtt méltatnák a nagy elődöt is, mivel Karl Friedrich Gauss neve általában az új geometria megalkotói között említődik. Az elnevezés – akkori reményeink szerint – sok németországi tudós résztvételét eredményezte volna a BGL-konferenciákon. Sajnos elvárásunk nem igazolódott: a német kutatók ritka vendégei voltak a konferenciáknak. A rövidítésben a betűk egyszerűen ábécésorrendben vannak. Habár a nemeuklidészi geometria megalkotóinak elsőbbségében eltérő vélemények vannak, mi ebben a kérdésben senkit nem részesítünk előnyben. A konferenciák elnevezései a sorozatban valamennyire módusultak, de a szimbolikus BGL rövidítés megmaradt. Például a legutóbbi *Nemeuklédiszi geometria és alkalmazásai* néven futott. A BGL-konferenciák témakörei – a rendezők elképzeléseitől függően – tartalmazták a történelmi aspektusokat (Euklidésztől napjainkig), a matematikát és a fizikát, az utóbbi kettő közül hol egyiket, hol másikat kiemelve.

Aláhúzzuk, hogy a szigorúan vett matematikai és fizikai tartalmon kívül a konferenciáknak speciális „humán” és „kulturális” jellegük volt a klasszikus tudomány és az öreg kontinens szellemében, ami különbözött az úgynevezett globalizációtól. A BGL ebben a változó világban úgyszintén hidat képez a kelet és a nyugat között. A konferenciákon a résztvevők száma stabilan 50 körül mozgott. Az első konferenciától startolva kétévenkénti fórumokra került sor Európa-szerte. Ez alól a harmadik konferencia kivétel volt, amikoris három évvel a második után, 2002-ben, Bolyai János születésnapjának 200. évében került sor a rendezvényre.

Alább röviden taglaljuk a hét, eddig megrendezett BGL-konferencia rövid történetét, összesűrítve mintegy 15 évet.

I. UNGVÁR-UZSGOROD (TRANSCARPATIA-KÁRPÁTALJA, 1997)

Az első BGL helyéül a kárpátaljai Ungvárt (ma: Uzsgorod, Ukrajna) választottuk, ahol a szerzők egyike (J.L.) született és tanult a helyi egyetemen. Kárpátalja négy országgal határos, beágyazódott a nyugati (magyar és német) és a keleti (szláv) kulturális környezetbe, magába szívta hatásukat, szimbolikusan összekapcsolta Bolyai, Gauss, Lobacsevszkij és követőik hagyatékát. Az Ukrán Nemzeti Tudományos Akadémia helyi Elektronfizikai Kutatóintézete (EFKI) nagy odaadással szervezte meg az első BGL-konferenciát. A megnyitón felavatták N. I. Lobacsevszkij mellszobrát, az ismert ukrán szobrász V. Fedicsev alkotását, a kijevi résztvevők ajándékát. Spenik Ottó, az EFKI igazgatója, ma az Ukrán Nemzeti Tudományos Akadémia rendes, valamint a Magyar Tudományos Akadémia külső tagja és az intézet tudományos titkára (T.Z.) a helyi szervező bizottsággal együtt kitűnő feltételeket biztosítottak a konferencia munkájának, aktívan kivették részüket az ebédekkel és vacsorákkal egybekötött kirándulások szervezésében Nagydobronyba és Péterfalvára. Valószínűleg ez volt az első alkalom, hogy a II. világháború befejezése után a szomszédos Kárpátalja és Erdély fizikusai, valamint matematikusai, akik kevesebb mint 100 km-re vannak egymástól (persze egy határral elválasztva), találkozhattak, megbeszélhették közös kulturális örökségüket. Oroszországot két ismert fizikus, N. A. Csernyikov és A. A. Tyapkin – mindketten Dubnából – képviselte.

Az első és a következő BGL-konferenciák szempontjából meghatározó fontosságú volt a Magyar Tudományos Akadémiának, valmint Lovas István professzornak, ezen akadémia rendes tagjának a támogatása. Lovas István a többi BGL-konferenciák szervezésében is aktív szerepet vállalt. Az első BGL-konferencián elhangzott előadásokat az [1]-ben publikálát.

II. NYÍREGYHÁZA (MAGYARORSZÁG, 1999)

A második BGL-találkozót – Szabó Árpád professzornak, az ungvári magyar tannyelvű középiskola (a rendszerváltás előtt még Zalka Máté nevét viselte, ma Dayka Gáborét) néhai fizikatanárának köszönhetően – az akkori Bessenyei György Nyíregyházi Főiskolán rendezték meg, amelynek abban az időben ő már tanára volt. A helyi szervezőbizottság Hadházy Tibor docens, tanszékvezető irányítása alatt biztosította a szükséges feltételeket (konferenciaterem, olcsó szállás és étkezés), melyeknek köszönhetően a konferencián széleskörű részvétel alakult ki mind keletről (Románia, Ukrajna, Fehéroroszország, Oroszország), mind nyugatról (Olaszországból A. de Alfaro (Torinó) és M. Tonin (Padova), Japánból H. Terazawa (Tokió), Norvégiából Csernai László (Bergen) és sokan mások. Elsősorban Erdély, Bolyai János szülőhelye, képviselte magát jeles szakértőivel, köztük Benkő Samuval és a közelmúltban elhunyt Toró Tiborral, tudománytörténészekkel. A konferencia résztvevője volt a kitűnő, világszerte elismert, élete nagy részében Bolyai János hagyatékát kutató és feldolgozó, 2006-ban elhunyt marosvásárhelyi Kiss Elemér. Ő volt a Bolyai kéziratok legavatottabb szakértője, s ezen nehezen olvasható hagyatékról könyvet írt, amelyben nemcsak az új geometriát, hanem Bolyai számelméleti kutatásait is elemezte. A könyv két magyar kiadást ért meg, lefordították angolra is, és mára bibliográfiai ritkaságnak számít. Két kiváló ember, nevezetesen Nyikolaj Csernyikov és Kiss Elemér, Lobacsevszkij és Bolyai követői, a BGL-2-n találkozott Nyíregyházán, sajnos először és utoljára. Hosszú és súlyos betegség után, egy és ugyanazon évben mindketten meghaltak.

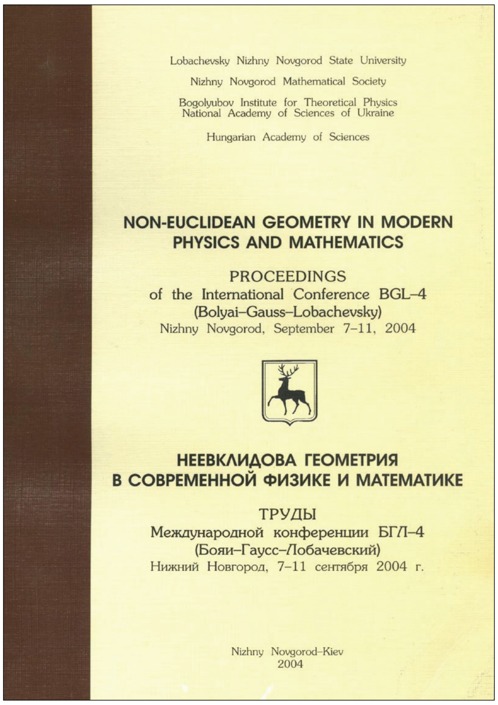
A második BGL fórum Nyíregyházán újból megerősítette a BGL-konferenciák egyetemes és humánus szellemét. A kulturális program része volt a híres tokaji borvidék felkeresése. A konferencia előadásainak anyagai Lovas István professzor erőfeszítése nyomán az Acta Physica Hungarica [2] két számában jelentek meg.

III. MAROSVÁSÁRHELY – TÂRGU MUREŞ (ERDÉLY, ROMÁNIA, 2002)

A 2002-es évben széleskörűen méltatták Bolyai János születésének 200. évfordulóját. A Magyar Tudományos Akadémia augusztusban nagy Bolyai-konferenciát rendezett Budapesten. Az évforduló méltatásaként a III. BGL-konferencia 2002 júliusában, három év múlva az előző fórum után Marosvásárhelyen zajlott. Bolyai János Kolozsváron (Klausenburg, Cluj Napoca) született, ám még gyerekkorában apja Marosvásárhelyre költözött, ahol a Református Kollégium matematika, fizika és kémia professzora lett. Itt telt el János ifjúkora. Ide tért vissza meghalni, hagyatékul hagyva 14000 oldalnyi matematikai kéziratot, ami a Teleki Tékában található.

Csegzi Sándor, Marosvásárhely alpolgármestere, valamint Lovas István akadémikus Budapestről-Debrecenből voltak a BGL-3 főszervezői. Az erdélyi magyar Sapientia Egyetem, a Magyar Tudományos Akadémia és a város önkormányzata támogatták a konferenciát. A résztvevők többsége Romániából, Magyarországról, Ukrajnából, Oroszországból és Fehéroroszországból érkezett, azonban voltak tudósok távolabbi országokból is, például Japánból. A konferencia légkörét a két Bolyai – apa és fia – szellemisége határozta meg. A résztvevők meglátogatták a családdal kapcsolatos emlékhelyeket, köztük sirukat a belvárosi temetőben. A kikapcsolódást a környező falvakba tett kirándulás jelentette, aholis a konferencia résztvevői megismerkedtek az ottani székelyek, a „magyar kozákok” életével, kézművességével. A konferencia anyagai a [3]-ban jelentek meg.

IV. NYIZSNYIJ NOVGOROD (OROSZORSZÁG, 2004)



Közép-Európából a BGL északkeletre települt, Oroszországba. A IV. konferenciát (www.unn.ru/bgl4) a Lobacsevszkij nevét viselő Nyizsnyij Novgorodi Állami Egyetem rendezte meg. A konferencia főszervezője Grigorij Polotovszkij professzor volt, s őt aktívan támogatta az egyetem rektora, Roman Sztrongin professzor.

A résztvevők élvezték a szívélyes orosz vendégfogadást, a magasszíntű előadásokat, különösen a matematikai fizika témaköréből, amelyben az orosz tudósok sok nagyszerű eredménnyel büszkélkedhetnek. Az Oroszország szívében megrendezett konferencián szép számmmal vettek részt a magyarok. Leküzdötték a vízumakadályt, a magas utazási díjakat és a médiában sugallt előítéleteket, s ezzel bizonyították a kelet és a nyugat között létező kulturális kapcsolatok életképességét és folytonosságát, valamint kölcsönös elismerését fontosságuknak a BGL hagyatékban. Városnézéskor a tudósok megismerkedtek Ny. I. Lobacsevszkij emlékhelyeivel. A volgai hajókirándulás során a legendás Nyizsnyij Novgorod hatalmas Kremlje teljes nagyságában kitárulkozott. A BGL-4 konferenciagyűjteménye [4] magas nívójú matematikai és elméleti fizikai cikkeket, valamint tudománytörténeti írásokat tartalmaz.

V. MINSZK (FEHÉROROSZORSZÁG, 2006)

Habár Fehéroroszország méreteiben a kisebb országok közé tartozik, nagyszámú matematikus- és fizikusközösségekkel rendelkezik, amelyek elsősorban Minszkben koncentrálódnak, de megtalálhatók az ország más városaiban is. Jurij Kurocskin professzor, a Fehérorosz Nemzeti Tudományos Akadémia Sztyepanov nevét viselő Fizikai Kutatóintézetének igazgatóhelyettese, aki majdnem mindegyik előző BGL-konferencián ott volt, meghatározó szakembernek számít a geometria és az elméleti fizika terén. Viktor Regykov matematikus, az említett intézet munkatársa, a BGL-5 szervezőbizottságának elnöke, J. Kurocskin teljeskörű támogatása mellett sokat tett annak érdekében, hogy 2006 októberében Minszktől kb. 40 km-re, az akadémia Iszlocs szanatóriumában meg rendezték a konferenciát (www.dragon.basnet.by/bgl5). Ugyanúgy, mint az előző konferencián, itt is a szervezők olcsó szállást és étkezést tudtak biztosítani a résztvevőknek. Az előadások szintén magas színvonalúak voltak. Sok tudós képviselte Fehéroroszországot és a környező államokat. A résztvevők kellemes kiránduláson vettek részt, és megismerkedtek Minszk nevezetességeivel. A konferencia után egy nagyformátumú kiadvány [5] jelent neg a konferencia anyagaiból.

VI. DEBRECEN (MAGYARORSZÁG, 2008)

A BGL-6 (www.math.unideb.hu/~bgl6) megrendezésére 2008 augusztusa végén került sor Debrecenben, és a konferenciának a Debreceni Akadémiai Bizottság székháza adott otthont. A szervezést a Debreceni Egyetem Matematikai Intézete vállalta magára. Az intézet igazgatója, Dr. Nagy Péter, a helyi szervezőbizottság alelnöke – Lovas István akadémikus és ezen cikk egyik szerzőjének (J.L.) aktív közreműködése mellett – rengetett tett azért, hogy a konferencia sikeres és magas színvonalú volt. A résztvevők négy kontinenst képviseltek: Európát Romániából, Ukrajnából, Fehéroroszországból, Oroszországból, Lengyelországból, Csehországból, Olaszországból, Franciaországból, Spanyolországból, Nagybritanniából, Törökországból, Amerikát az USA-ból, Kanadából, Mexikóból, Brazíliából, Ázsiát Japánból, Kuvaitból. Az előadások tudományos szintje magas volt, zömük a matematikát érintette. Több előadás elméleti fizikai témát ölelt fel, néhány pedig tudománytörténeti szempontból volt érdekes. A konferencia záróakkordja egy tartalmas etnográfiai kirándulás volt a Hortobágyi Nemzeti Parkba. A konferencia anyagai a Debreceni Egyetem kiadványában [6] jelentek meg.

VII. KOLOZSVÁR – CLUJ NAPOCA (ROMÁNIA, 2010)

A konferenciasorozat újabb fóruma visszatért Erdélybe, Kolozsvárra, megadva a városnak, mint Bolyai János szülőhelyének a tiszteletet. Megjegyzendő, hogy 2010 januárjában mind Marosvásárhelyen, mind Kolozsváron széleskörűen megemlékeztek a nagy tudós halálának 150. évfordulójáról.

A rendezők – közölük elsősorban Néda Zoltánt, Varga Csabát és Mezei Ildikót emeljük ki – mindent megtettek azért, hogy a konferencia magas szintű legyen. Ez teljességgel sikerült is. A BGL-7-nek (http://bgl.math.ubbcluj.ro) a kolozsvári Babeş-Bolyai Egyetem adott otthont, ahol biztosítva voltak a megfelelő technikai feltételek. A résztvevők mind az öt kontinenst képviselték: Európát Ukrajnából, Fehéroroszországból, Oroszországból, Lengyelországból, Csehországból, Németországból, Olaszországból, Svájcból, Franciaországból, Spanyolországból, Nagy Britanniából, Törökországból, Amerikát az USA-ból, Ázsiát Kínából, valamint Ausztrália is képviselve volt egy tudóssal. Ezen a konferencián is a matematikában elért eredményeket taglaló előadások domináltak. Azonban most sem maradtak el az elméleti fizikai beszámolók, valamint az új geometria megalkotóival kapcsolatos történelni eszmefuttatások. Egy nagyon szép kiránduláson a konferencia résztvevői megismerkedtek néhány, többségben vagy kisebbségben magyarok által lakott település műemlék templomaival, az egyik Kolozsvárhoz közeli hegyvidék természeti szépségeivel.

A JÖVŐ

Tervek szerint a következő, a 2012. évben megrendezendő BGL-8 nyugatabbra kerül: előreláthatóan az olaszországi Trento ad majd helyet a konferenciának. A még távolabbi jövő szempontjából a résztvevők kifejtették: 1) a kétévenként megrendezendő konferenciasorozatot tovább kell folytatni; 2) a német tudósok szélesebb körű részvétele a konferenciákon kívánatos, valamint kívánatos lenne a jövőben Németországban megrendezni valamelyik BGL-t; 3) a BGL-konferenciák lehetőségei széleskörűek, a fizikai és matematikai előadások számait kiegyenlítettebbé kéne tenni, folytatni kell a tudománytörténeti témákat, és elképzelhetőek a művészettel kapcsolatos előadások is. Végtére is Bolyai János polihisztor volt a szó mai értelmében, több, pontosabban kilenc nyelven beszélt, többek között kínaiul és tibeti nyelven. Játszott hegedűn, képzett vívó volt. Gauss pedig tanulni kezdte az orosz nyelvet, hogy eredetiben olvashassa Puskint (talán Lobacsevszkijt is?). Életük és hagyatékuk lelkesítő!

IRODALOM

1. Non-Euclidean geometry in modern physics and mathematics. Proceedings of the BGL conference in Uzhgorod, edited by L. Jenkovszky, Kiev, 1997.
2. Acta Physica Hungarica, V. 10, № 4 and V. 11, № 1, 2000. Proceedings of the BGL-2 conference in Nyíregyháza, edited by L. Jenkovszky and I. Lovas.
3. Non-Euclidean geometry in modern physics and mathematics. Proceedings of the BGL-3 conference in Marosvásárhely, edited by EP Systema, Debrecen, Hungary, 2003.
4. Non-Euclidean geometry in modern physics and mathematics. Proceedings of the BGL-4 conference in Nizhni Novgorod, edited by L. Jenkovszky and G. Polotovskiy, N. Novgorod–Kiev, 2004.
5. Non-Euclidean geometry in modern physics. Proceedings of the BGL-5 conference in Minsk, edited by Yu. Kurochkin and V. Red'kov, Minsk, 2006.
6. Acta Physica Debrecina, Tomus XLII, redigit by Z. Trócsányi, Debrecen, 2008.

A MaCS konferencia első tizenöt éve

The First 15 Years of Joint Conference of Mathematics and Computer Science

Primii 15 ani ai conferinţei MACS

KÁSA Zoltán

Sapientia EMTE
Kolozsvár–Marosvásárhely–Csíkszereda
kasa@ms.sapientia.ro

ABSTRACT

A short history of the Joint Conference of Mathematics and Computer Science (initiated by universities ELTE of Budapest and BBU of Cluj) is presented.

REZUMAT

Se prezintă istoria conferinţei de matematică-informatică MACS iniţiată de universităţiile ELTE Budapest şi Babeş-Bolyai Cluj.

A 89-es változások után rögtön megnyílt a lehetőség az addig csupán személyes kapcsolatokra alapozott szakmai együttműködések kiszélesítésére. A budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem (ELTE) és a kolozsvári Babeş-Bolyai Tudományegyetem (BBTE) tanárai keresték a módozatokat a közös szakmai munkára. Horváth Sándor matematikus (ELTE) sikeresen pályázott vendégtanári programra, és ez lehetővé tette, hogy a két egyetem matematikusai és informatikusai rövidebb-hosszabb időt töltsenek a másik egyetemen, előadásokat tartva. Szintén az ő ötlete volt, hogy a két egyetem szervezzen közös konferenciát. Az első ilyen rendezvényre 1995-ben került sor a Kovászna megyei Illyefalván. A konferencia neve eleinte változott, csak az 1999-es visegrádi konferencia óta stabilizálódott. *Joint Conference on Mathematics and Computer Science* néven. A konferenciát kétévente szervezik meg (egyszer egy év átugrásával, azért is, hogy ne ütközzék az ELTE egy másik informatikai rendezvényével).

A konferencia eddigi helyszínei és időpontjai:

Illyefalva (Románia), 1995. június 12–17.,	
Illyefalva (Románia), 1997. június 2–8.,	
Visegrád (Magyarország), 1999. június 9–12.,	
Félixfürdő (Románia), 2001. június 5–10.,	
Debrecen (Magyarország), 2004. június 9–12.,	http://riesz.math.klte.hu/~macs/,
Pécs (Magyarország), 2006. július 12–15.,	http://www.ddkkk.pte.hu/~macs6/,
Kolozsvár (Románia), 2008. július 3–6.,	http://www.cs.ubbcluj.ro/~macs/,
Révkomárom (Szlovákia), 2010. július 14–17.,	http://www.selyeuni.sk/macs/.

Amint a felsorolásból látható, az utóbbi négy konferenciának már honlapja is van, ahol megtalálható minden fontos információ. Már kezdettől nemcsak a két egyetem matematikusai és informatikusai vettek részt rajta, hanem máshonnan is volt résztvevő. A résztvevők száma 80-120 között mozog. Minden konferenciára készült előadáskivonat-kötet. Kezdetben nem volt konferenciakötet, az elhangzott előadásokat felajánlották a *Pure Mathematics and Application (PU.M.A)* c. folyóiratnak, de természetesen máshol is lehetett közölni az eredményeket, ha valaki úgy gondolta. A Révkomáromban tartott 8. konferencia ideje alatt merült fel az a lehetőség (volt rá anyagi fedezet), hogy külön kötetben jelenjenek meg az előadások. Ebbe a kötetbe 25 informatikai és 10 metamatikai cikk került be.

Az eddigi konferenciák elnökei: Mocanu T. Petru (BBTE) és Sebestyén Zoltán (ELTE).

A 2010-es konferenciának már irányító bizottsága (Steering Committee) is volt, és lesz az elkövetkezőkben is.

A konferenciák velejárói a megnyitó vagy a díszvacsora zenei momentumai. Ezenkívül P. Mocanu akadémikus is gyakran hegedült a résztvevőknek.

A 2012-es konferencia megrendezésére az ELTE vállalkozott. A sorozat tehát nem áll meg, hanem folytatódik.

Az eddigi konferenciák adatai:

First Joint Conference on Modern Applied Mathematics
Illyefalva (Románia), 1995. június 12–17.
Előadáskivonatok szerkesztője: Horváth Sándor (ELTE)
Előadások száma: 60, szerzők száma: 79.
Szervezők: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Babeş-Bolyai Tudományegyetem
A szervezőbizottság alapemberei: Horváth Sándor, Goldner Gábor, Mureşan Marian

Second Joint Conference on Modern Applied Mathematics
Illyefalva (Románia), 1997. június 3–7.
Előadáskivonatok szerkesztője: Csörnyei Zoltán (ELTE)
Előadások száma: 72, szerzők száma: 90.
Szervezők: Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Bolyai János Matematikai Társulat (Budapest)
A szervezőbizottság alapemberei: Horváth Sándor, Goldner Gábor, Mureşan Marian

Third Joint Conference on Mathematics and Computer Science
Visegrád (Magyarország), 1999. június 9–12.,
Előadáskivonatok szerkesztője: Csörnyei Zoltán (ELTE)
Előadások száma: 73, szerzők száma: 86.
Szervezők: Eötvös Loránd Tudományegyetem, Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Bolyai János Matematikai Társulat (Budapest)
A szervezőbizottság alapemberei: Horváth Sándor, Csörnyei Zoltán, Faragó István.

Fourth Joint Conference on Mathematics and Computer Science
Félixfürdő (Románia), 2001. június 5–10.,
Előadáskivonatok szerkesztője: Mureşan Marian (BBTE)
Előadások száma: 94, szerzők száma: 126.
Szervezők: Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Nagyváradi Egyetem, Románia Matematikai Társasága, Bolyai János Matematikai Társulat (Budapest)
A szervezőbizottság alapembere: Mureşan Marian

Fifth Joint Conference on Mathematics and Computer Science (5th MaCS)
Debrecen (Magyarország), 2004. június 9–12.
Előadáskivonatok szerkesztője: Csörnyei Zoltán (ELTE)
Előadások száma: 87, szerzők száma: 120
Szervezők: Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Debreceni Egyetem, Bolyai János Matematikai Társulat, MTA Debreceni Akadémiai Bizottsága
A szervező bizottság alapembere: Páles Zsolt

6th Joint Conference on Mathematics and Computer Science (MaCS'06)
Pécs (Magyarország), 2006. július 12–15.
Előadáskivonatok szerkesztője: Csörnyei Zoltán (ELTE)
Előadások száma: 89, szerzők száma: 129.

Szervezők: Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Eötvös Loránd Tudományegyetem,
Pécsi Tudományegyetem, Magyar Tudományos Akadémia, Bolyai János Matematikai Társulat
A szervezőbizottság alapembere: Tóth László

7th Joint Conference on Mathematics and Computer Science (7th MaCS)
Kolozsvár (Románia), 2008. július 3–6.
Előadáskivonatok szerkesztője: Robu Judit
Előadások száma: 65, szerzők száma: 103.
Szervezők: Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Debreceni Egyetem, Pécsi Tudományegyetem, Szegedi Egyetem, MTA Kolozsvári Akadémiai Bizottsága, Farkas Gyula Egyesület a Matematikáért és Informatikáért (Kolozsvár)
A szervezőbizottság alapemberei: Kassay Gábor, Robu Judit, Soós Anna

8th Joint Conference on Mathematics and Computer Science (MaCS'10)
Révkomárom (Szlovákia), 2010. július 14–17.
Előadáskivonatok szerkesztője: Bukor József és Filip Ferdinánd
Előadások száma: 63, szerzők száma: 83.
Szervezők: Selye János Egyetem, Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Debreceni Egyetem, Pécsi Tudományegyetem, Szegedi Egyetem.
A szervező bizottság alapemberei: Bukor József, Filip Ferdinánd, Stoffa Veronika, Végh László

	RO	HU	DK	SK	CA	D	USA	PL	UK	NL	S	YU	A
1995	44	26				8				1		1	
1997	43	41				5				1			
1999	47	34			1	3		2					
2001	74	49	1		1		1			1			
2004	57	55				1	3	1	1		1		
2006	54	65		4			1						1
2008	56	43		2		1			1				1
2010	18	43		19	1				1				1

Szerzők megoszlása országok szerint

Zenei momentum a révkomáromi konferencia megnyitóján

Séta a révkomáromi várban

Városnézés Révkomáromban

Mocanu akadémikus hegedül a pécsi konferencia díszvacsoráján