János Bolyai and the last paper of Zoltán Gábos

Csörgő, T.
HUN-REN Wigner FK, Budapest and MATE KRC, Gyöngyös, Hungary

Babits Mihály: Bolyai

Babits Mihály:

BOLYAI

„A semmiből egy uj, más világot teremtettem”
/Bolyai János levele apjához/

Isten elménket bezárta a térbe.
Szegény elménk e térben rab maradt:
a kapzsi villámölyv, a gondolat,
gyémántkorlátját még csak el sem érte.

Én, boldogolván azt a madarat
ki kalitjából legalább kilátott,
a semmiből alkottam uj világot,
mint pókhálóból sző kötélt a rab.

Új törvényekkel, túl a szűk egen,
új végtelent nyitottam én eszemnek;
király gyanánt, túl minden képzeten

kirabolván kincsét a képtelennek
nevetlek, mint Istennel osztozó,
vén Euklides, rab törvényhozó.

original
in Hungarian

Mihály Babits: **BOLYAI**

„Out of nothing, a new, another world I staged."

/Letter of János Bolyai to his father/

God confined our pure mind to space.
In this prison our poor ideas were caught:
That eager hawk, the lightning-fast high thought
could not leave this diamond-like place.

A happy bird, I perceived and made a note
of freedom outside of this diamond birdcage.
Out of nothing, a new, another world I stage;
Out of spider-webs, a jailbird spinning a rope.

My mind opened up a new, infinite space
with new laws beyond the limits of the sky.
Just like the king of an unimagined race,

I smile at you with God, as I am able to spy
and sack the treasures of this newly found world,
good Euclid, old lawmaker, caged bird.

Translated to English by Tamás Csörgő

English language editor: Justin Frantz

Literary advisor: Claire Nicolas White

Date: September 14, 2017

English translation for BGL 2017

Mihály Babits: Bolyai

"Do nada criei um mundo novo, diferente."
Carta de János Bolyai ao seu pai

Deus fechou no espaço o nosso intelecto
humano e preso continua ali este:
nem alcança a barreira fulgurante
do ávido açor-raio, o pensamento.

Com que inveja te via, ave feliz,
fugir o belo olhar gaiola fora:
eu transformei a teia em forte corda,
e assim do nada novo mundo fiz.

Com novas leis além do céu estreito
novo infinito abri a minha mente:
um reino além de tudo que é conceito.

Deus tem uma, eu tenho a outra parte,
roubei do absurdo o seu tesouro-mor,
te rindo, Euclides, legislador!

Portuguese translation by Ladányi-Turóczy Csilla
Palimpszeszt 15

Portuguese translation

Bolyai

BABITS MIHÁLY

„Semmiből egy új, más világot teremtettem.”
– Bolyai János levele apjához –

Isten elménket bezárta a térbe.
Szegény elménk e térben rab maradt:
a kapzsi villámölyv, a gondolat,
gyémántkorlátját még csak el sem érte.

Én, boldogolván azt a madarat
ki kalitjából legalább kilátott,
a semmiből alkottam új világot,
mint pókhálóból sző kötélt a rab.

Új törvényekkel, túl a szűk egen,
új végtelent nyitottam én eszemnek;
király gyanánt, túl minden képzeten

kirabolván kincsét a képtelennek
nevetlek, mint Istennel osztozó,
vén Euklides, rab törvényhozó.

He creado un universo nuevo, diferente, partiendo de la nada
–Carta de János Bolyai a su padre–

Dios cerró en el espacio a nuestra mente
y en tal prisión quedó, debilitada.
Ávido halcón, el pensamiento horada
sus muros de diamante inútilmente.

Yo, feliz como un ave que enjaulada
ve el sol, o un preso que hila tenazmente
con telarañas cuerda consistente,
un universo entero de la nada

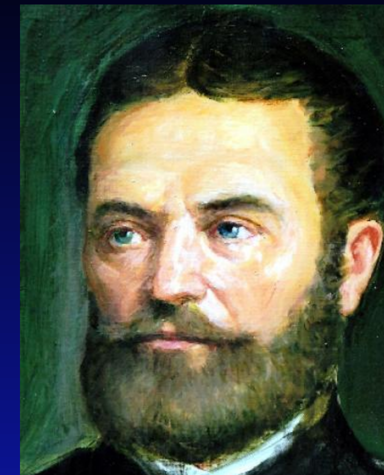
he creado; con nuevo cielo y leyes
nuevas, y un infinito no pensado.
No hicieron tanto los más grandes reyes.

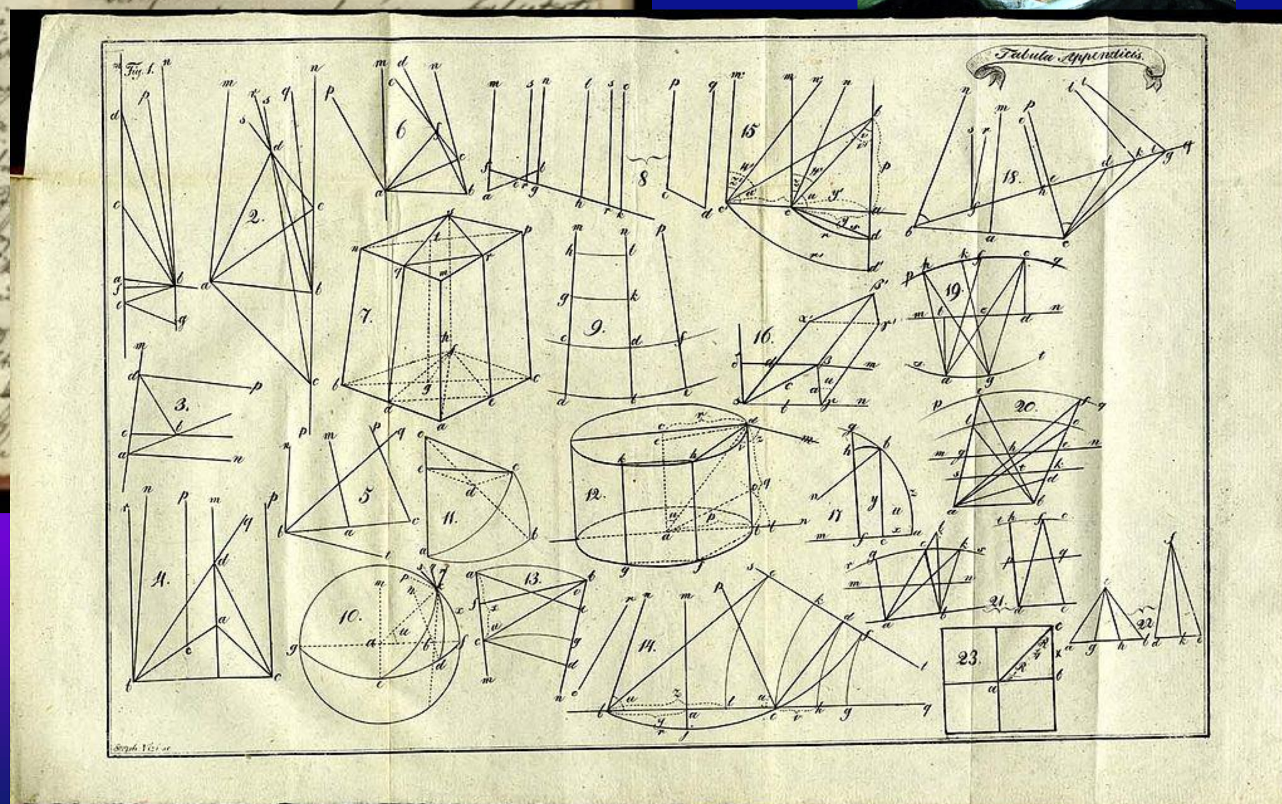
Un tesoro imposible he sonsacado
a Dios. –Euclides, te burlamos, ciego,
pues tu ley es tu cárcel y no hay ruego.

Spanish translation by Wang Wei

Spanish translation ...

J. Bolyai and the Appendix





SOME BREAKTHROUGHS OF J. BOLYAI

- ✓ Appendix: absolute geometry (Euclidean and non-Euclidean)
- ✓ Theorems, that can be proven without reference to the Parallel Postulate
- ✓ Unified presentation of theorems on the Euclidean and hyperbolic plane
- ✓ Last part of Appendix: Squaring a circle
- ✓ Solves this ancient problem in the non-Eucledian case
- ✓ Conjecture: Circle can be squared iff geometry is non-Euclidean
- ✓ Gives a spatial (non-Euclidean) construction on how to trisect an angle
- ✓ Describes complex numbers as ordered pairs of real numbers
- ✓ Discoveres pseudoprimes
- ✓ Raumlehre: lays the foundations of topology
- ✓ Proves that higher (n>4) order equations have no algebraic solution
- ✓ Maximalist, text as succint as possible
- ✓ Introduces the concept of geometrization of physics
- ✓ Discovers a connection between gravitation and curvature of space

GÁBOS, Zoltán (1924 - 2018)

Physicist, professor emeritus at Babes-Bolyai University,

Brief summary from Wikipedia and MTA.hu

- https://hu.wikipedia.org/wiki/G%C3%A1bos_Zolt%C3%A1n
- https://mta.hu/koztestuleti_tagok?PersonId=19044

Born in Bánffyhunyad, passed away in Kolozsvár

Citizenship: Romanian, nationality: Hungarian

Decorations:

Bolyai-prize of „Korunk" (1982)

Arany, János prize for Research in Science (2005)

Commander's Cross, Hungarian Order of Merit (2010)

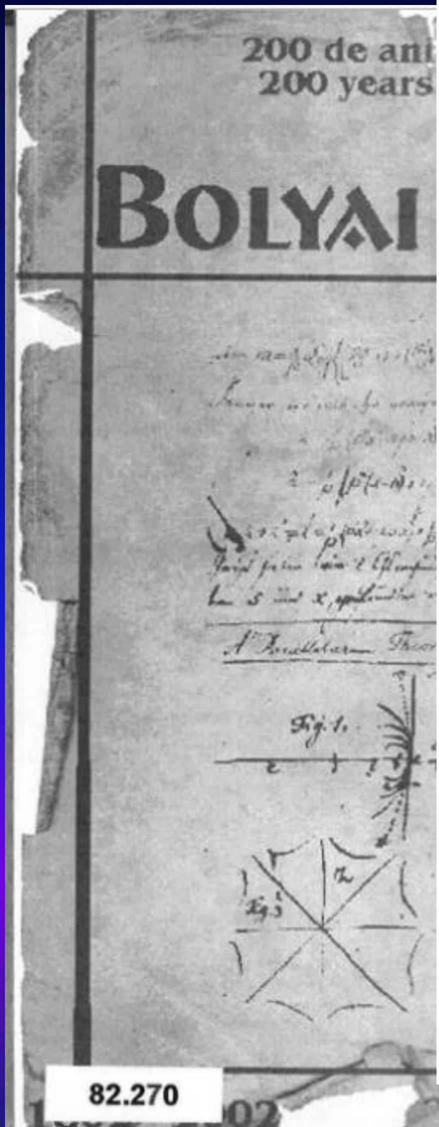
Károly Simonyi prize (2011)

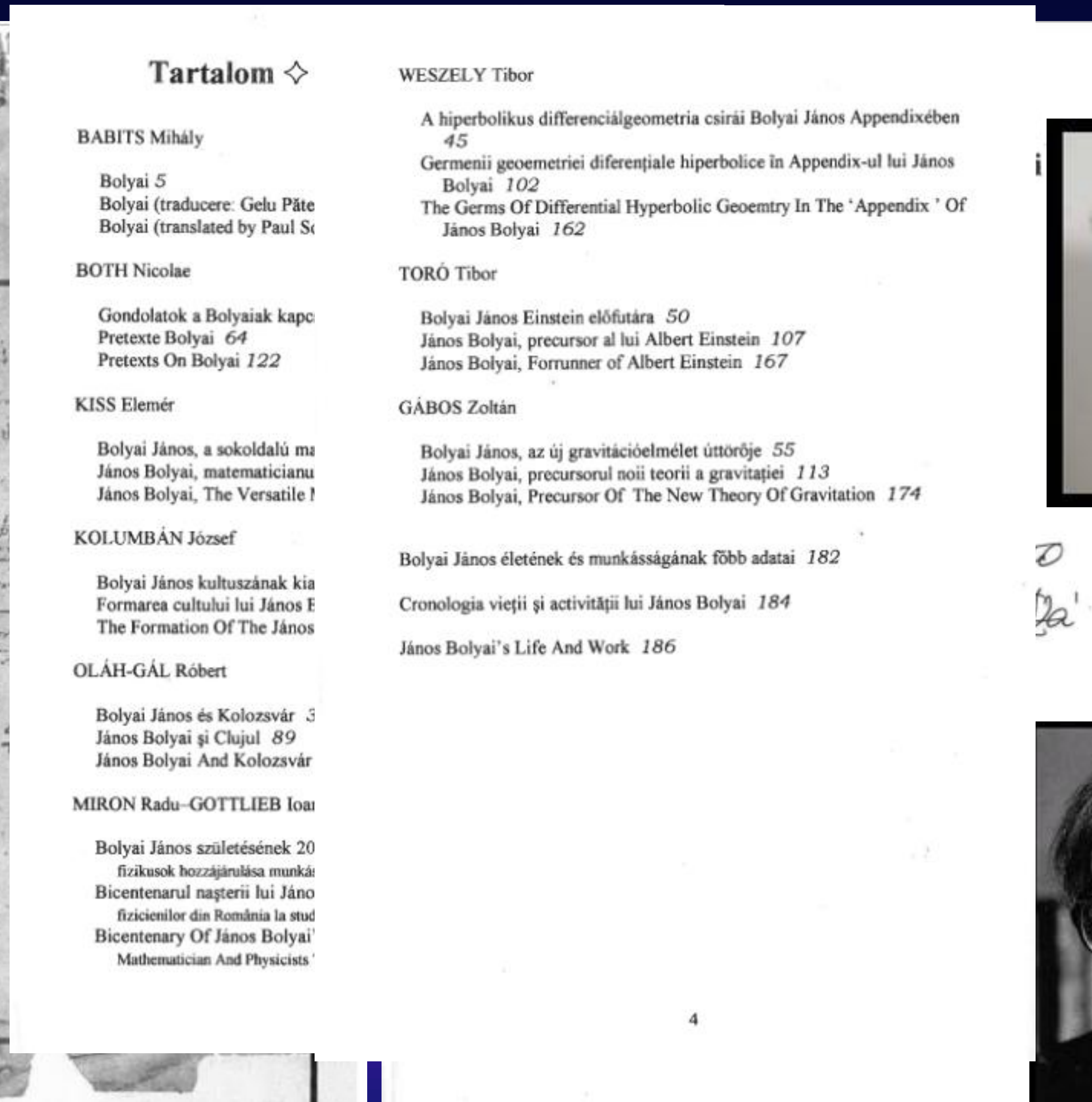
Could not make it to BGL 2017 in Hungary due to final illness

Basis of this talk: my last communication with professor Gábos in 2017

Last paper of professor GÁBOS, Zoltán

as far as I know





Tartalom ✧

4

MY LAST COMMUNICATION WITH PROF. GÁBOS

Tamás Csörgő <csorgo.physics@gmail.com> 2017. április 26. 9:33
Címzett: Zoltan Gabos <zoltan.gabos@gmail.com>

Tisztelt Professzor úr,
Kedves Zoltán!

Egyik korábbi leveledben említetted, hogy nincs példányod a Bolyai János születésének 200. évfordulójára Kolozsvárott kiadott kötetből, az ebben megjelent cikkedről.

Tamás Csörgő <csorgo.physics@gmail.com> 2017. május 3. 11:30
Címzett: Zoltan Gabos <zoltan.gabos@gmail.com>

Tisztelt Professzor úr,
Kedves Zoltán!

Aggodalommal olvasom soraidat. Köszönjük a cikk felajánlását!
Nagyon érdekes a cikked, megpróbáljuk a folyóirat formájába önteni és leközölni.

és a gravitációelmélet kapcsolatáról. Ahogy kezdek utána olvasni a témának, egyre inkább úgy tűnik, hogy a Bolyai eredmények még mindíg nem jutottak el a szélesebb nagyközönséghez, pl az hogy Bolyai János felismerte a kör négyszögesítése és a geometria euklidészi vagy nem euklidészi jellege közötti összefüggést, ez

Zoltan Gabos <zoltan.gabos@gmail.com> 2017. május 2. 17:13
Címzett: Tamás Csörgő <csorgo.physics@gmail.com>

Kedves Tamas!
Koszonom a beszkennelt cikket. Sajnos, nem ismerem meg az ajanlast a Zimanyi Magdanak dedilkalt konyvben.
Sajnos, egeszsegi allapotom nem engedi meg, hogy ujabb cikket irjak. Ezért azt ajanlanam, hogy maradjunk a Magda hagyatekaban talalt cikknel.

Koszonom megertesedet, minden jot kivanok
Zoltan

Translation of Z. GÁBOS's last paper:

Gábos Zoltán

Bolyai János az új gravitációelmélet úttörője

Zoltán Gábos:

János Bolyai, pioneer of the new theory of gravitation

A newtoni keretből való kilépés, a továbblépés irányának kijelölése terén Bolyai János úttörő szerepet vállalt. Egyben a fizikusok kezébe olyan eszközt (új térmodellt) adott, amellyel el lehetett indulni a modern gravitációelmélet felé vezető úton.

János Bolyai played a pioneering role in going beyond the Newtonian theory of gravitation, by pointing to the direction further progress and by giving a new tool (a new theory of space) to the hands of physicists that was a good first step towards the modern (geometric) theory of gravitation.

Highlights and translation by T. Csörgő, 2024

Translation of prof. GÁBOS's last paper:

Zoltán Gábos:
János Bolyai, pioneer of the new theory of gravitation

Egy nem-newtoni gravitációs törvény

A XIX. század első felében az euklidészi geometriára alapozó newtoni mechanika és gravitációelmélet nagy sikereit aratta. Karl Friedrich Gauss számításaira alapozva találták meg 1802-ben a már egyszer észlelt Ceres nevű kisbolygót. Az Uranus bolygó mozgásában jelentkező zavarok okait keresve, szintén newtoni alapon fedezték fel 1846-ban a Neptunus bolygót.

Ilyen körülmények között mi késztette Bolyai Jánost arra, hogy a gravitáció kérdésével foglalkozzon? Ennek két oka is volt. Szükségét érezte annak, hogy az új geometria létjogát kísérleti tényekkel is igazolja. E követelményt főműve, az *Appendix* 33. paragrafusában fogalmazta meg [1]. Azt is tudjuk, hogy e tekintetben Bolyai Farkas hatása is érvényesült. Az apa fia segítségére sietett, amikor 1832-ben *Tentamen* című műve első kötetében egy zseniális sejtést fogalmazott meg [2]. Állította, hogy a bolygók mozgásában jelentkezhetnek olyan zavarok, amelyek csak egy nemeuklidészi geometriára alapozó elmélet alapján magyarázhatók. A sejtés igaznak bizonyult: a Merkur bolygó perihélium elmozdulásának newtoni magyarázat nélküli maradt 43 ívmásodperc/évszázad értékű részének magyarázata ma az általános relativitáselmélet legismertebb kísérleti bizonyítéka.

The father of János Bolyai, called Farkas Bolyai published an ingenious hypothesis in his book Tentamen, suggesting that some perturbations of the motions of planets can be explained only by non-Eucledian geometry. This became later a theorem, related to the 43"/100 year anomaly in the perihelium motion of Mercure.

Translation of prof. GÁBOS's last paper:

Zoltán Gábos:

János Bolyai, pioneer of the new theory of gravitation

Bolyai János továbblépett. Állította, hogy a gravitáció és a tér szerkezete között szoros, elválaszthatatlan kapcsolat van. Erre utalnak a ma sokat idézett sorai: „… az nehézkedés törvénnye is szoros összveköttetésben, folytatásban tetszik (mutatkozik)

az űr termetével, valójával (alkatával), miljségével…". E felismerés helyességét a fejlődés fényesen igazolta.

Az állításra alapozva 1835-ben egy új, nemeuklidészi alapokra helyezett mechanika szükségességét hangsúlyozta. Ezt a programot Bolyai János kora eszközeivel nem valósíthatta meg. De egy jelentős, előremutató lépést tett azzal, hogy az új mechanika számára egy új, nem-newtoni gravitációs törvényt fogalmazott meg [3, 4].

János Bolyai made a further step. He claimed that there is a close, and inseparable connection between geometry and gravitation, a statement that is frequently quoted these days:
It seems that the law of gravitation is closely, continuously connected with the structure of space.
Based on this insight, J. Bolyai proposed to create a new, non-Newtonian mechanics, but he could not realize this programme with the tools available at that time. However, he proposed a new, non-Newtonian law for gravitation.

Translation of prof. GÁBOS's last paper:

Tekintsük a vonatkoztatási rendszer központjában lévő M tömegű központi és a tőle r távolságban található m tömegű próbatestet. A próbatestre ható centrális gravitációs vonzóerő nagyságára Newton az

$$\left|\vec{F}\right| = \frac{GmM}{r^2} \tag{1}$$

kifejezést adta (G a gravitációs állandó).

Bolyai a newtoni képletet általánosította. Figyelembe vette, hogy a nevezőben szereplő r^2 a gömbfelszínre érvényes $4\pi r^2$ képletben szerepel. Az eredeti megfogalmazás szerint: „a közvonzás törvénye mindig … a távolok gömb-küljei visszás arányában van". A hiperbolikus geometriában az r sugarú gömb felszínét a

$$4\pi k^2 sh^2 \frac{r}{k}, \tag{2}$$

kifejezés adja, ezért Bolyai (1) helyett az

$$\left|\vec{F}\right| = \frac{GmM}{k^2 sh^2 \frac{r}{k}} \tag{3}$$

erőképletet ajánlotta [5].

Formula (3) was Bolyai's 1835 proposal to replace (1) by Newton. This proposal was found in his handwritten heritage and published only in 1903 by P. Stackel. In the mean time W. Killing published the same proposal in 1885, so it is known in the literature of science history by Killing's name so far.

Translation of prof. GÁBOS's last paper:

erőképletet ajánlotta [5].

A (3) alatti törvénnyel kapcsolatban, az irodalomban W. Killing nevét említik, aki 1885-ben javasolta (3) használatát [6]. Ez azzal magyarázható, hogy P. Stäckel Bolyai kéziratban maradt képletéről csak 1903-ban tudósított [3]. A következőket írta: „Érdekes, hogy egy bolygó mozgását a központi test körül Killing (1885-ben) ugyancsak a Bolyai Jánostól föltételezett vonzási törvény mellett diszkutálta". Később P. Stäckel arra is felhívta a figyelmet, hogy (3) használatát Lobacsevszkij is javasolta a Kazáni Egyetem Tudományos Közleményeinek 1835-ös kötetében [7]. Az ő eredményét is figyelmen kívül hagyták. Ez érthető, hiszen a hiperbolikus geometriát az új erőtörvény megfogalmazása idejében még nem fogadták el, így annak egy következménye sem számíthatott elismerésre. Mindezek alapján a (3) alatti törvényt Bolyai–Lobacsevszkij féle törvénynek nevezhetjük.

Formula (3) was also published by Lobachevsky in Kazan in 1835, as noted also by P. Stackel. Proposal by professor Gábos: rename the formula as Bolyai-Lobachevsky law. Consideration by T. Cs: Bolyai-Lobachevsky-Killing law.

Translation of prof. GÁBOS's last paper:

Bolyai nagy érdeme, hogy a gravitációt vizsgálók figyelmét a nemeuklidészi geometriákra irányította. Elvi jelentőségű gravitációs törvénye használhatatlannak bizonyult, de az általa keresett k_0 mennyiség mindmáig megőrizte jelentőségét. Mi akadályozta abban, hogy a gravitációval kapcsolatban többet adjon? Ennek több oka van.

A gravitációval csak 1830 és 1835, majd 1848 és 1851 között foglalkozott. 1848-

$$K = -\frac{1}{k^2} \qquad (4)$$

kapcsolat alapján a kétdimenziós, állandó görbületű, hiperbolikus terek körébe lehetett sorolni. Ha Bolyai ismerte volna Gauss munkáit bizonyára bővebben foglalkozott volna az ívelemnégyzettel. Az Appendix 32. paragrafusában értelmezte e fogalmat, de konkrét kifejezését nem adta meg. Geometriájából azonban kiolvasható, a síkbeli polárkoordináták használata esetében, a hiperbolikus síkvilágra érvényes

$$d\sigma^2 = dr^2 + k^2 sh^2 \frac{r}{k} d\varphi^2 \qquad (5)$$

Formula (5) follows from Bolyai's work, but it was not written up by him, due to his isolation and his being unaware about Gauss's work on locally curved spaces. However, Bolyai stressed the importance to measure the universal constant „k" and the importance of including Eucledian geometry as a special limit of „k".

Translation of prof. GÁBOS's last paper:

Elsőként megkeressük (5) háromdimenziós megfelelőjét. Ez legegyszerűbben a Beltrami-módszer segítségével valósítható meg. Hasznosítsuk a négydimenziós (x_1, x_2, x_3, w) pszeudoeuklidészi térbe beágyazott

$$x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 - w^2 = -k^2 \tag{6}$$

felületet. Az

$$x_1 = k\,\mathrm{sh}\chi \sin\vartheta \cos\varphi,\ \ x_2 = k\,\mathrm{sh}\chi \sin\vartheta \sin\varphi,\ \ x_3 = k\,\mathrm{sh}\chi \cos\vartheta,\ \ w = k\,\mathrm{ch}\chi$$

kapcsolatok felhasználásával

$$d\sigma^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2 - dw^2 = k^2 d\chi^2 + k^2 sh^2\chi (d\vartheta^2 + \sin^2\vartheta d\varphi^2) \tag{7}$$

adódik, ahonnan az

$$r = k\chi \tag{8}$$

helyetesítés után a keresett

$$d\sigma^2 = dr^2 + k^2 sh^2 \frac{r}{k} (d\vartheta^2 + \sin^2\vartheta d\varphi^2) \tag{9}$$

Bolyai's emphasis on the importance of determining the curvature constant „k", called by him „the natural scale of length" can be considered as an important building block of the modern theory of gravitation, that may have an application/extension, using two steps.

The first step is to go to 3 spatial dimensions (using Beltrami's method) .

Translation of prof. GÁBOS's last paper:

$$ds^2 = dr^2 + k^2 sh^2 \frac{r}{k}(d\vartheta^2 + \sin^2 \vartheta d\varphi^2) - f^2(r)(dx^o)^2, \qquad (10)$$

metrika nyerhető, ahol $x^0 = ct$ (t az idő, c a fény terjedési sebessége vákuumban).

Az $f(r)$ függvény megadására szolgál Einstein gravitációs egyenlete

$$R_i^k - \frac{1}{2} R \delta_i^k - \Lambda \delta_i^k = \kappa T_i^k, \qquad (11)$$

ahol $\kappa = -8\pi G/c^4$, Λ az Einstein-féle kozmológiai állandó, R_i^k a Ricci-féle görbületi tenzor, R a Ricci-féle skaláris görbület, T_i^k a gravitációs forrásokhoz rendelt energia-impulzustenzor.

(10) és (11) felhasználásával, a szokásos utat követve a

$$-\frac{1}{k^2} - \frac{2f'}{kf} cth \frac{r}{k} - \Lambda = \kappa T_1^1, \qquad (12)$$

$$-\frac{1}{k^2} - \frac{f''}{f} - \frac{f'}{kf} cth \frac{r}{k} - \Lambda = \kappa T_2^2 = \kappa T_3^3, \qquad (13)$$

$$-\frac{3}{k^2} - \Lambda = \kappa T_o^o \qquad (14)$$

The second step is to go to 3+1 dimension or space-time formulation, using Einstein's equation to determine f(r).

The cosmological constant is denoted by Λ.

Translation of prof. GÁBOS's last paper:

Tekintsük a $T_i^k = 0$ speciális esetet (ekkor Λ a görbületet okozó tényező). (14) alapján

$$\Lambda = -\frac{3}{k_o^2} \tag{15}$$

írható. A (12), (13) egyenletek az

$$f(r) = ch\frac{r}{k_o} \tag{16}$$

függvényt szolgáltatják. Így végeredményben

$$ds^2 = dr^2 + k_o^2 sh^2\frac{r}{k_o}(d\vartheta^2 + \sin^2\vartheta d\varphi^2) - ch^2\frac{r}{k_o}(dx^o)^2 . \tag{17}$$

adódik. Az

$$R = k_o sh\frac{r}{k_o} \tag{18}$$

helyetesítéssel (17) az ismertebb anti de Sitter-féle ívelemnégyzet adja:

$$ds^2 = \frac{dR^2}{1+\dfrac{R^2}{k_o^2}} + R^2(d\vartheta^2 + \sin^2\vartheta d\varphi^2) - \left(1+\frac{R^2}{k_o^2}\right)(dx^o)^2 \tag{19}$$

In the special case when the curvature is caused by Λ,
f(r) is solved by eq. (16) and finally using (18),
the well-known metric of anti de Sitter spacetime is obtained.

Translation of prof. GÁBOS's last paper:

A Bolyai-Lobacsevszkij féle ívelemnégyzet beépíthető az Einstein-féle gravitációelméletbe.

A Bolyai-féle természetes hosszegység egybeesik a Sitter-féle állandóval és kapcsolatba hozható Einstein kozmológiai állandójával.

Ha a kozmológiai állandóra a $\Lambda=-10^{-52}m^{-2}$ értéket fogadjuk el, a természetes hosszegységre

$$k_o=1,73\cdot10^{26}\ m \qquad (20)$$

Three important consequences:

- **The metric of Bolyai and Lobachevsky can be embedded into Einstein's theory of gravitation**
- **The natural unit of length „k" of Bolyai coincides with the constant of de Sitter and is related to the cosmological constant Λ,**
- **If we accept the value of $\Lambda = 10^{-32}$ m^{-2}, the value of k turns out to be 1.73x 10^{26} m, a cosmological scale. Cannot be obtained based on measurements in the solar System (cca 3 lightyears, or cca 3x10^{16} m)**

Note by the translator:
An open access, online Bolyai archive would be great to look for formulae like (3) and (5)

Einstein-Friedmann equations from prof. GÁBOS's last paper:

A hiperbolikus geometriát a nem-sztatikus univerzummodellek esetében is sikerrel alkalmazták. Ebben az esetben a (7) metrikát a következőképpen bővítik [11]:

$$ds^2 = k^2(x^o)[d\chi^2 + sh^2\chi(d\vartheta^2 + \sin^2\vartheta d\varphi^2)] - (dx^o)^2. \tag{21}$$

Az

$$r = k(x^o)\chi$$

változó bevezetése után (17) a

$$ds^2 = dr^2 + k^2 sh^2\frac{r}{k}(d\vartheta^2 + \sin^2\vartheta d\varphi^2) - 2r\frac{\dot{k}}{k}dr dx^o - \left[1 - r^2\left(\frac{\dot{k}}{k}\right)^2\right](dx^o)^2 \tag{22}$$

kifejezéssel helyettesíthető (a pont x^o szerinti deriváltat jelez).

$$T_1^1 = T_2^2 = T_3^3 = p_o(t), \quad T_o^o = -\rho_o(t)c^2, \quad T_\mu^o = T_o^\mu = 0 \tag{23}$$

esetre (p_o nyomást, ρ_o tömegsűrűséget jelöl). A számításokat különböző (i,k) értékpárokra elvégezve a jól ismert Einstein-Friedmann egyenleteket nyerjük

(μ,μ):

$$-\frac{1}{k^2} + 2\frac{\ddot{k}}{k} + \left(\frac{\dot{k}}{k}\right)^2 - \Lambda = \kappa\, p_o(t), \tag{24}$$

$(0,0)$:

$$-\frac{3}{k^2} + 3\left(\frac{\dot{k}}{k}\right)^2 - \Lambda = -\kappa c^2 \rho_o(t) \tag{25}$$

Thank you for your attention!

Questions?

Note by the translator:
Professor Zoltán Gábos's last paper is summarized in this talk, but his full manuscript is yet to be translated from Hungarian to English.

BOLYAI JÁNOS AND THE S-REFLEX

SEMMELWEIS (S)-REFLEX	CASE OF JÁNOS BOLYAI
NEW OBSERVATIONS, FACTS	New geometry can be constructed based on the negation of the axiom of parallels. „Out of nothing, another, new world I staged. – J. Bolyai”
COULD NOT FIT TO FRAMEWORK/PARADIGM OF HIS AGE	IF THIS IS TRUE, then mathematicians of his age did not find the correct path. Gauss: dangerous topic, „I did not dare to write this up.”
SCIENTIFICALLY PROVEN RESULT (in a sense of statistical proof)	APPENDIX (the only publication of Bolyai). Gauss, the leading mathematician of that age, did not acknowledge the priority of Bolyai.
PROGRESSIVE RESEARCHERS, who attempt to prove the result	Bolyai’s goal is the exploration of the new geometry
REJECTED WITHOUT DETAILED INVESTIGATION – by orthodox scientists	Goal of Gauss was to cultivate mathematics – and to keep the status quo
BASED ON FIXED NORMS and BELIEFS	2500 years old Euklidean geometry: considered without alternative. After Bolyai, only part of a broader picture, the absolute geometry.
PERSECUTION: MOCKERY, BULLYING/THREAT, LOOSING OF JOB, OUTRAGE, DEATH	Was ridiculed and laughed at, beyond his back. He was not understood, but he tolerated that patiently. Retired from military engineering service at a young (31 years old) age. At death, he was 57 years old. On death certificate: „What a pity that his great talent was buried without utilization.”
MINIMAL HELP REQUEST REJECTED by orthodox scientists	János Bolyai never had a job as a mathematician. Self-published Appendix at the cost of 1/3rd of his annual income. Gauss never invited him, not discussed with him.
OFFICIAL PROTOCOLS EMPHASIZED	His only publication was published as the Appendix of his father’s book. His only proposal, the Responsio was not understood and got rejected.
NEW CRITERIA: UNWORTHY BURIAL, FOLLOWED BY MAJESTIC REBURIAL(s)	Buried to an unmarked grave, in the ex officio presence of only two military colleagues. Neither family members, nor colleagues were present. Later, re-buried ceremoniously, to the grave of his father.