

12. C Roli  
11. A Dani, Kristóf

- 12. C



## Bolyai János (nemeuklideszi geometria)

**Bolyai János** magyar matematikus és hadmérnök. Bolyai Farkas fia és egyben tanítványa. A magyar tudomány egyik legnagyobb alakja, az egyik leghíresebb magyar matematikus, a „geometria Kopernikusza”, „az erdélyi tudományosság legkiemelkedőbb képviselője”.

Eleinte apja, majd a marosvásárhelyi kollégium felső osztályos diákjai tanították. 1814-ben, azaz tizenkét évesen írták be a kollégiumba, ahol rögtön a negyedik osztályba került, és 1817-ben évfolyamelsőként tette le a záróvizsgát. Bolyai Farkasnak az volt az elképzelése, hogy fiát a göttingeni egyetemre küldi, ahol ő maga is tanult, és ehhez barátja, az akkor már világhírű Gauss segítségét kérte. Mivel Gauss a levélre nem válaszolt. Bolyai János 1818-ban a bécsi hadmérnöki akadémiára felvételizett. Elég hamar csalódnia kellett: matematikát csak az első két évben tanultak, és számtalan olyan kötelezettségnek kellett eleget tennie, amelyek untatták. Ebben az időben kezdte el a párhuzamosok tanulmányozását. Az akadémiát 1822 szeptemberében kiváló eredménnyel fejezte be, ezt követően mérnökkari tisztjelöltként még egy évig a katonai építésmérnökök szaktantárgyait tanulta.

1831-ben Bolyai Farkas fia kérésére elküldte Gaussnak az **Appendixben** leírt nagy felfedezést, de a levél - talán a kolerajárvány miatt - elkallódott, így csak a következő, 1832-es levél jutott el a címzetthez. Gauss nagyon szűkszavú volt a dicsérettel. Ami a legfájóbb volt, azt közölte a levelében, hogy ha megdicsérné Bolyait, akkor önmagát dicsérné, mivel ő is erre a felismerésre jutott, de nem volt bátorsága azt papírra vetni. Gaussban valóban felmerült a **nemeuklideszi geometria** gondolata, ezt a hagyatékában talált iratok, illetve levelei bizonyítják, azonban külön megkérte a címzetteket, hogy elgondolásait tartsák titokban.

Mi is az Appendix?

Vajon mi is lehet az a **nemeuklideszi geometria**?

Az 1831-ben megjelent huszonhárom oldalas mű, amellyel korszakalkotó eredményt ért el, létrehozta az ún. **nemeuklideszi geometriát**.

Az euklideszi geometria axiómarendszerétől eltérő alapokra épített rendszereket közös néven **nemeuklideszi geometriáknak** nevezzük.

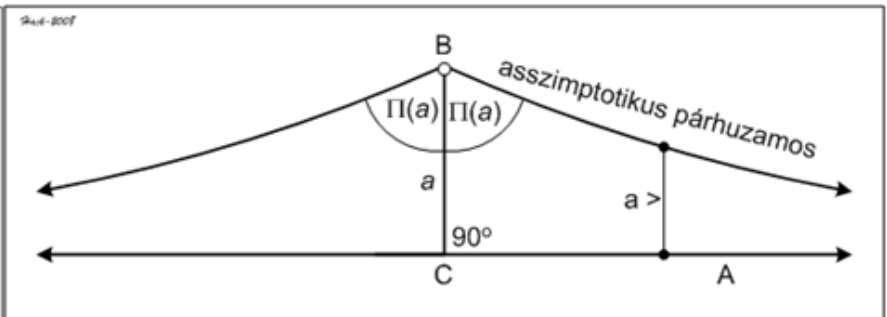
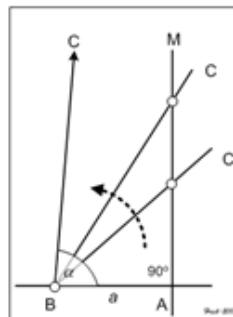
Az euklideszi párhuzamosság

Eukleidész az *Elemek* I. könyvében definiálja az egyenesek párhuzamosságát:

- 23. definíció: *Két egyenes párhuzamos, ha azok egy síkban fekszenek és mindkét irányban meghosszabbítva nem metszik egymást.*

Bolyai és Lobacsevszkij a párhuzamost egy külső pont körül forgatott szelők határhelyzeteként definiálják. Az AM egyenesen kívül fekvő B pont körül forgatott egyenesek közül az a BC párhuzamos az AM -mel, amelyik elpattan tőle. Más fogalmazásban a forgatott egyenesek közül a párhuzamos az első nem metsző. Bolyai ezt a párhuzamost aszimptotikus párhuzamosnak, vagy egyszerűbben **aszimptotának** nevezte.

Mivel a forgatott egyenes egyre távolabb metszi az egyenest, kísérlettel nem lehet eldönteni, hogy mikor, az szög milyen értékénél következik be ez az elpattanás. A két kutató ezt a szöveget a párhuzamosság szögének nevezte.

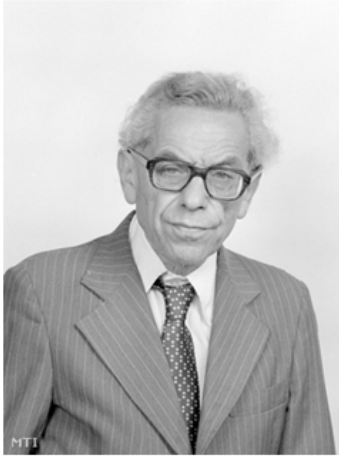


Mindketten eljutottak annak felismeréséig, hogy a párhuzamossági szög a pont és az egyenes közötti távolsággal összefüggésben van: . Kettejük munkája között csupán annyi a lényeges különbség, hogy Lobacsevszkij a definíciót követően szétválasztja a két lehetséges esetet és az euklideszitől eltérő **hiperbolikus geometria** tételeit, míg Bolyai két esetet együtt kezelve a kétféle geometria közös részét, az **abszolút geometria** tételeit dolgozta ki. Az az eredmény is közismert, hogy a háromszögek szögeinek összege is aszerint egyenlő vagy kisebb két derékszögnél, hogy a síkja euklideszi vagy hiperbolikus.

# Erdős Pál

(Budapest, 1913. március 26. – Varsó, 1996. szeptember 20.)

A 20. század egyik legkiemelkedőbb matematikusa, az MTA tagja.



Elsősorban **számelmélettel** és **kombinatorikával**, **halmazelmélettel**, **analízissel** és **valószínűségszámítással** foglalkozott, de a matematika szinte minden ágában alkotott. Számelméleti, illetve kombinatorikai kutatásaival ún. **magyar iskolát** teremtett. Életében ő volt a kombinatorika kutatásának és alkalmazásának talán legnagyobb egyénisége. Meghonosította a **Ramsey-típusú jelenségek** vizsgálatát és nagy úttörője volt a véletlen módszerek alkalmazásának. Zsenialitása nemcsak bizonyításaiban mutatkozott meg, hanem nagy problémafelvető is volt: művészi szintre fejlesztette a fontos problémák meglátásának képességét.

1983-ban megkapta a legmagasabb nemzetközi elismerést, a **Nobel-díjjal** egyenértékű **Wolf-díjat**. Magyarországon **Kossuth-díjjal** (1958) és **Állami Díjjal** (1983) – számelméleti, approximáció- és interpoláció-elméleti, kombinatorikai, halmazelméleti, valószínűségszámítási, geometriai és komplex függvénytan kutatásaiért, iskolát teremtő tudományos és nevelő munkájáért – tüntették ki.

## Számelmélet:

Elsőéves egyetemistaként egyszerű bizonyítást adott a **Csebisev-tételre**: minden egynél nagyobb szám és kétszerese között van prímszám. Belátta, hogy van olyan  $c \leq 1$  szám, hogy végtelen  $p$  prímre  $p' - p < c \log p$  ahol  $p'$  a következő prím.

A másik irányban belátta, hogy alkalmas  $c > 0$  konstanssal van végtelen sok  $p$  prím, hogy:

$$p' - p > c \frac{\log p \log \log p}{(\log \log \log p)^2}.$$

J. L. Selfridge-dzsel belátta, hogy egymás utáni számok szorzata sohasem teljes hatvány.

Bebizonyította, hogy  $n \geq 2k$ ,  $k \geq 4$  esetén az  $\binom{n}{k}$  binomiális együttható értéke nem lehet teljes.

A. Ginzburggal és A. Zivvel igazolta, hogy  $2n - 1$  egész szám közül mindig kiválasztható pontosan  $n$ , hogy az összegük osztható  $n$ -nel (Erdős–Ginzburg–Ziv-tétel). Megmutatta, hogy minden monoton additív számelméleti függvény  $c \log n$  alakú.

**Megválaszolta Szidon Simon kérdését**: van természetes számoknak olyan sorozata, hogy minden egynél nagyobb  $n$  természetes szám előáll a sorozat két tagjának összegeként, de legfeljebb  $c \log n$ -szer.

Bebizonyította, hogy a: sor összege irracionális szám.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n - 1}$$

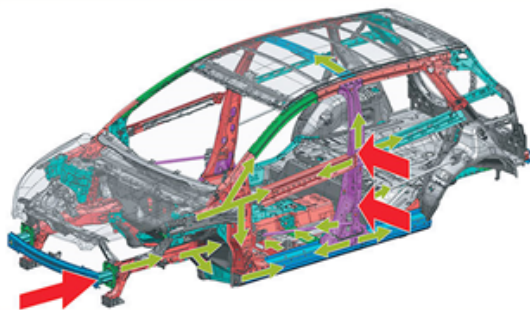
- 11.A



# Autók gyűrődési zónái

Egy autó gyűrődési zónája egy „strukturális jellegzetesség”, amit azért terveztek, hogy egy baleset során gyűrődjön, a becsapódásból vonva el energiát. A gyűrődési zóna először a jármű elején volt, hogy csökkentse a frontális ütközés erejét. Ma már a jármű más részein is található gyűrődési zóna, például hátul.

Utóbbinál különös jelentőséget kap a fejtámla és az ülés kialakítása, szerkezete, hiszen itt épp ezek védik az utast a becsapódás során (ellentétben az első ülésekkel, ahol viszont elsősorban a légszékák és a biztonsági övek). A gyűrődési zóna koncepcióját a magyar származású **Barényi Béla** találta ki és szabadalmaztatta 1951-ben. Az először 1959-ben, a „Fintail” elnevezésű autón alkalmazott módszer napjainkig meghatározza az autófejlesztésben a karosszériatervezési irányelvet.



**Működése:** A gyűrődési zónák energiát „vonnak el” a gépjármű frontális és hátsó részeire eső becsapódás erejéből (az energia átalakul a gyűrődés következtében, ahelyett, hogy az autóban utazókat károsítaná), ugyanakkor csökkenti az utastér deformációját, illetve az utastérbe történő behatolást is. A gyűrődési zónának köszönhetően az autóban ülők nagyobb biztonságban vannak a sérülések ellen. Leegyszerűsítve: a gyűrődési zónát az „őszibarack-elv” alapján úgy hozzák létre, hogy az autó külső részeit puhábbra tervezik, míg ahogy egyre jobban haladunk befelé, az autó részei egyre erősebbek: az utastérben már több megerősített keresztmervítést, és egyre nagyobb szilárdságú acélokat használnak. Az általános tévhit a gyűrődési zónákról az, hogy ezek csökkentik a biztonságot azzal, hogy engedik az autótést összeroncsolódását, és ezzel teret adnak az utasok sérülésének. A gyűrődő védőzónák valójában csak a motortérben vagy a poggyásztérben engedik az összejáratódást, elhelyezkedésüktől függően. Az elmúlt két évtizedben tapasztalt jelentős javulás a nagy sebességű ütközési tesztekénél és a való életben bekövetkező balesetek szintén cáfolják ezeket a félelmeket.

**Töréskeresztek:** Kezdetben csak az elől ülők túlélési esélyeire próbált következtetni a brüsszeli székhelyű töréskereszt-szervezet, az Euro NCAP: egy ideig csak teljes átfedésű, később 40%-os átfedéssel végzett frontális és oldalütközéseket hajtott végre. Idővel viszont megjelentek a gyermekülésben utazó másfél éves és a hároméves gyermeknek megfelelő bábuk is, 2003 novemberétől pedig a gyermekek biztonságára még fokozottabban ügyelnek a szervezetnél. Ma már az értékelés részét képezik a gyalogoselütések szimulációi is.



# A fényképezőgépek élességállítása



## Mihályi József

Mihályi 1889. január 27-én született Apatinban (mai Szerbia területén).

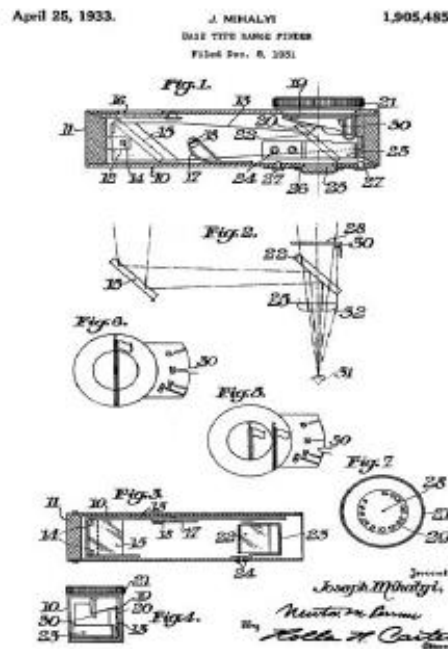
1907-ben vándorolt ki Amerikába, három évvel később megházasodott, Amelia Mildred Kellnert vette feleségül.

St. Louisban, a Wisser Műszergyárban helyezkedett el, ott dolgozta ki első újítását, a mélyrovátkolt forgatógomb terveit.

A különböző műszerek beállítógombjait szélesebb barázdákkal látta el, ezzel biztosítva azok precízebb használatát. A mélyrovátkolt forgatógombok később a legtöbb fényképezőgép alapalkatrészévé váltak.

1917-ben alkotta meg a távcső gyűjtőtávolság-növelő toldalékát.

1920-ban a haditengerészet megbízásából tervezte meg világhírű találmányát. Feladata az volt, hogy fejlessze ki a fényképezőgép lehető legpontosabb élességállítását. Ezt egy nagyítóval ellátott toldalékkal oldotta meg, melyet a gép harmonikás kihuzatához rögzített. Ezen nagyító segítségével a fényképezőt használó magát a keletkező képet szemlélve állíthatta be az élességet. Rabul ejtette ez a témakör és fő érdeklődési területe ezután az élesre állítás-távolságmérés, az automatikus expozíció, a zárszerkezetek, és a filmkezelés-filmtovábbítás lett.



1923-ban került a Kodakhoz, ahol több mint 30 évig dolgozott. A cég vezetése elismerve zsenialitását – szabad kezett adott neki, kedvére kísérletezhetett, próbálkozhatott újításokkal. Főmérnöknek, majd főellenőrnek nevezték ki a Kodaknál, emellett a fejlesztési terület főfelügyelője is volt. Az általa alkotott fényképezőgépek közül a Kodak Super Six-20 és az Ektra fototechnikai mérföldkönek számít.



Kodak Ektra



Super Six-20



Medialist - Mihályi utolsó, komplett konstrukciója

10. C





### Bíró László

A golyóstoll feltalálója 1899-ben született Budapesten. A gimnázium után a Budapesti Tudományegyetem orvosi karán tanult, de kis idő elteltével abbahagyta tanulmányait. Több dologgal is foglalkozott. Volt grafológus, hipnotizőr, autóversenyző, biztosítási ügynök, illetve festett és szobrászkodott is. Szerteágazó tevékenységei mellett azonban mégiscsak feltaláló volt.

1932-től egy budapesti hetilap munkatársaként dolgozott. Ez azért fontos, mivel ez idő alatt készítette el legfőbb találmányát, a golyóstollat. A foglalkozása vezette el a találmányáig. A nyomdai szedőgépek munkáját figyelve Bíró arra jött rá, hogy az újságok nyomásánál használt tinta gyorsabban szárad, így a papíron egyszerűbben megmarad, mint az, amelyiket íráshoz használtak. Mivel azonban ez a tinta nem volt olyan cseppfolyós, egy kis golyót tervezett tollába

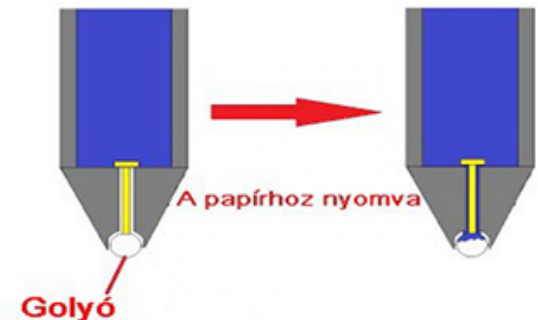
### Működési elv:

A tollat írásra vagy rajzolásra használjuk. A golyóstollban valamilyen színes, eléggé viszkózus folyadék, többnyire tinta van. A kiindulási alap a nyomdákban használatos festék volt, hiszen ez gyorsan szárad és nem maszatolódik, nem kenődik el könnyen. Ez a festék viszont nagyon sűrű volt, így a kísérletek célja az volt, hogy olyan sűrűségű tintát állítsanak elő, amely megfelelő a tollhoz. A toll egyik lehetséges felépítése a következő:

A festékadagoló cső nyílásában egy kicsi gömb van, pont akkora a mérete, hogy a festék ne folyjon ki. A szokásos gömb méret: 0,5 vagy 0,7 mm.

Amikor írunk, hozzányomjuk a kis gömböt a papírhoz, a fémgömb és a papír közötti súrlódás hatására a gömb elfordul és a felületére tapadt tinta a papírra kerül - és máris látható az írás.

Természetesen számtalan változata készült már a golyóstollnak, de mindegyik a Bíró László által kitalált alapelv alapján működik.



## Mihályi Dénes: Hangosfilm



Tanulmányait **Budapesten** végezte. **1904-1912** között a mai Vörösmarty Mihály Gimnázium tanulója volt, majd a **Műegyetemen** szerzett gépészmérnöki oklevelet.

Már mint gimnazistát is elsősorban a távolbalítás kérdése foglalkoztatta, amely azután egész életét végigkísérte. Az egyetem után kísérleteit a budapesti **Telefongyárban** kezdte meg. Legelső távolbalító elgondolása, az **1919-ből** származó "**Telehor**"-ja **szelencellával** és húros **oszcillográffal** működött, s állóképek közvetítésére volt alkalmas több kilométer távolságra. A fejlesztési munka itthoni nehézségei miatt **1924-ben** elfogadta a **berlini** Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (**AEG**) meghívását, itt kutatásait jobb körülmények között tudta folytatni.

**1928-ban** a **német** birodalmi **posta hivatalos** kiállításán - nagy feltűnést keltve - mutatta be a tökéletesített készülékét és érzékeltette a távolbalítást, ami akkor csupán állóképek és egyszerű mozgó tárgyak megmutatásából állt. Ugyanez év novemberében sikerült először a filmek, mozgóképek átvitele, míg **1929. március 8-án** a berlin-witzlebeni rádióállomás - a **175,4 m-es** hullámhosszon - először a világon, mozgó **televíziós** közvetítést adott, majd rövid idő múlva sikerült szobában ülő személyek képét mesterséges fényforrás közvetítése nélkül is "átvinni". A televíziós készülékek gyártására vállalatot alapított, "**Telehor A. G.**" elnevezéssel, amely készülékeinek fejlesztését tűzte ki célul. **1935-ben** E. H. Traub fizikussal továbbfejlesztette rendszerét, ez volt a forgótükrös, kis kapacitású **Kerr-cellával**, mint fényrelével dolgozó Mihályi-Traub-féle vevőkészülék.

A hangosfilm kérdéseivel is foglalkozott, ő tekinthető a mai értelemben vett **hangosfilm** feltalálójának. Hangosfilmje egyrészt **35 mm** szélességű normálfilm-szalagra készült, másrészt technikailag jó hangrögzítést biztosított.

A koncentrációs táborban szerzett tuberkolózisa végül legyőzte a szervezetét: **1953. augusztus 29-én** Nyugat-Berlinben elhunyt tüdőbajban.



## Szilárd Leó és az első magyar hűtőszekrény



Szilárd Leó 1898. február 11-én született Budapesten, zsidó család gyermekeként. Eredeti neve Spitz Leó volt, melyet később Szilárd Leóra magyarosítottak. Egyetemi tanulmányait Budapesten kezdte el, de Berlinben fejezte be, ahol intelligenciájával hamar felhívta magára a figyelmet. Németországban Einsteinnel együtt nyolc szabadalmat dolgoztak ki és feltalálták az elektronmikroszkópot is. A 30-as években ellátogatott az Egyesült Államokba, ahol az urániummal kezdett el foglalkozni. Ő és néhány kutatótársa rájöttek arra, hogy a felszabaduló energiát hasznosítani lehet bombaként. Ez az elmélet volt az atombomba feltalálásának kiindulópontja. Sikerekkal teli pályafutásának egy hirtelenjött szívroham vetett véget, 1964. május 30-án halt meg.

Az egyik leghíresebb találmánya, melynek terveit Einsteinnel közösen dolgoztak ki, a hűtőszekrény. A tervezéshez egy szörnyű újságcikk miatt láttak hozzá, miszerint egy család a jégszekrényből kiáramló kén-dioxid miatt fulladt meg. Szilárdék hűtőgépe hasonló elvek alapján készült, mint az előzőek. Etanollal, alkohollal működött, melyet magas koncentrációban, alacsony nyomáson elpárologtattak. A párologáshoz a szerkezet hőt vont el, így teremtve hideg környezetet. Ezzel a módszerrel akár a mínusz húsz fokok hőmérséklet is elérhető. Amikor elméletben a szerkezet minden részletét alaposan kidolgozták, elkezdődött a hűtőgép gyakorlati megépítése. A 400 kilós gép gyártását az Oldenburgi Egyetem technikai műhelyében végezték.





## Az üvegtextil

Hegedűs Andrea díjnyertes és elismert magyar textiltervező, egyedi és kis szériás, exkluzív lakástextiliák tervezésével és kivitelezésével foglalkozik. Tevékenysége felöleli a lakásban található valamennyi, a textiltervezés körébe vonható területet: fényáteresztő, sötétítő és dekorfüggönyöket, drapériákat, ágytakarókat, díszpárnákat, terítőket, szőnyegeket, falitextiliákat, valamint nagyobb szériában gyártható üvegtextileket tervez. A Magyar Iparművészeti Egyetem Textil Szakának sikeres elvégzése után, 1997-től Andreának lehetősége nyílt arra, hogy Svájcban és Franciaországban együtt dolgozzon a textilszektor legnevesebb alkotóival. Miután visszatért Magyarországra, megnyitotta saját tervezőstúdióját, Budapesten. Miközben sikeresen megvalósította megbízásait, kísérleteket folytatott speciális tervezési és kivitelezési módszerek kifejlesztésére, ezekből született az új üvegtextil kategória.

Az enteriőrtervezés területén új műfajt teremtett az üveg és a textil innovatív művészeti kombinációja. Az üvegtextil alkotások mindig egyedi megbízás alapján készülnek. Az üvegtextil esztétikus megjelenésének és természetéből fakadó adottságainak köszönhetően széles körben alkalmazható, különösen az építészetben, formatervezésben. Jelenleg az üvegtextil többnyire kültéri és beltéri burkolatok, üvegfalak, tolóajtók, ajtóbetétek, térelválasztó panelek, lépcsők, lépcsőkoriátok, zuhanyfülkék, bútorfelületek, pultok, bárpultok, világítótestek, térbe függesztett fényplasztikák építése és kialakítása során kerül felhasználásra. Közterületen is sokoldalúan alkalmazható térelem, többek között finom megoldású út- és irányjelző táblaként, vagy éppen ülőbútoraként, ahogy például a nemrégén átadott budapesti 4-es metró állomásain.

Legnagyobb sikerei közé tartozik egy itthoni és egy külföldi alkotás. Budapesten a 4-es metró 4 állomásán látható az Üvegtextil remekmű. A nemzetközi siker pedig az, hogy a 2011-es londoni 100% Design kiállításon való részvétele után bekerült az Üvegtextil The Design Book: 1000 New Designs For The Home and Where to Find Them című könyv válogatásába.



