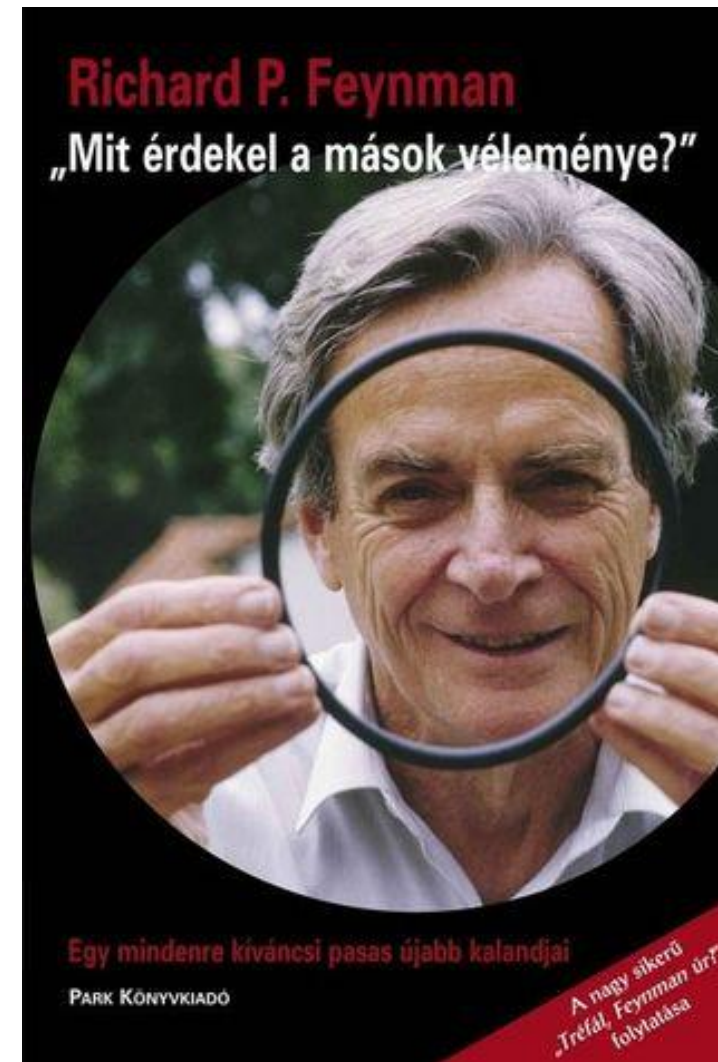
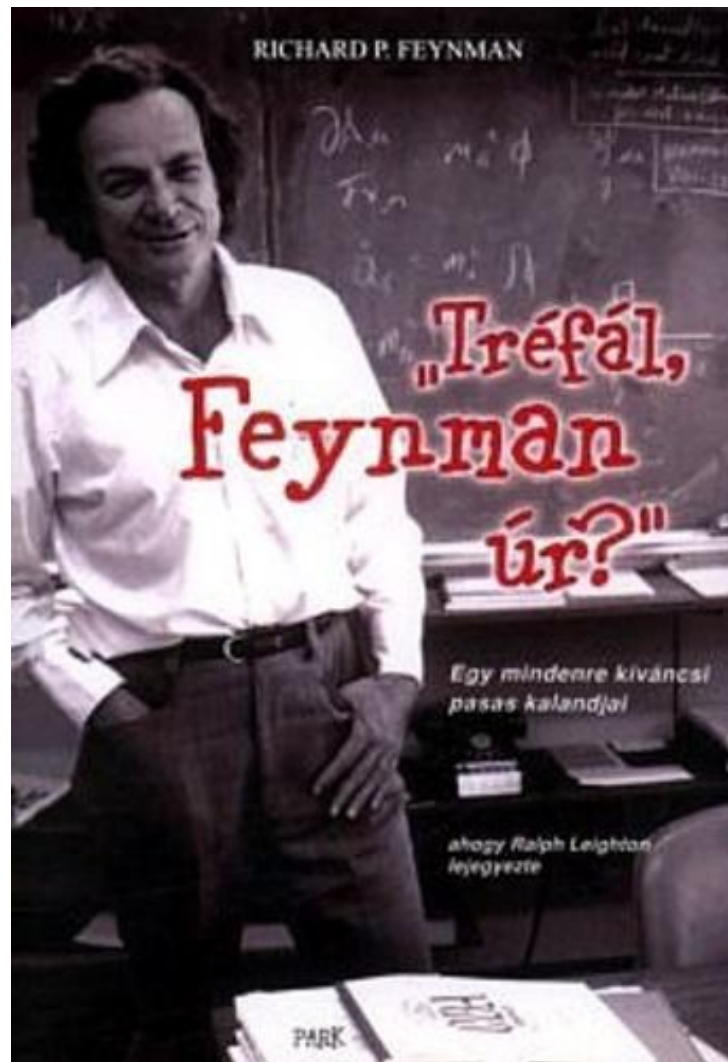


# **RICHARD FEYNMAN MAGYARORSZÁGON**

**Centenáriumi megemlékezés  
2018**

- **Dr. Radnai Gyula**
- **ELTE Fizikai Intézet**

# Surely, You are joking, Mr. Feynman!



Feynman  
Nobel-díjas

# Mai fizika

R. P. Feynman - R. B. Leighton - M. Sands



**1** A modern természettudomány alapjai  
A mechanika törvényei

Feynman  
Nobel-díjas

# Mai fizika

R. P. Feynman - R. B. Leighton - M. Sands



**2** Relativisztikus mechanika  
Forgó- és rezgőmozgás

Feynman  
Nobel-díjas

# Mai fizika

R. P. Feynman - R. B. Leighton - M. Sands



**3** Optika  
Anyaghullámok

Feynman  
Nobel-díjas

# Mai fizika

R. P. Feynman - R. B. Leighton - M. Sands



**4** Statisztikus mechanika  
Termodinamika  
Hullámtan  
Szimmetriák  
a fizika törvényeiben

Feynman  
Nobel-díjas

# Mai fizika

R. P. Feynman - R. B. Leighton - M. Sands



**5** Elektromágnesség  
Elektrosztatika  
Dielektrikumok  
Magnetosztatika

Feynman  
Nobel-díjas

# Mai fizika

R. P. Feynman - R. B. Leighton - M. Sands



**6** Elektromágneses indukció  
Maxwell-egyenletek  
Relativisztikus elektrodinamika

Feynman  
Nobel-díjas

# Mai fizika

R. P. Feynman - R. B. Leighton - M. Sands



**7** Kristályszerkezetek  
Dia-, para- és ferromágnesség  
Folyadékok áramlása

Feynman  
Nobel-díjas

# Mai fizika

R. P. Feynman - R. B. Leighton - M. Sands



**8** A kvantumfizika alapjai  
Kétállapotú rendszerek

Feynman  
Nobel-díjas

# Mai fizika

R. P. Feynman - R. B. Leighton - M. Sands



**9** A szilárdtest-fizika alapjai  
A hidrogénatom  
A szupravezetés

Feynman  
Nobel-díjas

# Mai fizika



**10** Feladatmegoldások

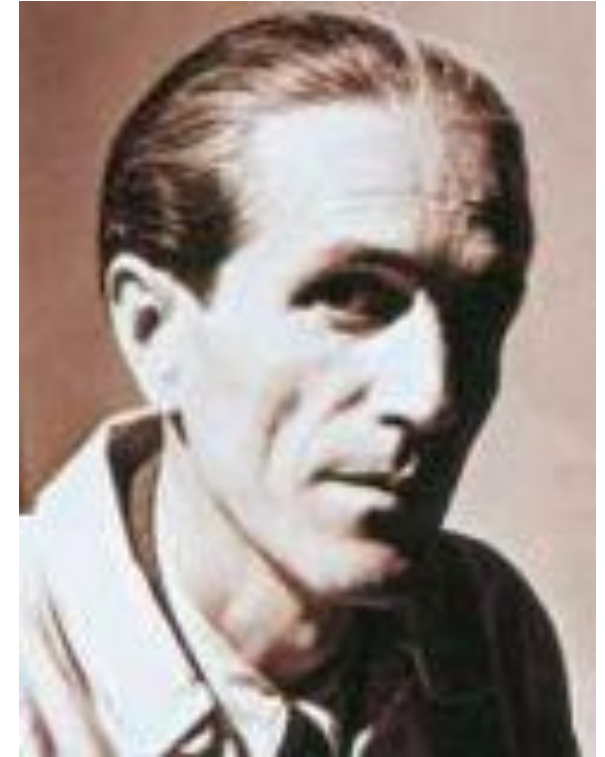
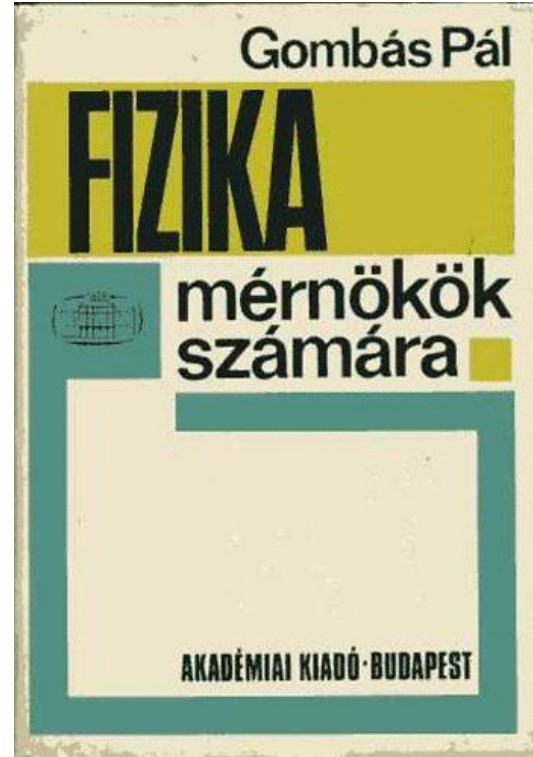
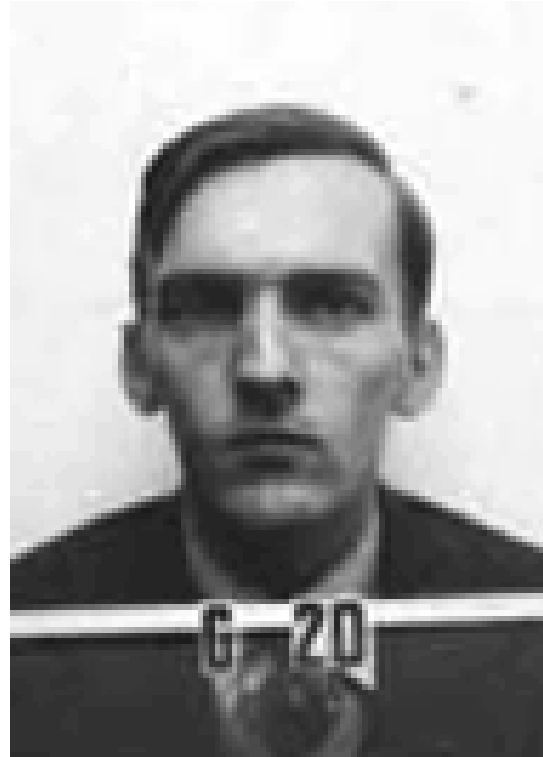


Robert Leighton  
1919-1997



Ralph Leighton  
1949-

Richard Feynman  
1918-1988



**Matthew Sands 1919-2014**

**Gombás Pál 1909-1971**

# Előzmények

1957: szputnyik-sokk

1956: MIT, PSSC: Jerrold Zacharias (1905-1986)

Francis Lee Friedman (1918-1962)

1960: Physics Textbook

1961-63: Feynman előadása a CalTech-en

Megjelenik: 1963-65; Oroszul: 1965-67, 9 kötet!

Magyarul: 1968-70, 9 kötet...

**EGYETEMEK:**

**Boston: MIT,**  
**Harvard (Cambridge);**  
**New York: Columbia;**  
**Princeton; Yale;**  
**Baltimore: Johns Hopkins;**  
**Ithaca: Cornell;**  
**University of Chicago;**  
**San Francisco: Berkeley,**  
**Stanford;**  
**Los Angeles: UCLA,**  
**CalTech (Pasadena);**  
**San Diego: UCSD.**



# Feynman élete 18 éves koráig

Születés: 1918. május 11. New York

Fehérorosz és lengyel származású szülők:

Melville Feynman, Lucille Phillips

9 éves korában lánytestvére születik

10 éves korától Far Rockaway-ben laknak

Séták apával, rádiószerelés és javítás

Megfigyelés, koncentráció, problémamegoldás

„A problémák mindig is tettek sarkalltak”

Saját fiz-kém labor otthon, matektanulás könyvekből

Nem veszik fel a Columbia Egyetemre New Yorkban



# Feynman egyetemi éve

Boston: Massachusetts Institute of Technology (MIT)

18 évesen megnyer egy egyetemi matekversenyt

Matematika --> Elektrométernökség --> Fizika

19 évesen eljegyz Arline Greenbaumot

Tanára, John Slater, Princetonba küldi doktorálni 1939-ben

Témavezetője: John Archibald Wheeler („black holes”)

Előad Wigner, Pauli, Neumann, Einstein előtt

Robert Wilson hívja az uránelválasztó titkos csoportba

Szabadságra megy, 6 hét alatt elkészíti doktori disszertációját

24 évesen: levélváltás anyával, házasság Arline-nal

Robert Oppenheimer meghívja Los Alamosba

# 1943-45: Los Alamosban

Arline kórházban Albuquerqueben (Új Mexiko fővárosa)

Robert Oppenheimer



Hans Bethe



Teller Ede





Neumann



Kemény



Metropolis



Bacher



K. Fuchs

# 1945-50: Cornell University (Ithaca)

1945: Arline halála, Trinity teszt, sorozáson alkalmatlan...

1946: Apja halála, depresszió, levél Arline-nak

Cornellen előad: Matematikai módszerek a fizikában

Előadás Buffaloban is, utána éjszakai szórakozás

1949: szovjet atomrobbantás-sokk

1950: Klaus Fuchs és David Bohm letartóztatása

Robert Bacher hívja Kaliforniába

Első év a CalTech-en: Irány Brazília! Jaime Tiomno (1920-2011)

Szamba-csapat, bongo dobolás, rádiós eszmecsere a CalTech-vel

Egyetemi előadások: a brazil hallgató nem kérdez...

1952-56: sikertelen második házasság

# California Institute of Technology (CalTech) (Los Angeles, Pasadena)

## Tudományos sikerek:

A kvantumelektrodinamika (QED) megújítása

1954: Albert Einstein –díj (1951: Gödel és Schwinger, 1958: Teller)

Landau nyomán a szuperfolyékonyság kvantumelméleti tárgyalása

Gell Mannel a gyenge kölcsönhatás kvantumelméletének kidolgozása

Sikeres harmadik házasság 1960-ban (Gweneth Howarth 26 éves...)

1962: Carl születése, 1968: Michelle érkezése; konferencia Varsóban

1961/62 és 1962/63: izgalmas bevezető előadások a CalTech-en

1964: sikeres vendégelőadások a Cornellen: The Character of Physical Law

1965: fizikai Nobel-díj Schwingerrel (1918-94) és Tomonagaval (1906-79)

Freeman Dyson (1923- ) kimarad...

# 1972. június 11-17: Neutrínó konferencia Balatonfüreden

Marx György (1927-2002) szervezése, megnyitója

Részt vesz 18 külföldi ország 93 kutatója + 45 magyar fizikus

Az USA-ból 12 fő, köztük T.D.Lee (1926- ), Nobel-díj: 1957

R.P.Feynman (1918-1988), Nobel-díj: 1965

F.Reines (1918-1998), Nobel-díj: 1995

R.Davies (1914-2006), Nobel-díj: 2002

B.C.Barish (1936- ), Nobel-díj: 2017

V.F.Weisskopf (1908-2002)

A Szovjetunióból 14 fő, köztük B. Pontecorvo (1913-1993)

A.Filippov (1936- ), S.S.Gershtein (1929- )



# Előadások a konferencián

Richard Feynman: Amit a neutrínók mondanak el a partonokról

Barry Clark Barish: Neutrínó fizika Bataviában

Marx György: A leptontöltés megmaradása

Vatai Endre: Bétabomlás kísérletek Debrecenben

Kuti Gyula: Mélyen rugalmatlan lepton-nukleon szórás

Horváth Zalán, Pócsik György: Analitikus renormalizáció  
és elektron-antineutrínó szórás

Kunszt Zoltán: Atmoszferikus neutrínók által gerjesztett müon-fluxus  
és neutrínó-nukleon kölcsönhatás nagy energián



# Feynman a Fizikai Szemlében

1973: Kvarkok (fordította Gajzágó Éva)

/Előadás 1972. június 21-én az ELTE fizikus hallgatói számára/

1980: Beszélgetés R.P.Feynmannel (fordította Gajzágó Éva)

1988: Marx György: R.P.Feynman 1918-1988

1988: A tudomány ballasztja (Fordította Kunfalvi Rezső)

/Előadás 1974-ben a CalTech-en/

1988: Egy kívülálló belső képe a Challenger katasztrófáról

(Fordította Kunfalvi Rezső)

# Könyvek Feynmanról

- James Gleick (1954-): GENIUS - The Life and Science of Richard Feynman  
Vintage Books, a division of Random House; p.531; 1992.
- Leonard Mlodinow (1954-):  
FEYNMAN'S RAINBOW – A search for beauty in Physics and in Life  
Warner Books Inc.; 2003.  
FEYNMAN SZIVÁRVÁNYA – Szépség a fizikában és az életben  
Park Könyvkiadó; 194 old.; 2004. (Ford.: Seres Iván)
- Lawrence M. Krauss (1954-):  
QUANTUM MAN – Richard Feynman's Life in Science  
W.W.Norton & Comp. Inc.; 2012.  
KVANTUMEMBER – Richard Feynman tudományos munkássága  
hvg könyvek; 383 old.; 2017. (Ford.: Bojtár Péter)

# Feynman könyvek magyarul

The Feynman Lectures on Physics 1963-65 = Mai fizika 1968-70 (Műszaki)

Six Easy Pieces 1963 = Hat könnyed előadás 2000 (Park – Akkord)

Six Not-So-Easy Pieces = Hat majdnem könnyű előadás 2004 (Akkord)

The Character of Physical Law 1965 = A fizikai törvények jellege 1983 (Magvető)

Surely, You're Joking Mr. Feynman! 1985 = Tréfál, Feynman úr? 2001 (Park)

QED: The Strange Theory of Light and Matter 1985 = A megszilárdult fény 2003 (Scolar)

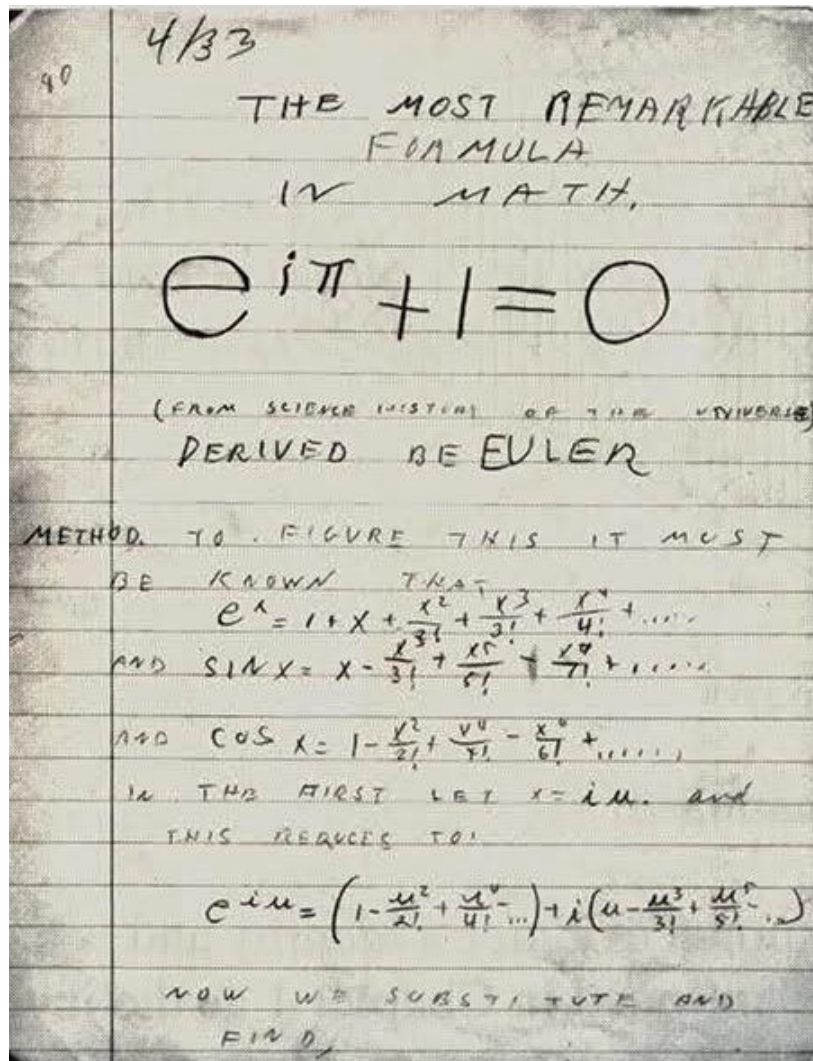
What Do You Care What Other People Think? 1988 =

= Mit érdekel a mások véleménye? 2008 (Park) /Szakmai lektor: Both Előd/

The Meaning of It All 1998 = A dolgok értelme 2001 (Akkord) /Ford.: Ill Márton/

The Pleasure of Finding Things Out 1999 = A felfedezés öröme 2002 (Akkord)

# Két kedvenc képem



## Interneten elérhető filmek Feynmanról:

A Challenger katasztrófa okának felderítéséről (4 perc):

<https://www.youtube.com/watch?v=ZOzoLdfWyKw>

BBC film Feynman életéről és munkásságáról (51 perc):

<https://www.youtube.com/watch?v=LyqlelxXTpw>

Köszönöm a figyelmet!