

Mechwart nap, 2018

# A 20. század leglazább fizikusa



Dr. Kardos Ádám  
Debreceni Egyetem, Fizika Intézet

# Bevezető



# Bevezető

- Miért most?

Richard Feynman 1918 május 11-én született Queens-ben

- És?

Volt egyeteme, a Caltech, két napos ünnepséget rendezett a tiszteletére:



[feynman100.caltech.edu](http://feynman100.caltech.edu)

- Ennyi?

Fizikai Nobel-díj 1965-ben

- ....

# Bevezető

- Miért most?

Richard Feynman 1918 május 11-én született Queens-ben

- És?

Volt egyeteme, a Caltech, két napos ünnepséget rendezett a tiszteletére:

FEYN  
10

- Ennyi?

Fizikai Nobel-díj 1965-ben

- ....



# Bevezető

**A cél:**

**Unalmas életrajzi adatok mellőzésével bemutatni Feynman életét.**

# A kezdetek

# A kezdetek

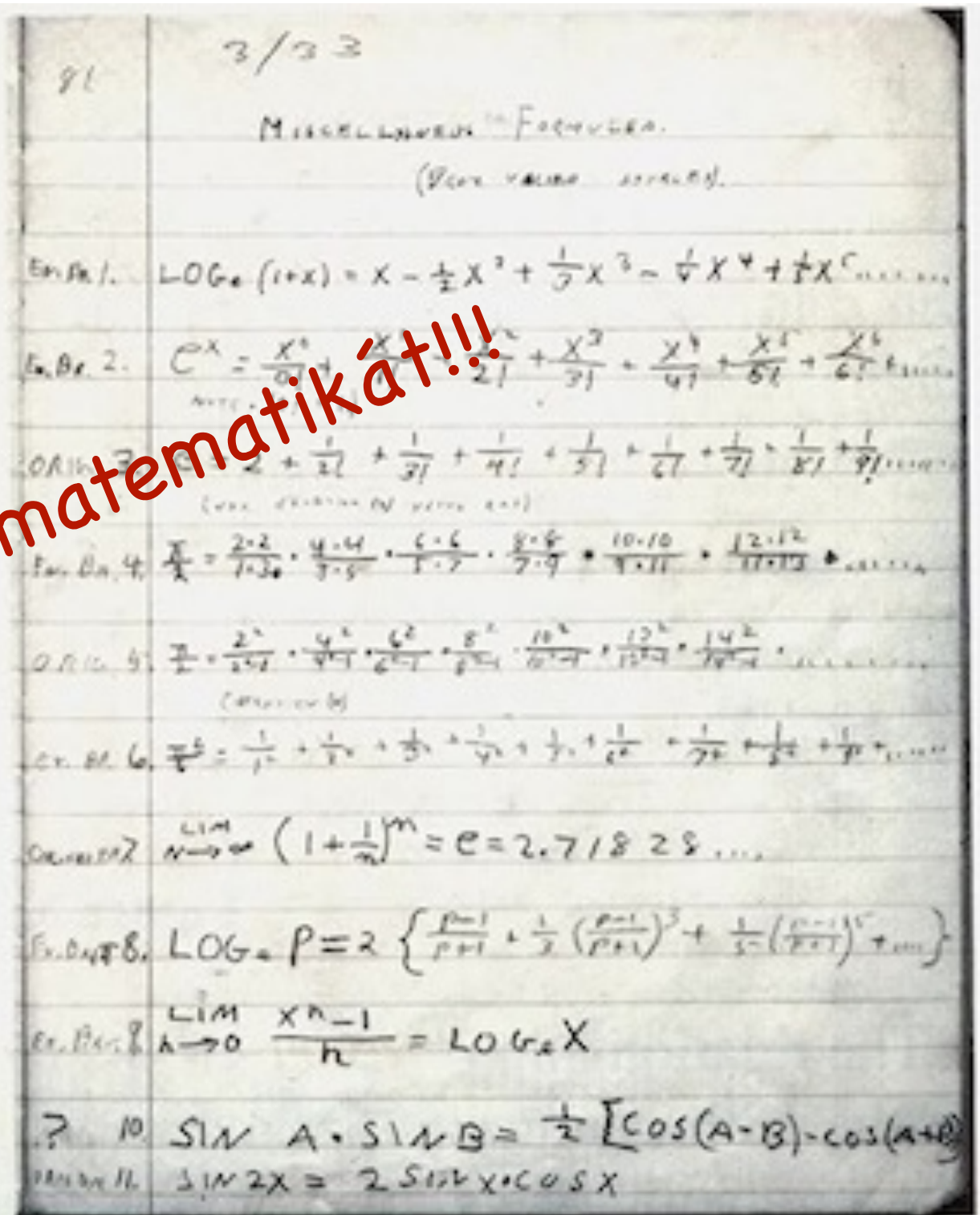
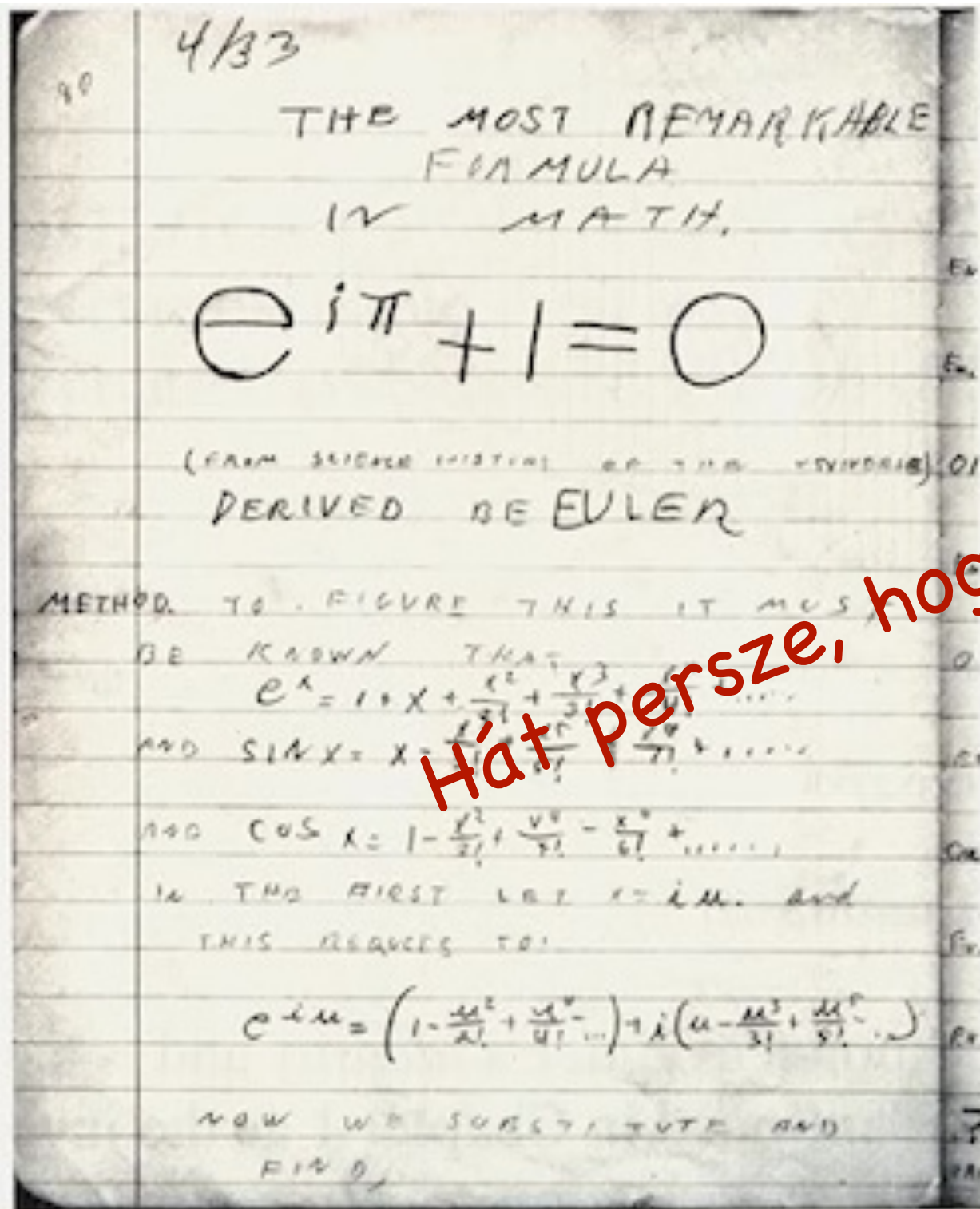
Mindenre kíváncsi, érdeklődő, bütykölő gyerek volt.

...És mit csinálhat egy ilyen gyerek egy facebook és youtube előtti korban?





# A kezdetek



Hát persze, hogy matematikát!!!

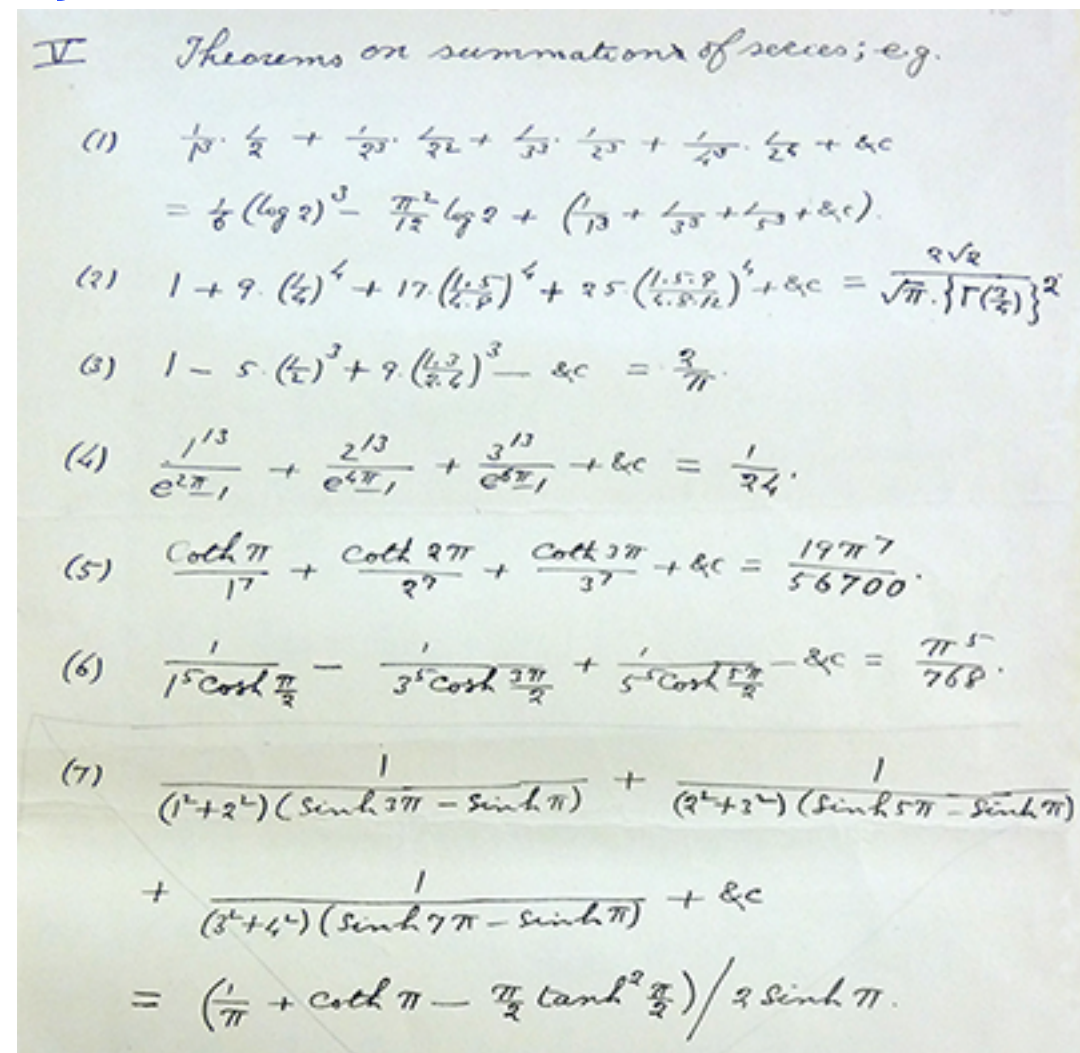
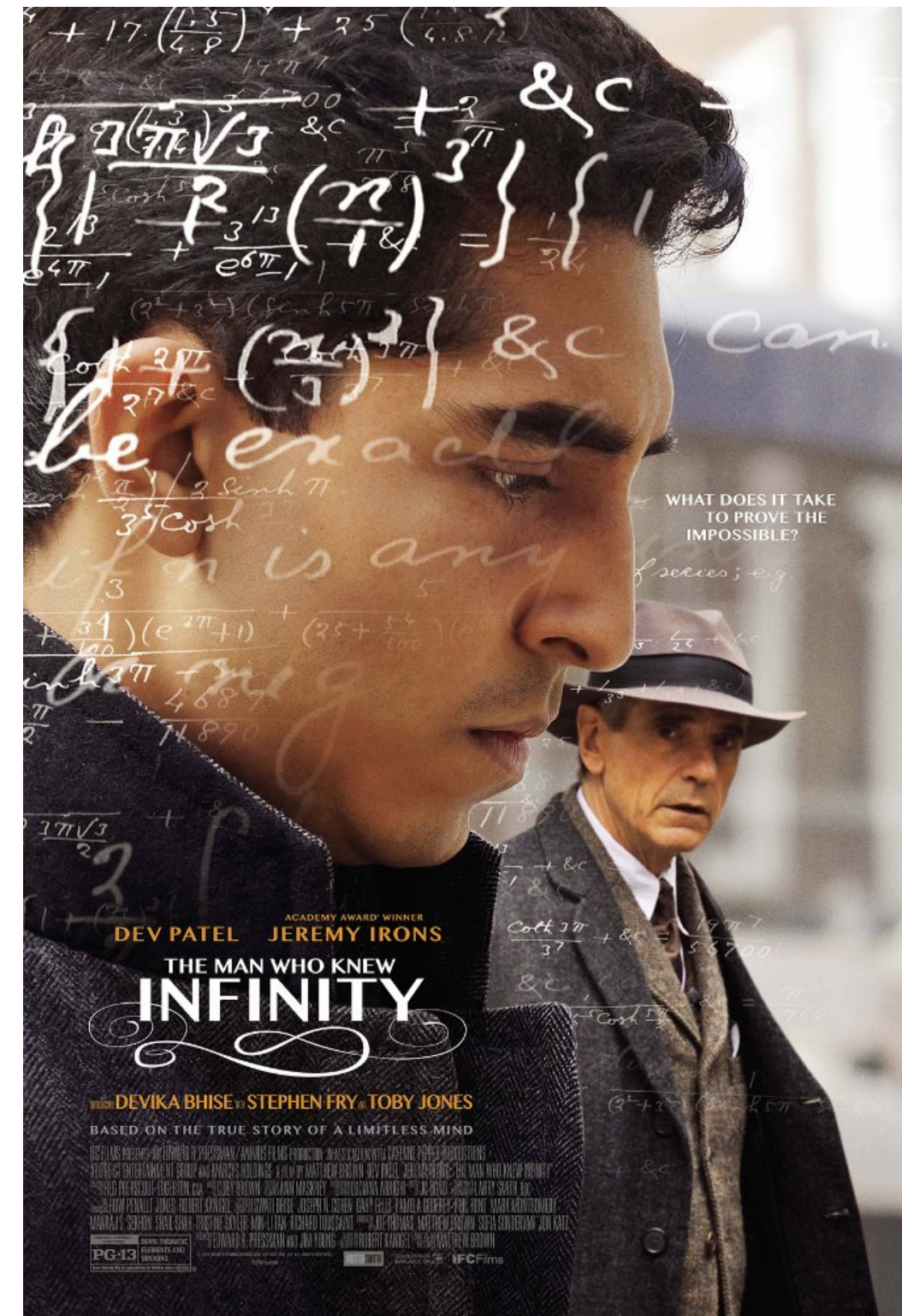
Courtesy of the Archives, California, Institute of Technology.



# A kezdetek

Nem ő volt az egyedüli, aki önképezte magát matematikában:

India legnagyobb matematikusa, Ramanujan is hasonlóan tett.

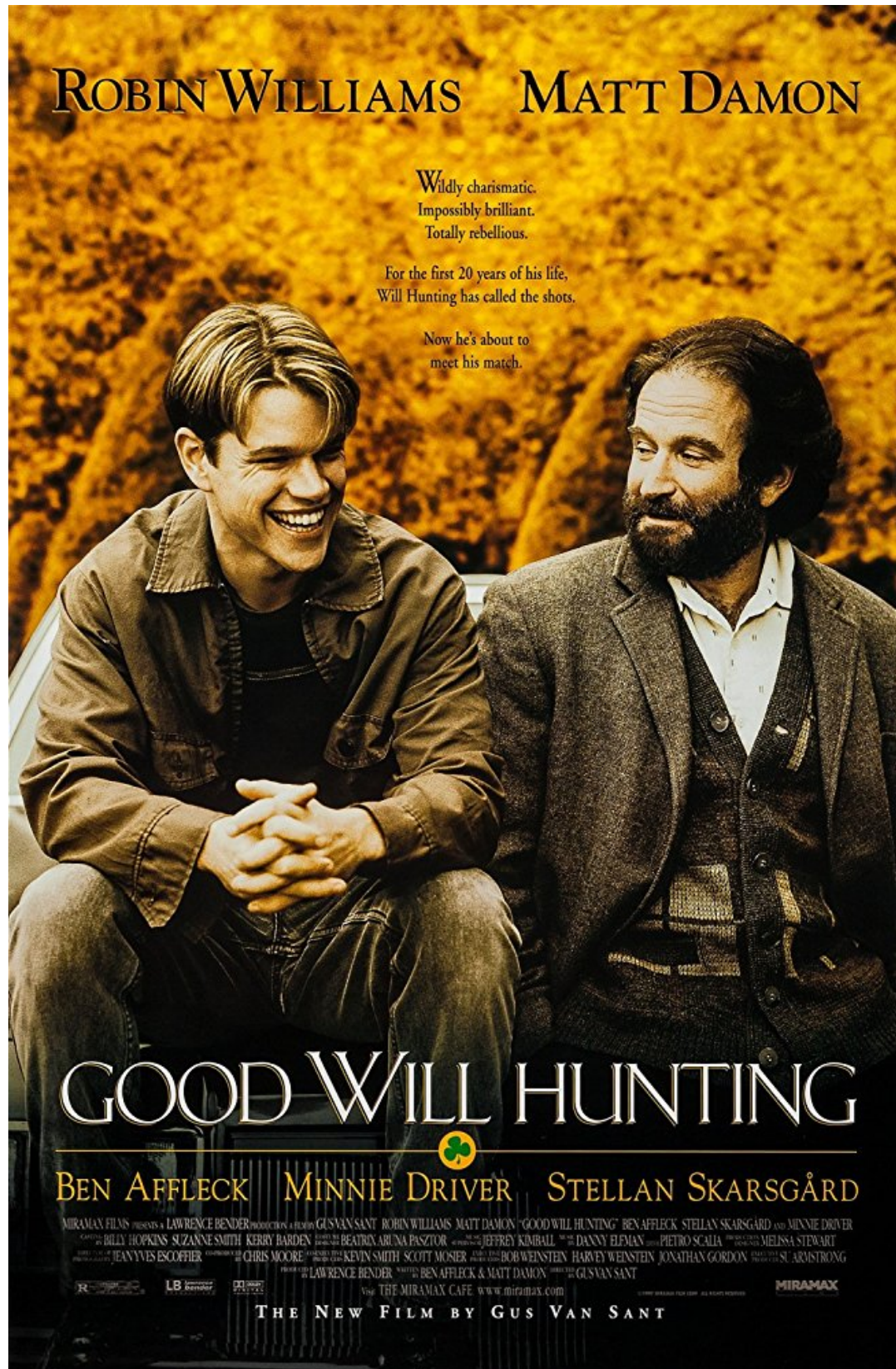




# A kezdetek

Azért Hollywood sem marad el sokkal:

...habár nem elégszik meg a zseniséggel:  
muszáj meg nem értettek is lenni!



# A kezdetek

Elég öntörvényű a tudományban:

saját jelölések, teljesen egyedi megközelítések, külön megoldások...

Például:

Saját jelölés a deriválás jelzésére, hogy ne tudjon “d”-vel osztani...

$$\frac{df(x)}{dx} \Rightarrow \frac{f(x)}{x}$$

vagy:

$$\sin x \Rightarrow s \cdot i \cdot n \cdot x$$



# A korai tudomány

# A korai tudomány

Hiába a jó érzék a matematika iránt:

A matematika túl **száraz**

A villamosmérnökség túl **praktikus**

⇒ akkor legyen a fizika!

Így fizikát tanul az MIT-n!

De nem lett hűtlen a matematikához sem: a találós kérdések mestere,  
a különc megoldások művésze

Egyedi látásmódját mindenbe bele tudta vinni: pl. macskaatlasz

Diplomamunkájának eredménye ma **standard tananyag** az egyetemen!

# A korai tudomány

Hiába a jó érzék a matematika iránt:

A matematika túl **száraz**

A villamosmérnökség túl **praktikus**

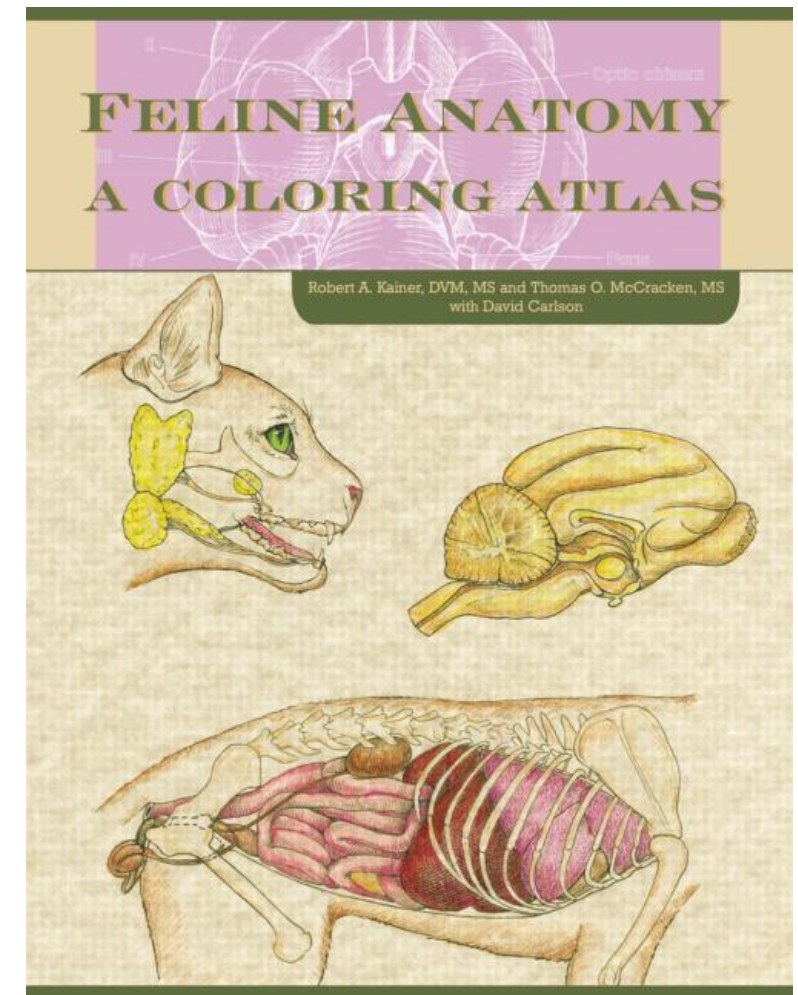
⇒ akkor legyen a fizika!

Így fizikát tanul az MIT-n!

De nem lett hűtlen a matematikához sem: a találós kérdések mestere,  
a különc megoldások művésze

Egyedi látásmódját mindenbe bele tudta vinni: pl. macskaatlasz

Diplomamunkájának eredménye ma **standard tananyag** az egyetemen!





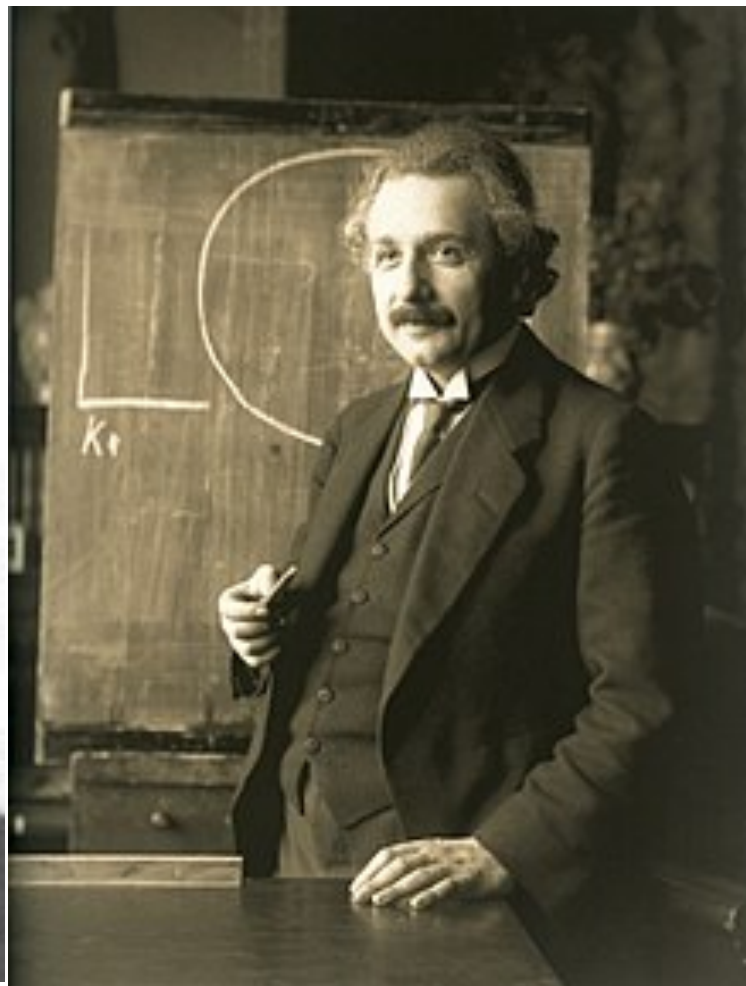
# A korai tudomány

Egyetem után doktorandusz Princeton-on.

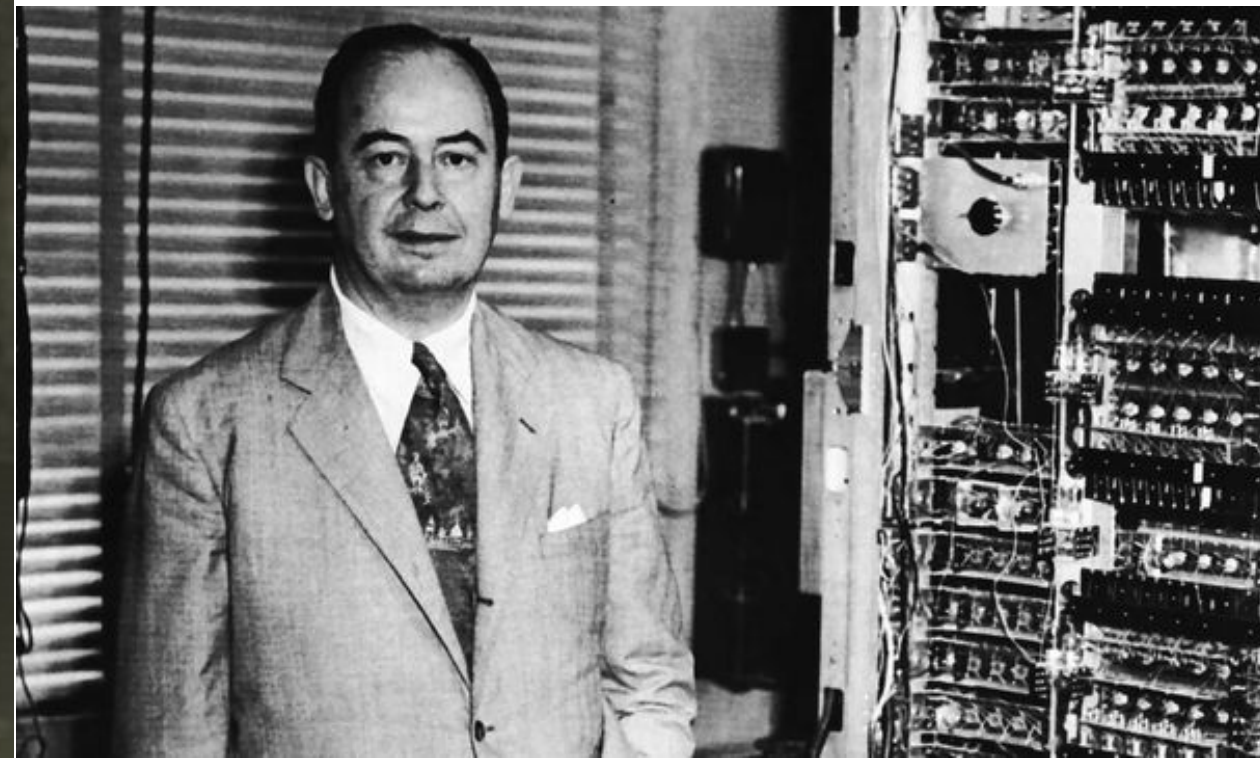
A légkör már akkor se volt semmi: Pauli, Einstein, Neumann János,...



Pauli elv



Relativitáselmélet



Számítástechnika

**Az ember, aki mindig csak beszélt  
Los Alamosba**

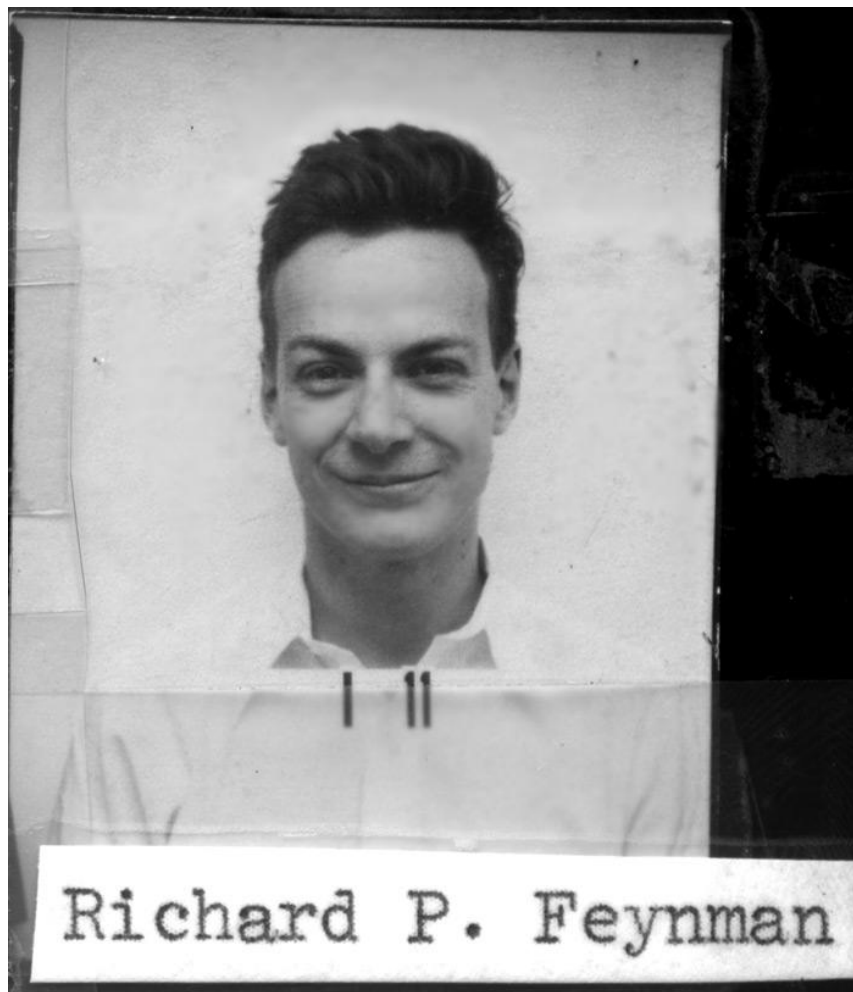


# Manhattan Project

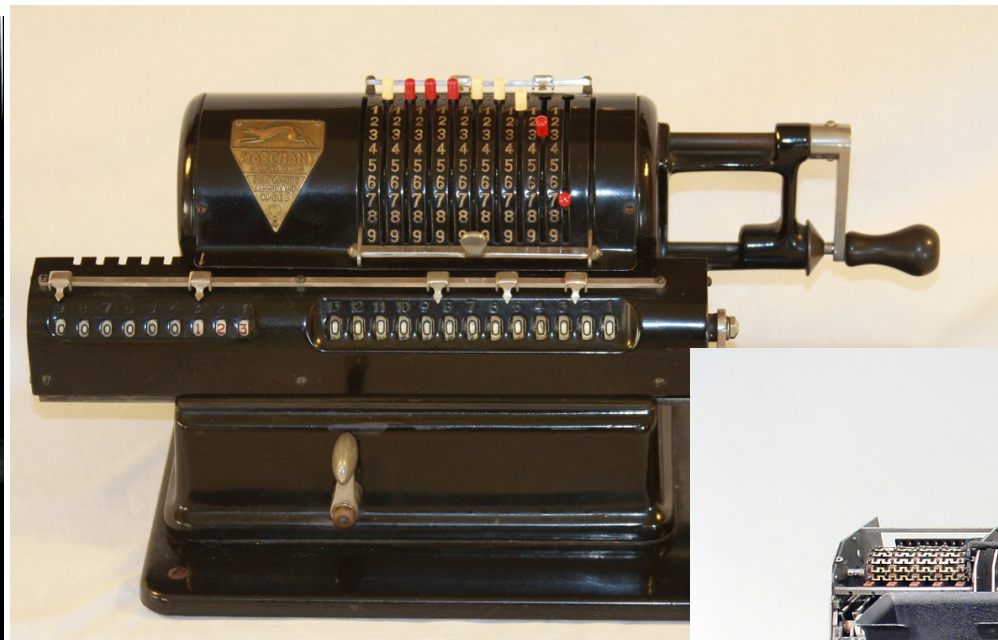
Személyesen Oppenheimer szervezi be a Manhattan Projectbe.

Számolni mindig is jól tudott, így a számoló csoportba kerül.

A köbgyök fejben még neki sem ment, nem úgy mint Hans Bethe-nek!

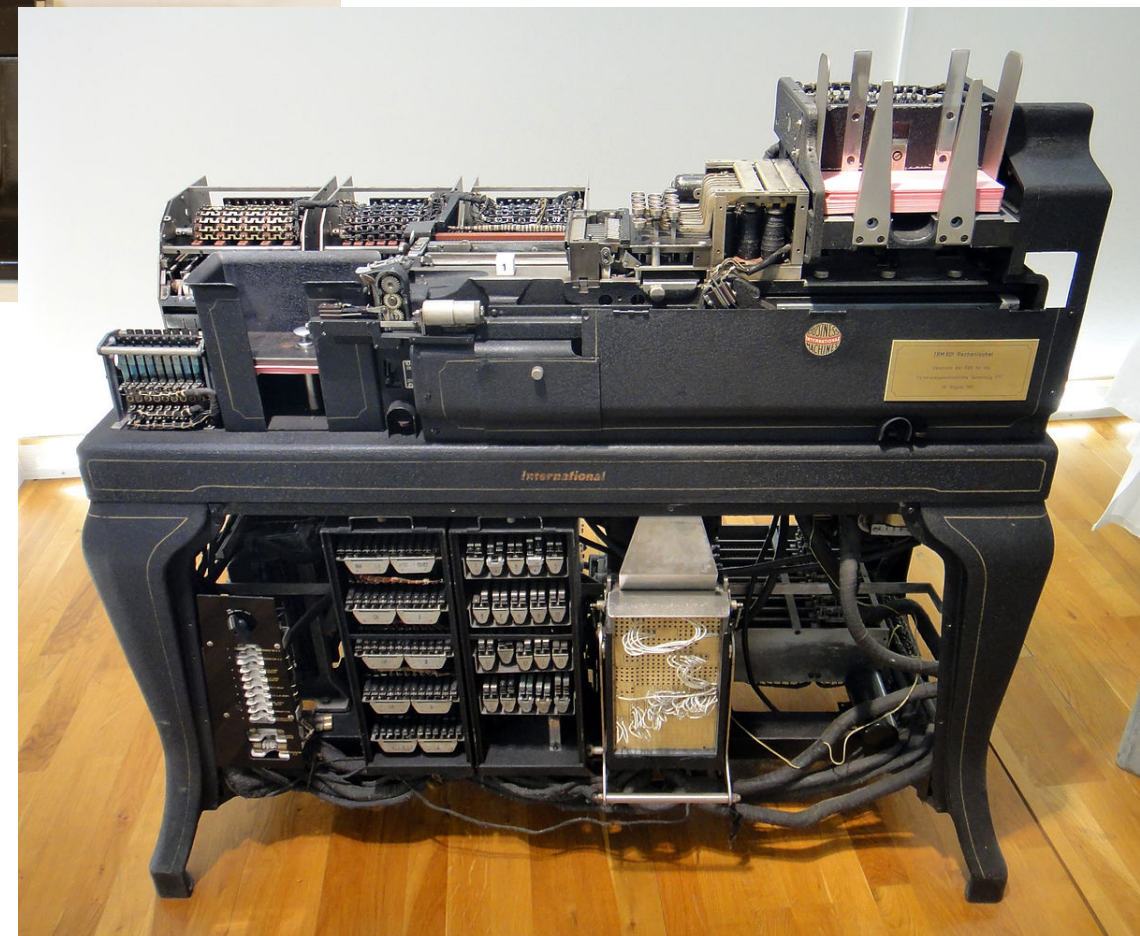


A hivatalos "mugshot"



Marchant

IBM 600





# Manhattan Project

Személyesen  
Számolni min  
A köbgyök fej



Richard P.

A hivatalos "mugshot"



the-nek!





# Manhattan Project

Itt is élvezetes hobbija lesz: széfeket nyitogat és igyekszik mindenki kombinációját megjegyezni.

Még Teller Edén is kifog, de megviccelni már nem tudja!

Észre vesz egy lyukat a kerítésen és kifelé mindig azon át közlekedik.



Teller Ede



# Manhattan Project



**Tipikus lakóházak a Los Alamosi kutató intézet területén.**

**Teller Ede még a zongoráját is vihette, habár a szomszédok ennek nem nagyon örültek...**



# Manhattan Project

A Los Alamosban töltött évek alatt hal meg a felesége, aki gyerekkori szerelme volt. Ezután már csak a hegyek között táborúzó mellett beszélget vele.

Los Alamosban fejezi be a PhD-ját, amiben egyesíti a kvantum mechanikát és az elektromágnességet.

Nem is sorozzák be, mivel úgy találják a sorozáson, hogy elmebeteg!

Az elsők között hagyja ott Los Alamost és az atombombát katedrára cseréli....



# Cornell-i évek és egy kis Brazília

# Cornell

Los Alamos után a Cornell Egyetemen (New York Állam) kap professzori állást, de már az első éjszakája is zűrösre sikerül...

Úgy érzi, hogy kezd kiégni és csak praktikus problémákkal foglalkozik, mint például a feldobott tényérok imbolygó mozgása...

A csajozás se megy úgy, mint régen.

Közben el kezd dúlni a boszorkányüldözés is. Egy barátnője azt tanácsolja neki, hogy kis időre menjen Dél Amerikába.

Az FBI-nak komoly anyaga gyűlt össze Feynmanról még a Los Alamosi időkből és ez sem vetett rá túl jó fényt.

# Cornell

Rio De Janeiro-ban megtanul szambázni és bongó dobon kezd el játszani.



Nem akarja ott hagyni az országot. Hogy tovább maradhasson vissza se megy a Cornellre!



**Caltech**

# Caltech

Meggyőzött mindenkit, hogy a szabbatikus évével kezdjen a Caltechen:

Még egy évig maradt Brazíliában.

Közben sikeresen elkerülte, hogy alkoholistává váljon és levélben kérte meg következő felesége kezét.

A házasság végére egy ép tányér se maradt a lakásban, így jobbnak látták elválni egymástól.

He begins working calculus problems in his head as soon as he awakens. He did calculus while driving in his car, while sitting in the living room, and while lying in bed at night.

—Mary Louise Bell divorce complaint

# Caltech

Kezdetben elég zűrös nőügyei vannak: lelépnek a pénzével, mondván, hogy abortuszra kell. Ellopják az Einstein emlékérmét,...

Genfben ismerkedik meg egy angol hölgygel, aki kezdetben a bejáró nője, de később a kezét is megkéri.

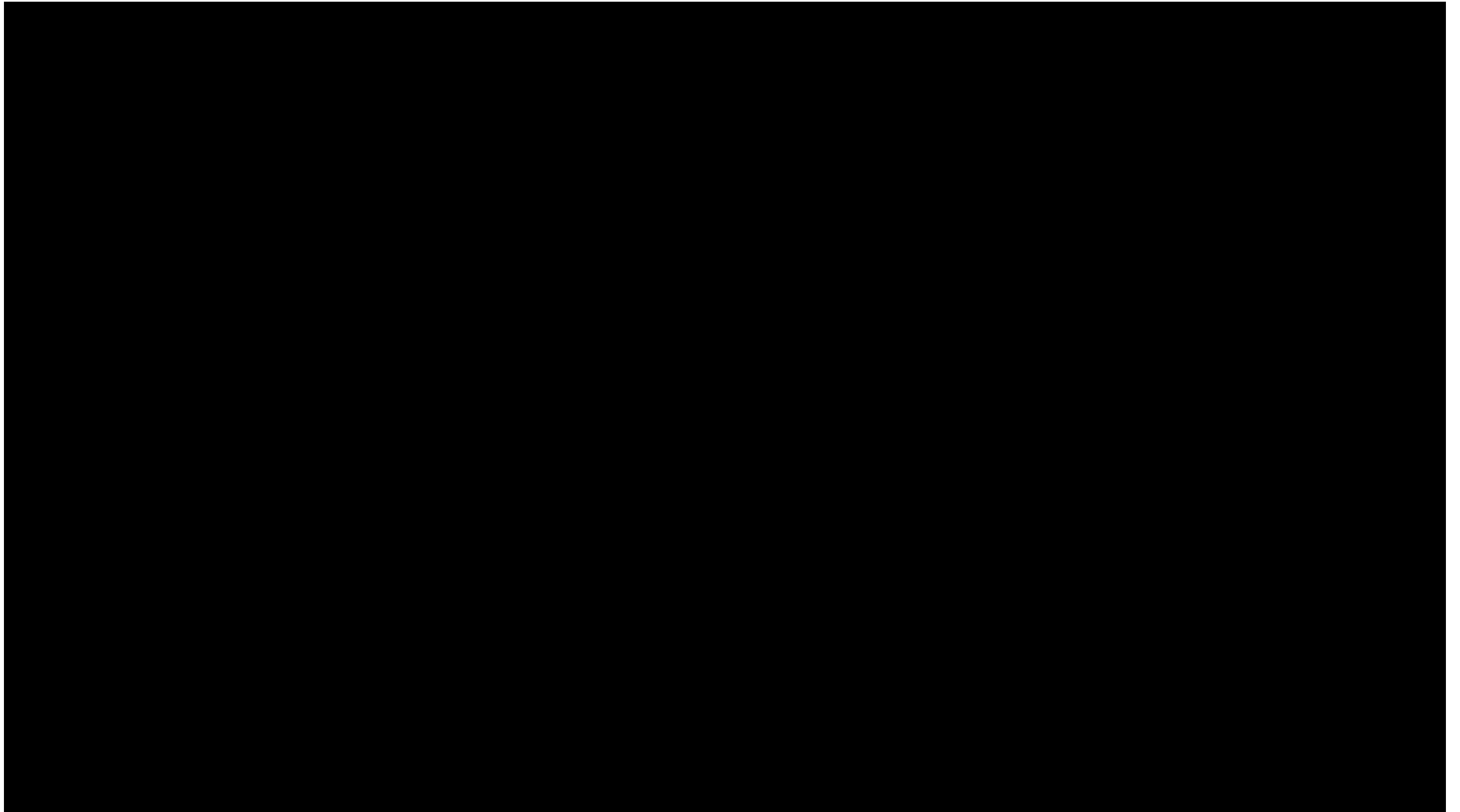
A Caltechen dolgozik az erős, a gyenge és a gravitációs kölcsönhatáson is. Így ő élete során mind a négy kölcsönhatás elméletéhez sikerül hozzátennie!

A gravitáció kvantumelméletét neki sem sikerül megcsinálni, viszont közben alapvető eredményekre jut, ami kell a többi három kölcsönhatáshoz.



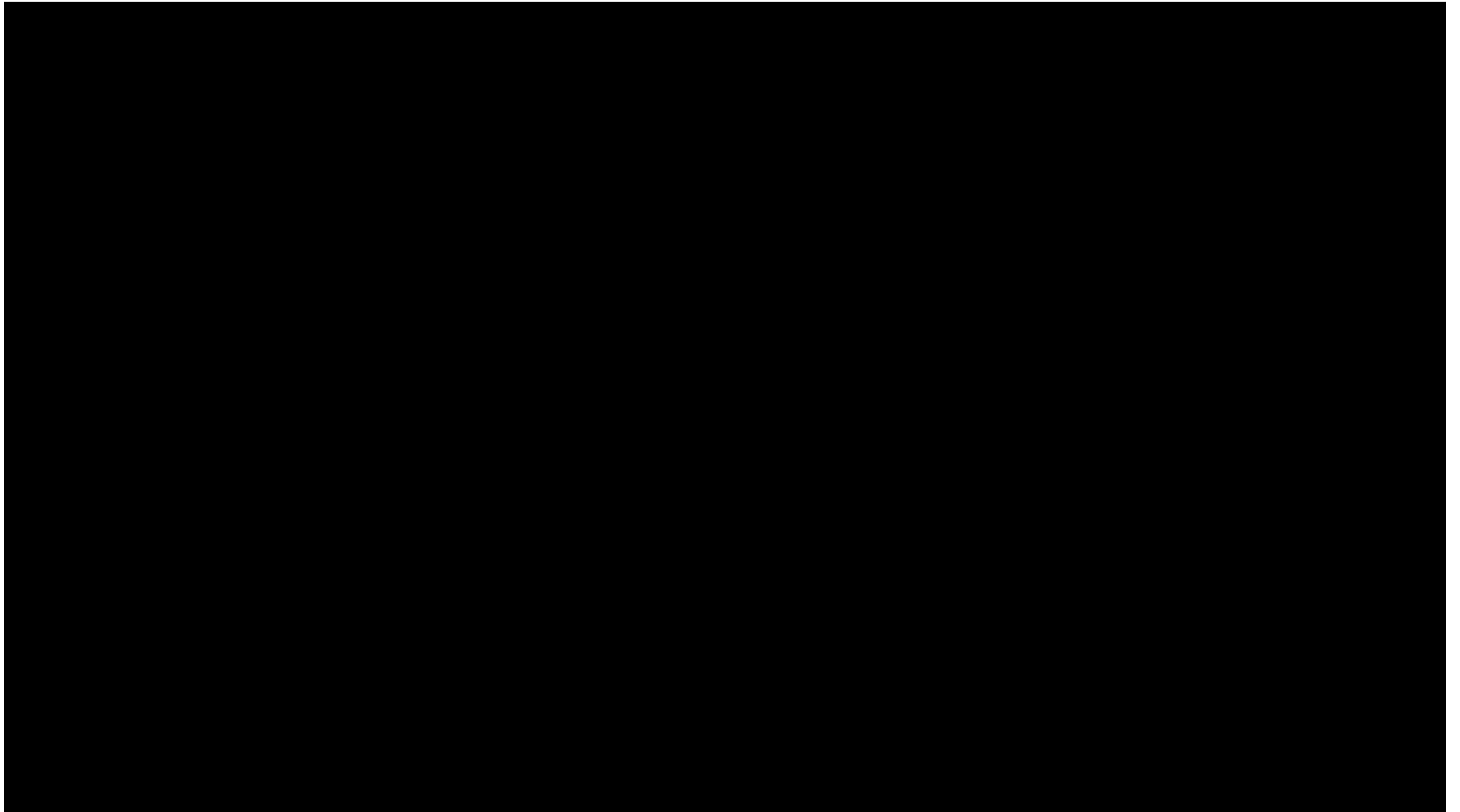
# Caltech

Megoldja a szuperfolyékony hélium problémáját:



# Caltech

Megoldja a szuperfolyékony hélium problémáját:



# Caltech

1965-ben fizikai **Nobel-díjat** kap Julian Schwingerrel és Sin-Itiro Tomonagával közösen a Kvantum Elektrodinamika (Kvantum mechanika + Elektromágnesség) kidolgozásáért.



Wigner Jenő

Schwinger

Tomonaga:





# Caltech

Részt vett a Challenger katasztrófát vizsgáló Rogers bizottság munkájában is.



# Caltech

1988 február 15-én hunyt el.

Utolsó szavai:





# Caltech

1972-ben járt Magyarországon is.

Az első neutrínó konferencián vett részt (Füreden):





# Caltech

...és még fát is ültetett:





**Végszó helyett**



# Végszó helyett

Vitathatatlanul zseni volt!

Voltak akik azt mondták, hogy még nagyobb lehetett volna, ha az idejéből kevesebbet tölt azzal, hogy legendát csináljon magából.

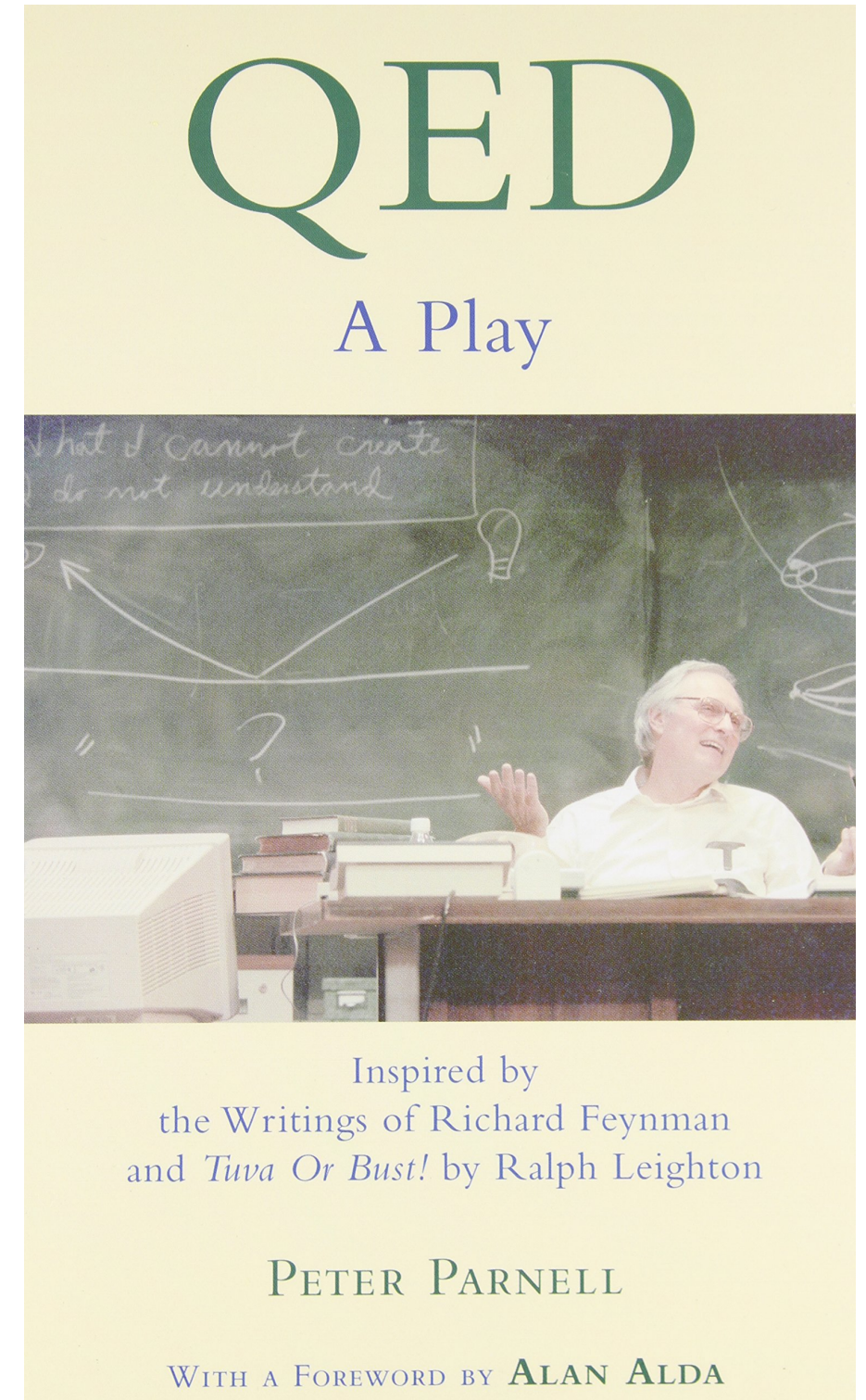
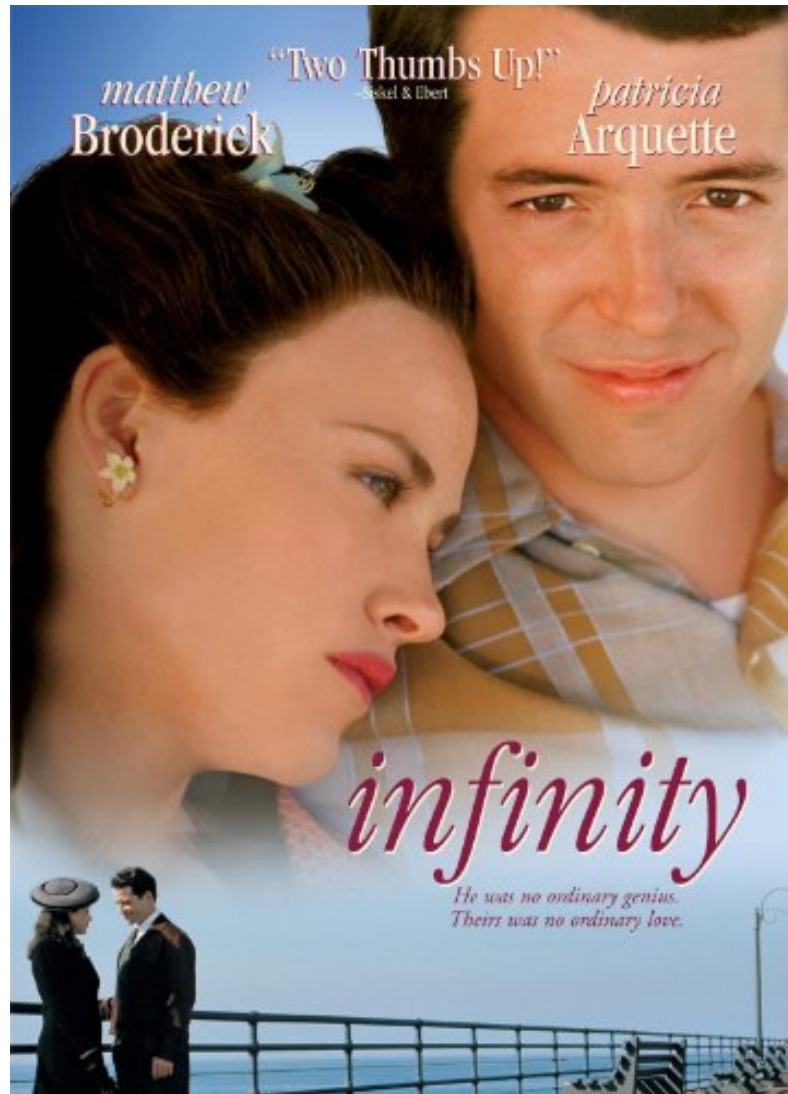
Kísérletezett saját magán is: marihuánával, ketaminnal és LSD-vel.

A mai modern fizika rengeteget köszönhet Feynmannak!

Gyakorlatilag a pop kultúra részévé vált.

# Végszó helyett

Filmek készültek róla:





# Végszó helyett

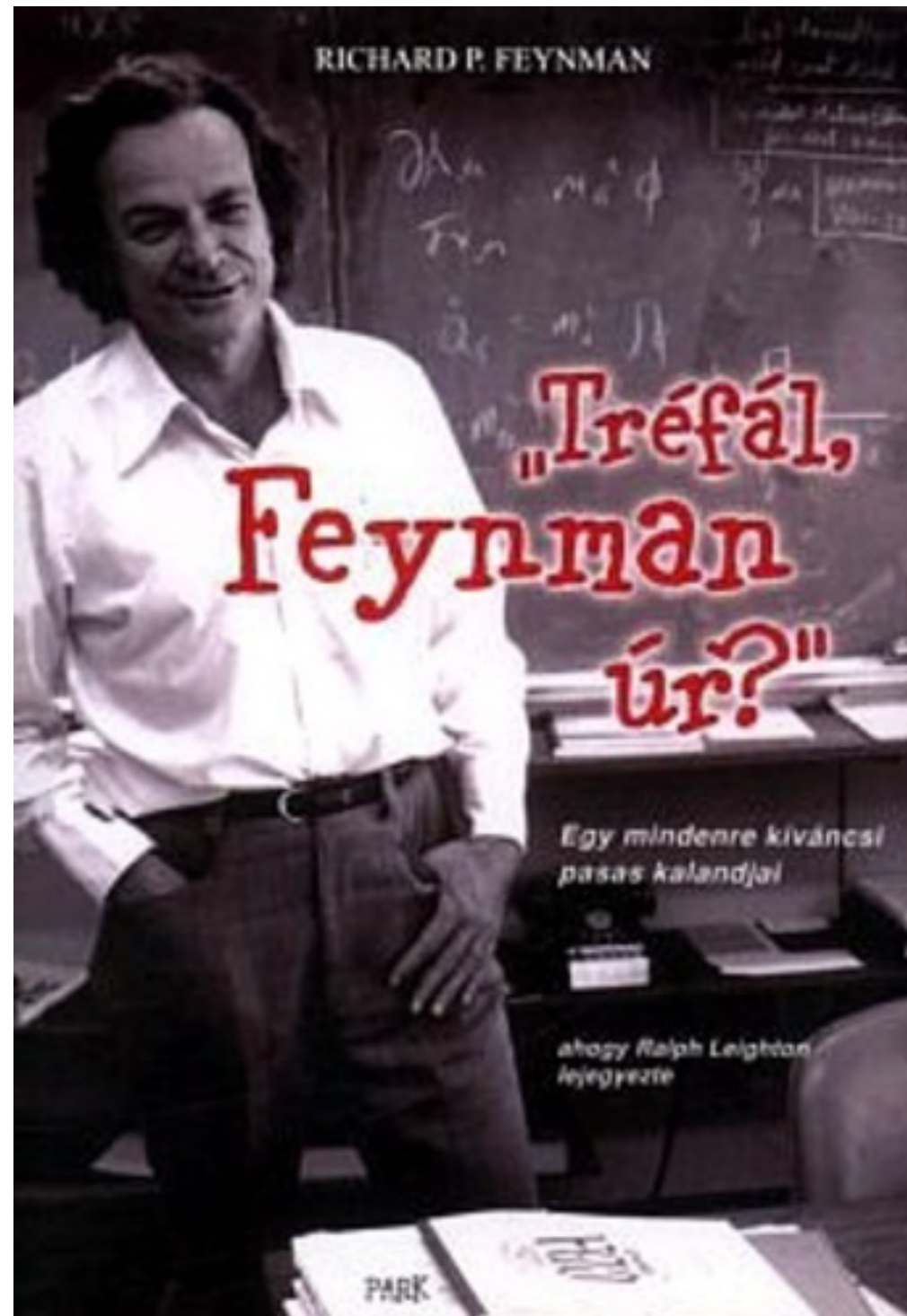
A családi autó is hű volt Feynman-hoz:





# Végszó helyett

Aki több sztorira vágyik, elolvashatja őket Feynman önéletrajzi könyvében:



**Köszönöm a figyelmet!**