

# Gravitációs köölcsönhatás





<https://youtu.be/jwPc0kK9VHU>



*A gravitas* – latin szó, jelentése: súly, teher

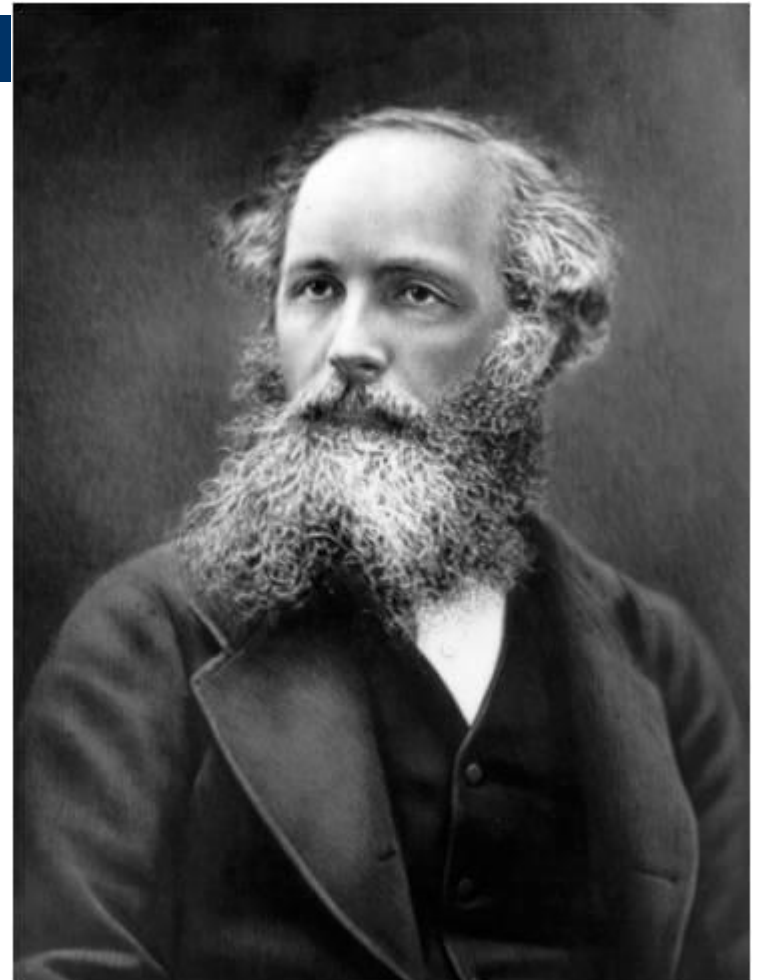
# Gravitációs mező

**A Földnek olyan sajátos környezete van, amely a benne levő testeket a Föld középpontja felé vonzza.**

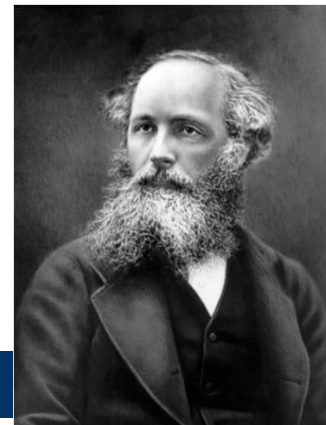
**Az ilyen sajátos környezetet gravitációs mezőnek nevezzük.**

# Gravitációs mező

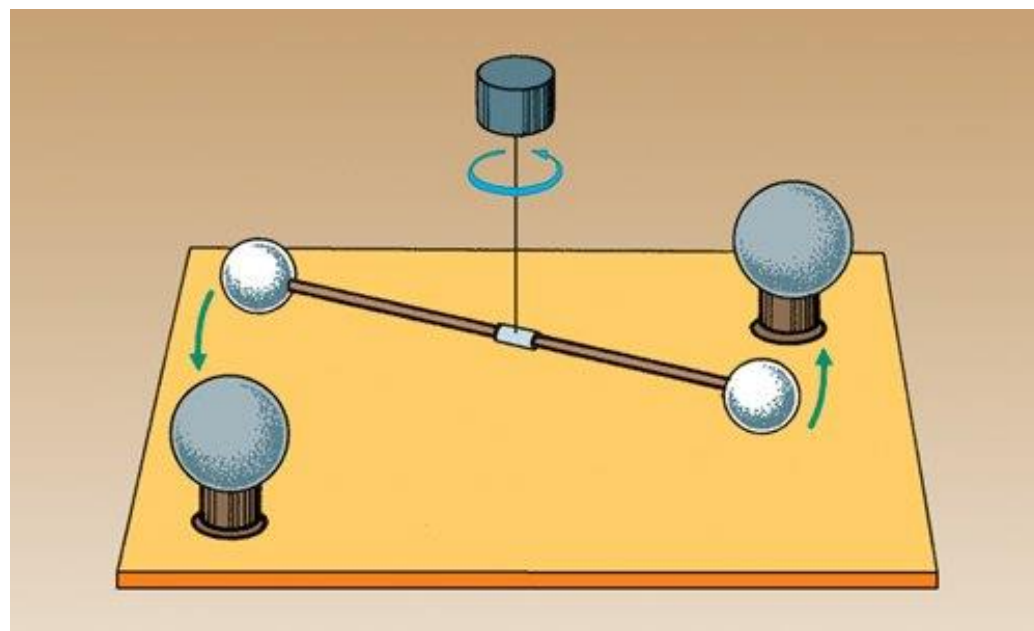
*Cavendish* (olvasd: kevendis) (1731–1810) angol fizikus mutatta ki először, hogy bármely két test között van gravitációs vonzás.

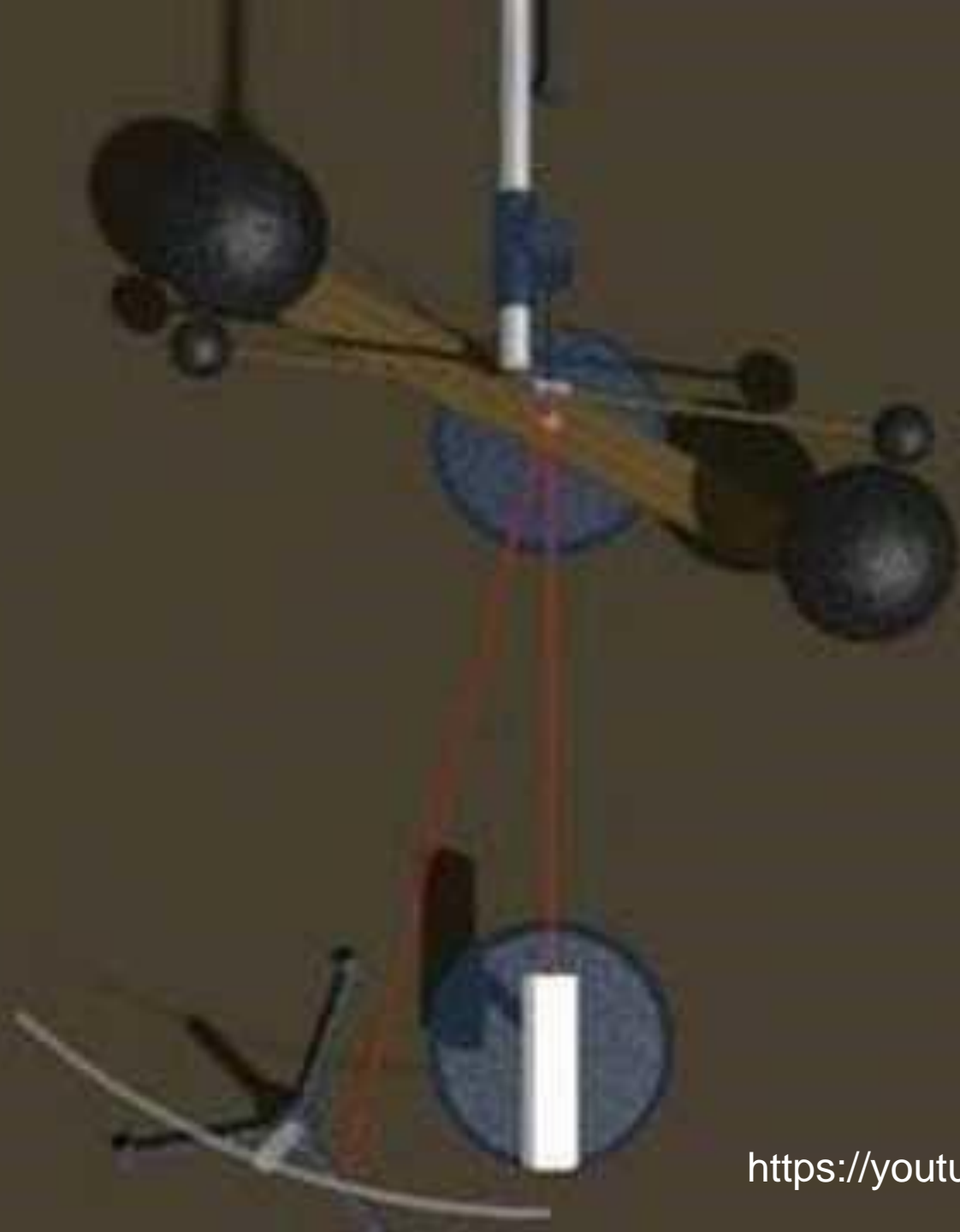


# Gravitációs mező



*Cavendish* (olvasd: kevendis) (1731–1810) angol fizikus mutatta ki először, hogy bármely két test között van gravitációs vonzás.





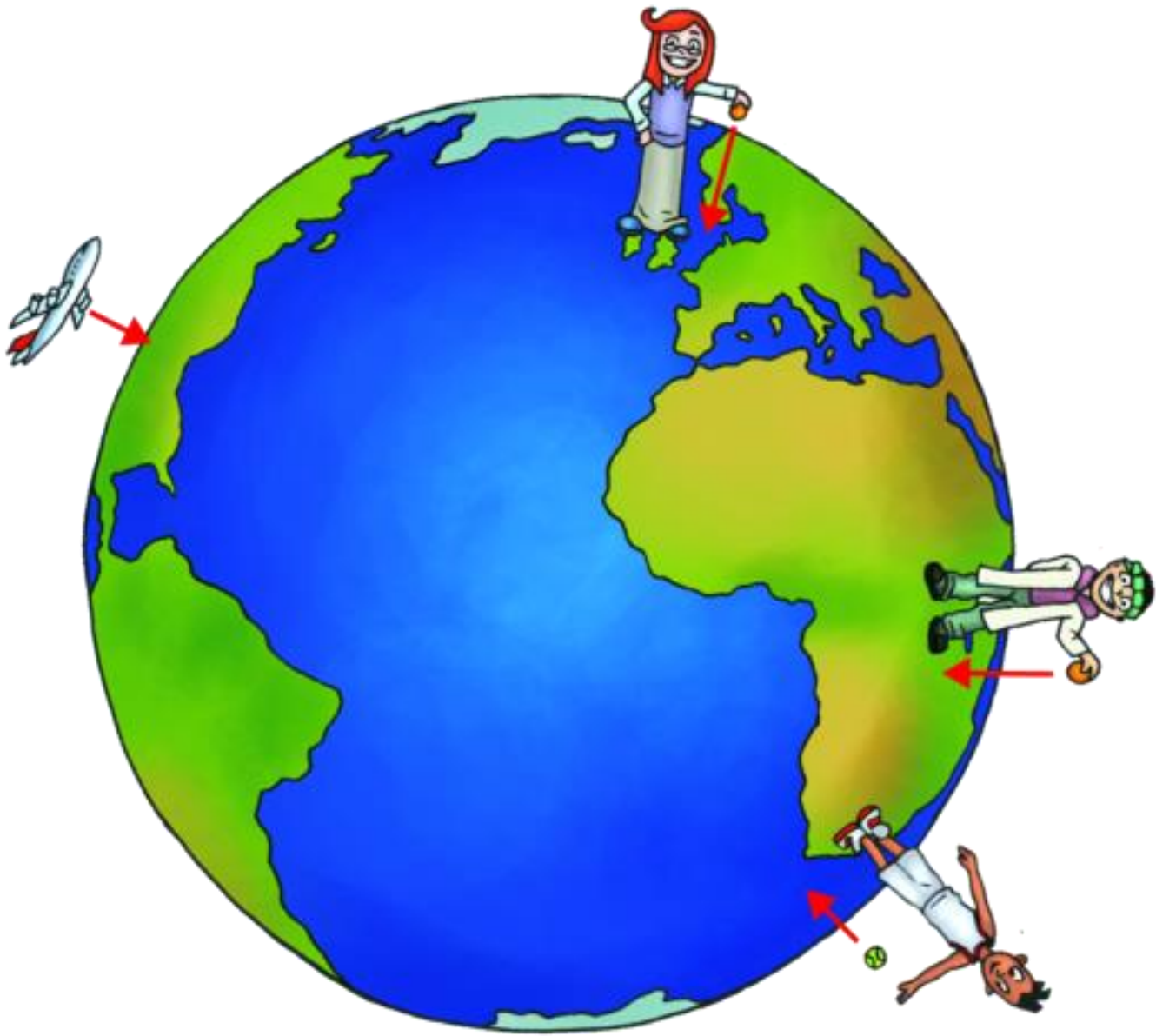
<https://youtu.be/vWICm0X0QC0>

# Gravitációs mező

**A gravitációs mező minden benne levő testtel kölcsönhatásban van, függetlenül a test anyagától.**

**A gravitációs kölcsönhatás mindig vonzásban nyilvánul meg.**







Föld



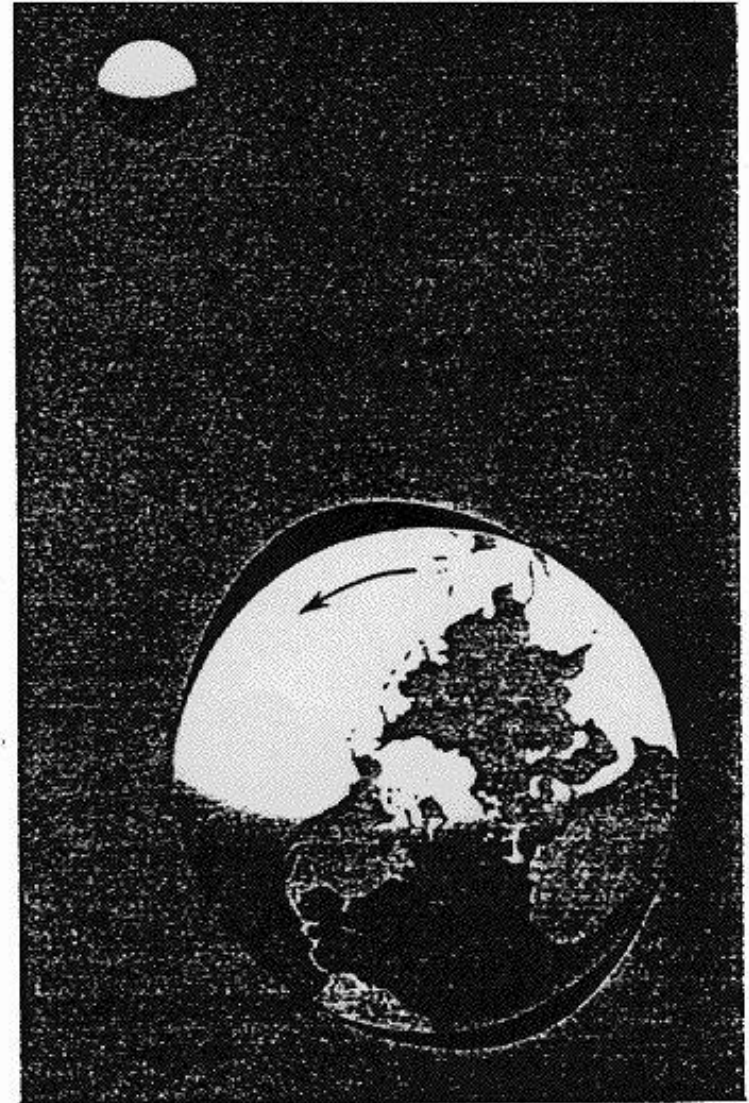
Hold

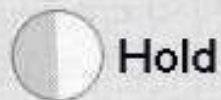
← gravitációs erő





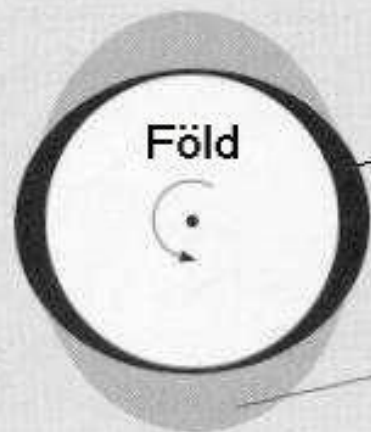
**Az ár - apály jelenséget elsősorban a Hold gravitációs vonzása okozza. A nyíl a Föld forgási irányát mutatja.**





Hold

Első negyed



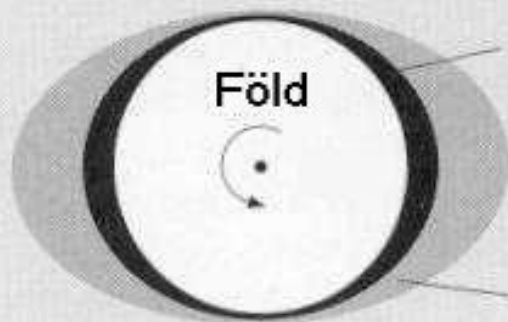
A Nap vonzásának hatására kialakuló dagály.

A Hold vonzásának hatására kialakuló dagály.

Nap

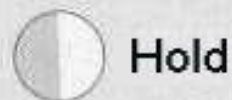
Kis dagályok

Utolsó negyed



A Nap vonzásának hatására kialakuló dagály.

A Hold vonzásának hatására kialakuló dagály.

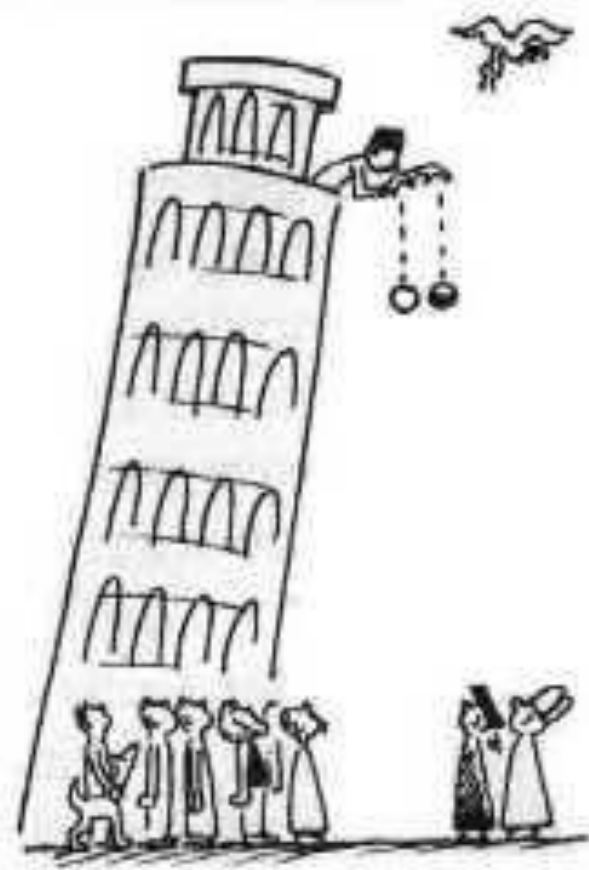


Hold

Nap

Nagy dagályok

# Galilei és a pisai ferdetorony



*Galileo Galilei*  
1564-1642

# David Scott kísérlete



Scott egyik kezébe kalapács,  
másikba madártoll.

1971 – Hold – Apolló 15

# Gravitáció más égitesteken



Hold  
1,622 m/s<sup>2</sup>



Föld  
9,807 m/s<sup>2</sup>



Mars  
3,711 m/s<sup>2</sup>



Jupiter  
24,79 m/s<sup>2</sup>



Vénusz  
8,87 m/s<sup>2</sup>

# Gravitáció más égitesteken



Vénusz  
 $8,87 \text{ m/s}^2$



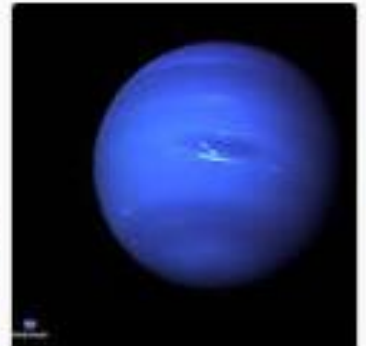
Pluto  
 $0,62 \text{ m/s}^2$



Merkúr  
 $3,7 \text{ m/s}^2$



Szatumusz  
 $10,44 \text{ m/s}^2$

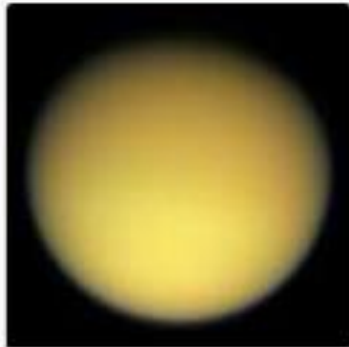


Neptunusz  
 $11,15 \text{ m/s}^2$

# Gravitáció más égitesteken



Uránusz  
8,69 m/s<sup>2</sup>



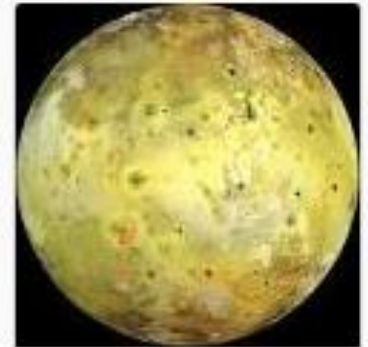
Titán  
1,352 m/s<sup>2</sup>



Ceres  
0,27 m/s<sup>2</sup>



Európe  
1,315 m/s<sup>2</sup>



Ió  
1,796 m/s<sup>2</sup>

## Kozmikus kilátások 16.rész - A gravitáció



<https://www.youtube.com/watch?v=zrGYuUbTs6g>

# Tudósok és a gravitáció

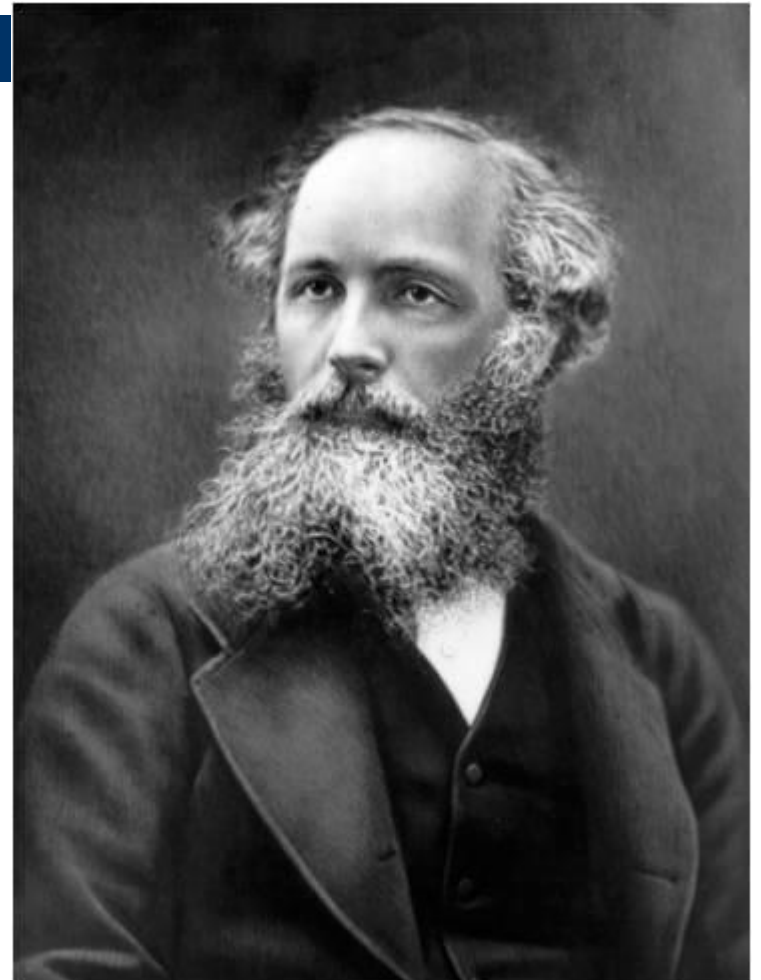


**Az égitestek mozgását** a gravitáció jelenségével először **Newton** (olvasd: nyúton) angol fizikus (1643–1727) magyarázta.

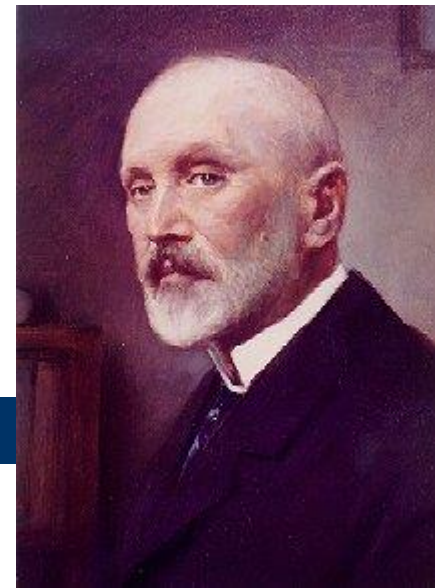
A gravitációs mező vizsgálatával Henry Cavendish angol, Eötvös Loránd magyar és Albert Einstein német fizikus foglalkozott a legeredményesebben.

# Tudósok és a gravitáció

**Cavendish** (olvasd: kevendis) (1731–1810) mutatta ki először, hogy bármely két test között van gravitációs vonzás.



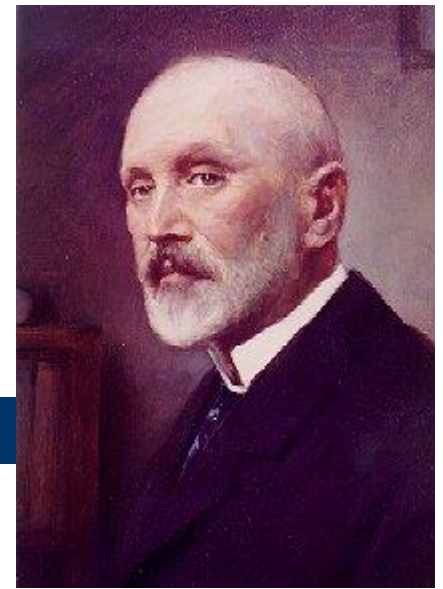
# Tudósok és a gravitáció



**Eötvös Loránd** (1848–1919) báró Eötvös Józsefnek, az ismert államférfinak, költőnek és írónak a fia volt.

A természettudományok iránt korán érdeklődő ifjú már középiskolás korában segédkezett Jedlik Ányos kísérleteinél.

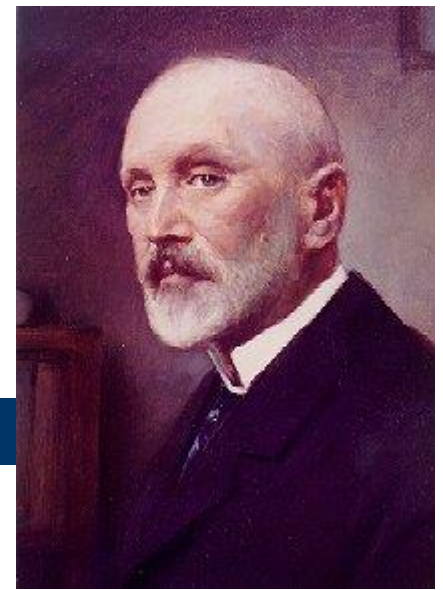
# Tudósok és a gravitáció



Eötvös Loránd pályája kezdetén a folyadékok fizikáját, felszíni jelenségeit vizsgálta. 1886-tól kezdve a gravitációs mező vizsgálatával foglalkozott.

Cavendish torziós ingáját **továbbfejlesztve rendkívül érzékeny műszert készített a gravitációs erő változásainak mérésére**. Ezek a mérések mind az elmélet, mind a gyakorlat szempontjából nagyon fontosak.

# Tudósok és a gravitáció

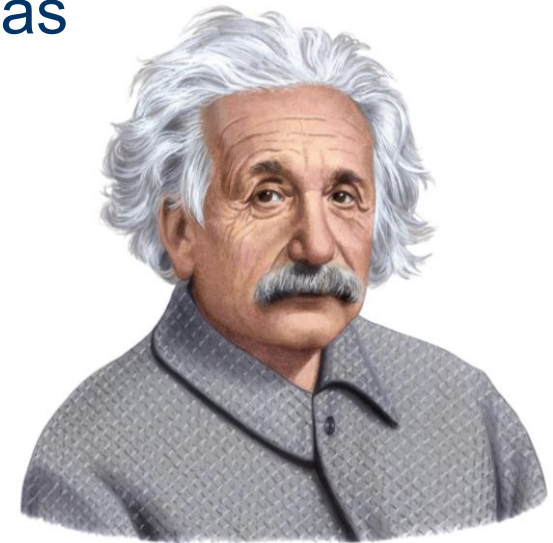


Az **Eötvös-féle inga** méréseivel ki lehet mutatni a földfelszín alatt levő olajat, ércet és más ásványi anyagot.

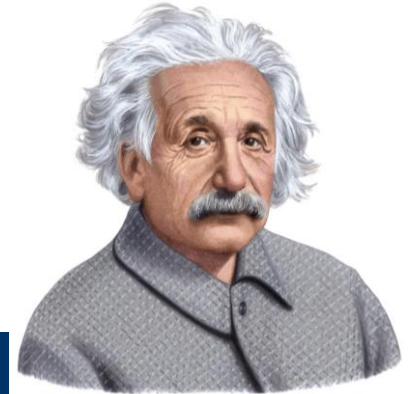
# Tudósok és a gravitáció

**Albert Einstein** (1879–1955) Nobel-díjas fizikus volt. Németországban született, Svájcban, Németországban és az Egyesült államokban dolgozott.

Nevét a speciális relativitáselmélet megalkotása tette híressé. Ebben a testek mozgásáról és az időről olyan új nézeteket fejtett ki, amelyek teljesen szokatlanok voltak a klasszikus fizika művelői számára.



# Tudósok és a gravitáció



A gravitáció elméletét az ún. általános relativitáselméletben dolgozta ki.

Nagy tekintélyű tudósként többször fellépett a nukleáris fegyverek megsemmisítése, az emberi szabadság és béke érdekében.