

2. Általános relativitáselmélet

A gravitáció nem Lorentz transzformáció kompatibilis!

https://sites.pitt.edu/~jdnorton/teaching/HPS_0410/chapters/general_relativity_pathway/index.html

http://www.bpg.hu/upload_files/1297332739862Ált.Rel..ppt

2.1. Súlyos tömeg és a tehetetlen tömeg

A test „tehetetlen” ill. „súlyos” tömege

Egy test gyorsítása során fellépő tehetetlenség mértékét tehetetlen tömeggel (m_t) szokás jellemezni. A kis *tehetetlen tömegű* test sokkal gyorsabban változtatja mozgásállapotát, mint a nagy tehetetlen tömegű.

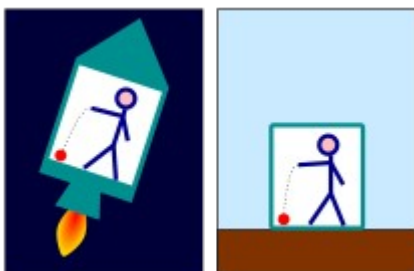
A gravitációs kölcsönhatásban egy testet jellemző tömeget súlyos tömegnek (m_s) nevezzük. Azonos gravitációs térben a kisebb *súlyos tömegű* testre kisebb erő hat, mint a nagyobbra.

A súlyos és a tehetetlen tömeg felfedezése

Eötvös Loránd tudóst különösen izgatta a súlyos és tehetetlen tömeg arányosságának problémája. 1908-ban munkatársaival: Fekete Jenővel és Pekár Dezsővel, méréseket oly mértékben tökéletesített, hogy megállapították, hogy a tehetetlen és súlyos tömeg legfeljebb $1/200.000.000$ arányban térhet el egymástól.

Ezzel a felfedezéssel elnyerték 1909-ben a Göttingeni Egyetem Benceke-féle pályadíját. Eötvösnek és munkatársainak a tehetetlen és súlyos tömeg arányossága terén végzett vizsgálatát kísérleti igazolását adják az Einstein-féle relativitás elméletnek.

2.2. Az ekvivalencia elve



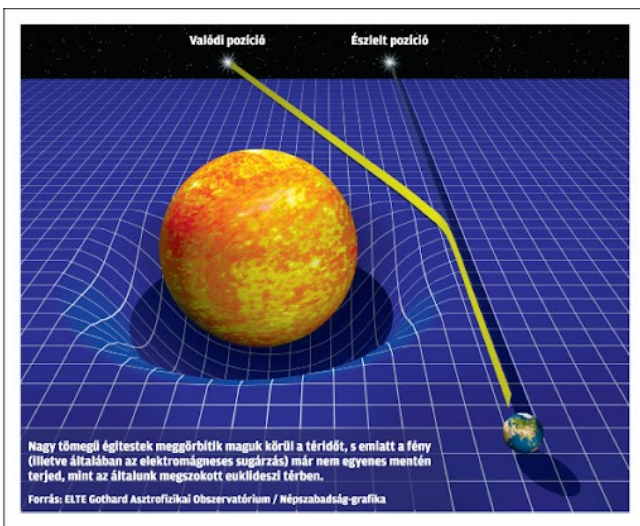
Alapelvek

- Az Einstein-féle relativitási elv
 - Az általánosított Galilei-féle relativitási elv:
Semmilyen kísérlettel nem lehet kimutatni, hogy a megfigyelő nyugszik, vagy egyenes vonalú, egyenletes mozgást végez.
 - A kölcsönhatások véges terjedési sebességének elve
- Az ekvivalencia elv
 - *Semmilyen kísérlettel nem lehet kimutatni, hogy a megfigyelő gravitációs térben nyugszik, vagy egyenes vonalú egyenletes gyorsulással mozog.*

2.3. Minden mozgásállapotú rendszerben a fizikai törvények ekvivalensek

2.4. A gravitáció mint geometria – görbült téridő

https://sites.pitt.edu/~jdnorton/teaching/HPS_0410/chapters/general_relativity/index.html



2.5. Anyag/energia és a tér viszonya

2.6. Einstein egyenletek

Einstein equations:

$$G_{\mu\nu} = 8\pi G T_{\mu\nu}$$

$G_{\mu\nu}$ Einstein tensor (describes curvature of spacetime)

$T_{\mu\nu}$ energy-momentum tensor (describes distribution of matter in the spacetime)

2.7. Az általános relativitáselmélet bizonyítékai

2.8. Kozmológia – a kozmológiai konstans – Táguló világegyetem és az ősrobbanás

További anyagok: