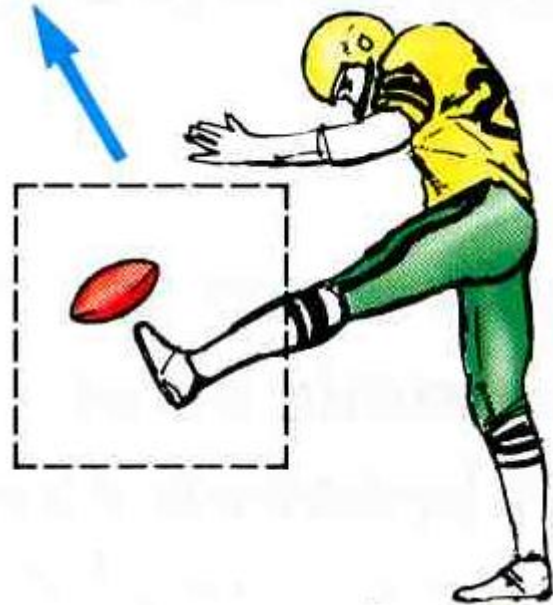
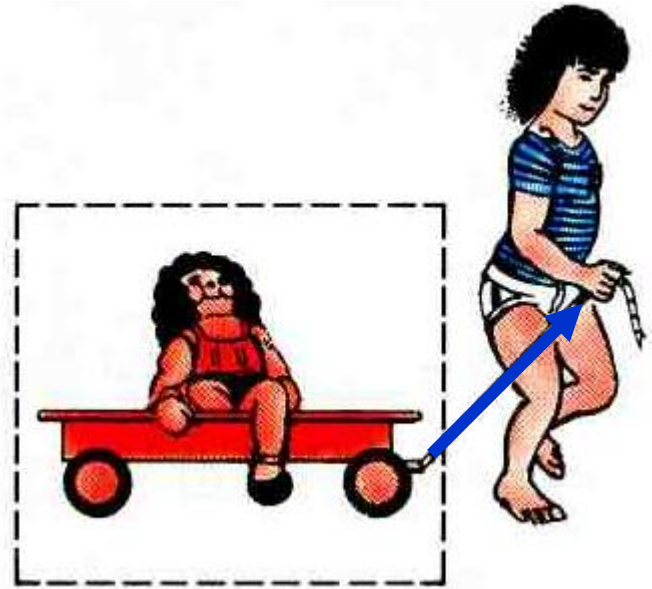
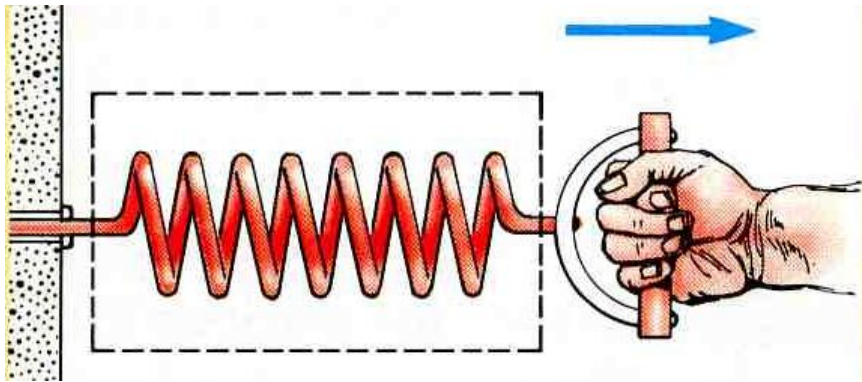


Az erő

TK 25.old (97. oldal)



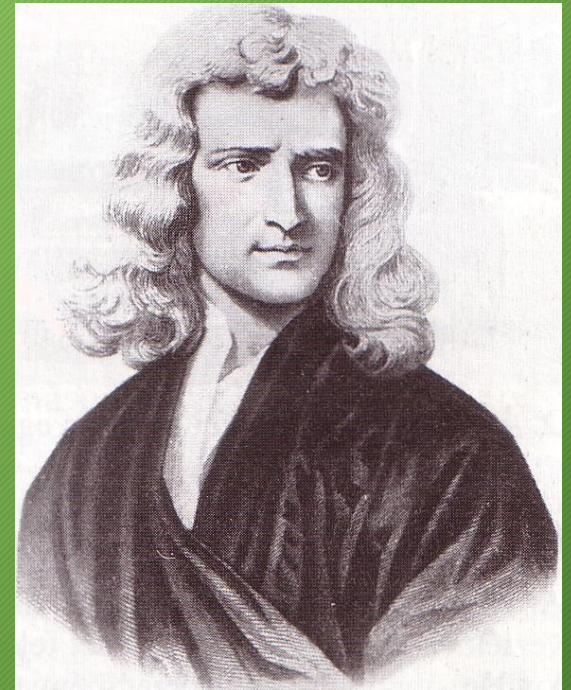


Erőhatás

Erőhatásnak nevezzük a testek olyan, egymásra kifejtett hatását, amely alak-, illetve mozgásállapot-változásban nyilvánul meg.

Erő

- Az erő nagyságának jele: **F**
- Az erő mértékegysége a newton (olvasd: nyúton) és jele: **N**



Isaac Newton
(1643-1727) angol fizikus

Az erő



Sir Isaac Newton (ejtsd: nyútn, 1642-1727) angol fizikus, matematikus, filozófus, csillagász nevéhez fűződik az általános tömegvonzás és a dinamika törvényeinek felismerése.

Az erő mérése

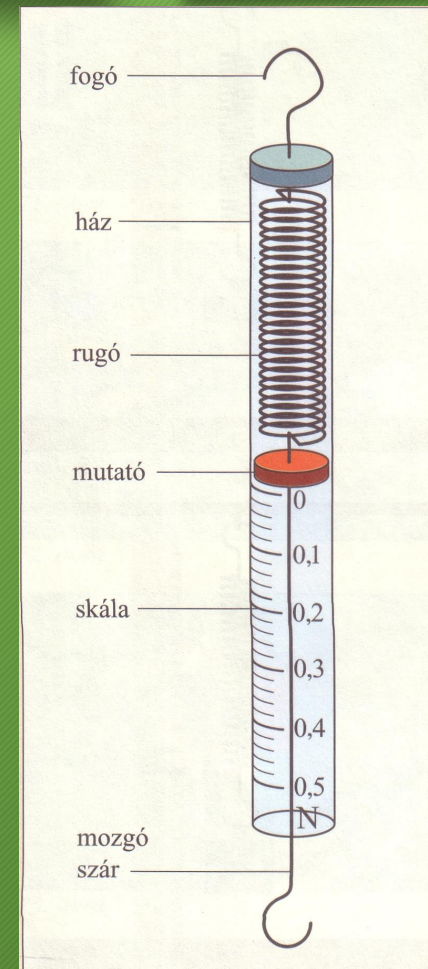
A méréshez egy olyan testet kell keresnünk, melyen már:

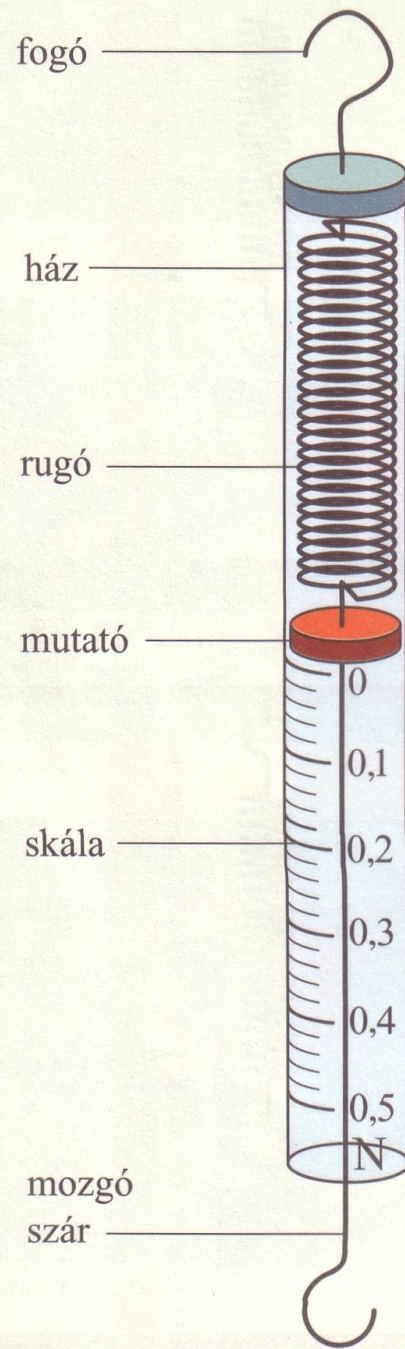
- viszonylag kis erő is jól mérhető alakváltozást hoz létre;
- ez a változás egyszerűen mérhető,
- az erőhatás megszűnése után a test visszanyeri eredeti alakját.

ACÉLRUGÓ

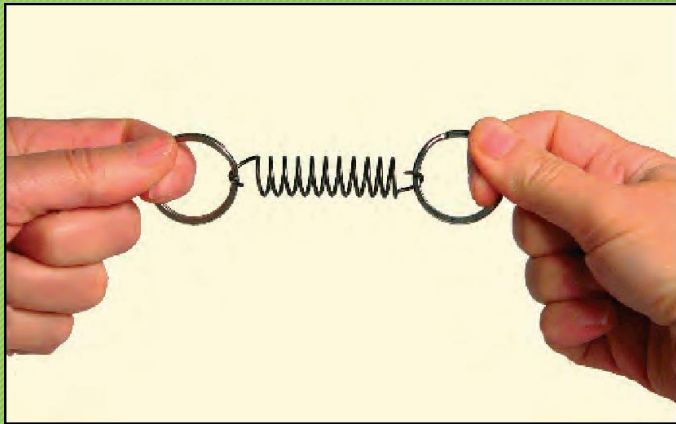
Rugós erőmérő

- A rugó felhasználásával készített erőmérő.
- Számszerű megadásához először egy beosztás (más szóval: skála) elkészítésére van szükség.
- **A hitelesített skálával ellátott rugót rugós erőmérőnek nevezzük.**





Kísérletek



Erő kiszámítása

Egy test gyorsulása egyenesen arányos a gyorsítóerő nagyságával, és fordítottan arányos a test tömegével.

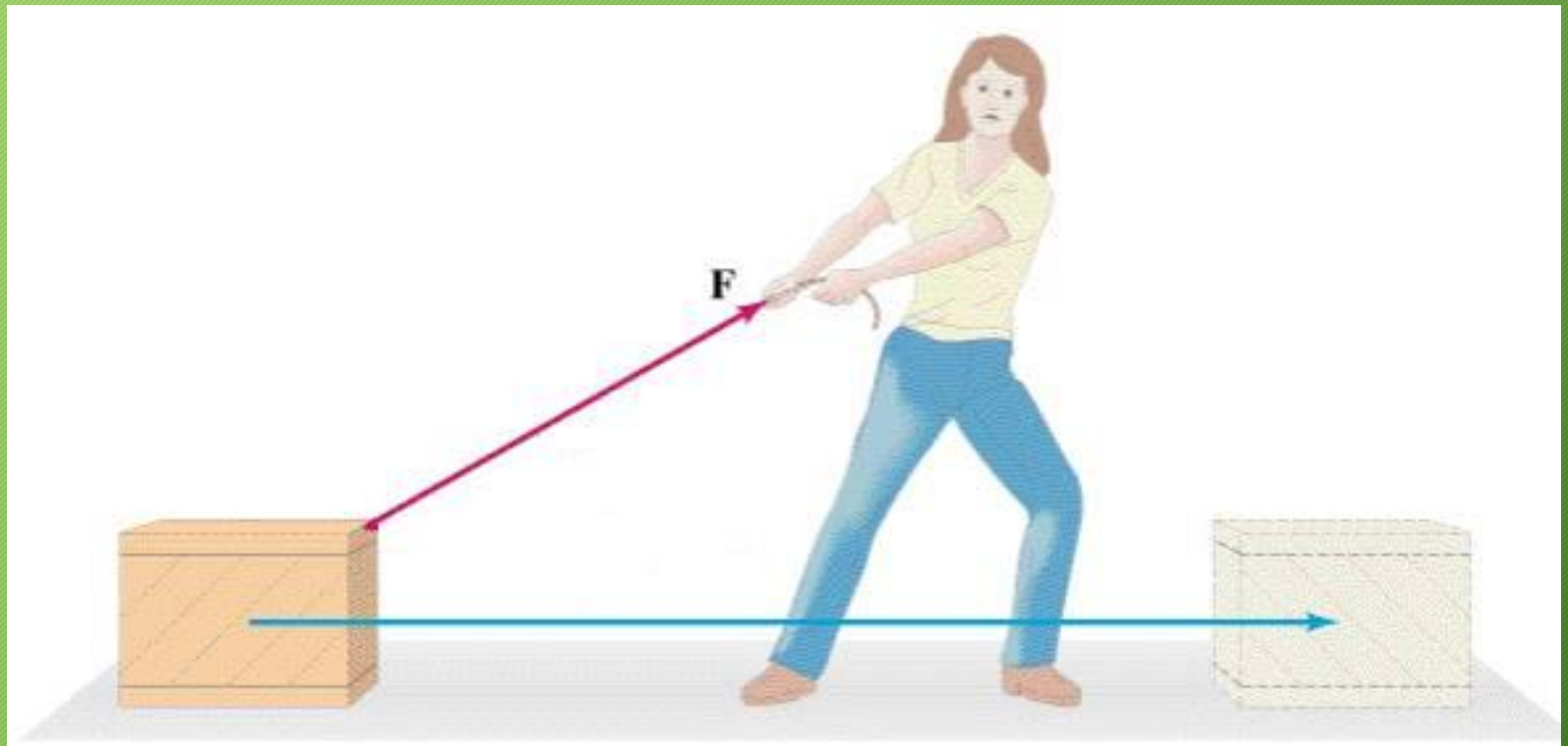
Ebből következik, hogy egy testre ható gyorsító-erő nagysága a test tömegének és a gyorsulásának a szorzatával egyenlő.

Erő kiszámítása

Képlettel felírva: $F = m \cdot a$

Ez Newton második törvénye.

Erő iránya

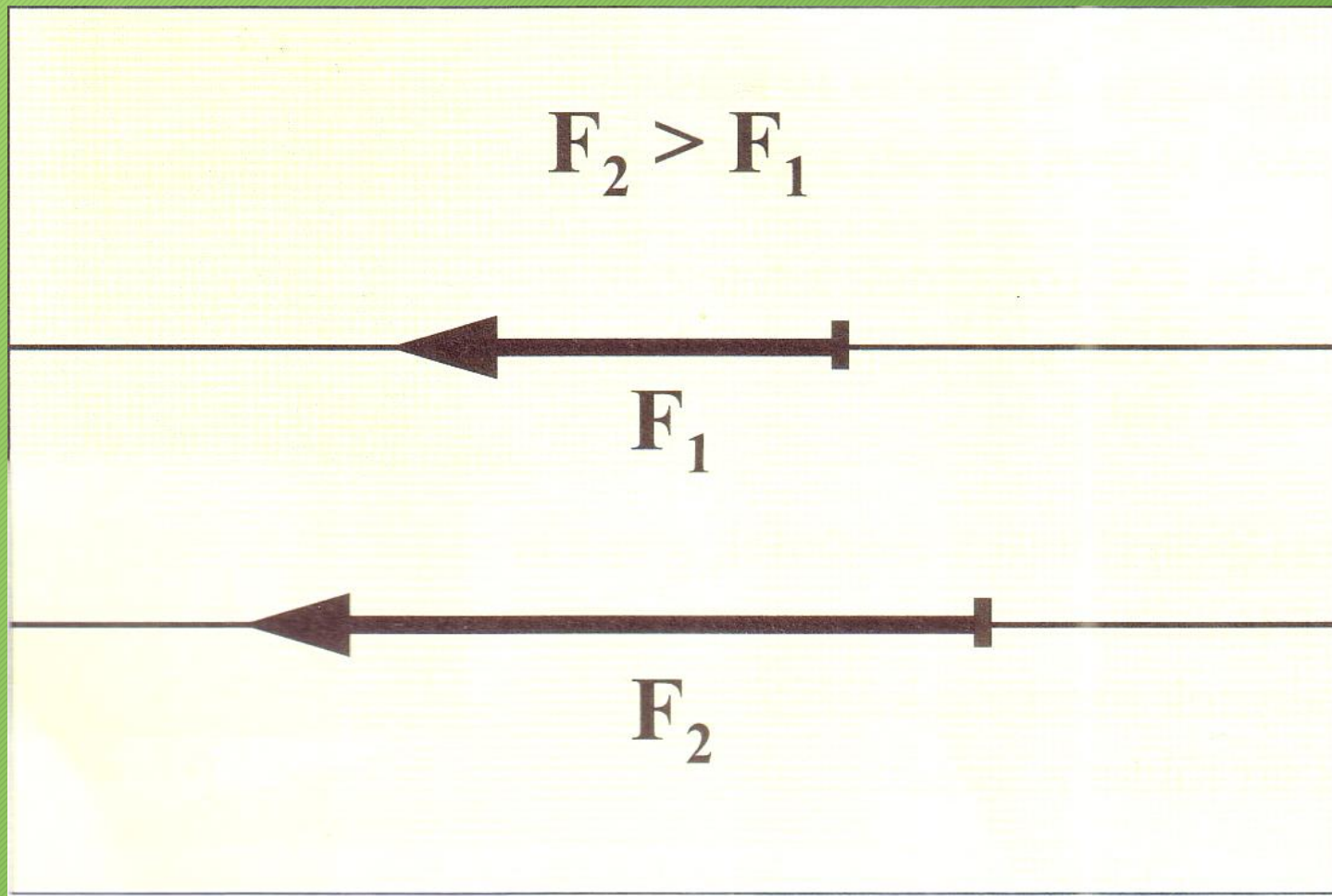


Erő iránya

Az erő olyan fizikai mennyiség,
melyet nagysága és iránya
együtt határoz meg.

Az erő vektormennyiség.

Íránya (a nyíl irány) és nagysága (a nyíl hossza)
rajzban ábrázolva

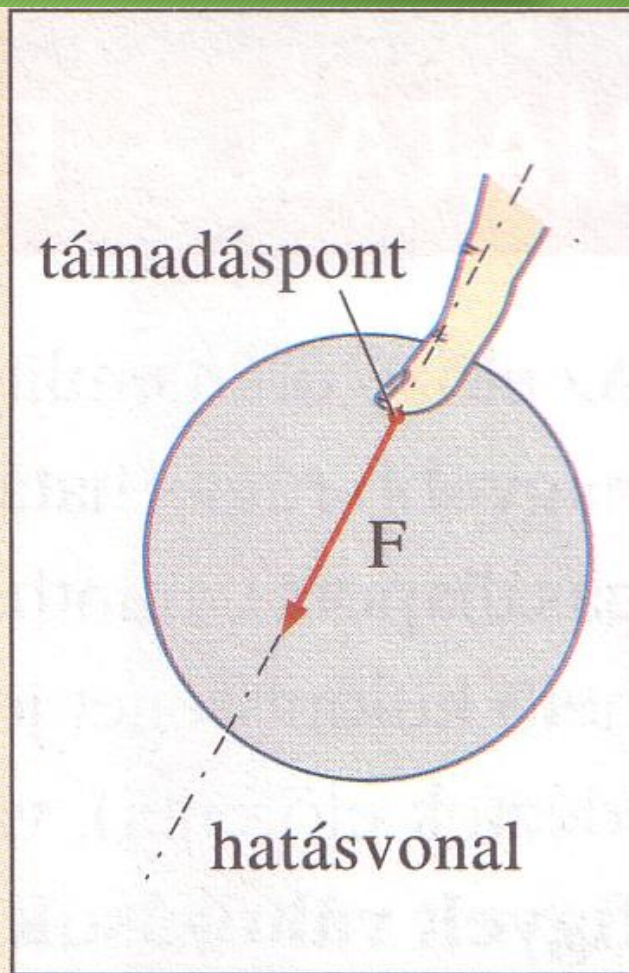
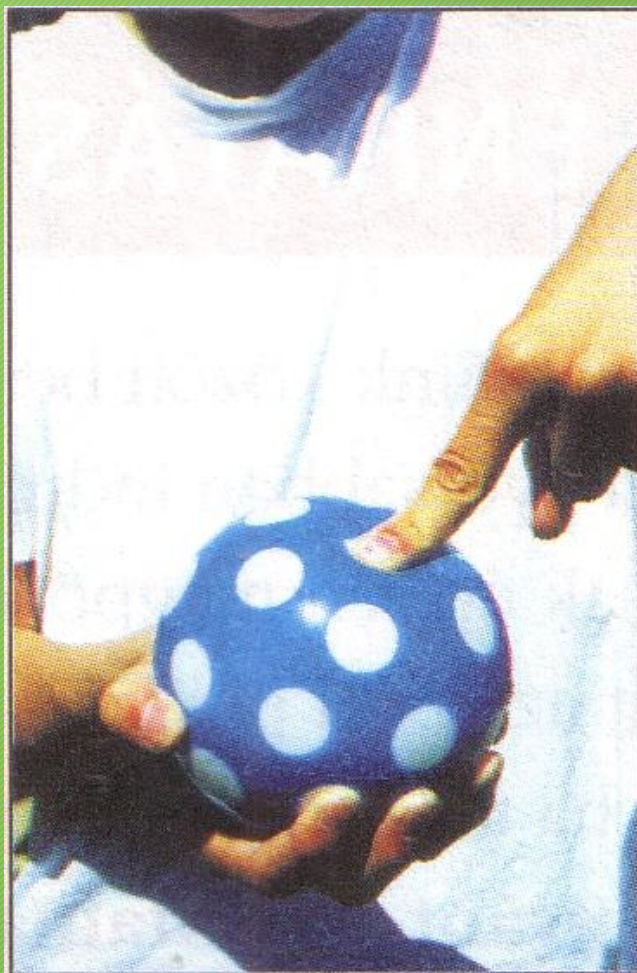


Kísérlet



Ha a test nyugalomban van, akkor a rá ható erők kiegyenlítik egymást. Ugyanez igaz akkor is, ha a test egyenes vonalú egyenletes mozgást végez.

Az erő egyéb jellemzői



- **Támadáspont:**

Az a pont, ahol az erőhatás a testet éri.

- **Hatásvonal:**

A támadásponton átmenő és az erőhatás irányába eső egyenes.

Erő - ellenő





A kilőtt rakétát a hátra áramló gáz
tolja előre.



Ugyanakkora erő hat Francois Clerc fejére is, mint amekkora benyomta - az egyébként teljesen kemény - labdát.

Erő - ellenelő

Ha egy test erőhatást fejt ki a másokra, akkor ez a másik test is erőhatást gyakorol az előbbire.

Erő - ellenerő

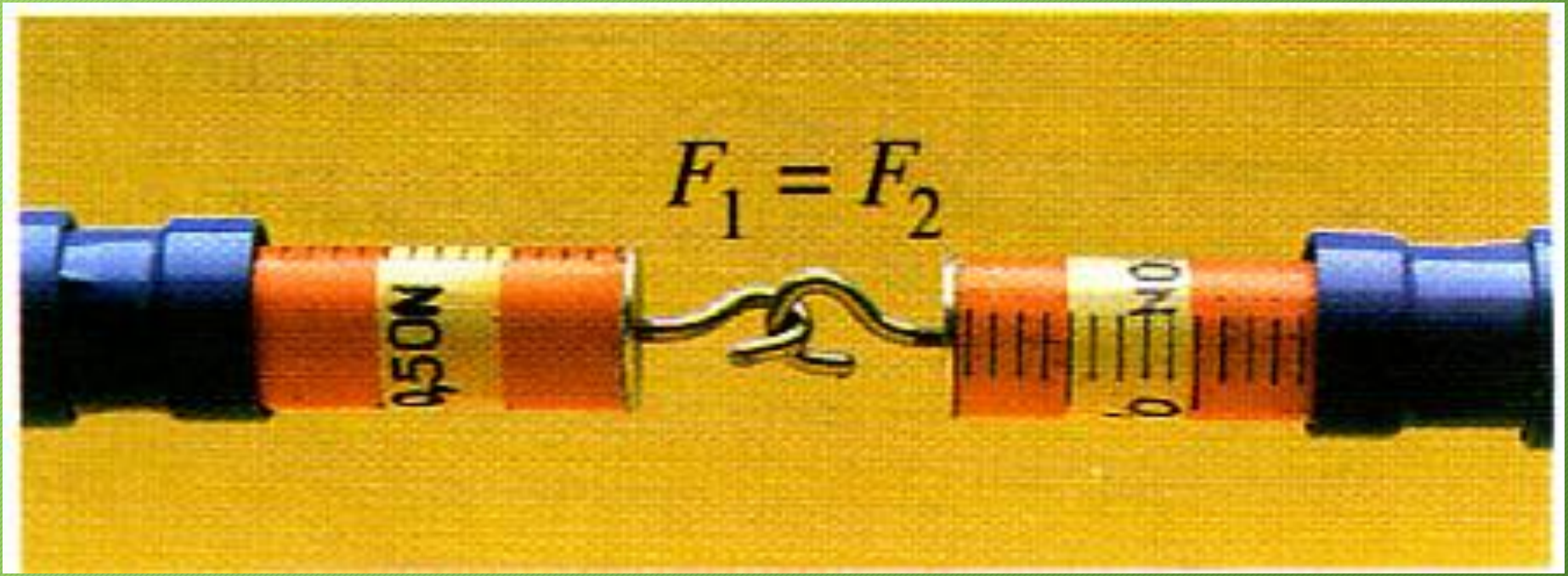
Két test kölcsönhatásakor az egyik erőhatás jellemzőjét **erőnek**, a másikat **ellenerőnek** nevezzük.

(bármelyiket nevezhetjük erőnek vagy ellenerőnek)

Erő - ellenerő

Ha a test nyugalomban van, akkor a rá ható erők kiegyenlítik egymást. Ugyanez igaz akkor is, ha a test egyenes vonalú egyenletes mozgást végez.

Ha egy testre ható erők eredője nulla, akkor a test mozgásállapota nem változik meg.

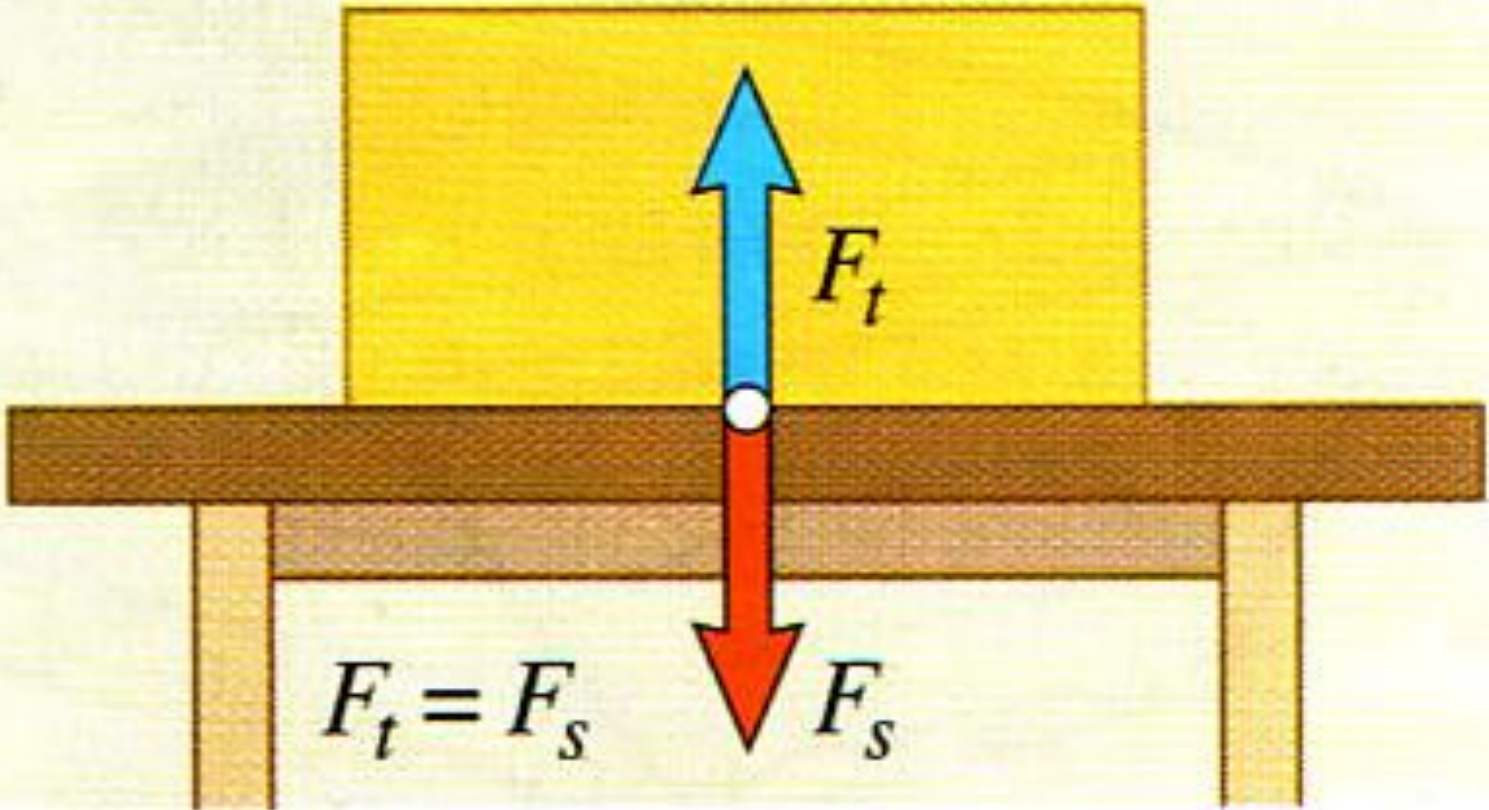


Newton III. törvénye

Ugyanabban a kölcsönhatásban az erő és ellenereő:

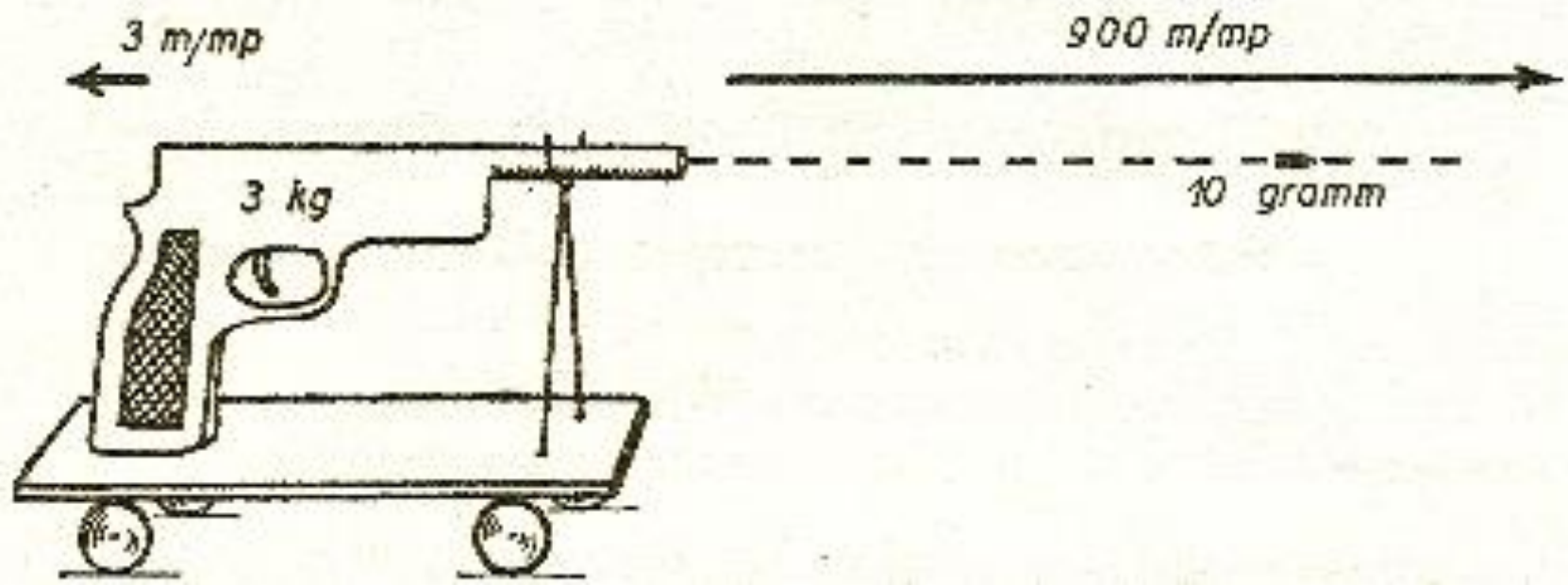
- egyenlő nagyságú
- ellentétes irányú
- egyik az egyik testre, másik a másik testre hat

Ez a hatás - ellenhatás törvénye

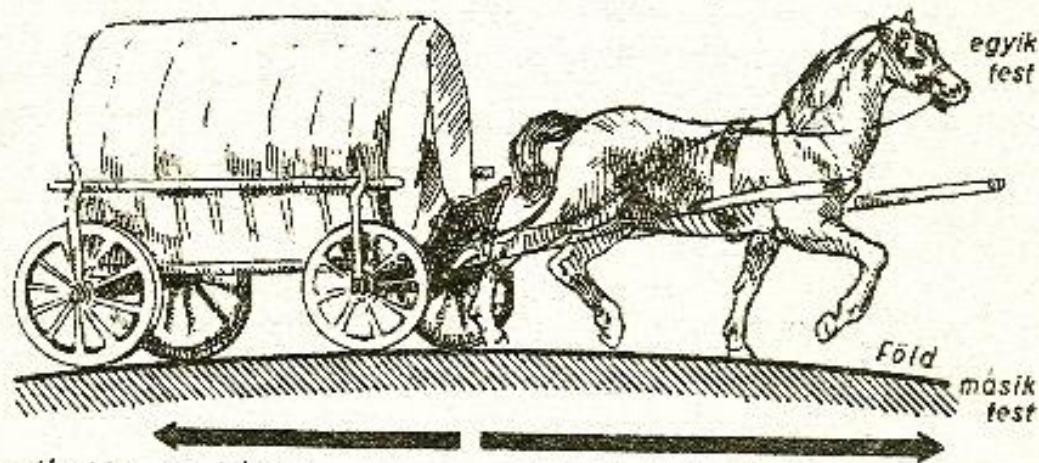
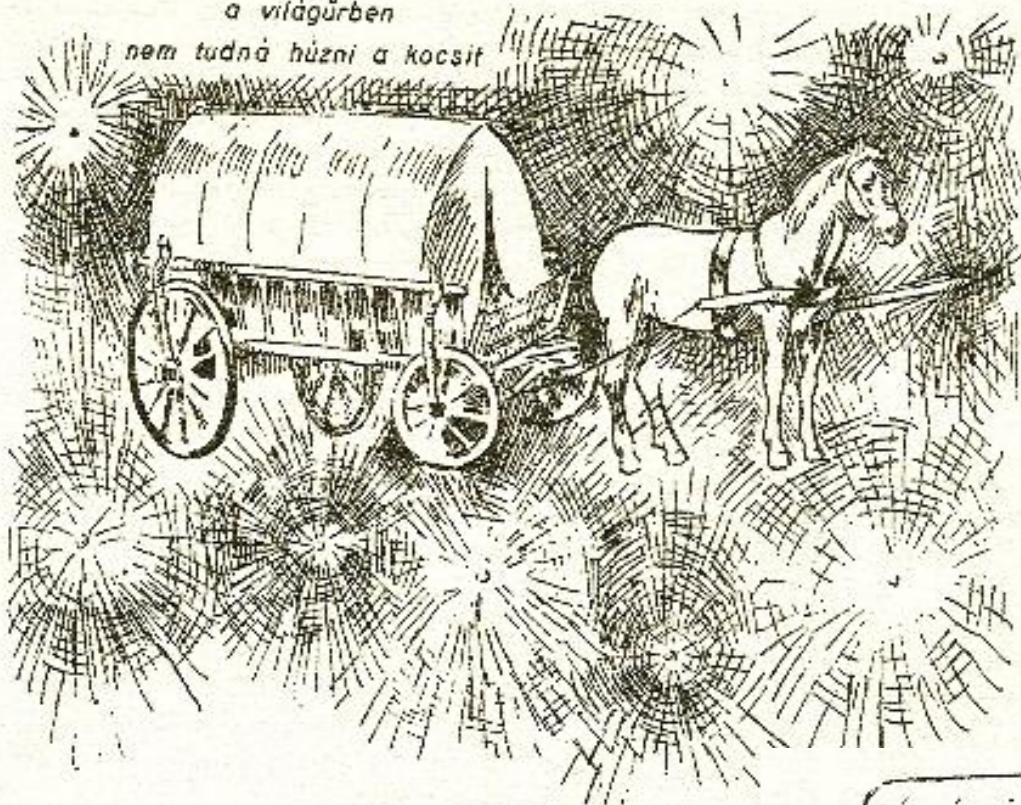


a fegyver hátrafutásának
sebessége

a lövedék sebessége



a világűrben
nem tudná húzni a kocsit



a ló ebbe az irányba
akarja elmozdítani
a földgolyót

ő maga a kocsival
együtt elmozdul
ebbe az irányba

Egyensúlyi helyzet

Bizonytalan egyensúlyi helyzet (instabil):

Az olyan egyensúlyi helyzetet, amiből ha kibillentünk egy testet, magától nem tér oda vissza.

Biztos egyensúlyi helyzet (stabil):

Egyensúlyi helyzetéből kitérítve magától visszatérjen oda.

Közömbös a test egyensúlyi helyzete:

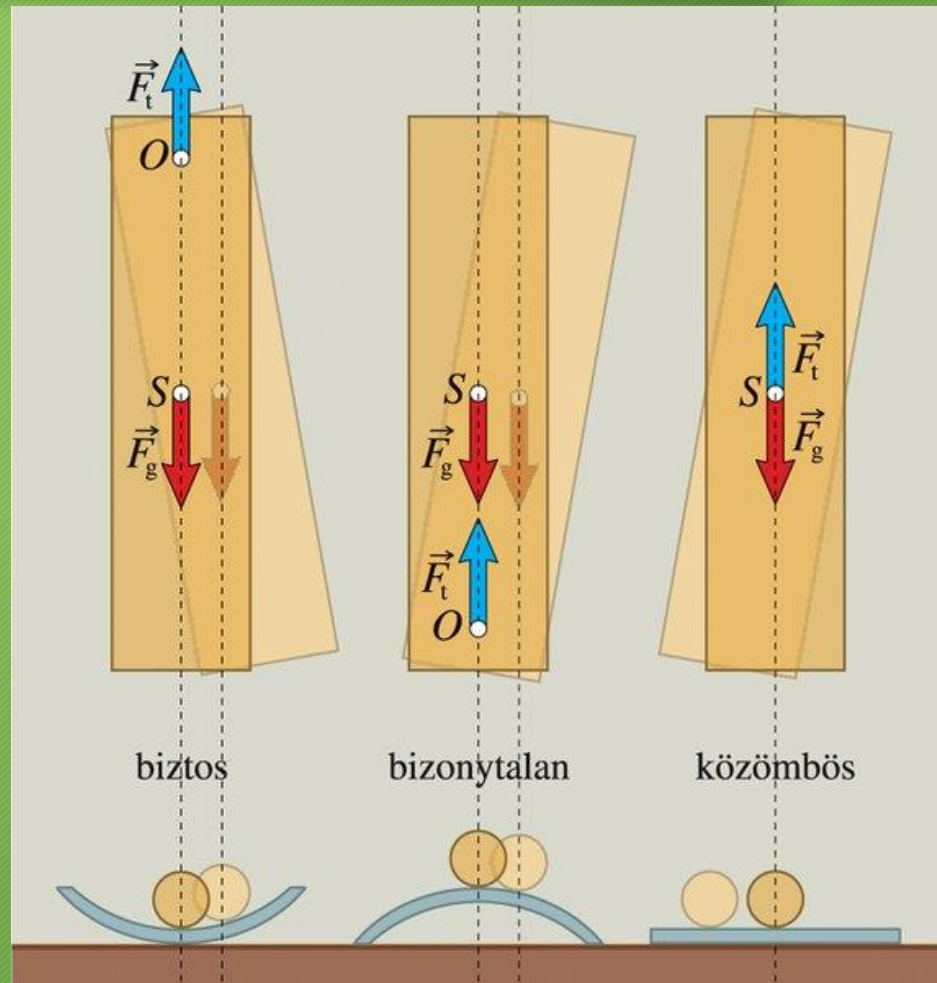
bármelyik pillanatban megállíthatjuk, az új helyzetében is egyensúlyban lesz.

Egyensúlyi helyzet

Bizonytalan egyensúlyi helyzet (instabil)

Biztos egyensúlyi helyzet (stabil)

Közömbös a test egyensúlyi helyzete



Egyszerű varázslat: kanál és villa egyensúlya

Egyszerű varázslat: kanál és villa egyensúlya

https://www.youtube.com/watch?v=_y56QcNM5rM

27. Szögek egyensúlya

<https://www.youtube.com/watch?v=2Yoy-4xnHTk>

Balance - Egyensúly



<https://www.youtube.com/watch?v=7n4L4GNoVk8>