

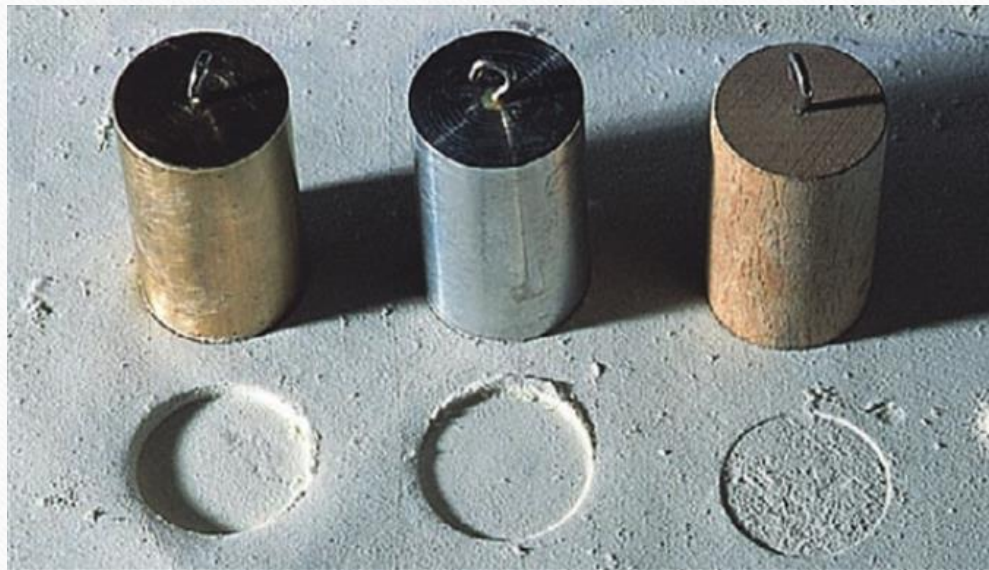
# A nyomás

---



# Szilárd testek nyomása

---



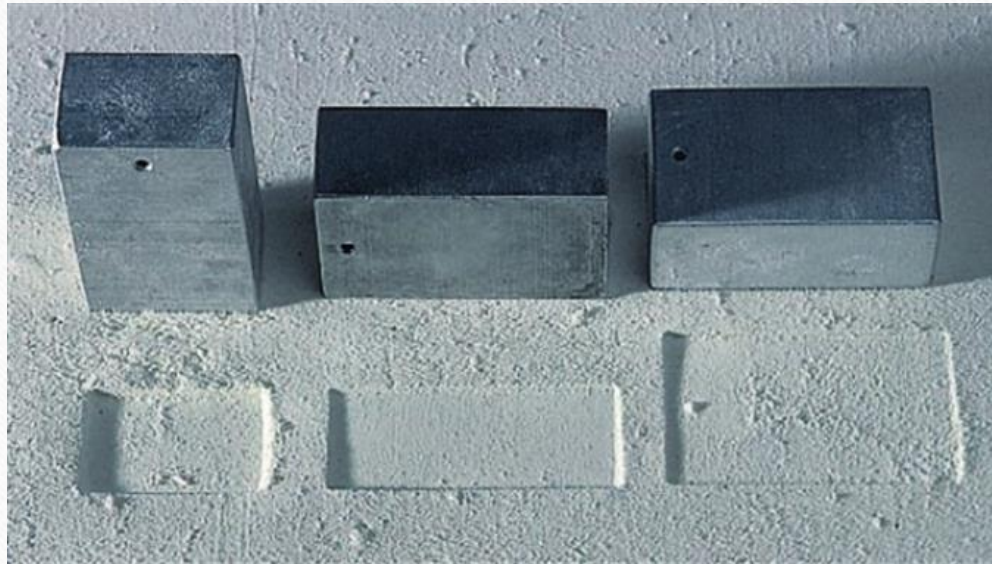
Az egyenlő alaplapon álló hengerek közül a legsúlyosabb nyomódik legmélyebben a homokba.

- Belenyomódás mértéke a **nyomóerőtől ( $F$ )** függ – egyenes arányosság



# Szilárd testek nyomása

---



Azonos súlyú testek közül a kisebb alaplapú nyomódik mélyebben a homokba.

- Belenyomódás mértéke a **nyomott felületről ( $A$ )** függ – fordított arányosság

# Szilárd test nyomása

- Azt a fizikai mennyiséget, amely megmutatja, hogy mekkora az egységnyi felületre jutó nyomóerő, **nyomásnak** nevezzük.

- A nyomás jele:  $p$

- A nyomás kiszámítása:  $p = \frac{F}{A}$

- A nyomás mértékegysége:

$$[p] = \frac{[F]}{[A]} = \frac{1 \text{ N}}{1 \text{ m}^2} = 1 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} =: 1 \text{ Pa (pascal)}$$

- Használt egység:  $1 \text{ bar} = 100 \text{ kPa}$



# Folyadékok nyomása

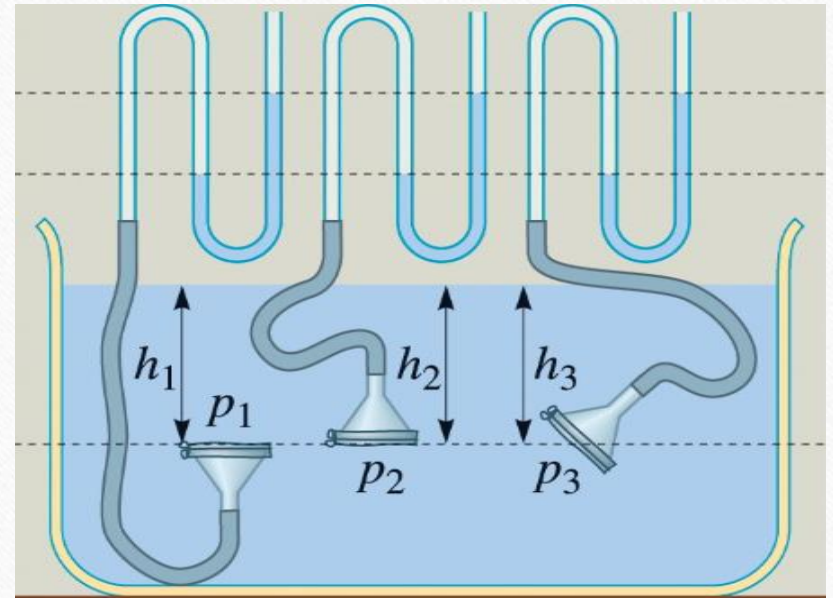
---



- A felette levő víz nyomja a búvárt

# Folyadékok nyomása

- A folyadék súlyából származó nyomást **hidrosztatikai nyomásnak** nevezzük.
- Függ:
  - Folyadék sűrűségétől ( $\rho$ ) – egyenes arányosság
  - Folyadékoszlop magasságától ( $h$ ) – egyenes arányosság
- Kiszámítása:  $p = \rho \cdot g \cdot h$
- Mértékegysége:  $Pa$  (pascal)
- Mérése: manométerrel (gumihártyás nyomásmérő)





# Folyadékok nyomása

- A hidrosztatikai nyomás egy adott folyadékban a mélységgel egyenesen arányos, de ugyanolyan mélységben minden irányban egyenlő nagyságú.



- **A külső nyomás a folyadék belsejében mindenhol ugyanannyival növeli meg a hidrosztatikai nyomást. Ez Pascal törvénye.**

# Folyadékok nyomása

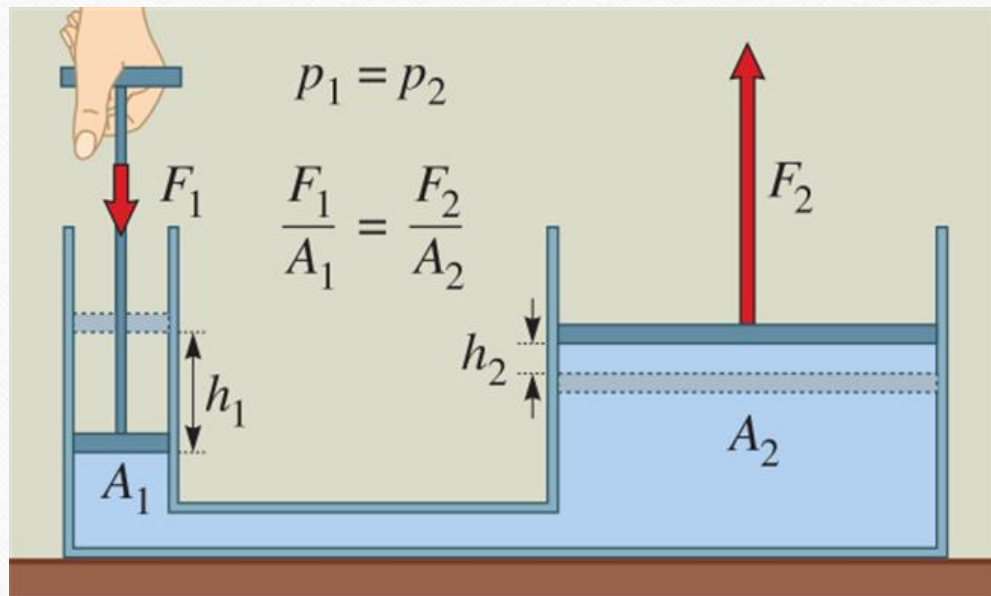
---



A külső nyomás hozzáadódik a hidrosztatikai nyomáshoz, amit az erőteljesebb vízugarak bizonyítanak.

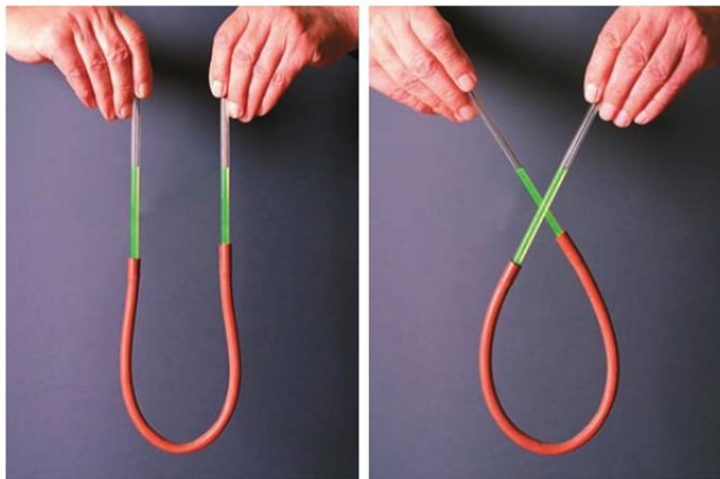


# Hidraulikus emelő modellje



- A hidraulikus emelő lényege két, alul egy csővel összekötött különböző keresztmetszetű, folyadékkal töltött henger, amelyeket egy-egy dugattyú zár le.
- Pl.: Ha  $A_2$  négyszer akkora, mint  $A_1$ , akkor  $F_2$  is négyszer akkora, mint  $F_1$ .

# Közlekedőedények

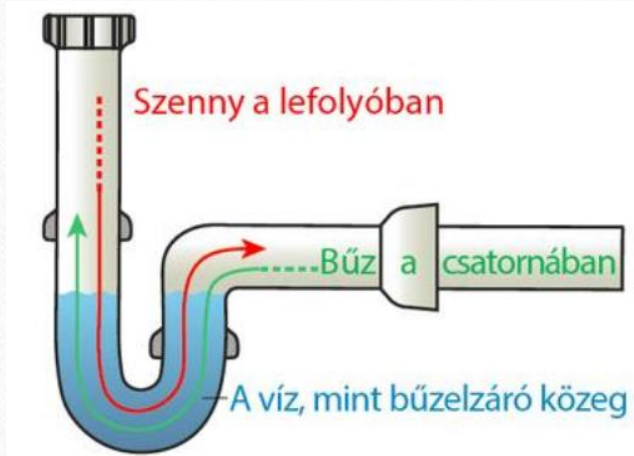


147.1. A legegyszerűbb közlekedőedény



▶ Azokat a felül nyitott edényeket, amelyeknek „szárai” úgy vannak alul összekötve, hogy egyikből a másikba a folyadék szabadon áramolhat, **közlekedőedényeknek** nevezzük.

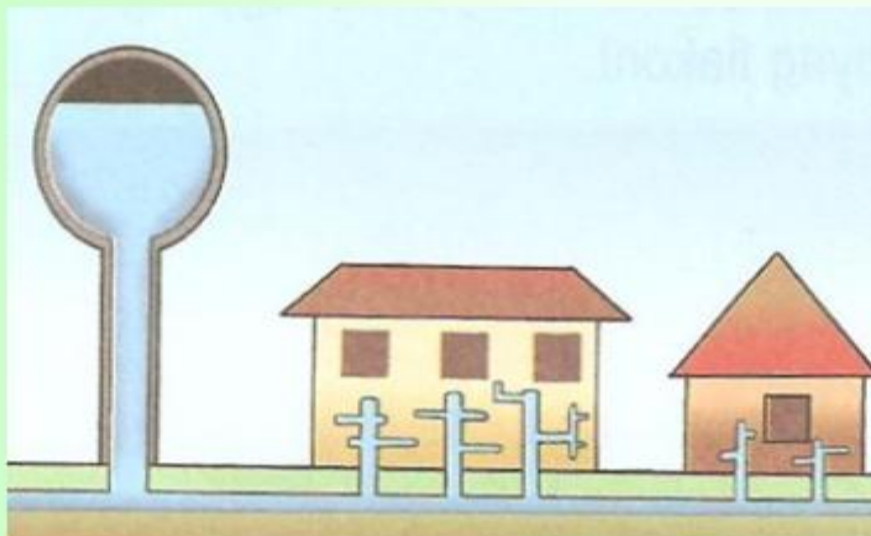
▶ Pl.: locsoló, teáskanna, U-alakú cső





## A közlekedőedények fontos alkalmazása a vízvezeték-hálózat!

hidroglóbusz



A vizet a víztorony tartályában tárolják.

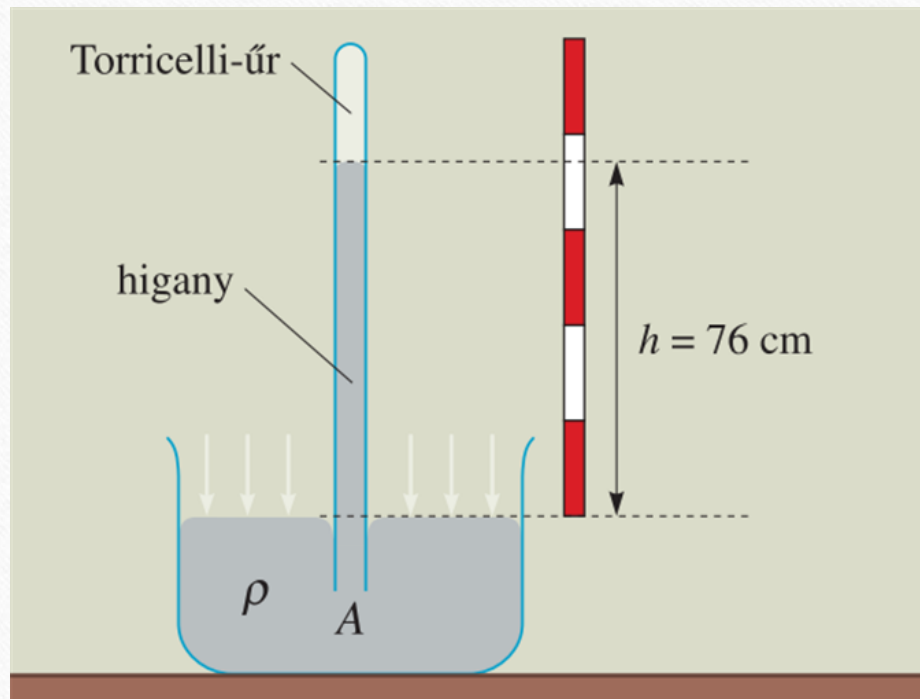
A közlekedőedény rendszer további szarait az épületekben lévő függőleges csővezetékek képezik, melyeket a földfelszín alatt lefektetett, vízszintes csövek kötik össze.

# Gázok nyomása

- Ha egy felfújott focilabdából kiengedjük a levegő egy részét, méréssel megállapíthatjuk, hogy a labda tömege kisebb lesz → a levegőnek van tömege (súlya).
- A levegő a benne levő minden testre nyomást gyakorol. Ez a nyomás a **légnyomás**, ami a *levegő súlyából származik* és hatása minden irányban tapasztalható.
- A légnyomást barométerrel mérhetjük.

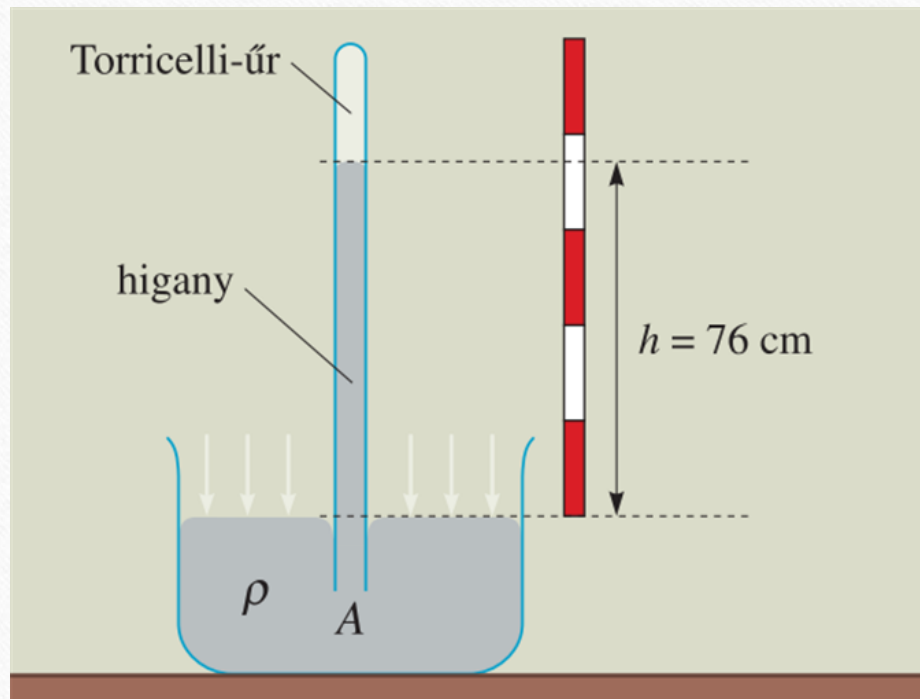


# A Toricelli-féle kísérlet vázlatja



- A levegő nyomását Toricelli (1608-1647) olasz tudós mérte meg először, 1643-ban.
- A légköri nyomás átlagos értéke a tengerszint magasságában a 76 cm magas higanyoszlop nyomásával egyenlő. Értéke közelítőleg 100 kPa.

# A Toricelli-féle kísérlet vázlatja



Egy 1m hosszú, egyik végén zárt üvegcsövet teletöltött higannyal, azután a cső nyitott végét befogva, nyílásával lefelé higanyba állította. A nyílás szabaddá tétele után a csőből a higany egy része kiömlött, de 76 cm magas higanyoszlop benne maradt. A csőben maradt higanyoszlop hidrosztatikai nyomásával a szabad higanyfelszínre érő légnyomás tart egyensúlyt.



# Gázok nyomása

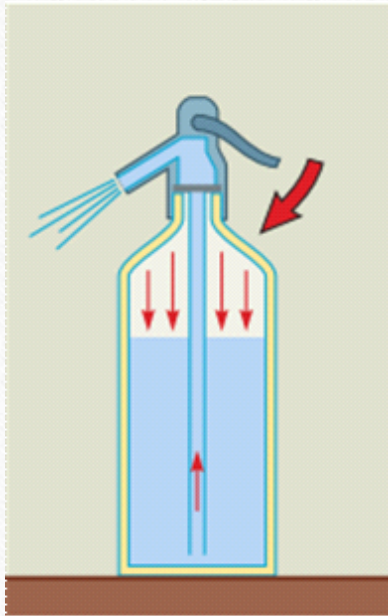
- A légnyomást barométerrel mérhetjük.
- A tengerszint feletti magasság növekedésével a légnyomás csökken. (Ennek az az oka, hogy a légtérben felfelé haladva a levegőoszlop rétegvastagsága és átlagsűrűsége is egyre kisebb lesz.)
- A légnyomás a levegő páratartalmától is függ. (A páratartalom növekedésével a légnyomás csökken. A légnyomás csökkenéséből arra lehet következtetni, hogy esős idő várható. A nagyobb páratartalmú levegőnek kisebb a sűrűsége, mint a száraz levegőnek → felhők magasan lebegnek.)

# Zárt térben levő gázok nyomása

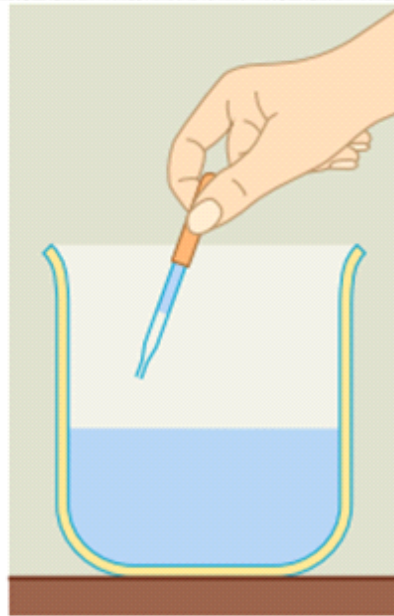
- Ütközéskor a részecskék erőhatást gyakorolnak az edény falára.
- Zárt edényben a gáz nyomását növelhetjük:
  - növeljük a részecskeszámot,
  - csökkentjük a gáz térfogatát,
  - emeljük a gáz hőmérsékletét.



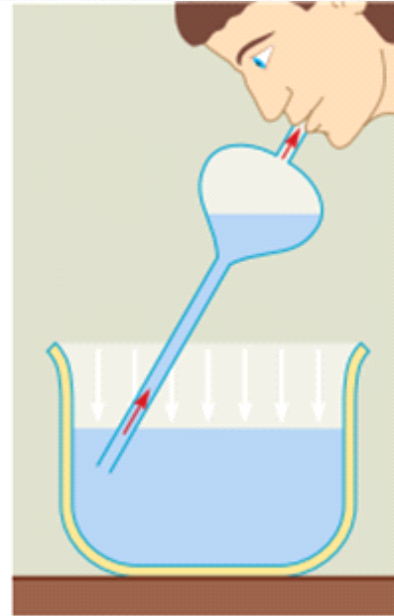
# Nyomáskülönbségen alapuló eszközök



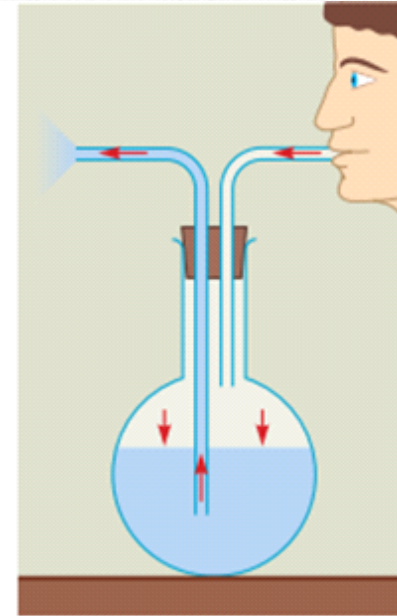
szódásüveg



szemcseppentő

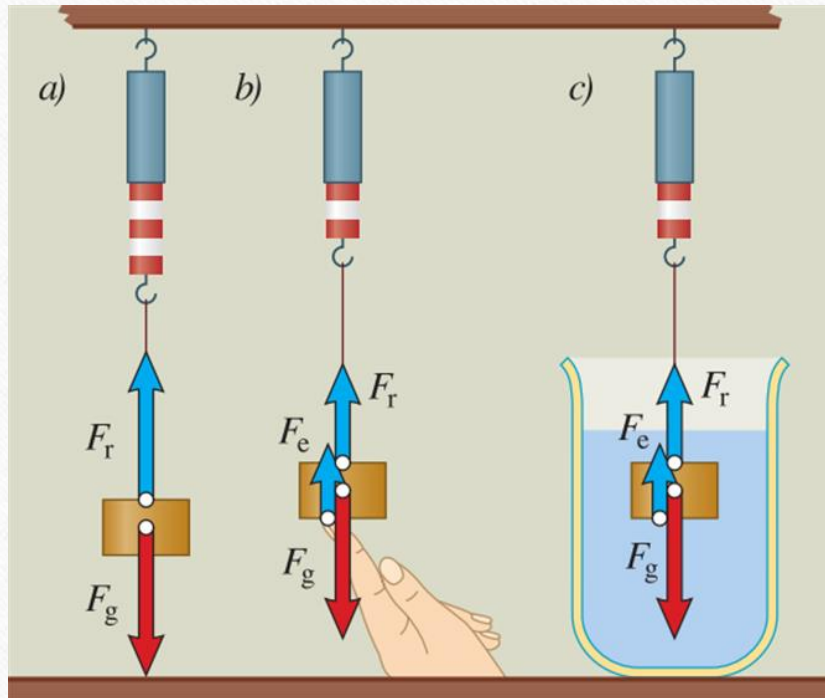


lopó



fecskendőüveg

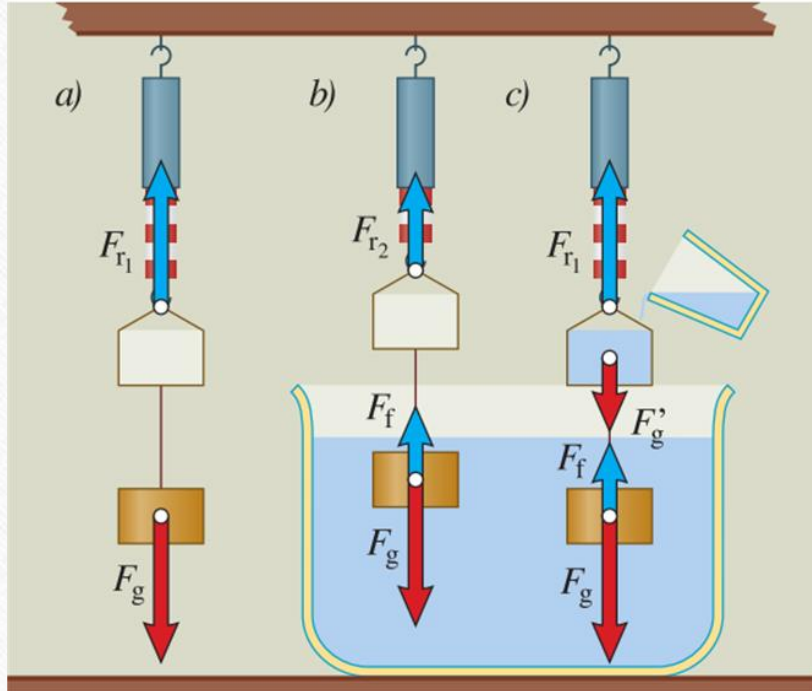
# A felhajtóerő



- Az erőmérőn levő egyenlő súlyú testek egyensúlyban vannak.
- A folyadékban lévő testet felfelé irányuló erőhatás éri. Ezt az erőhatást jellemző erőt **felhajtóerő**-nek nevezzük és  $F_f$ -vel jelöljük.
- A felhajtóerő létezését *Arkhimédész* görög természettudós fedezte fel.
- A felhajtóerő a hidrosztatikai nyomásból származtatható.



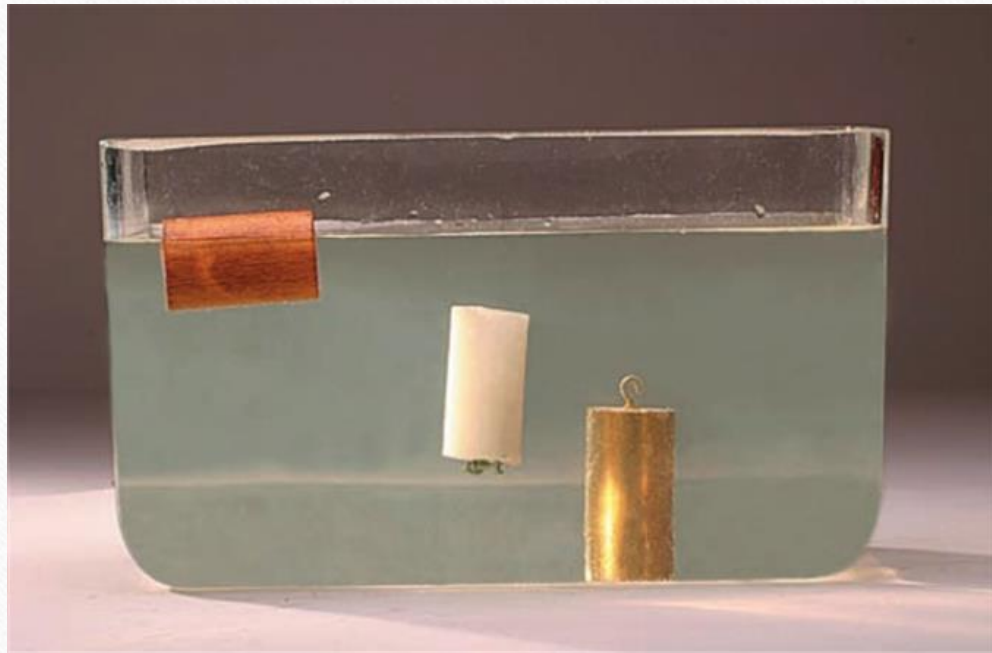
# Arkhimédész törvénye



- A víz által kifejtett felhajtóerő egyenlő a hengerbe töltött víz súlyával.
- Emelő hatás nemcsak a folyadékokban, hanem a gázba merülő testeknél is van.
- **Minden folyadékba vagy gázba merülő testre felhajtóerő hat, amely egyenlő nagyságú a test által kiszorított folyadék vagy gáz súlyával. Ez Arkhimédész törvénye.**

# Mozdulatlan testek úszása, lebegése, elmerülése

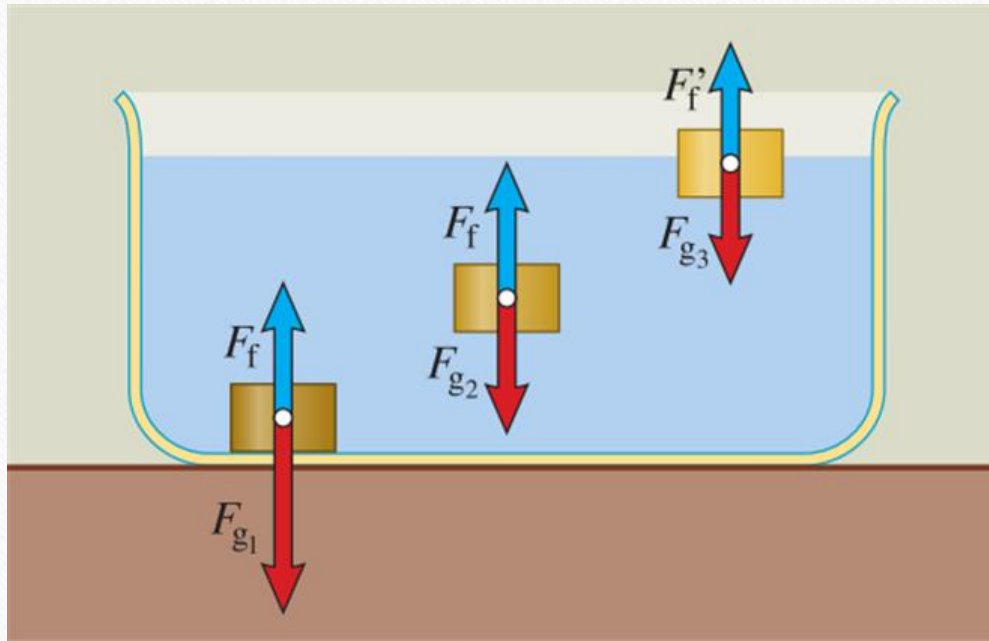
---



- A kisebb sűrűségű fadarab fennmarad, úszik a víz felszínén.
- A nehezezzel ellátott gyertya lebeg a vízben.
- A rézhenger pedig elsüllyed a vízben.



# Mozdulatlan testek úszása, lebegése, elmerülése



- A test és a folyadék sűrűségétől függ, hogy a felhajtóerő vagy a nehézségi erő a nagyobb, tehát úszik, lebeg vagy elmerül a test.
- Úszik:  $\rho_{folyadék} > \rho_{test}$
- Lebeg:  $\rho_{folyadék} = \rho_{test}$
- Elmerül:  $\rho_{folyadék} < \rho_{test}$