

A tömeg mérése, a sűrűség



A tömeg mérése

- ▶ A testek tömegét karos mérleggel mérhetjük meg.
- ▶ A tömeg jele: m
- ▶ A tömeg mértékegysége: kilogramm (kg)

$$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg}$$

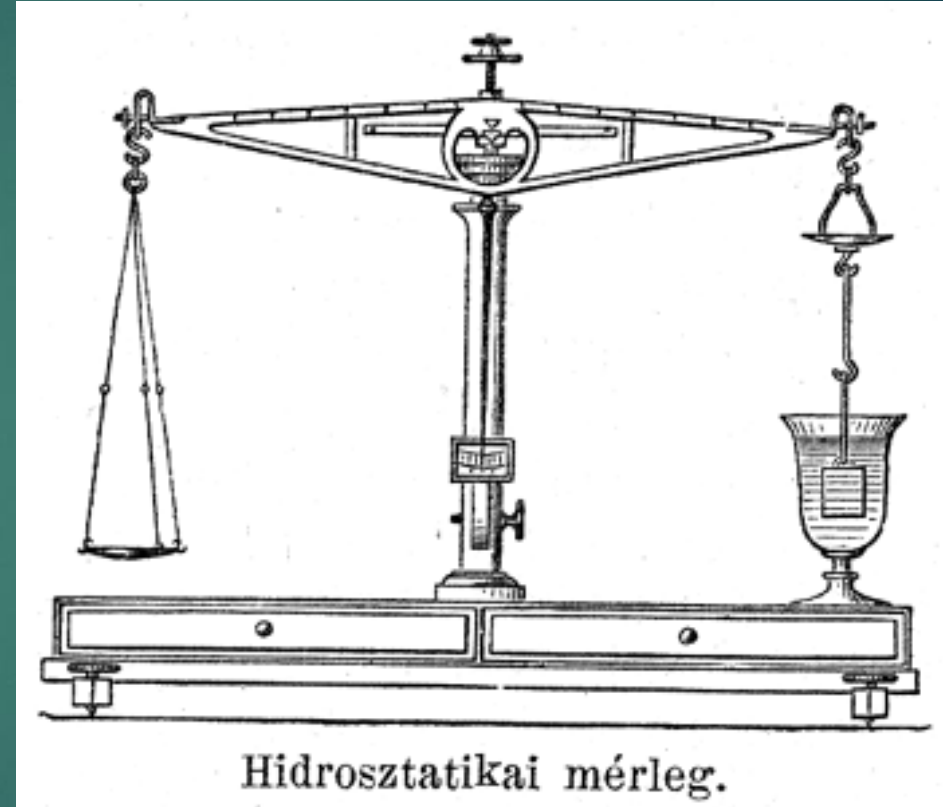
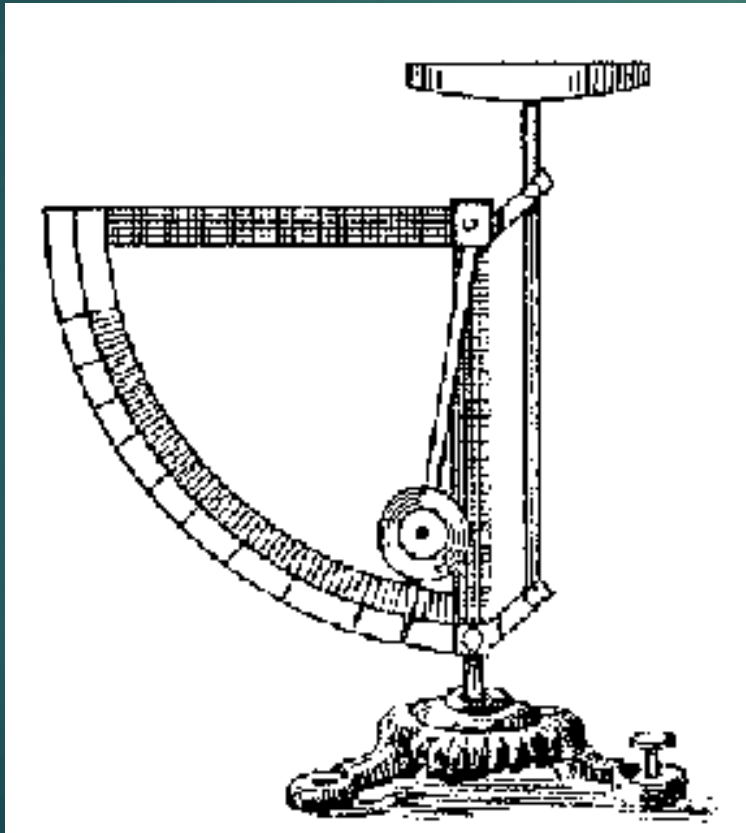
$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$$



Tömegmérés

mérlegek fajtái

Mutatós mérleg



Asztali digitális mérleg

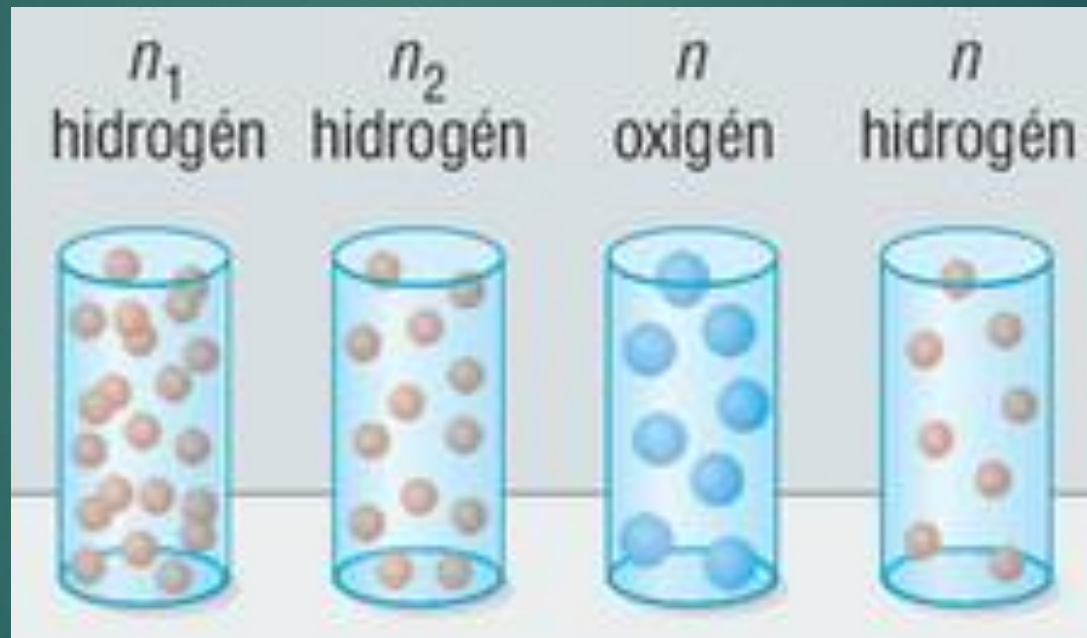


Kétkarú mérleg



A sűrűség


1. Az anyagok sűrűsége különböző



A különböző anyagokat felépítő részecskék tömege és elhelyezkedése különböző.

2. Különböző anyagú és azonos térfogatú testek





A különböző anyagú és azonos térfogatú testek közül annak az anyagnak nagyobb a sűrűsége, amelyiknek nagyobb a tömege.

3. Különböző térfogatú és egyenlő tömegű testek

Különböző térfogatú és egyenlő tömegű testek közül **annak az anyaga a nagyobb sűrűségű, amelyiknek kisebb a térfogata.**

A test tömegének (m) és a térfogatának (V) hányadosa jellemző az anyagra, az így meghatározott fizikai mennyiséget sűrűségnek nevezzük.

$$\frac{m}{V} = \text{állandó.}$$

A sűrűség jele: ρ (görög betű, olvasd: ró).

A sűrűséget a tömeg és a térfogat hányadosaként számítjuk ki.

$$\text{sűrűség} = \frac{\text{tömeg}}{\text{térfogat}};$$

$$\rho = \frac{m}{V}.$$

A sűrűség mértékegysége

A sűrűség mértékegységeit a tömeg és a térfogat mértékegységeinek hányadosaként határozzuk meg.

A sűrűség SI-beli mértékegysége a $\frac{kg}{m^3}$,

engedélyezett még a $\frac{kg}{dm^3}$ és a $\frac{g}{cm^3}$.

**A sűrűség
megmutatja, hogy az
egységnyi térfogatú
anyagnak mekkora a
tömege.**

$$V = 1 \text{ cm}^3$$



$$m = 1 \text{ g};$$

$$\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



$$m = 0,85 \text{ g};$$

$$\rho = 0,85 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



$$m = 13,6 \text{ g};$$

$$\rho = 13,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



$$m = 0,5 \text{ g};$$

$$\rho = 0,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



$$m = 7,8 \text{ g};$$

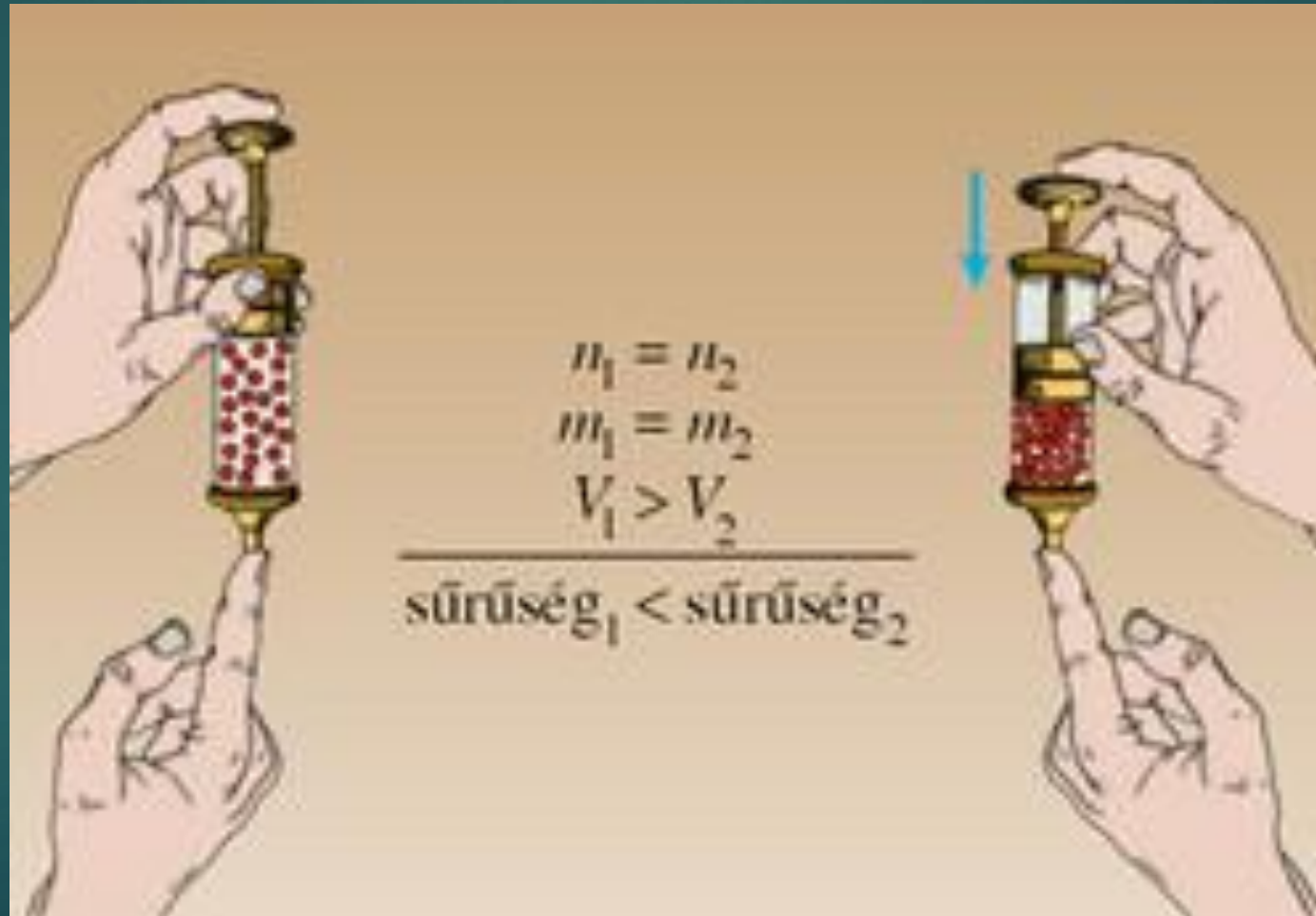
$$\rho = 7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



$$m = 11,34 \text{ g};$$

$$\rho = 11,34 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

A térfogat megváltozásával megváltozik a sűrűség is.



Néhány anyag sűrűsége

Szilárd anyag neve	$\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	Szilárd anyag neve	$\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Acél	7,8	7 800	Jég (0 °C)	0,9	900
Alumínium	2,7	2 700	Kavics	2,4	2 400
Arany	19,3	19 300	Konyhasó	2,1	2 100
Cement	1,4	1 400	Kőszén	1,3	1 300
Cukor	1,6	1 600	Ólom	11,3	11 300
Emberi test	1,07	1 070	Parafa	0,2	200
Ezüst	10,5	10 500	Porcelán	2,3	2 300
Fenyőfa	0,5	500	Vörösréz	8,9	8 900
Grafit	2,1	2 100	Tölgyfa	0,8	800
Gyémánt	3,5	3 500	Üveg	2,6	2 600
Hungarocell	0,015	15	Vas	7,8	7 800
Folyadék, gáz anyag neve	$\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$	Folyadék, gáz anyag neve	$\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$	$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
Alkohol	0,8	800	Olaj	0,9	900
Benzin	0,7	700	Petróleum	0,8	800
Denaturált szesz	0,78	780	Tej	1,03	1 030
Higany	13,6	13 600	Tengervíz	1,026	1 026
Levegő	0,0013	1,3	Víz (4 °C)	1	1 000