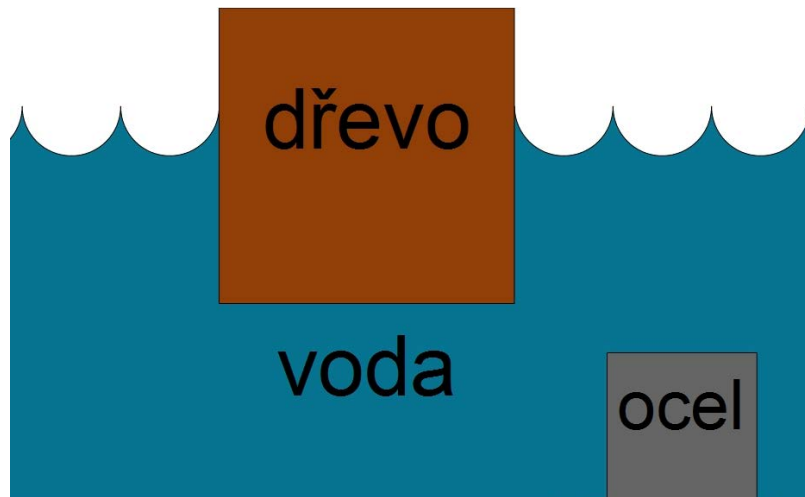


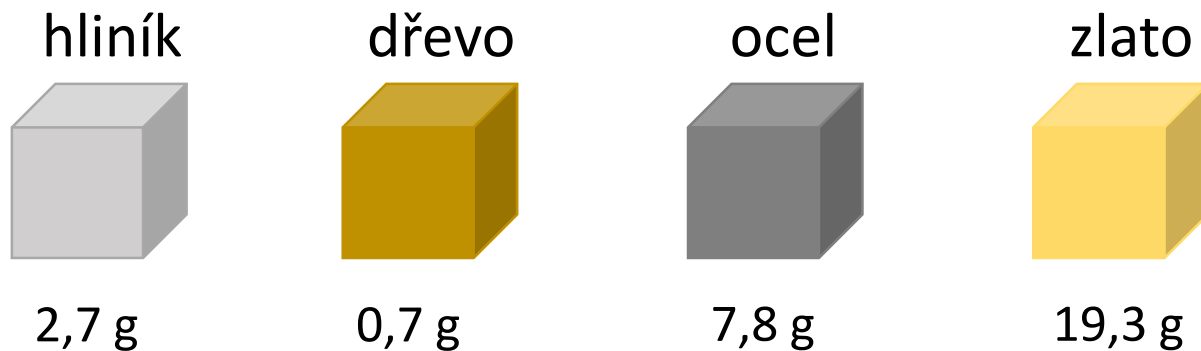
# Hustota



# Hustota

## Co je to hustota?

- máme 4 krychličky z **různých látek** se **stejným objemem 1 cm<sup>3</sup>**
- změříme hmotnost jednotlivých krychliček



Tělesa z různých látek mají různou hmotnost, i když mají stejný objem. Příčinou je vlastnost, které se říká **hustota**.

Hustota vyjadřuje hmotnost látky připadající na jednotku objemu.

Těleso, které má v **malém objemu** soustředěno **hodně hmoty** má **velkou hustotu**.

Těleso, které má ve **velkém objemu** soustředěno **málo hmoty** má **malou hustotu**.

Každá látka má svou hustotu, která je pro ní charakteristická.

Podle hustoty je možné látku poznat.

**Hustota** je fyzikální veličina, která udává **hmotnost látky na jednotku objemu** (1 m<sup>3</sup> nebo 1 cm<sup>3</sup>).

Značka:  **$\rho$**  (ró)

Jednotka: **kg/m<sup>3</sup>** (kilogram na metr krychlový)

**g/cm<sup>3</sup>** (gram na centimetr krychlový)

Hustoty různých látek jsou uvedeny v MFCH tabulkách.

Pro převod platí:

$$1 \text{ g/cm}^3 = 1\,000 \text{ kg/m}^3$$

$$1 \text{ kg/m}^3 = 0,001 \text{ g/cm}^3$$

Např.:  $\rho_{\text{železa}} = 7,8 \text{ g/cm}^3 = 7\,800 \text{ kg/m}^3$

$\rho_{\text{hliníku}} = 2,7 \text{ g/cm}^3 = 2\,700 \text{ kg/m}^3$

# Výběr hustot některých látek:

Pevné	kg/m <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>	Kapalné	kg/m <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>	Plynné	kg/m <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>
Dřevo balsa	200	0,2	Benzín	770	0,770	Vodík	0,089	0.000089
Dřevo dub	700	0,7	Lih (ethanol)	789	0,789	helium	0,176	0.000176
Led	917	0,917	Ropa	865	0,865	Dusík	1,234	0,001234
Lidské tělo nádech	945	0,945	Olej	900	0,900	vzduch	1,276	0,001276
Lidské tělo průměr	985	0,985	Voda	998 (1000)	0,998 ( 1,00 )	Kyslík	1,409	0,001409
Lidské tělo výdech	1025	1,025	Voda mořská	1024	1,024	Oxid uhličitý	1,951	0,001951
Beton	2100	2,1	Rtuť	13500	13,5	Propan	1,942	0,001942
Hliník	2700	2,7				Ozon	2,114	0,002114
Země průměr	5515	5,51				Chlor	3,120	0,003120
Železo	7870	7,87						
Měď	8960	8,96						
Stříbro	10500	10,50						
olovo	11340	11,34						
zlato	19320	19,32						
Platina	21450	21,45						

Prohlédni si tabulku hustot látek a zkus odpovědět na otázky:

1. Proč se lepší plave v mořské vodě?
2. Potopila by se kulička z betonu, mědi, zlata, platiny ve rtuti?
3. Proč ti balonek koupený na pouti může uletět?
4. Udrží se člověk nad hladinou vody při nádechu (výdechu)?
5. Proč se při ropné havárii utvoří na hladině vody ropná skvrna?
6. Víš, proč je životu nebezpečné lézt do studny nebo podzemní chodby?

**Hustotu kapalin měříme hustoměrem.**

**Hustotu pevných látek určujeme výpočtem z hmotnosti a objemu.**



# Výpočet hustoty

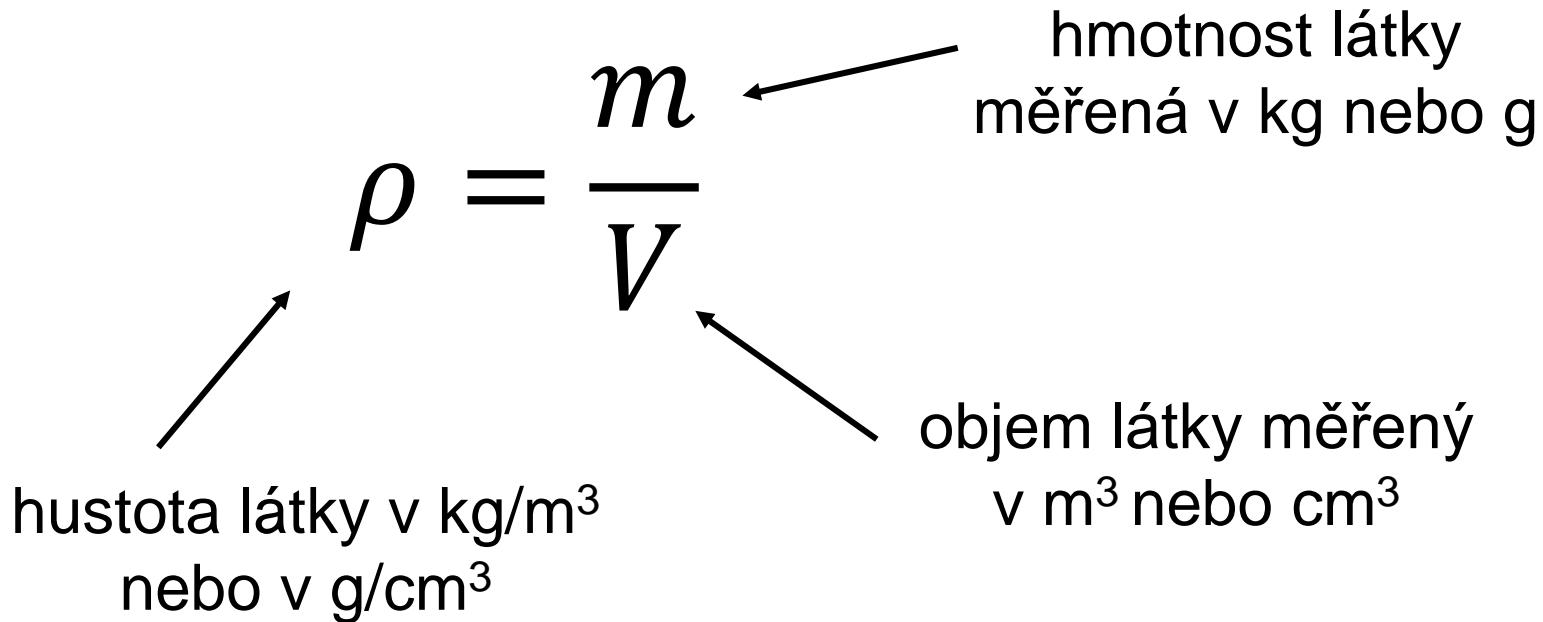
Hustotu látky vypočítáme tak, že **hmotnost tělesa vydělíme jeho objemem.**

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

hustota látky v  $\text{kg}/\text{m}^3$   
nebo v  $\text{g}/\text{cm}^3$

hmotnost látky  
měřená v  $\text{kg}$  nebo  $\text{g}$

objem látky měřený  
v  $\text{m}^3$  nebo  $\text{cm}^3$





Krychle o hmotnosti 43 g má objem 16 cm<sup>3</sup>. Jakou hustotu má látka, ze které je vyrobena a o jakou látku se jedná?

$$m = 43 \text{ g}$$

$$V = 16 \text{ cm}^3$$

$$\rho = ?$$

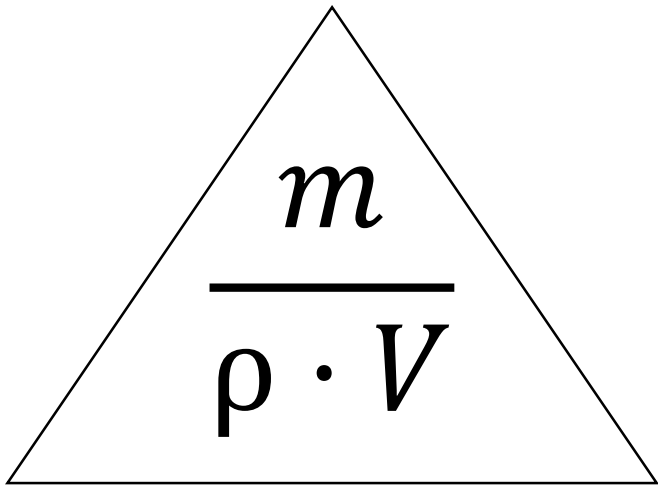
---

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

$$\rho = \frac{43}{16} = 2,687 \text{ g/cm}^3 = 2,7 \text{ g/cm}^3$$

Hustota látky je 2,7 g/cm<sup>3</sup>. Krychle je vyrobena z hliníku.

# Výpočet hmotnosti



Převodový trojúhelník

$$m = \rho \cdot V$$

Hmotnost tělesa vypočítáme tak, že **hustotu látky**, ze které je těleso, **vynásobíme** jeho **objemem**.

Jaká je hmotnost krychle z olova o objemu  $30 \text{ cm}^3$ ?  
Hustota olova je  $11\,300 \text{ kg/m}^3$ .

$$V = 30 \text{ cm}^3$$

$$\rho_{\text{Pb}} = 11\,300 \text{ kg/m}^3 = 11,3 \text{ g/cm}^3$$

$$m = ?$$

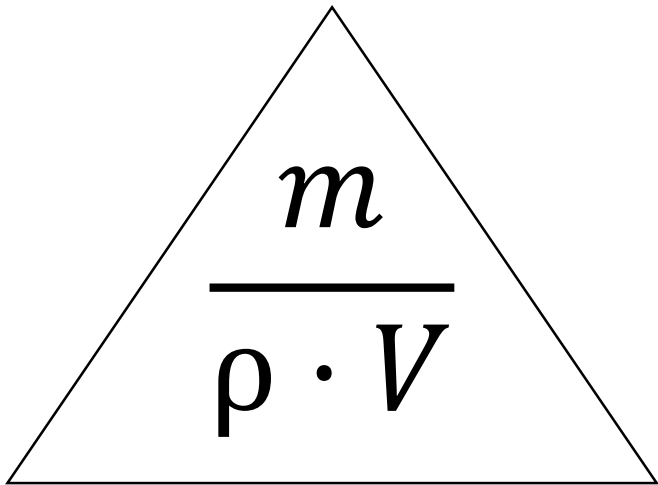
---

$$m = \rho \cdot V$$

$$m = 11,3 \cdot 30 = 339 \text{ g}$$

Krychle z olova má hmotnost  $339 \text{ g}$ .

# Výpočet objemu



Převodový trojúhelník

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

Objem tělesa vypočítáme tak, že jeho **hmotnost vydělíme hustotou látky**, ze které je těleso.

Jaký je objem koule ze zlata o hmotnosti 1 737 g?  
Hustota zlata je 19,3 g/cm<sup>3</sup>.

$$\rho_{\text{Au}} = 19,3 \text{ g/cm}^3$$

$$m = 1737 \text{ g}$$

$$V = ?$$

---

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

$$V = \frac{1737}{19,3} = 90 \text{ cm}^3$$

Objem koule ze zlata je 90 cm<sup>3</sup>.