

# HUSTOTA

- Hustota je fyzikálna veličina, označuje sa **gréckym písmenom ró  $\rho$** . (písaným  $\rho$ )
- Hustota vyjadruje hmotnosť 1 cm<sup>3</sup> alebo 1 m<sup>3</sup> látky.
- Jednotky hustoty sú :

- gram na centimeter kubický  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

- kilogram na meter kubický  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$



- Napríklad : hustota železa je 7,8  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$      $\rho = 7,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

- Znamená to, že 1 cm<sup>3</sup> železa má hmotnosť 7,8 g,  
alebo že **každý cm<sup>3</sup> železa má hmotnosť 7,8 g.**

# JEDNOTKY HUSTOTY

- Základná jednotka hustoty je kilogram na meter kubický  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .
- Napríklad hustota železa je  $7\,800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .
- Znamená to, že každý meter kubický železa má hmotnosť 7 800 kg.
- Medzi jednotkami hustoty teda platí vzťah:  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
- Napr.:

$$\text{Hustota zlata: } \rho = 19,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 19,3 \cdot 1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 19\,300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Hustota dreva : : } \rho = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 700 : 1\,000 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 0,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

**Premeň hustoty:** hustota hliníka  $\rho = 2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$   
hustota olova  $\rho = 11\,300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$



# VÝPOČET HUSTOTY

- Hustotu telesa vypočítame tak, že hmotnosť telesa vydelíme jeho objemom.
- Vo fyzike tento postup zapíšeme vzorcom:

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

alebo

$$\rho = m : V$$

- *Zlomková čiara nahradzuje delenie*
- *Pri výpočte hustoty **musíme** deliť :*

- *hmotnosť v gramoch s objemom v  $\text{cm}^3$ .....  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$*

- *hmotnosť v kilogramoch s objemom v  $\text{m}^3$ .....  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$*

# HUSTOTY NIEKTORÝCH TUHÝCH LÁTOK

Látka	Hustota	
diamant	3,5 g/cm <sup>3</sup>	3 500 kg/m <sup>3</sup>
dubové drevo	0,7 g/cm <sup>3</sup>	700 kg/m <sup>3</sup>
žula	2,6 g/cm <sup>3</sup>	2 600 kg/m <sup>3</sup>
korok	0,2 g/cm <sup>3</sup>	200 kg/m <sup>3</sup>
sklo	2,5 g/cm <sup>3</sup>	2 500 kg/m <sup>3</sup>
grafit (tuha)	2,1 g/cm <sup>3</sup>	2 100 kg/m <sup>3</sup>
betón	2,5 g/cm <sup>3</sup>	2 500 kg/m <sup>3</sup>
striebro	10,5 g/cm <sup>3</sup>	10 500 kg/m <sup>3</sup>
cukor	1,6 g/cm <sup>3</sup>	1 600 kg/m <sup>3</sup>
meď	8,9 g/cm <sup>3</sup>	8 900 kg/m <sup>3</sup>

Hustoty niektorých látok sú približné.

# FYZIKÁLNA ÚLOHA A JEJ RIEŠENIE

- *Prečítame si pozorne zadanie úlohy.*
- *Zapíšeme známe fyzikálne veličiny a ich hodnoty.*
- *V prípade potreby premeníme hodnoty na vhodné jednotky.*
- *Zapíšeme neznámu fyzikálnu veličinu.*
- *Zápis podčiarkneme.*
- *Zapíšeme vzorec na výpočet neznámej fyzikálnej veličiny.*
- *Do vzorca dosadíme hodnoty fyzikálnych veličín aj s jednotkami.*
- *Vypočítame hodnotu neznámej fyzikálnej veličiny.*
- *Napíšeme odpoveď!*



## PRÍKLAD A VÝPOČET:

- Vypočítaj hustotu drôtu, ktorého hmotnosť je 4 kg a objem drôtu je  $0,45 \text{ dm}^3$  .
- $m = 4 \text{ kg}$
- $V = 0,45 \text{ dm}^3$
- $\rho = ?$



- 
- $\rho = m : V$
  - $\rho = 4\,000 \text{ g} : 450 \text{ cm}^3$
  - $\rho \doteq 8,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- 
- Hustota drôtu je  $8,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  .

## PRÍKLAD A VÝPOČET :

- Vypočítaj hmotnosť betónového panelu, ktorý má hustotu  $2\,500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  a objem  $1,2 \text{ m}^3$ .

- $\rho = 2\,500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

- $V = 1,2 \text{ m}^3$

- $m = ?$

---

- $m = \rho \cdot V$

- $m = 2\,500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 1,2 \text{ m}^3$

- $m = 3\,000 \text{ kg}$

- Hmotnosť betónového panelu je  $3\,000 \text{ kg}$ .



## PRÍKLAD A VÝPOČET :

- Vypočítaj objem kmeňa, ktorého hustota je  $600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  a jeho hmotnosť je 120 kg.



- $\rho = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
- $m = 120 \text{ kg}$
- $V = ?$

- 
- $V = m : \rho$
  - $V = 120 \text{ kg} : 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
  - $V = 0,2 \text{ m}^3$

- 
- Objem kmeňa je  $0,2 \text{ m}^3$  .





Hustota je fyzikálna veličina a má značku  $\rho$  (čítame ró).

Hustotu vypočítame  $\rho = m : V$  alebo  $\rho = \frac{m}{V}$ .

Jednotky hustoty sú:

$$1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (\text{kilogram na kubický meter})$$

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad (\text{gram na kubický centimeter})$$

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

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Správanie telesa vo vode je určené jeho hmotnosťou a jeho objemom. Fyzikálna veličina hustota látky vyjadruje, aká je hmotnosť telesa s objemom  $1 \text{ m}^3$  vyrobeného z danej látky.

Premyslenému postupu pri riešení problémov hovoríme **metóda**. Hustotu telesa vieme určiť výpočtom alebo graficky.

**Metódou výpočtu** určíme hustotu telesa tak, že odmeriame jeho hmotnosť a objem a vypočítame podiel  $\frac{m}{V}$ . Je dôležité dbať na správne používanie jednotiek:  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  alebo  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ . Ak sme namerali viacero hodnôt objemu a hmotnosti telies z tej istej látky môžeme zostrojiť graf závislosti hmotnosti od objemu. Hustotu potom vieme určiť **grafickou metódou** – zo zostrojeného grafu odčítame hodnotu hmotnosti, ktorá pripadá na jednotku objemu.