

## Otázky a úlohy

1. a) Jaké znáš jednotky pro hustotu látky?  
b) Zapiš a vysvětli jaký mezi nimi platí vztah.
2. Pěnový polystyren má hustotu  $0,03 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ . Jakou hmotnost má těleso z polystyrenu o objemu  $1 \text{ m}^3$ ? Zdůvodni svou odpověď.
3. Jaká je hustota mosazi a dřeva (obr. 2.25) v jednotce  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ?
4. Kde můžeš nalézt údaje o hustotě různých látek?
1. V tabulce CH1 najdeš, že hustota železa je  $7\,870 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ . Vysvětli, co z tohoto údaje můžeš říci o hmotnosti tělesa ze železa o objemu  $1 \text{ m}^3$ ?
2. V tabulce CH1 najdi hustoty niklu a cínu. Podle těchto údajů rozhodni, zda má těleso z cínu o objemu  $1 \text{ m}^3$  větší hmotnost než těleso o stejném objemu z niklu.
3. Podle údajů v tabulce urči hustoty látek, z nichž jsou zhotovena uvedená tělesa:
- | Těleso           | Hmotnost  | Objem                 | Hustota látky |
|------------------|-----------|-----------------------|---------------|
| porcelánová mísa | 1 200,0 g | 500 cm <sup>3</sup>   |               |
| olověný váleček  | 113,0 g   | 10 cm <sup>3</sup>    |               |
| skleněná deska   | 4 320,0 g | 1 200 cm <sup>3</sup> |               |
| korková zátka    | 1,5 g     | 6 cm <sup>3</sup>     |               |
4. Modeláři používají balzu, protože má ze všech známých dřev nejmenší hustotu. Deska z balzy o objemu  $150 \text{ cm}^3$  má hmotnost pouze 18 g. Urči hustotu balzy.
5. Navrhni pokus, kterým určíš hustotu vody, kterou natočíš z kohoutku vodovodu. Údaj o hustotě vody budeš často potřebovat, dobře si ho zapamatuj jak v jednotkách  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ , tak v jednotkách  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .
6. Prototyp kilogramu (obr. 2.17) je ze slitiny platiny a iridia. Hustota této slitiny je uvedena v Tabulkách (F10). Porovnej ji s hustotou platiny a s hustotou iridia v Tabulkách. Které látky je ve slitině více?
7. Dřevěný trám o rozměrech 3,0 m, 0,2 m a 0,1 m má hmotnost 39 kg. Urči hustotu dřeva v jednotkách  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ . Výsledek porovnej s hodnotou uvedenou v Tabulkách.
8. Kilogramové závaží má objem 116 ml. Z které látky je asi vyrobeno?
9. a) Navrhni pokus, kterým bys zjistil, zda náramek je vyroben z ryzího zlata.  
b) Přesným měřením bylo zjištěno, že řetízek má objem  $2 \text{ cm}^3$  a hmotnost 35 g. Je vyroben z ryzího zlata? Pokud ne, zkus odhadnout pomocí Tabulek, jaký drahý kov je do něj přimíšen.

10. a) Navrhni pokus, kterým bys určil objem vzduchu v nafouknutém pouťovém balonku, když máš k dispozici jen odměrný válec s hrdlem užším, než je objem balonku. Zkus nejprve objem balonku odhadnout.  
b) Jakou hustotu má vzduch v balonku o objemu 2 000 ml, když hmotnost nafouknutého balonku je 2,60 g. Porovnej tuto hodnotu s hodnotou v Tabulkách. Pokus se vysvětlit, čím může vzniknout při našem výpočtu odchylka od hodnoty hustoty vzduchu uvedené v Tabulkách.

## 2.11 Výpočet hmotnosti tělesa

- ? Můžeme určit, jakou hmotnost má těleso, aniž bychom ho vážili, když víme, z jaké je látky?

Je-li **těleso** celé z téže látky, nejsou v něm dutiny, je **stejnorodé**, pak můžeme jeho hmotnost určit také bez použití vah. Musíme znát jeho objem a hustotu látky, ze které je těleso. Postup si ukážeme na konkrétním příkladu.

## Příklad

Betonový panel má objem  $1,6 \text{ m}^3$ . Jaká je hmotnost betonového panelu?

## Řešení:

$$V = 1,6 \text{ m}^3$$

$$\rho = 2\,100 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (\text{tabulka F10})$$

$$m = ? \text{ kg}$$

Je-li panel stejnorodý, bez dutin, pak z nalezené hodnoty hustoty vyplývá, že  $1 \text{ m}^3$  betonu má hmotnost 2 100 kg. Panel o objemu  $1,6 \text{ m}^3$  má hmotnost 1,6krát větší:  
 $m = 2\,100 \cdot 1,6 \text{ kg} = 3\,360 \text{ kg}$   
 $m \doteq 3\,400 \text{ kg} = 3,4 \text{ t}$

Betonový panel má hmotnost 3 400 kg neboli 3,4 t.

Stejně jako jsme určili hmotnost stejnorodého panelu, můžeme určovat hmotnost i jiných stejnorodých těles, když známe jejich objem a hustotu látky.

**Hmotnost stejnorodého tělesa určíme, když násobíme hustotu látky, ze které je těleso, objemem tohoto tělesa:**

$$\text{hmotnost tělesa} = \text{hustota} \cdot \text{objem tělesa}$$

neboli:

$$m = \rho \cdot V$$