

2.3 Hustota tuhých látok



Úloha 1 – Podiel hmotnosti a objemu (Lapitková et al., 2010, s. 82):

Urči hmotnosť m a objem V vybraných telies, ktoré vo vode plávajú, ako aj telies, ktoré sa vo vode potopia. Zisti hodnotu podielu hmotnosti a objemu pre každé teleso.

Pomôcky: 2 plávajúce a 2 potápajúce sa predmety (domáca príprava na vyučovanie – napríklad plastový uzáver, sviečka, zátka, guľôčka (obr. 2.3.1)), akvárium, váhy s presnosťou na 0,1 g, odmerný valec, tenká špajdl'a (drôtik), pipeta



Obr. 2.3.1 Príklady predmetov, ktoré môžeme použiť v pokuse

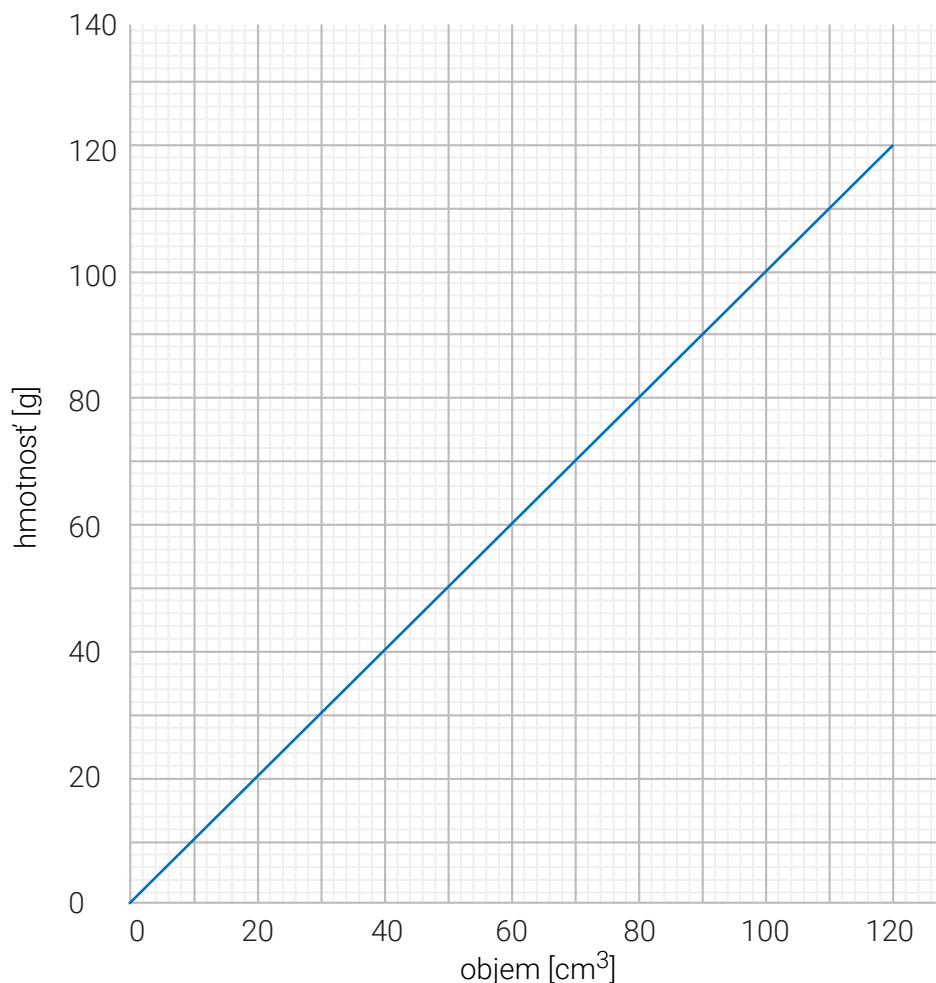
Postup:

1. Na zaznamenávanie údajov budeš potrebovať tabuľku 2.3.1.

Tabuľka 2.3.1 Namerané hodnoty hmotnosti a objemu telies

Predmety	Opis predmetu	Hmotnosť m [g]	Objem V [cm ³]	Podiel $\frac{m}{V}$ [$\frac{g}{cm^3}$]
plávajúce				
potápajúce sa				

2. Postupuj podľa tabuľky. Telesá najskôr odváž a hmotnosť m zapíš do tabuľky.
3. Odmeraj ich objem V . Pokiaľ pracuješ s telesom, ktoré nemá tvar pravidelného hranola, musíš určiť objem pomocou odmerného valca. Plávajúce telesá potop celé pod vodu pomocou špajdl'a. Objem je v tabuľke uvedený v cm³. Učili sme sa, že 1 cm³ = 1 ml.
4. Vypočítaj podiel hmotnosti a objemu telesa. Výsledok zapíš do tabuľky.
5. Zostroj graf z údajov hmotnosti a objemu skúmaných telies určených celou triedou. Body pre plávajúce telesá označ trojuholníkom a body pre potápajúce telesá štvorcom.
6. Body pre plávajúce predmety a body pre potápajúce sa predmety oddeľ čiarou tak, ako je znázornené na grafe (obr. 2.3.2). Čiara má prechádzať bodom, ktorý zostrojíme z dvojice údajov $V = 1$ cm³, $m = 1$ g, a začiatkom označeným [0, 0].



Obr. 2.3.2 Plávajúce a potápajúce sa predmety

Odpovedz (Lapitková et al., 2010, s. 82):

Dobre si pozri číselné hodnoty podielu $\frac{m}{V}$ pre **plávajúce telesá**. Majú vypočítané hodnoty niečo spoločné?

Dobre si pozri číselné hodnoty podielu $\frac{m}{V}$ pre **potápajúce sa telesá**. Majú vypočítané hodnoty niečo spoločné?

Ako si vysvetľuješ skutočnosť, že v grafe možno oddeliť čiarou body patriace plávajúcim telesám a body patriace potápajúcim sa telesám?

2.3 Hustota tuhých látok



Úloha 2 – Hustota plastelíny (Lapitková et al., 2010, s. 83):

Urči hustotu plastelíny pomocou grafu. Hodnotu hustoty zistenú graficky over aj výpočtom.

Pomôcky: plastelína, váhy (digitálne s presnosťou na 0,1 g), odmerný valec, ceruzka, pravítko.

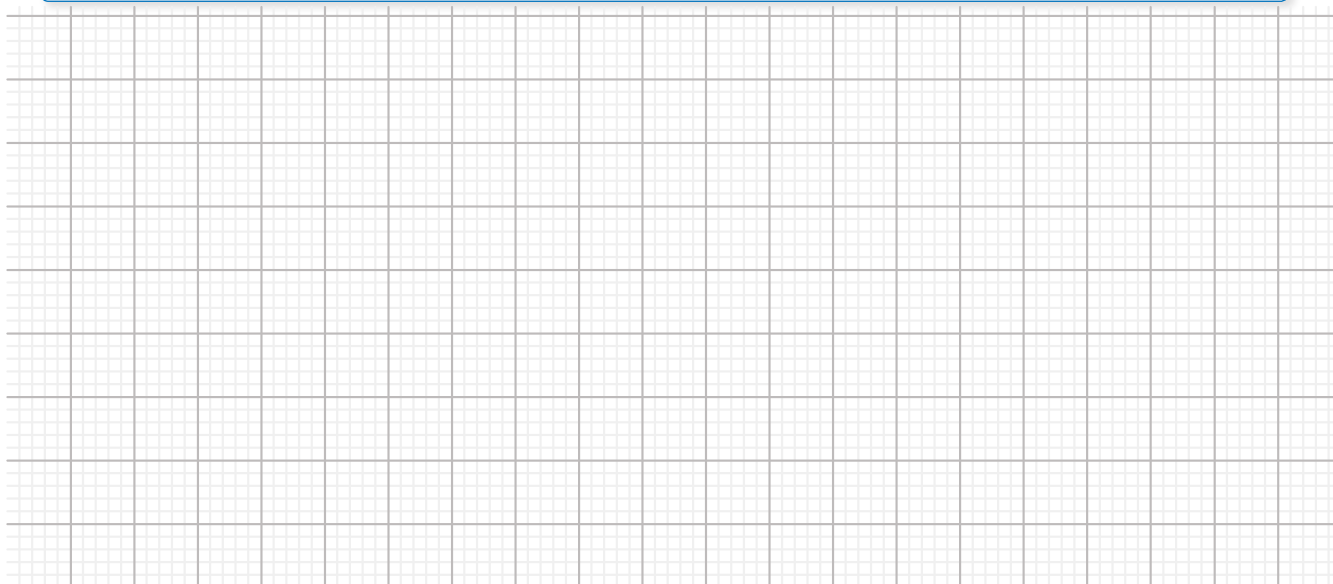
Postup:

1. Urob z plastelíny 3 guľky rôznej veľkosti.
2. Odmeraj hmotnosť a objem každej guľky z plastelíny a namerané hodnoty zapíš do tabuľky 2.3.2.

Tabuľka 2.3.2 Namerané hodnoty hmotnosti a objemu guľiek z plastelíny

číslo merania	hmotnosť [g]	objem [cm ³]	podiel $\frac{m}{V}$ $\left[\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right]$
1			
2			
3			
priemerná hodnota podielu $\frac{m}{V}$			

3. Z hodnôt objemu a hmotnosti zostroj graf.
4. Bodmi prelož polpriamku tak, aby vychádzala zo začiatku označeného 0 a prechádzala cez ostatné body, prípadne bola k nim čo najbližšie.
5. Odčítaj z grafu hodnotu hmotnosť, ktorá pripadá na 1 cm³.
6. Vypočítaj po každom meraní v poslednom stĺpci tabuľky hustotu plastelíny a nakoniec priemernú hodnotu hustoty.



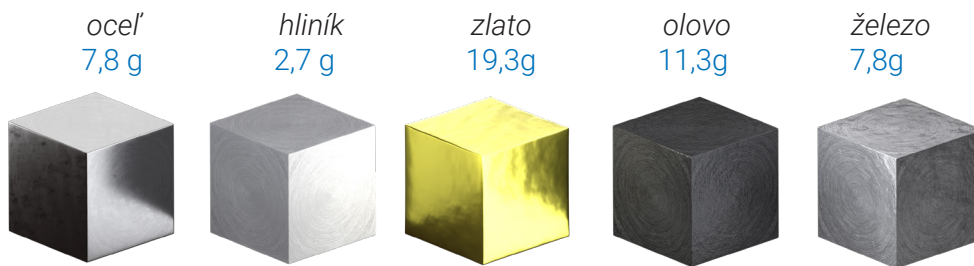
Odpovedz (Lapitková et al., 2010, s. 84):

1. Porovnaj hodnotu hustoty získanú výpočtom s hodnotou hustoty zistenou grafickou metódou. Ktorá hodnota sa ti javí presnejšia?

2. Akých chýb si sa mohol dopustiť pri meraní hmotnosti a objemu guľiek?

Rieš úlohy (Lapitková et al., 2010, s. 84):

1. Na obrázku sú znázornené kocky s objemom 1 cm^3 z rôznych kovov a uvedené ich hmotnosti.



Napiš do tabuľky kovy podľa hustoty, a to od kovu s najväčšou hustotou po kov s najmenšou hustotou. K číselným hodnotám napiš do tabuľky aj jednotku hustoty.

kov	hustota

2. Prstienok, ktorý dostala Zuzka, váži 28 g a má objem 2 cm^3 . Zisti, či je z čistého zlata.

2.3 Hustota tuhých látok



3. Hustota dreva je $0,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Koľko bude vážiť 1 m^3 dreva?

4. Do tabuľky k uvedeným kovom napíš ich hustoty v $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. Použi hodnoty z úlohy č. 1.

Kov	Hustota
ocel'	
hliník	
zlato	
olovo	

Doplňujúce úlohy:

1. Úloha – Hustota ryže: Urči hustotu ryže grafickou metódou. Hodnotu hustoty ryže over aj výpočtom.

Predpoklad: Hustota ryže bude väčšia – menšia – rovná* ako $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. (* čo sa nehodí prečiarkni)

Pomôcky: ryža, váhy (digitálne s presnosťou na 0,1 g), odmerný valec, ceruzka, pravítko.

Postup:

- Do odmerného valca, ktorý máš k dispozícii, nasyp ryžu tak, aby si vedel určiť jej objem.
- Ryžu z odmerného valca nasyp na misky váh. Urči hmotnosť ryže.
- Zozbieraj údaje [objem, hmotnosť] ryže od všetkých skupín pracujúcich v triede a zapíš si ich do tabuľky 1. Nezabudni doplniť záhlavie tabuľky.

Tabuľka 2.3.4 Namerané hodnoty hmotnosti a objemu vzoriek ryže

číslo merania	hmotnosť [g]	objem [cm ³]	podiel $m:V$ [$\frac{g}{cm^3}$]
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
Priemerná hodnota podielu $m:V$			

- d. Dvojice fyzikálnych veličín (objem, hmotnosť) zobraz na grafe závislosti hmotnosti od objemu ryže. Nezabudni na popis osí grafu.



**Odpovedz:**

1. Z grafu urči, aká je hmotnosť ryže s objemom 1 cm^3 .

2. Z grafu urči, aká je hustota ryže.

3. Výpočtom zisti, aká je priemerná hustota ryže.

4. Zhoduje sa tvoj predpoklad s hodnotou hustoty určenou grafickou metódou?

5. Zhoduje sa tvoj predpoklad s hodnotou hustoty ryže určenou výpočtom?

2.3 Hustota tuhých látok



2. Zuzana našla na výlete v lese veľký lesklý kameň. Krásne sa ligotal, tak si povedala, že bude určite zo striebra. Jej brat Jakub kameň odvážil a zistil, že jeho hmotnosť je 278 g. Potom určil jeho objem - 38 cm³. Bol kameň, ktorý našla Zuzane, zo striebra?

3. Hustota je zapísaná v daných jednotkách. Premeň ich jednotky uvedené v riadku.

$$12,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} =$$

$$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$7,2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} =$$

$$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} =$$

$$\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$13\,800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} =$$

$$\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$10,49 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} =$$

$$\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

4. Žiaci mali odpovedať na otázku: „Čo ovplyvňuje hĺbku ponoru telesa vo vode?“ Jakub napísal: Farba telesa. Čím tmavšiu farbu má teleso, tým viac sa vo vode ponorí. Lenka napísala: Hĺbku ponoru vo vode ovplyvňuje hmotnosť predmetu, objem, hustota telesa, plocha dotýkajúca sa hladiny vody. Sú ich odpovede správne? Ak si myslíš, že odpoveď nie je správna, navrhni experiment, ktorým by si svoje tvrdenie dokázal.

5. Ako by si určil hustotu ľudského tela, napríklad svojho?

Opakovanie

V každom riadku tabuľky sú uvedené hodnoty hmotnosti, objemu a hustoty danej látky. Ak si myslíš, že sú údaje pre danú látku správne, zapíš písmenko zo začiatku riadku do tajničky. Postupuj po rade.

	hmotnosť	objem	hustota
D	30 g	15 ml	2 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
A	7,5 kg	100 ml	7 500 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
R	29,21 g	23 cm ³	1 270 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
T	30 g	28,87 l	1 039 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
E	227 kg	50 dm ³	4 540 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
U	6,5 kg	0,1 m ³	650 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
B	89,6 kg	11 000 cm ³	8,96 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
B	10 kg	12,5 l	0,8 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
K	3,9 t	50 dm ³	7 800 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
E	19,32 kg	0,001 m ³	19 320 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
A	135 kg	0,5 m ³	2 700 $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
L	468 g	60 cm ³	7 800 $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

V tajničke získaš meno učenca. Čím sa preslávil? Nezabudni zapísať aj zdroj informácií

CORNELIUS

--	--	--	--	--	--	--	--
