

## 2.4 Hustota kvapalín



**Úloha 1 – Hustota kvapalín** (Lapitková et al., 2010, s. 85):

Urči hustoty kvapalín v poradí voda, med, olej.

**Pomôcky:** voda, med, jedlý olej, digitálne váhy (s presnosťou na 0,1 g), kadička so stupnicou v mililitroch (odmerný valec 100 ml), papierové utierky.

**Postup:**

- Na zaznamenávanie údajov budeš potrebovať tabuľku 2.4.1.
- Odváž kadičku a zapíš si jej hodnotu hmotnosti do zošita.  $m_k = \text{_____ g}$
- Nalej do kadičky určité množstvo vody tak, aby si ho mohol presne odčítať. Vieme, že  $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$ , hodnotu napíš do tretieho stĺpca v tabuľke.
- Odváž vodu spolu s kadičkou a zapíš si hodnotu do zošita.  $m_{k+v} = \text{_____ g}$
- Vypočítaj hmotnosť vody, teda  $m_{k+v} - m_k = \text{_____ g}$ . Hodnotu zapíš do tabuľky ako hmotnosť vody.
- Rovnako postupuj aj pri meraní hodnôt pre med a olej.
- Vypočítaj hustoty kvapalín a očísľuj ich podľa veľkosti ich hodnôt tak, že kvapalinu s najmenšou hustotou označíš číslom 1. Čísla napíš k názvom kvapalín.

**Tabuľka 2.4.1** Údaje na určenie hustoty kvapalín

Kvapaliny	Hmotnosť [g]	Objem [ $\text{cm}^3$ ]	Hustota [ $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ]
Voda			
Med			
Olej			

**Odpovedz** (Lapitková et al., 2010, s. 86):

- Porovnaj výsledok pokusu na obr. 2.4.1 s číselným poradím kvapalín podľa veľkosti hustoty. Vedel by si vysvetliť, prečo si voda a olej vymenili poradie?

---

---

- Čo určuje poradie kvapalín v pokuse zobrazenom na obr. 2.4.1?

---

---

---

**Úloha 2** (Lapitková et al., 2010, s. 86):

Vpíš do tabuľky 2.4.2 hustoty predmetov, ktoré si zistil v učebnici na s. 81 v podkapitole 2.3 Hustota pevných látok. (V triede môžeš zostrojiť aj tabuľku zo všetkých skupín).

**Tabuľka 2.4.2** Hustoty plávajúcich a potápajúcich sa predmetov a vody.

Predmety	Hustota [ $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ]
plávajúce	
voda	
potápajúce sa	

**Odpovedz** (Lapitková et al., 2010, s. 86):

1. Čo možno povedať o hodnotách hustoty telies, ktoré vo vode plávajú?  
\_\_\_\_\_
2. Čo možno povedať o hodnotách hustoty telies, ktoré sa vo vode potopia?  
\_\_\_\_\_
3. Akú hustotu by malo mať teleso, ktoré sa bude vo vode vznášať?  
\_\_\_\_\_

**Rieš úlohy** (Lapitková et al., 2010, s. 87):

1. V tabuľke 2.4.3 sú uvedené hodnoty hustoty niektorých kvapalín v jednotke  $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ . Uveď hodnoty hustoty kvapalín v jednotke  $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .

**Tabuľka 2.4.3** Hustoty vybraných kvapalín

Kvapalina	Hustota [ $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ]	Hustota [ $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ]
nafta	0,85	
benzín	0,75	
morská voda	1,02	
ortuť	13,6	

2. Zisti a zaznamenaj do zošita odpovede na tieto otázky:
  - a) Akú hmotnosť má 1 dm<sup>3</sup> vody? \_\_\_\_\_
  - b) Aký objem v litroch je 1 dm<sup>3</sup> vody? \_\_\_\_\_

## 2.4 Hustota kvapalín



3. V ďalšej tabuľke 2.4.4 sú uvedené hodnoty objemu  $V$  a hmotnosti  $m$  liehu.
- Z uvedených hodnôt zostroj graf.
  - Vymysli názov grafu.
  - Zisti z grafu hustotu liehu.

**Tabuľka 2.4.4** Namerané hodnoty objemu a hmotnosti liehu

Objem [cm <sup>3</sup> ]	2	3	5	6
Hmotnosť [g]	1,6	2,4	4,0	4,8

Názov grafu: \_\_\_\_\_



Hustota liehu je: \_\_\_\_\_

### 4. Hustomer: Urob si pomôcku – hustomer

**Pomôcky:** slamka na pitie, vosk zo sviečky (plastelína), jemný piesok, nádoba s vodou, kvapalina so známou hustotou, jemná gumička (namiesto gumičky môžeme použiť značky robené fixkou).

#### Postup:

- Jeden koniec slamky zalep voskom, prípadne iným vodotesným materiálom.
- Nasyp do slamky toľko piesku, aby slamka stála kolmo vo vode. Na piesok kvapni trochu lepidla (vosku), aby sa nevysypal, keď slamku položíš na stôl.
- Vlož slamku do nádoby s vodou a poznač si hladinu vody na povrchu slamky navlečením gumičky alebo fixkou. Vieme, že hustota vody je  $\frac{g}{cm^3}$ . K značke hladiny vody napíš 1.

- d) Vlož slamku do alpy a poznač si výšku hladiny. Alpa má hustotu približne  $0,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ .
- e) Vzďialenosť medzi značkou 1 a 0,9 je hodnota jedného dieliky. Rovnako veľké dieliky urob pod značkou 1 aj nad 0,9.

**Obr. 2.4.4**  
Slamka vo vode



**Obr. 2.4.5**  
Slamka v alpe



Hustomer je hotový a jeho ponorením do kvapaliny neznámej hustoty môžeš zistiť jej približnú hustotu.



**Obr. 2.4.6** Hustomer

**Úloha 3** (Lapitková et al., 2010, s. 88):

1. Vysvetli, čo znamenajú uvedené dôležité slova. Pri vysvetľovaní si môžeš pomôcť aj konkrétnym príkladom.

---



---



---



---



---



---



---

## 2.4 Hustota kvapalín



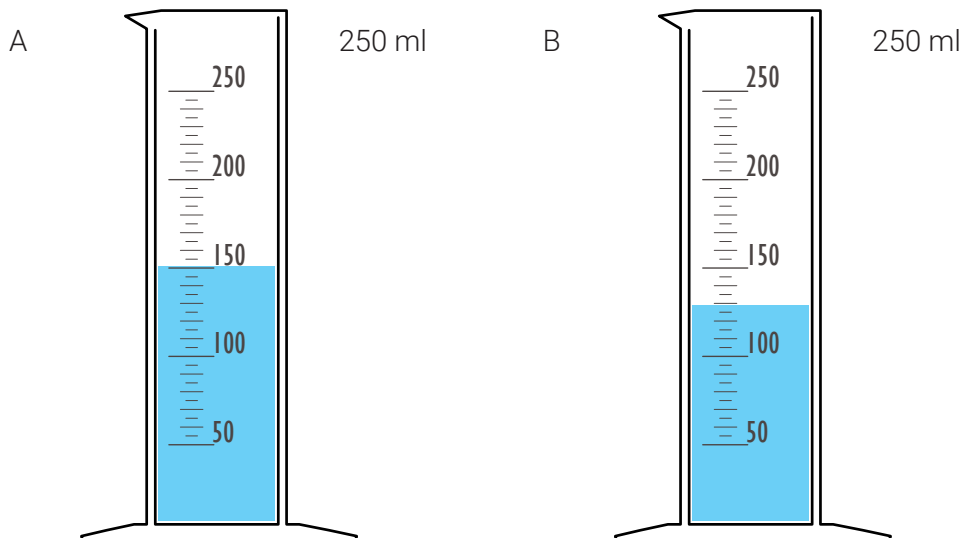
2. K slovám z ľavej strany (Ľ) tabuľky priradiť také slová z pravej strany (P), aby významovo patrili k sebe.

Dôležité slová

Ľ	P
správanie tuhého telesa v kvapaline	hustota
fyzikálna veličina	vznášať sa
jednotky fyzikálnej veličiny	grafická metóda určovania hustoty
metóda	kilogram na kubický centimeter
	celkový objem telesa
	potopiť sa
	hmotnosť telesa

### Doplňujúce úlohy

1. Fero do odmerného valca nalial čistú vodu a do druhého rovnakého odmerného valca nalial slanú vodu. Dával pri tom pozor, aby mali oba odmerné valce spolu s kvapalinami rovnakú hmotnosť. Odmerné valce s rovnakými hmotnosťami sú znázornené na obrázku.



V ktorom odmernom valci je čistá voda a v ktorom slaná voda?

---

---

---

2. Prázdna fľaša vody má hmotnosť 45 g a objem 0,75 l. Filip ju naplnil vodou.

a) Akú hmotnosť má plná fľaša vody?

---



---



---

b) Akú by mala fľaša hmotnosť, keby bola plná piesku s hustotou  $1\,750 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ?

---



---



---

### 3. Úloha – Hustota neznámej kvapaliny:

Pomocou hustomeru si určoval hustotu neznámej kvapaliny. Urči teraz jej hustotu meraním hmotnosti a objemu. Získanú hodnotu porovnaj s hodnotou určenou hustomerom.

**Pomôcky:** digitálne váhy (s presnosťou 0,1 g), odmerný valec, neznáma kvapalina.

#### Postup:

- Do odmerného valca nalej také množstvo kvapaliny, aby si vedel určiť jej objem. Zapiš ho do tabuľky 2.4.5.
- Urči hmotnosť kvapaliny a zapiš ju do tabuľky 2.4.5.
- Do posledného stĺpca vypočítaj podiel  $m:V$ .
- Meranie opakuj aspoň pre 3 rôzne objemy kvapaliny.
- Hustotu kvapaliny urči ako priemer z vypočítaných hodnôt.

**Tabuľka 2.4.5** Namerané hodnoty hmotnosti a objemu

hmotnosť [g]	objem [cm <sup>3</sup> ]	hustota [ $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ]
priemerná hodnota		

## 2.4 Hustota kvapalín



### Odpovedz:

1. Aká je hustota kvapaliny, ktorú si určil meraním hmotnosti a objemu?
2. Zhoduje sa s táto hodnota s hodnotou, ktorú si určil pomocou hustomeru?
3. Ako by si mohol svoje merania spresniť?
4. Lenka piekla v nedel'u koláč. Medzi prísadami bolo mlieko (200 ml) aj olej (100 ml). Lenka však nevedela nájsť odmerku. Preto postavila misu na váhu, stlačením tlačidla Tare ju vynulovala a naliata 200 g mlieka. Opäť váhy vynulovala a priliata 100 g oleja. Ostatné sypké suroviny pridala presne podľa receptu, kde boli uvedené v gramoch. Myslíš si, že Lenka dodržala dávkovanie? Zdôvodni.

5. Žiaci mali za úlohu určiť hustotu dvoch kvapalín. Marek najprv odmeral hmotnosť prázdneho odmerného valca, potom odmeral hmotnosť odmerného valca s kvapalinou. Pri druhej kvapaline zmenil postup – na váhu položil prázdny odmerný valec a na váhach nastavil nulu (stlačením tlačidla Tare). Potom do odmerného valca naliat kvapalinu a odčítal jej hmotnosť. Hmotnosť prázdneho odmerného valca:  $m = 93,5 \text{ g}$   
Bez výpočtu hustoty urči, v ktorom odmernom valci je voda a v ktorom olej. Použi údaje z obrázkov 2.4.9 a 2.4.10. Svoje tvrdenie zdôvodni.



Obr. 2.4.9 Kvapalina 1



Obr. 2.4.10 Kvapalina 2

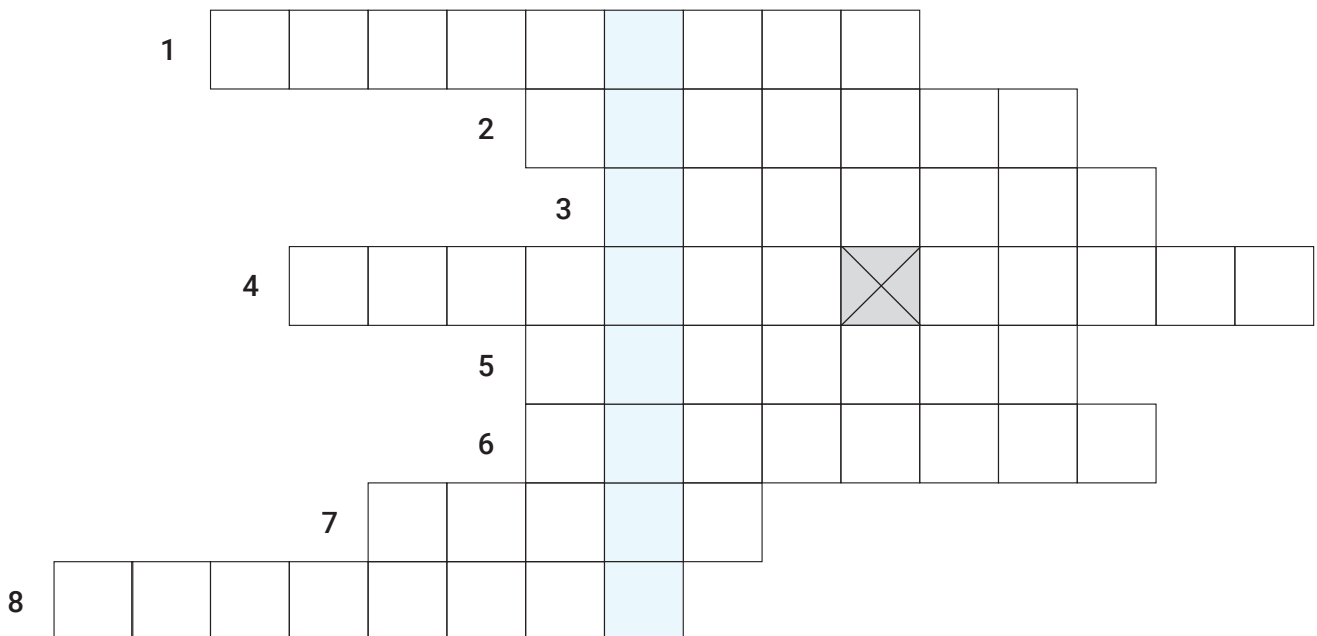
**Opakovanie:**

**Vylúšti krížovku:**

1.  $1\text{ m}^2$  sa číta ako 1 meter \_\_\_\_\_.
2. \_\_\_\_\_ látky vyjadruje, aká je hmotnosť telesa s objemom  $1\text{ m}^3$  vyrobeného z danej látky.
3.  $1\text{ m}^3$  sa číta ako 1 meter \_\_\_\_\_.
4. Na meranie objemu sa používa \_\_\_\_\_.
5. Zariadenie, ktoré sa dokáže pohybovať pod vodou, sa nazýva \_\_\_\_\_.
6. Na výpočet hustoty kvapaliny potrebujeme poznať \_\_\_\_\_ a jej objem.
7.  $1\text{ dm}^3 = 1$  \_\_\_\_\_.
8. Meradlo na meranie hustoty kvapalín sa nazýva \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ je špeciálny typ hustomera, ktorý slúži na určovanie obsahu cukru v roztoku.

Čím ho roztok obsahuje viac, tým má roztok väčšiu hustotu.





## 2.4 Hustota kvapalín



Čo sme sa naučili:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---