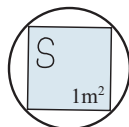


Obsah S



Pomůcky: papír o ploše 1m^2 , obdélníky a čtverce různých rozměrů

Obsah je fyzikální veličina odvozená od délky. Základní jednotkou obsahu je **metr čtvereční**, je to čtverec o straně dlouhé jeden metr.

Úkoly:

1. Doplň vzorec pro výpočet obsahu čtverce:

$$S = \underline{\hspace{2cm}} \text{ a obdélníku: } S = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. V praktických činnostech zhotovte z papíru čtverec o straně délky 1 m. Rozdělte ho na pruhy po 1 dm.

3. Vezměte si čtverec o straně dlouhé 1 dm, má obsah 1dm^2 . Kolik byste jich potřebovali mít, abyste zaplnili plochu 1m^2 ?

Doplňte vztah: $1\text{m}^2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{dm}^2$

4. Vyroberte si různé obdélníky a čtverce. Délky stran volte v celých cm. Určete jejich obsah v cm^2 .

	Co měřím	naměřeno	obsah obrazce
1.	čtverec	$a =$	$S =$
2.	obdélník	$a =$ $b =$	$S =$
3.			$S =$
4.			

Pokud vám zbude čas, vyměňujte si čtverce a obdélníky mezi sebou a počítejte jejich obsah. Kontrolujte se navzájem.

5. Zjistěte rozměry vaší třídy v metrech a vypočítejte její obsah v metrech čtverečních.

$$a = \underline{\hspace{2cm}}\text{ m} \quad b = \underline{\hspace{2cm}}\text{ m}$$

$$S = a \cdot b$$

$$S = \underline{\hspace{2cm}}\text{m}^2$$

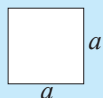
Značka pro obsah: **S**

Značka jednotky: **m²**

Větší jednotka: **km²**

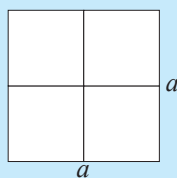
Menší jednotky: **dm², cm², mm²**

1. Počítejte obsahy čtverců:



$$a = 1\text{ cm}$$

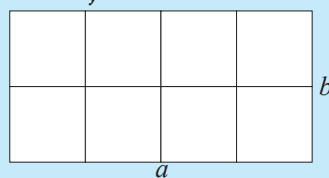
$$S = a \cdot a \quad S = \underline{\hspace{2cm}}$$



$$a = 2\text{ cm}$$

$$S = a \cdot a \quad S = \underline{\hspace{2cm}}$$

2. Počítejte obsah obdélníku:

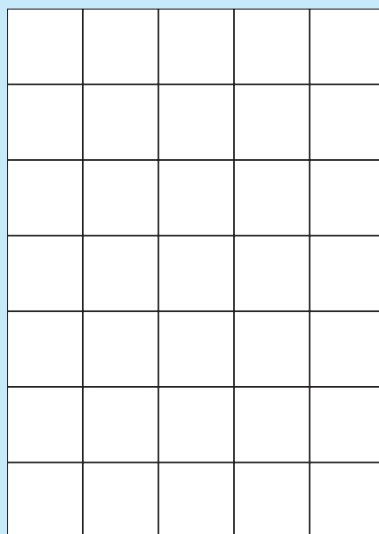


$$a = 4\text{ cm}, b = 2\text{ cm}$$

$$S = a \cdot b \quad S = \underline{\hspace{2cm}}$$

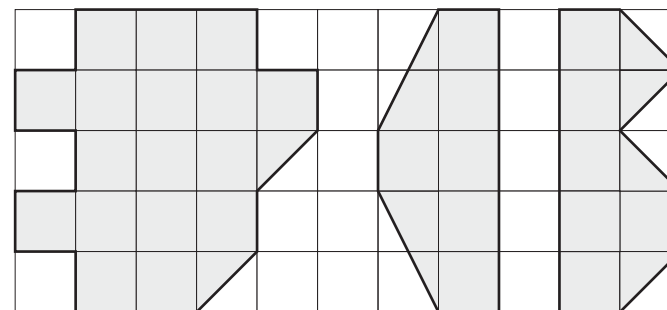
3. Ptejte se spolužáků na obsah.

Pomocí dvou proužků papíru ohraničujte ve čtvercové síti různé obdélníky a čtverce.

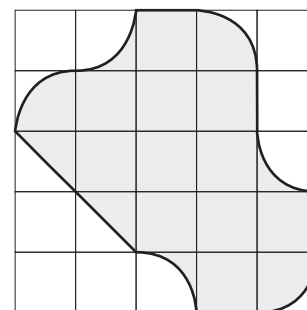


Obsah složitějších obrazců

Určujte obsahy obrazců pomocí čtvercové sítě.



$$S_1 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ cm}^2 \quad S_2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ cm}^2 \quad S_3 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ cm}^2$$



$$S_4 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ cm}^2$$

Rada: Vybarvi celé cm^2 . Zaškrťavej ty plošky, které dají dohromady 1cm^2 .

Připravte obrázky pro podobné úkoly.

Převody jednotek

$$8\text{ m}^2 = 8 \cdot 1\text{ m}^2 = 8 \cdot \quad 100\text{ dm}^2 = \quad 800\text{ dm}^2$$

$$8\text{ m}^2 = 8 \cdot 1\text{ m}^2 = 8 \cdot \quad 10\,000\text{ cm}^2 = \quad 80\,000\text{ cm}^2$$

$$8\text{ m}^2 = 8 \cdot 1\text{ m}^2 = 8 \cdot 1\,000\,000\text{ mm}^2 = 8\,000\,000\text{ mm}^2$$

Rada: Když převádíš jednotky obsahu, potřebuješ umět převádět jednotky délky.

1 m² je čtverec o straně délky 1 m.

$$\text{Délka strany čtverce je } 1\text{ m} \begin{cases} \swarrow 10\text{ dm} \\ \rightarrow 100\text{ cm} \\ \searrow 1\,000\text{ mm} \end{cases}$$

$$\text{Obsah } 1\text{ m}^2 \begin{cases} \swarrow 10 \cdot 10 = 100\text{ (dm}^2\text{)} \\ \rightarrow 100 \cdot 100 = 10\,000\text{ (cm}^2\text{)} \\ \searrow 1\,000 \cdot 1\,000 = 1\,000\,000\text{ (mm}^2\text{)} \end{cases}$$

Převody jednotek obsahu

1. Co jste si ověřili:

$$1\text{ dm}^2 = 100\text{ cm}^2$$

$$1\text{ cm}^2 = 0,01\text{ dm}^2$$

$$3\text{ dm}^2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ cm}^2$$

$$5\text{ cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ dm}^2$$

2. Zhotovený čtverec o obsahu 1 m^2 polepte čtverečky o obsahu 1 dm^2 (můžete je ve Vv pokreslit, vybarvit nebo rozdělit na cm^2).

Doplň:

$$1\text{ m}^2 = 100\text{ dm}^2$$

$$1\text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ dm}^2$$

$$1\text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ cm}^2$$

$$2\text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ dm}^2$$

$$2\text{ m}^2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ cm}^2$$

3. Ověř výpočet:

$$1\text{ cm}^2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{ mm}^2$$

Zdůvodnění:

Čtverec o straně délky 1 cm ($1\text{ cm} = 10\text{ mm}$) má obsah 100 mm^2 .

$$1\text{ cm}^2 = 100\text{ mm}^2$$



4. Urči plochu podrážky vlastní boty pomocí čtvercové sítě.

$$S = \underline{\hspace{2cm}}\text{ cm}^2$$

5. Jakou plochou se dotýkáš podlahy, když stojíš u tabule?

$$S = \underline{\hspace{2cm}}\text{ cm}^2$$

Další převody jednotek obsahu budete procvičovat v geometrii.



Měření a výpočty – objem

Pomůcky: pravítko, pásmo, plastová láhev s označením jednoho litru, decimetr krychlový z jednoho papíru a igelitový sáček

1. Měřte délky krabiček s přesností na cm a vypočítejte jejich objem v cm^3 . Použijte vzorec $V = a \cdot b \cdot c$

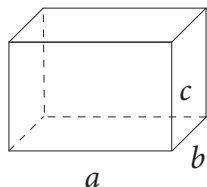
a) Krabička od: _____

délka $a =$ _____ cm

šířka $b =$ _____ cm

výška $c =$ _____ cm

objem $V =$ _____ cm^3



b) Krabička od: _____

délka $a =$ _____ cm *použité měřidlo:* _____

šířka $b =$ _____ cm _____

výška $c =$ _____ cm

objem $V =$ _____ cm^3



2. Vypočítejte objem vzduchu ve vaší třídě. Rozměry třídy měřte s přesností na metry.

délka $a =$ _____ m *použité měřidlo:* _____

šířka $b =$ _____ m _____

výška $c =$ _____ m

objem $V =$ _____ m^3

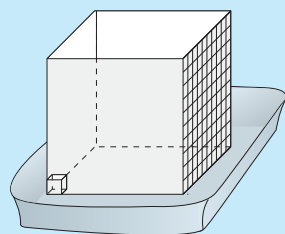
1 m^3 vzduchu má hmotnost 1,3 kg. Jakou hmotnost má vzduch ve vaší třídě? _____

Domácí úkoly:

- Určete objem krabice od libovolného zboží. Rozměry měřte s přesností na cm. Pište do sešitu.
- Akvárium má rozměry:
 $a = 60 \text{ cm}$, $b = 30 \text{ cm}$, $c = 40 \text{ cm}$.
Vypočítejte jeho objem v cm^3 .

Porovnávání objemů:

1 dm^3 _____ 1 litr



Decimetr krychlový postavte na misku a vložte do něho vhodný igelitový sáček.

Do plastové láhve odměřte 1 litr vody a pomalu ji přelévejte do krychle o objemu 1 dm^3 .



Řekněte svoje zjištění a запиšte ho: _____

Uvědomte si:

1 $\text{dm}^3 = 1\,000 \text{ cm}^3$

1 l = 1 000 ml

Porovnejte objem, doplňte >, <, =

1 cm^3 _____ 1 ml

Uvědomte si:

1 $\text{m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$

1 hl = 100 l

Porovnejte objem, doplňte >, <, =

1 m^3 _____ 1 hl

Říkejte a запиšte, co měříme na hektolitry: _____

Když je v nádrži 10 hl vody, kolik je to m^3 ? Kolik je to dm^3 ?

V nádrži je _____ m^3 .

V nádrži je _____ dm^3 .

Převody jednotek

1. Převádějte jednotky délky, obsahu, objemu:

1 m = _____ dm

1 dm = _____ cm

1 m^2 = _____ dm^2

1 dm^2 = _____ cm^2

1 m^3 = _____ dm^3

1 dm^3 = _____ cm^3

1 m = _____ cm

1 cm = _____ mm

1 m^2 = _____ cm^2

1 cm^2 = _____ mm^2

1 m^3 = _____ cm^3

1 cm^3 = _____ mm^3

2. Pozorujte převody jednotek:

8 $\text{m}^2 = 8 \cdot 1 \text{ m}^2 = 8 \cdot 100 \text{ dm}^2 = 800 \text{ dm}^2$

3 $\text{m}^3 = 3 \cdot 1 \text{ m}^3 = 3 \cdot 1\,000 \text{ dm}^3 = 3\,000 \text{ dm}^3$

5 $\text{m}^3 = 5 \cdot 1 \text{ m}^3 = 5 \cdot 1\,000 \text{ dm}^3 = 5\,000 \text{ dm}^3$

2 000 $\text{cm}^3 = 2 \cdot 1\,000 \text{ cm}^3 = 2 \cdot 1 \text{ dm}^3 = 2 \text{ dm}^3$

8 000 $\text{cm}^3 = 8 \cdot 1\,000 \text{ cm}^3 = 8 \cdot 1 \text{ dm}^3 = 8 \text{ dm}^3$

3. Změřili jsme rozměry akvária s přesností na cm. Jaký je objem akvária v dm^3 a v litrech?

Naměřené rozměry:

délka $a = 80 \text{ cm}$

šířka $b = 30 \text{ cm}$

výška $c = 35 \text{ cm}$

$V =$ _____

Vyjádři objem v dm^3 : _____

Vyjádři objem v litrech: _____

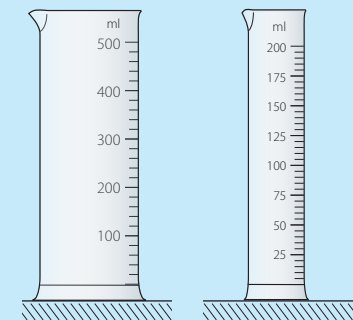
4. Vymýšlejte se spolužáky podobné slovní úlohy, jako je úloha č. 3. Zjišťujte skutečné rozměry.

Domácí úkoly:

- Počítejte znovu příklad o akváriu. Všechny rozměry zvětšete o 10 cm.
- Přineste si do školy několik kamenů, které se vejdou do odměrného válce.

Měření objemu kapalin a sypkých látek

Odměrné válce 1 ml = 1 cm^3



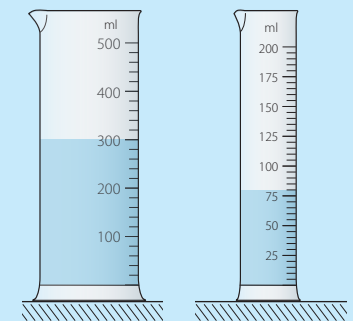
500 ml = 0,5 l

200 ml = 0,2 l

5 dílků - 100 ml 5 dílků - 25 ml
1 dílek - _____ 1 dílek - _____

Prohlédněte si školní odměrné válce. Přečtěte jejich měřicí rozsah a určujte, jaký objem představuje 1 dílek stupnice.

Změřte objem vody v odměrných válkách. Zapište jej v ml:



Měřte objem vody v odměrných válkách, činnosti provádějte ve dvojicích, naměřené hodnoty zapisujte a kontrolujte se navzájem.

1. měření: _____

2. měření: _____

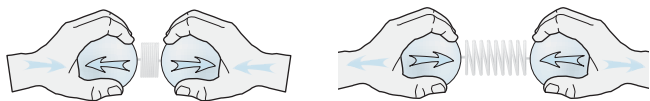
Pohyb molekul

Pomůcky: pružiny, kádinky, mikroskop, hypermangan, tuš

1. Síly mezi molekulami

Molekuly jsou v neustálém pohybu. Mezi molekulami látek jsou mezery. Mezi molekulami působí síly přitažlivé a odpuzivé.

Modelujte síly mezi molekulami pružinou.

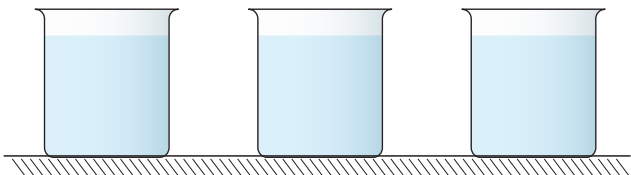


Pružina modeluje síly:

Pružina modeluje síly:

2. Difuze

Do vody nasype trochu hypermanganu. Nechte roztok stát. Pozorujte ho a kreslete zabarvení.



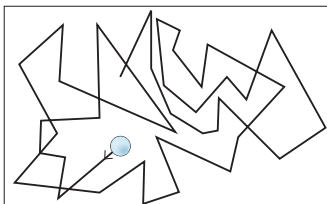
3. Brownův pohyb

Brownův pohyb je náhodný pohyb mikroskopických částic v kapalně nebo plynné látce. Poprvé jej zaznamenal v r. 1827 biolog Robert Brown.

Úkol:

Pozorujte mikroskopem neuspořádaný pohyb jemných zrněk prachu ve vodě.

Pohyb zrnka způsobují nárazy okolních molekul vody. Pohyb je tím živější, čím je zrnko menší a lehčí.



Pohyb molekul

Jaké síly působí mezi molekulami látek?

V kterých látkách jsou přitažlivé a odpuzivé síly mezi molekulami nejmenší?

Proč je voda tekutá?

Co je difuze?

Kdo poprvé pozoroval pod mikroskopem pohyb částic?

Proč je vzduch stlačitelný?

Proč se vůně voňavky po chvíli rozšíří po celé třídě?

V jakých látkách difuze probíhá?

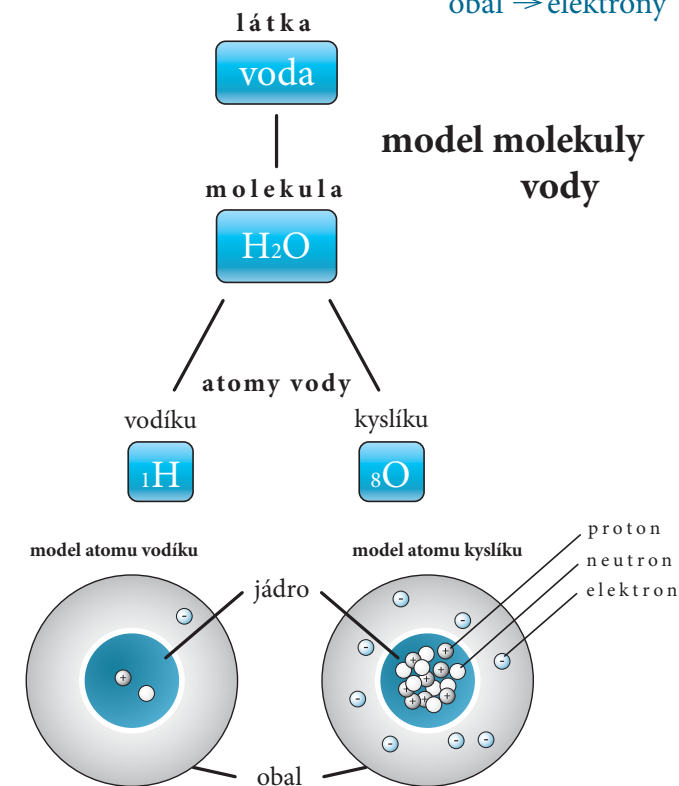
Co jsi pozoroval při difuzi v roztoku vody s hypermanganem?



Látky, molekuly, atomy

Všechny látky jsou dělitelné.

Látka → molekuly → atomy → jádro → neutrony
 obal → elektrony

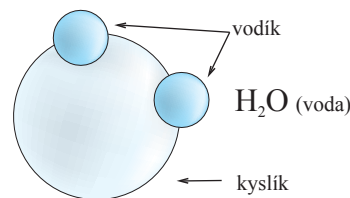


V obalu atomu jsou elektrony $-$, mají záporný elektrický náboj.

V jádru atomu jsou protony $+$, mají kladný elektrický náboj.

A neutrony 0 , ty nemají elektrický náboj.

Model molekuly vody



Molekula vody se skládá ze dvou atomů vodíku a jednoho atomu kyslíku.

Úkol:

Plastovou láhev zcela naplňte vodou, dejte ji zmrznout.

Co pozorujete? _____

Co se stane, když necháme vodu zmrznout ve sklenici? _____

Voda se chová oproti jiným látkám velmi netypicky.

Tato vlastnost se nazývá anomálie vody.

- U většiny látek zaujímá kapalina větší objem než pevná látka.

Molekuly kapalin se pohybují do větších vzdáleností.

- Když ale roztaje kus ledu, tak voda, na kterou se led přemění, zaujímá menší objem.

Je to způsobeno uspořádáním molekul v ledu a ve vodě.

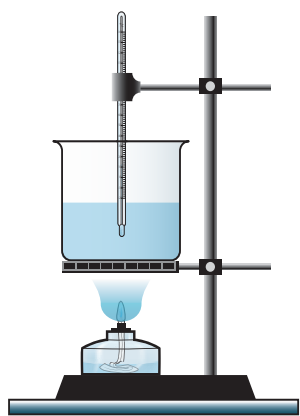
Zvětšování objemu vody při mrznutí způsobuje praskání potrubí v zimě, deformaci nádob, ve kterých zůstane voda při mrazu atp.

Chemické prvky

Vodík a kyslík jsou chemické prvky. Atomy různých chemických prvků se liší počtem protonů v atomovém jádru. Prvky jsou seřazeny v periodické soustavě prvků.

Měření teploty vody – grafický záznam

Pomůcky: kádinka se 150 ml vody, stojan, kahan, laboratorní teploměr, stopky



Nalijte do kádinky 150 - 300 ml vody.

Sestavte pokus.

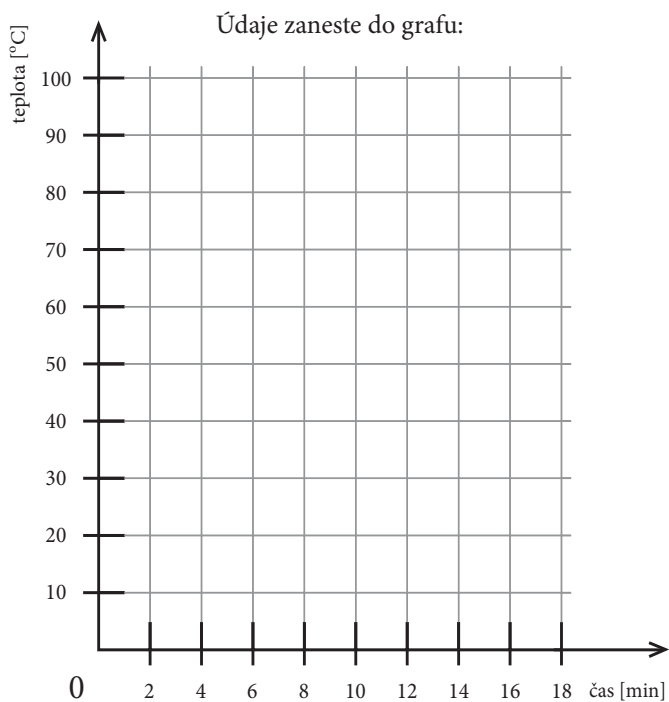
Změřte teplotu vody v kádince (čas - 0 min.)

Zapalte kahan a začněte měřit čas.

Každé 2 min. zapisujte teplotu do tabulky.

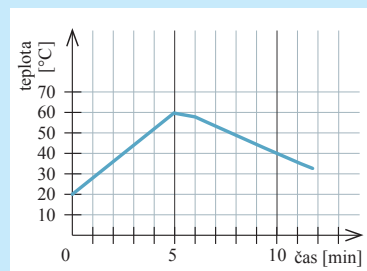
Při dosažení bodu varu zhasněte kahan a dále zapisujte teplotu.

čas (min.)	0								
teplota (°C)									



Graf závislosti teploty na čase

Pozorujte graf, znázorňuje zahřívání vody a její chladnutí.



Z grafu určete:

a) Počáteční teplotu vody:

b) Nejvyšší teplotu vody:

c) Kolik minut se zvyšovala teplota vody: _____

d) Jakou dobu chladla voda na teplotu 40 °C: _____

Zjistí a zapíše:

Teplota mého těla je: _____

Teplota vzduchu ve třídě: _____

Teplota vzduchu doma: _____

Teplota vzduchu v místnosti vhodná pro učení: _____

Teplota vzduchu v místnosti vhodná pro spánek: _____

Teplota hlíny v květináči: _____

Teplota vody, kterou se zalévá černý čaj: _____

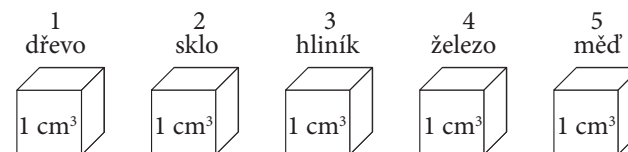
Teplota vody, kterou se zalévá zelený čaj: _____

Hustota látky ρ

Hustota je odvozená fyzikální veličina. Základní jednotka hustoty je kg/m^3 .

Úkoly:

1. Pozorujte krychličky, všimněte si jejich objemu a jejich hmotnosti.



$m_1 = 0,8 \text{ g}$ $m_2 = 2,5 \text{ g}$ $m_3 = 2,7 \text{ g}$ $m_4 = 7,8 \text{ g}$ $m_5 = 8,9 \text{ g}$

Objem každé z krychliček je _____

Hmotnost krychliček je _____

Proč mají krychličky různou hmotnost?

2. Hliníková figurka má objem 2 cm^3 . Jakou má hmotnost bez vážení? m _____ g

3. Měděná soška má objem 10 cm^3 . Dovedete určit její hmotnost bez vážení? m _____ g

řešení str. 49

4. Hustota látky v $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ se číselně rovná hmotnosti 1 cm^3 této látky. Voda má hustotu $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. To znamená, že **1 cm^3 vody má hmotnost 1 g.**

Abychom mohli vyjádřit hustotu vody v základních jednotkách, potřebujeme určit jakou hmotnost má 1 m^3 vody. Zkuste to určit úsudkem. Svoji úvahu porovnejte s následujícím zápisem.

Zápis:

Víme že: 1 dm^3 vody má hmotnost 1 kg

$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$ má hmotnost 1 000 kg

1 m^3 vody má hmotnost _____

Hustota vody v základní jednotce je $1\,000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

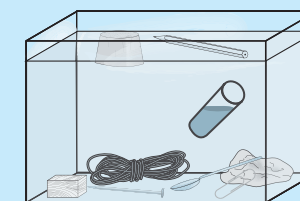
Označení: ρ [ró]

Základní jednotka: $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Další jednotky: $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

Provádějte pokusy, vyzvoďte závěry:

a) Ponořte tělesa z KPF do nádoby s vodou. Co pozorujete?



b) Proč některá tělesa plavou a jiná se potápějí?

c) Kulička ponořená ve vodě má objem 4 cm^3 a hmotnost 10 g. Pokud určíte hmotnost 1 cm^3 , budete znát její hustotu. Poradíte si? Zkuste to samostatně.

Uvažujte:

4 cm^3 mají hmotnost 10 g

1 cm^3 má hmotnost _____ g

Látka, ze které je kulička,

má hustotu $\rho =$ _____

má hustotu $\rho =$ _____

Mohlo by to být: _____

Jak provedete výpočet? _____

Jak vypočítáte hustotu? _____