

## Exercice P21

|        |                        |                       |                          |                         |
|--------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| V      | 30 dm <sup>3</sup>     | 0,125 dm <sup>3</sup> | 170 dm <sup>3</sup>      | 20 m <sup>3</sup>       |
| m      | 234 kg                 | 1500 g                | 2,3 t                    | 268 t                   |
| $\rho$ | 7,8 kg/dm <sup>3</sup> | 2,4 g/cm <sup>3</sup> | 13,53 kg/dm <sup>3</sup> | 13,4 kg/dm <sup>3</sup> |

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

$$\Leftrightarrow m = V \cdot \rho$$

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

## Exercice P22

On sait que  $m = 1,845 \text{ kg} = 1845 \text{ g}$ . Le diamètre vaut 3,2 cm, donc le rayon vaut 1,6 cm et la hauteur vaut 1,2 dm = 12 cm.

$$\begin{aligned}\text{Alors: } V &= \pi \cdot r^2 \cdot h \\ &= \pi \cdot 1,6^2 \text{ cm}^2 \cdot 12 \text{ cm} \\ &= 96,51 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Calculons ensuite la masse volumique pour déterminer le matériau:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1845 \text{ g}}{96,51 \text{ cm}^3} = 19,12 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

D'après le tableau, il pourrait alors s'agir de tungstène ( $19,27 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ) ou d'or ( $19,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ).

## Exercice P23

$$\begin{aligned}\text{a) } V &= a \cdot b \cdot h \quad \text{avec } a = 4,5 \text{ m} ; b = 30 \text{ dm} = 3 \text{ m} \text{ et } h = \frac{250 \text{ cm}}{100} \\ &= 4,5 \text{ m} \cdot 3 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ m} \\ &= 33,75 \text{ m}^3 \\ &= 33\,750 \text{ L}\end{aligned}$$

$$\text{b) On sait que } \rho_{\text{air}} = 1,29 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$\text{Alors } \rho = \frac{m}{V} \Leftrightarrow m = V \cdot \rho$$

$$\begin{aligned}\text{donc } m &= 33\,750 \cancel{\text{ L}} \cdot 1,29 \frac{\text{g}}{\cancel{\text{ L}}} \\ &= 43\,537,5 \text{ g}\end{aligned}$$

$$= 43,5 \text{ kg}$$

La masse de l'air contenue dans la salle de classe mesure environ 43,5 kg.

### Exercice P24

a) On voit que les volumes de blocs sont égaux, et que le bloc à droite a une plus grande masse que celui à gauche.

Donc à droite on trouve le bloc dont la masse volumique est la plus grande.

Comme  $\rho_{\text{or}} = 19,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  et  $\rho_{\text{laiton}} = 8,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ , le bloc à gauche est donc constitué de laiton et celui à droite est constitué d'or.

b) On sait que  $m_1 = 1,5 \text{ kg} = 1500 \text{ g}$ , et que  $V_1 = V_2 = V$

Calculons d'abord le volume:

$$\text{Alors } \rho_1 = \frac{m_1}{V} \Leftrightarrow V = \frac{m_1}{\rho_1}$$

$$\text{donc } V = \frac{1500 \text{ g}}{8,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \\ = 176,5 \text{ cm}^3$$

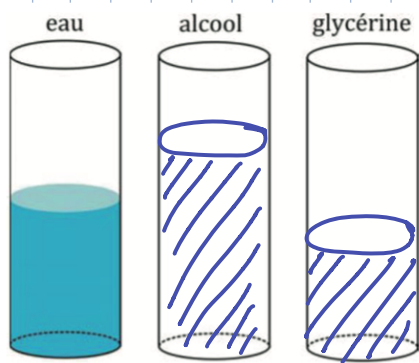
Calculons ensuite la masse du bloc à droite:

$$\text{Ainsi } \rho_2 = \frac{m_2}{V} \Leftrightarrow m_2 = V \cdot \rho_2$$

$$\text{donc } m_2 = 176,5 \text{ cm}^3 \cdot 19,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ = 3406,45 \text{ g} \\ = 3,4 \text{ kg}$$

Le bloc en or a une masse de 3,4 kg environ.

## Exercice P25



D'après le tableau, on sait que :

$$\rho_{\text{eau}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{alcool}} = 0,79 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho_{\text{glycérine}} = 1,26 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Comme les trois masses sont identiques, il faut que le volume de l'alcool soit supérieur à celui de l'eau et que le volume de la glycérine soit inférieur à celui de l'eau.

## Exercice P26

Comme le ballon est rempli avec de l'hélium et que  $\rho_{\text{hélium}} < \rho_{\text{air}}$ , le ballon "flotte" donc dans l'air, c.-à-d. il monte.

## Exercice P27

- a) On utilise les barrières pour délimiter la flaque de pétrole.  
b) Il n'est pas nécessaire que les barrières soient profondes, car le pétrole flotte sur l'eau :  $\rho_{\text{pétrole}} = 0,8 - 0,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$   
 $\rho_{\text{eau}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ .

## Exercice P28

Comme le tableau n'a pas d'indications sur les masses volumiques du glycol et de l'éther, nous devons les calculer :

$$\text{Pour le glycol : } \rho_g = \frac{m}{V} = \frac{55,5 \text{ g}}{50 \text{ mL}} = 1,11 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \quad (1 \text{ mL} = 1 \text{ cm}^3)$$

$$\text{Pour l'éther : } \rho_e = \frac{m}{V} = \frac{56,8 \text{ g}}{80 \text{ mL}} = 0,71 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Comme  $\rho_{\text{glycol}} > \rho_{\text{éther}}$ , le glycol se trouve en bas de l'ampoule.

## Exercice P29

a) Catherine mesure à l'aide d'une balance la masse du cylindre vide qui vaut 63,6 g.

Ensuite elle y ajoute 30 mL d'eau (donc une masse de 30 g) puis elle plonge le collier dedans et elle obtient une masse finale de 196,5 g.

Comme le volume final est à 37 mL, le volume du collier est  $37 - 30 = 7 \text{ mL} = 7 \text{ cm}^3$ .

La masse du collier vaut :  $m = 196,5 - 63,6 - 30 = 102,9 \text{ g}$

Ainsi la masse volumique est :

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{102,9 \text{ g}}{7 \text{ cm}^3} = 14,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Comme  $\rho_{\text{or}} = 19,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ , le collier n'est pas fait en or pur.

b) Si le collier était fait en or pur, son volume aurait dû être :

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

$$\begin{aligned} \text{donc } V &= \frac{102,9 \text{ g}}{19,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} \\ &= 5,3 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Ajoute : Le même collier (de même volume) aurait dû avoir une masse de :

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

$$\begin{aligned} \text{donc } m &= 7 \text{ cm}^3 \cdot 19,3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \\ &= 135,1 \text{ g} \end{aligned}$$

## Exercice P30

a) Calculons le volume du sable :

$$V = 3,5 \cdot 2 \cdot 1,5 = 10,5 \text{ m}^3$$

Calculons ensuite la masse volumique du sable :

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{23,8 \text{ t}}{10,5 \text{ m}^3} = \frac{23\,800 \text{ kg}}{10,5 \text{ m}^3} = 2266,7 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

b) On sait que la masse maximale est de  $25 \text{ t} = 25\,000 \text{ kg}$

Cette masse en fer correspond alors à un volume de :

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

$$(7,87 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 7870 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3})$$

$$\text{donc } V = \frac{25\,000 \text{ kg}}{7870 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 3,177 \text{ m}^3$$

Ajoute : A quelle hauteur le camion sera-t-il alors rempli ?

$$\text{On a : } V = 3,5 \text{ m} \cdot 2 \text{ m} \cdot h \Leftrightarrow 3,177 \text{ m}^3 = 7 \text{ m}^2 \cdot h$$

$$\text{d'où } h = 0,45 \text{ m}$$

La hauteur du fer serait alors  $0,45 \text{ m} = 45 \text{ cm}$ .

## Exercice P31

On a :  $3 \text{ L} = 3 \text{ dm}^3 = 3000 \text{ cm}^3$  et  $\rho = 1,14 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

a) Calculons d'abord la masse de l'eau salée :

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

$$\text{donc } m = 3000 \text{ cm}^3 \cdot 1,14 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 3420 \text{ g} = 3,42 \text{ kg}$$

b) Calculons ensuite la masse de cuivre :

$$m_c = 6 \text{ kg} - 3,42 \text{ kg} = 2,58 \text{ kg} = 2580 \text{ g}$$

Calculons encore le volume de cuivre :

$$\rho_c = \frac{m_c}{V_c} \Leftrightarrow V_c = \frac{m_c}{\rho_c}$$

$$\text{donc } V_c = \frac{2580 \text{ g}}{8,96 \text{ g/cm}^3} = 287,95 \text{ cm}^3$$

### Exercice P32

Pour déterminer la masse volumique de mon corps, je dois d'abord déterminer ma masse à l'aide d'une balance (pèse-personne). Ensuite je dois déterminer mon volume, que je peux faire en m'immergeant complètement dans une baignoire remplie jusqu'au bord et en recueillant l'eau qui déborde. Finalement, ma masse volumique correspond au quotient de ma masse par mon volume.

### Exercice P33

On a: diamètre = 0,85 dm = 8,5 cm (donc rayon = 4,25 cm)

$$m = 750 \text{ g et } \rho = 0,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Calculons d'abord le volume de l'essence:

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

$$\text{donc } V = \frac{750 \text{ g}}{0,7 \text{ g/cm}^3} = 1071,43 \text{ cm}^3$$

Déterminons ensuite la hauteur à laquelle est rempli le cylindre:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h \Leftrightarrow 1071,43 = \pi \cdot 4,25^2 \cdot h$$

$$\Leftrightarrow h = \frac{1071,43}{\pi \cdot 4,25^2}$$

$$\text{d'où } h = 18,88 \text{ cm}$$

Le cylindre est rempli à une hauteur de 18,88 cm.

## Exercice QCM

1)  $\rho_{\text{eau}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  donc la masse volumique du bois doit être inférieure à  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ .

Donc les réponses a), b), d) et e) sont correctes.

2) La masse de l'huile est :  $m = 92,4 - 56,2 = 36,2 \text{ g}$

Le volume de l'huile est :  $V = 45 \text{ mL} = 45 \text{ cm}^3$

Alors  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{36,2 \text{ g}}{45 \text{ cm}^3} = 0,80 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 0,8 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$

Donc les réponses c) et f) sont correctes.

3) La masse de la pierre est :  $m = 218,9 - 126,2 = 92,7 \text{ g}$

Le volume de la pierre vaut :  $V = 84 - 66 = 18 \text{ mL} = 18 \text{ cm}^3$

Alors  $\rho = \frac{m}{V} = \frac{92,7 \text{ g}}{18 \text{ cm}^3} = 5,15 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 5150 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Donc la réponse correcte est d).

## Exercice Mots croisés



Solution: Etoile à NEUTRONS