

5.2.4. Exercices

EXERCICE 1 :*

Pour les phrases suivantes, indique à quelle grandeur physique on s'intéresse et réécris-les en utilisant un vocabulaire scientifique correct.

- a) «Le fer est plus lourd que le bois».
b) «Pierre est plus lourd que Jean».

EXERCICE 2 :*

Classe les corps suivant la masse volumique du matériau duquel ils sont fait : lampe en laiton, pièce d'or, casserole en aluminium, verre à boire, table en bois, pince, fil de cuivre, plaque de béton.

EXERCICE 3 :*

Un corps a un volume de 10 cm^3 et une masse de 85 g.

- a) Calcule la masse volumique du corps (en g/cm^3 et en kg/m^3).
b) De quel matériau le corps est-il formé ? Explique le raisonnement !

EXERCICE 4 :*

Calcule le volume d'un lingot d'or de masse 1 kg.

[Solution : $V = 51,8 \text{ cm}^3$]

EXERCICE 5 :*

- a) Explique en utilisant la notion de masse volumique pourquoi la glace flotte sur l'eau.
b) La boule en acier sur la figure ci-contre flotte sur du mercure. Explique cette observation !

EXERCICE 6 :*

Convertis les unités suivantes ! Indique toutes les étapes !

$0,0045 \text{ cm}^3 = \dots \text{ m}^3$	$12,5 \text{ t} = \dots \text{ kg}$
$0,67 \text{ m}^3 = \dots \text{ mm}^3$	$3,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \dots \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
$47,3 \text{ l} = \dots \text{ m}^3$	$13000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \dots \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
$97,8 \text{ kg} = \dots \text{ g}$	$0,68 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} = \dots \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
$673,2 \text{ mg} = \dots \text{ kg}$	$8,9 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = \dots \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

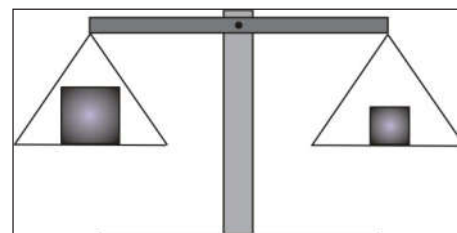


La masse volumique

EXERCICE 7 : **

Un des corps sur la balance à côté est formé de plomb et l'autre est formé de fer.

Compare les masses, les volumes et les masses volumiques des corps ! Déduis-en quel corps est en plomb et lequel est en fer !

**EXERCICE 8 : ****

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifie la réponse !

- «La masse volumique de l'eau dépend du volume d'eau.»
- «Un corps plus grand est plus lourd.»
- «Le bois flotte sur l'eau parce qu'il est plus léger que l'eau.»
- «Un corps a une masse de 5 kg et une masse volumique de $2,7 \text{ g/cm}^3$. Si la masse est doublée, la masse volumique est aussi doublée.»
- «Un corps de masse 5 kg a une masse volumique de $2,8 \text{ g/cm}^3$. Si on le coupe en deux, la masse volumique devient $1,4 \text{ g/cm}^3$.»

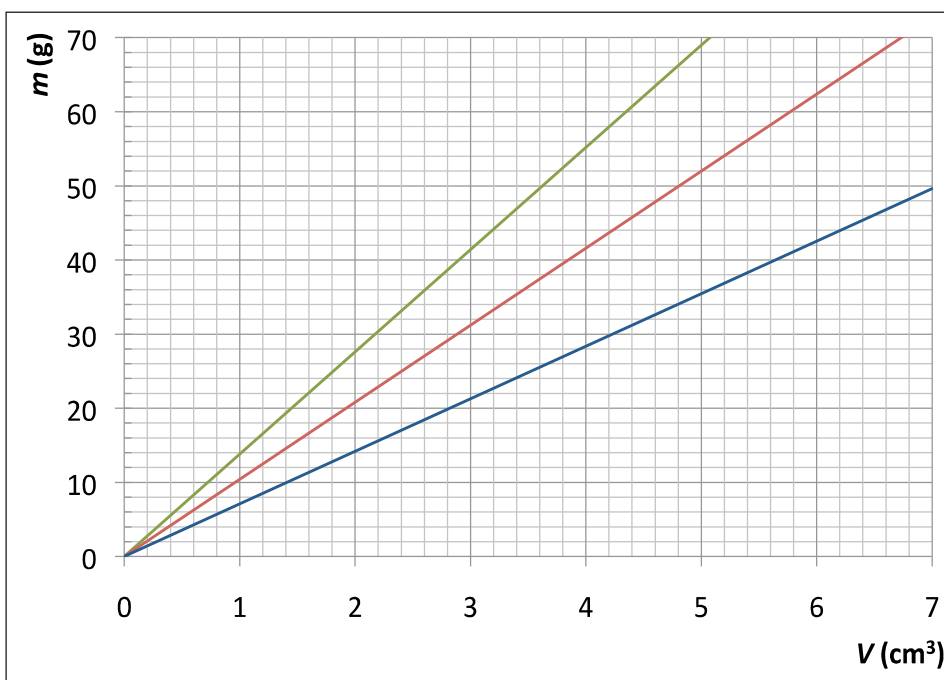
EXERCICE 9 : **

Explique comment tu peux déterminer la masse volumique d'un objet solide si tu disposes d'une balance et d'un cylindre gradué.

EXERCICE 10 : **

Voici les droites de régression obtenues à partir des mesures pour les masses et volumes de différents corps.

- Explique sans faire de calcul laquelle des droites correspond au corps de masse volumique plus grande !
- Quelle est la relation entre les masses et les volumes des différents corps ? Justifie la réponse !
- Détermine à l'aide des droites les masses volumiques (en g/cm^3 et en kg/m^3) des matériaux utilisés. Indique les valeurs utilisées sur le graphique. De quels matériaux pourrait-il s'agir? Justifie la réponse !



EXPÉRIENCE (À DOMICILE) ET EXERCICE 11 : **

Une cannette de coca et une cannette de coca light sont introduits dans un récipient contenant de l'eau de robinet.

- Décris tes observations !
- Explique les observations !

EXERCICE 12 : **

Pour la construction d'un avion, on a utilisé 16,4 t d'aluminium.

- Calcule la masse de cet avion s'il était construit en fer.
- Explique pourquoi on utilise de l'aluminium et non pas du fer pour construire cet avion.

EXERCICE 13 : **

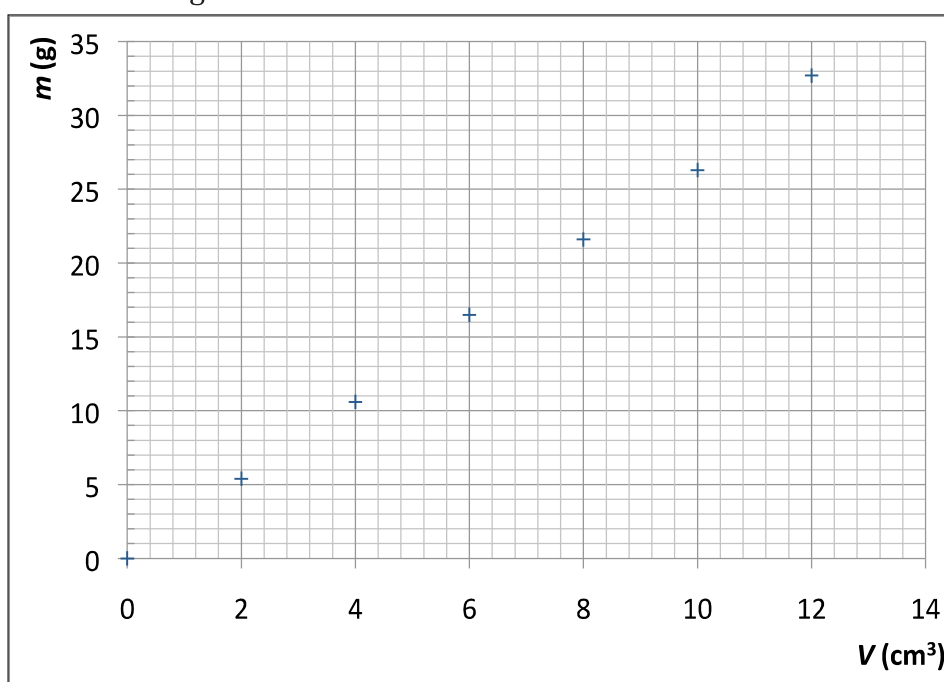
Tu mesures la masse et le volume pour des corps en cuivre.

- Trace la représentation graphique obtenue.
- Détermine à partir de la représentation graphique :
La masse d'un corps en cuivre de volume 75 cm^3 et
le volume d'un corps en cuivre de masse 300 g.

EXERCICE 14 : **

Pour des corps formés du même matériau des mesures de masses et de volumes ont conduit à la représentation graphique suivante.

Détermine à partir du graphique la nature du matériau ! Explique la méthode!

**EXERCICE 15 : ****

En cours de physique-chimie, Jacques se retrouve face à un bloc formé d'un métal gris. Son professeur lui demande d'identifier ce métal. Jacques constate que :

- Le bloc est attiré par un aimant.
- Le bloc mesure 5 cm en longueur, 3 cm en largeur et 2,5 cm en hauteur.
- Sa masse est de 331,125 g.

Aide Jacques à identifier le métal ! Explique ta démarche et motive ta réponse !

La masse volumique

EXERCICE 16 : **

Pour des corps formés du même matériau des mesures de masses et de volumes ont conduit au tableau de mesure suivant.

m (g)	22,4	46,2	66,8	90,4	114,6	133,0
V (cm ³)	2,0	4,1	5,9	8,0	10,1	11,8

- a) Fais la représentation graphique des mesures.
b) Détermine à partir du graphique la masse volumique des corps utilisés. Explique la méthode !

EXERCICE 17 : **

Complète le tableau ci-dessous !

V	30 dm ³	? dm ³	170 dm ³	20 m ³
m	? kg	1500 g	2,3 t	? t
ρ	7,8 kg/dm ³	2,4 g/cm ³	? kg/dm ³	13,4 kg/dm ³

EXERCICE 18 : **

Une tige cylindrique a une hauteur de 1,2 dm et un diamètre de 3,2 cm. Sa masse vaut 1,845 kg.

De quel matériau pourrait être formé la tige ? Explique le raisonnement !

EXERCICE 19 : **

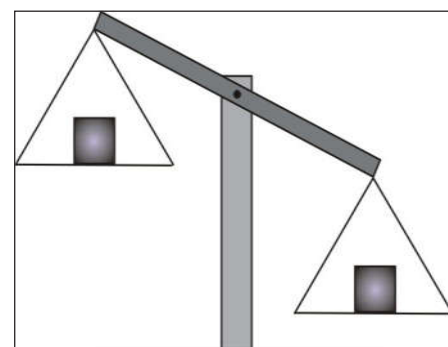
Une salle a les dimensions suivantes : 250 cm de haut, 4,5 m de long et 30 dm de large.

- a) Calcule le volume d'air contenu dans la salle en litres et en mètre-cubes.
b) Calcule la masse d'air contenue dans la salle en kilogrammes.

EXERCICE 20 : **

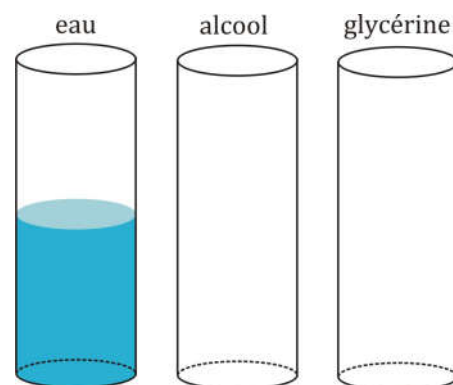
Considère la balance ci-contre. Un des blocs cubiques est en laiton («Messing»), l'autre en or.

- a) Compare les masses et les volumes des blocs. Déduis-en quel bloc est en laiton et lequel est en or ! Justifie la réponse !
b) La masse du bloc de gauche vaut 1,5 kg. Calcule la masse et le volume du bloc de droite.

**EXERCICE 21 : ****

Tu veux remplir les trois récipients ci-contre avec respectivement de l'eau, de l'alcool et de la glycérine. La masse du liquide doit être la même dans chaque récipient.

Dessine approximativement un niveau pour l'alcool et la glycérine pour obtenir la même masse que celle de l'eau. Explique le raisonnement! Il n'est pas nécessaire de faire un calcul !



EXERCICE 22 : **

Un ballon est rempli avec de l'hélium. Explique pourquoi le ballon monte dans l'air !

EXERCICE 23 : **

Après un accident d'un pétrolier des barrières qui flottent sur l'eau sont installées (en jaune sur la photo ci-contre).

- Explique l'intérêt de ces barrières.
- Explique pourquoi il n'est pas nécessaire que ces barrières soient profondes.

EXERCICE 24 : ***

Le glycol et l'éther sont deux liquides non-miscibles. Tu crées un mélange constitué de 50 ml de glycol et de 80 ml d'éther. Tu sais que :

- La masse de 50 ml de glycol vaut 55,5 g.
- La masse de 80 ml d'éther vaut 56,8 g.

Tu veux séparer le mélange par décantation. Quel liquide se posera en bas de l'ampoule à décanter ? Motive ta réponse !

EXERCICE 25 : ***

Catherine veut savoir si son collier est fait en or pur. Elle plonge le collier dans un cylindre gradué rempli d'eau et le place sur une balance (voir figure ci-contre).

- Catherine est déçue de découvrir que son collier n'est pas fait en or pur. Comment a-t-elle pu déterminer ceci à partir des mesures réalisées ? Explique le raisonnement !
- Quel aurait dû être le volume du collier s'il était en or pur (si la masse ne change pas) ?

EXERCICE 26 : ***

Un poids lourd a une cale à marchandises («Laderaum») en forme de pavé de longueur 3,5 m, de largeur 2,0 m et de hauteur 1,7 m. Il a une capacité de charge maximale de 25 t. La cale est remplie jusqu'à une hauteur de 150 cm avec du sable de masse 23,8 t.

- Calcule la masse volumique du sable (en kg/m^3).

[Solution : $\rho = 2267 \text{ kg/m}^3$]

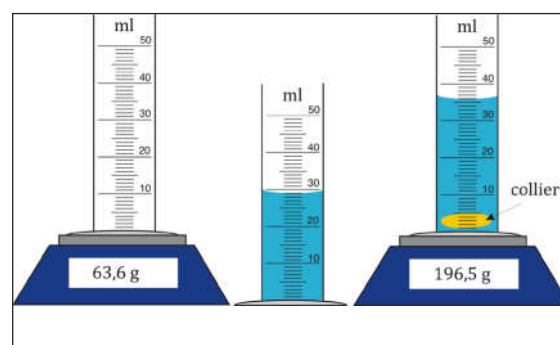
- Calcule le volume de fer que l'on peut charger au maximum sur le poids lourd. [Solution : $V = 3,18 \text{ m}^3$]

EXERCICE 27 : ***

Un cylindre en zinc a une masse de 4,5 kg et une hauteur de 7,3 cm. Calcule son rayon. [Solution : $r = 5,25 \text{ cm}$]



Www.AdrarPhysic.Com



EXERCICE 28 :***

Une casserole en cuivre est remplie avec 3 l d'eau salée ($\rho = 1,14 \text{ g/cm}^3$). La casserole remplie a une masse de 6 kg.

- Calcule la masse d'eau dans la casserole.
- Détermine le volume en cuivre utilisé pour fabriquer la casserole.

EXERCICE 29 :***

La plus grande des pyramides de Gizeh en Égypte, appelée «Cheops» (voir figure ci-contre), a une longueur de 230,33 m et avait initialement une hauteur de 146,59 m. On suppose qu'elle est construite en pierres dont une brique de volume 1 m^3 a une masse de 2,5 t.

- Estime la masse de la pyramide totale par un calcul.
- La masse réelle de la pyramide est-elle supérieure ou inférieure? Explique !

EXERCICE 30 :***

Explique avec un vocabulaire scientifique correct et précis une méthode pour déterminer la masse volumique moyenne de ton corps.

EXERCICE 31 :***

Un cylindre gradué de diamètre 0,85 dm contient 750 g d'essence. Calcule en centimètres la hauteur à laquelle est rempli le cylindre gradué.

[Solution : $h = 18,9 \text{ cm}$]

QUESTIONS À CHOIX MULTIPLES

(plusieurs réponses peuvent être correctes)

- Quelle est l'ordre de grandeur de la masse volumique d'un bloc en bois qui flotte dans l'eau douce ?
 - $0,25 \text{ g/cm}^3$
 - $0,80 \text{ g/cm}^3$
 - $2,6 \text{ g/cm}^3$
 - 800 kg/m^3
 - $0,8 \text{ kg/m}^3$
 - dépend du volume et de la masse du bois
- Quelle est, à partir de l'expérience illustrée par les figures à côté, la masse volumique de l'huile ? (Fig. 1)
 - $1,24 \text{ g/cm}^3$
 - $0,49 \text{ g/cm}^3$
 - 800 kg/m^3
 - $2,05 \text{ t/m}^3$
 - 2050 kg/m^3
 - $0,8 \text{ kg/dm}^3$
- Quelle est la masse volumique de la pierre ? (Fig. 2)
 - $0,38 \text{ g/cm}^3$
 - $2,61 \text{ g/cm}^3$
 - $0,00515 \text{ kg/m}^3$
 - 5150 kg/m^3
 - $1,10 \text{ g/cm}^3$
 - $0,0122 \text{ t/dm}^3$

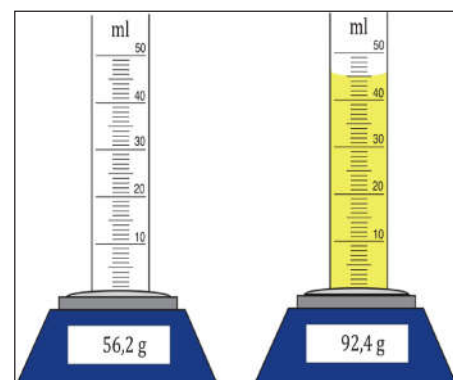


Fig. 1

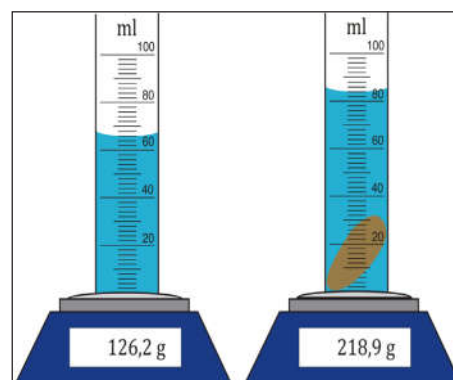


Fig. 2