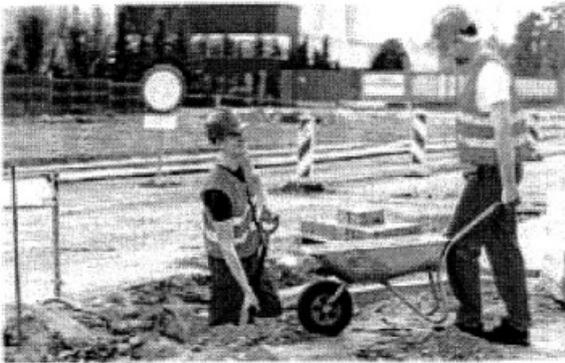


## Module 1 : Constitution de la matière – EXERCICES

### Exercice n°1

Calculer une masse



Sur le descriptif d'une brouette est indiqué le volume maximal qu'elle peut contenir (100 L) et la masse maximale qu'elle peut transporter (120 kg).

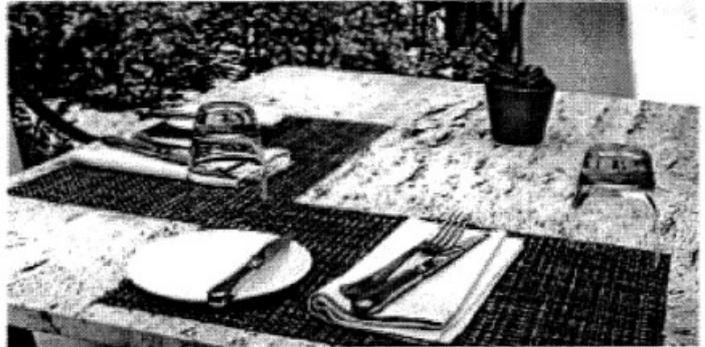
Donnée : la masse volumique du sable  $\rho_{\text{sable}}$  est de 1,6 kg/L.

• Peut-on remplir à ras bord cette brouette de sable sans risquer de la détériorer ?

### Exercice n°2

Calculer une masse

Une table est constituée d'une plaque de marbre. Elle a pour épaisseur  $e = 0,015$  m, pour largeur  $\ell = 0,8$  m et pour longueur  $L = 2$  m.



• Calculer la masse de cette plaque de marbre.

Données : • Le volume  $V$  d'un pavé droit est donné par :

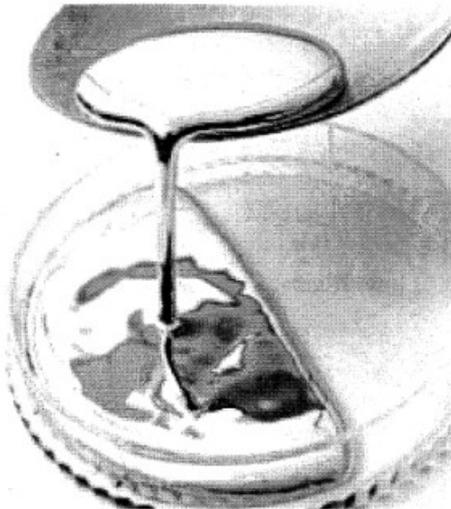
$$V = L \times \ell \times e.$$

$V$  est exprimé en  $\text{m}^3$  si  $L$ ,  $\ell$  et  $e$  sont exprimées en m.

• La masse volumique du marbre  $\rho_{\text{marbre}}$  est de  $2800 \text{ kg/m}^3$ .

### Exercice n°3

Calculer un volume



Le mercure est le seul métal liquide à une température de  $20^\circ\text{C}$ .

La masse volumique du mercure  $\rho_{\text{mercure}}$  est de  $13,5 \text{ kg/L}$ .

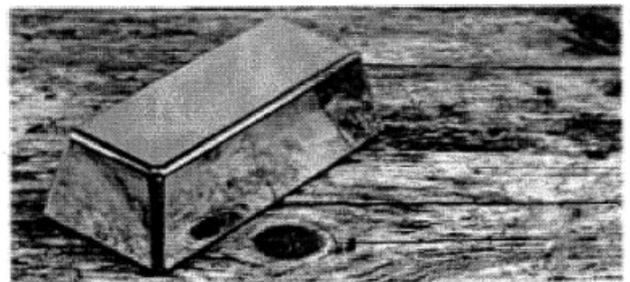
• Calculer le volume occupé par 1 kg de mercure.

### Exercice n°4

Calculer un volume

La masse volumique de l'or  $\rho_{\text{or}}$  est de  $19,3 \text{ kg/L}$ .

• Calculer le volume d'un lingot d'or de 1 000 g.



## Exercice n°5

### L'acoustique du violon

Un luthier fabrique ou restaure des instruments de musique à cordes frottées comme le violon. Son art réside notamment dans le choix du bois.

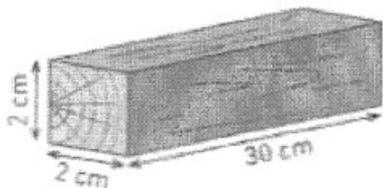
#### Doc. 1 Les caractéristiques d'un bois de résonance

Le bois de résonance est le bois qui permet la meilleure mise en vibration de l'instrument. La clarté du jeu est d'autant meilleure que la vitesse  $v$  de propagation du son dans le bois est grande et que la masse volumique du bois est faible. D'autres critères sont pris en compte comme la taille des cernes\* du bois.

\*anneaux de croissance visibles lorsque l'on coupe le tronc

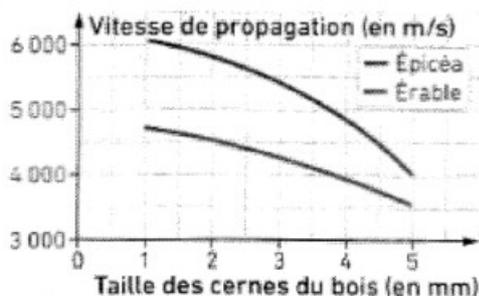
#### Doc. 2 Les tests acoustiques

Des tests sont effectués sur des morceaux de bois calibrés, appelés éprouvettes.



Une éprouvette de luthier

Ces éprouvettes sont soumises à des vibrations. Le résultat de l'un de ces tests est reproduit ci-dessous pour l'épicéa et l'érable.



1. On dispose de deux éprouvettes :

- l'une en érable de masse  $m_1 = 68,4$  g ;
- l'autre en épicéa de masse  $m_2 = 52,8$  g.

Les vitesses mesurées dans les éprouvettes sont

- $v_1 = 4\,900$  m/s ;
- $v_2 = 6\,300$  m/s.

a. Sans calcul, expliquer lequel de ces bois est un meilleur bois de résonance.

b. Confirmer le résultat précédent par des calculs.

2. Émettre une hypothèse expliquant pourquoi on doit limiter l'humidité dans le bois utilisé.

3. Est-il préférable d'utiliser un bois avec des grands ou des petits cernes ?

## Exercice n°6

### Choisir un meuble adapté à son aquarium

Un aquarium rempli d'eau peut être très lourd. Les meubles d'aquarium sont donc construits afin de pouvoir supporter une masse importante.

\* Le meuble présenté dans le doc. 1 est-il adapté à l'aquarium du doc. 2 destiné à accueillir des poissons-clowns ?

#### Doc. 1 Descriptif publicitaire d'un meuble d'aquarium

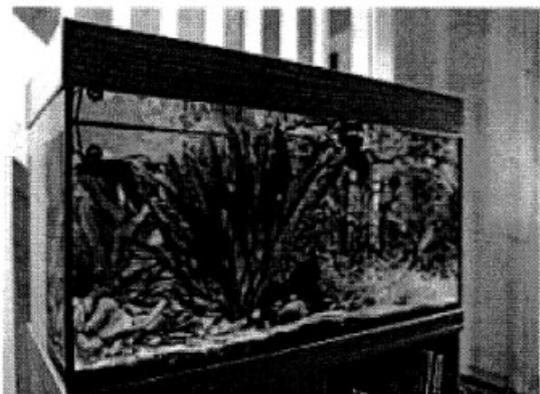
Ce meuble d'aquarium en bois existe en deux couleurs : blanc et noir.

Ses dimensions (hauteur  $H = 83$  cm, longueur  $L = 100$  cm et profondeur  $P = 40$  cm), offrent un grand espace de rangement.

Le montage de ce meuble de 40 kg est simple et rapide.

Il peut supporter un aquarium jusqu'à 200 kg.

#### Doc. 2 Descriptif publicitaire de l'aquarium choisi



Cet aquarium est adapté aux poissons d'eau douce ou d'eau de mer.

• Dimensions intérieures :

longueur  $L = 82$  cm ; profondeur  $P = 40$  cm ; hauteur  $H = 52$  cm.

• Masse à vide avec les accessoires : 28 kg.

## Exercice n°7

### Comparer des masses volumiques



La peinture glycéro est une catégorie de peintures qui résiste bien à l'humidité. Elle ne peut pas être diluée avec de l'eau car les deux liquides ne sont pas miscibles.

Un pot de 500 mL de peinture glycéro a une masse de 720 g.

Donnée : Masse volumique de l'eau : 1000 g/L.

\* Si on met de l'eau dans la peinture glycéro, l'eau va-t-elle couler ou flotter ?

## Exercice n°9

### Sirops contre la toux

La teneur en sucre de divers sirops contre la toux et la fièvre est donnée dans le tableau suivant.

Sirop	Teneur en sucre
n°1	18,84 g pour 100 mL
n°2	5 g pour 15 mL
n°3	3,5 g pour 5 mL
n°4	896 mg pour 1 mL



1. Établir un classement de ces sirops du plus sucré au moins sucré en expliquant la méthode utilisée.

2. Pour le sirop le plus sucré, calculer la masse de sucre contenue dans un litre de ce sirop.

3. La solubilité du sucre est de 2 000 g/L.

Le sirop le plus sucré est-il saturé en sucre ?

## Exercice n°8

### Transport en camion

\* Peut-on charger la remorque du doc. 1 au maximum avec n'importe quel bois ?

#### Doc 1 Les poids lourds



Une entreprise de transport routier possède le poids lourd schématisé ci-dessus.

La largeur intérieure de la remorque est de 2,48 m. Elle peut transporter une masse maximale de 26 tonnes.

#### Doc 1 Quelques masses volumiques

Bois	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )
Balsa	140
Chêne	610-980
Chêne (cœur)	1 170
Contreplaqué	440-880
Ébène	1 150
Hêtre	800
Pin	500
Sapin	450
Teck	860

## Exercice n°10

## Pense-Bête - Formulaire

### La pétanque

Le choix d'une boule dépend de la morphologie du joueur, de sa place au jeu (pointeur, tireur), du terrain sur lequel il joue, etc.

- La boule de pétanque du doc. 1 est-elle creuse ou pleine ?

#### Doc.1 Caractéristiques d'une boule de pétanque

Une boule de pétanque présentant les caractéristiques suivantes est homologuée par la Fédération française de pétanque et de jeu provençal (FFPJP) :



- Diamètre : 71 mm
- Masse : 720 g
- Matériau et dureté : acier inoxydable

#### Données :

- Masse volumique de l'acier inoxydable :  $8\,010\text{ kg/m}^3$ .
- Volume d'une boule :  
 $V = \frac{4}{3} \times \pi \times r^3$  avec  $r$  le rayon de la boule.

