

Sciences Physiques : DS n° 4

4 Février 2019

Compétence	Maitrise
Exploiter des mesures de masse volumique pour différencier des espèces chimiques	
Masse volumique : Relation $m = \rho \times V$	
Mesurer une masse	

Le soin et la qualité de rédaction sont pris en compte dans la notation.

Exercice 1 L'aquarium (3 points)

Mina veut remplir d'eau l'aquarium qu'elle vient d'acheter. Ses dimensions sont les suivantes :

- longueur = 40 cm ;
- largeur = 25 cm ;
- hauteur = 30 cm.

1. (2 points) Elle utilise un seau de 5 L. Combien doit-elle en verser pour emplir l'aquarium ?

Solution:

Calcul du volume de l'aquarium :

$$V = \text{longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur}$$

$$V = 40 \times 25 \times 30$$

$$V = 30\,000$$

L'aquarium contient 30 000 cm^3 d'eau, soit 30 L. Mina devra donc verser 6 seaux d'eau dans l'aquarium pour le remplir ($30 \div 5$).

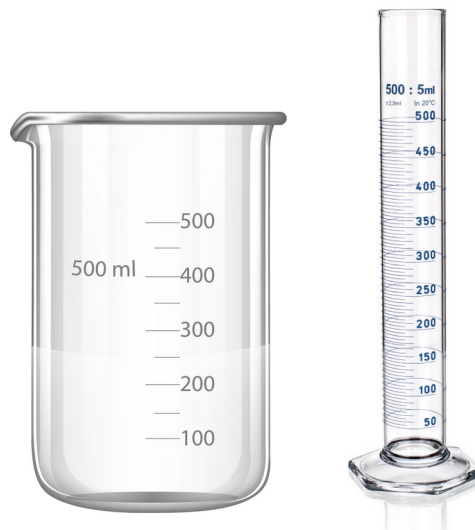
2. (1 point) Quelle masse d'eau contient l'aquarium ?

Solution:

1 L d'eau a une masse de 1 kg, donc l'aquarium de 30 L contient 30 kg d'eau.

Exercice 2 Précision de la verrerie (4 points)

Voici deux instruments de mesure :



1. (1 point) Quel est leur nom ?

Solution:

Le premier instrument est un bécher et le second une éprouvette graduée.

2. (1 point) Quelle est l'unité de mesure utilisée pour ces instruments de mesure ?

Solution:

Ils sont gradués en millilitres.

3. (1 point) Dans chaque cas, à quel volume correspond un intervalle ?

Solution:

Pour le bécher, il y a deux intervalles entre 400 et 500 mL.

$$\frac{500 - 400}{2} = 50$$

Donc un intervalle correspond à 50 mL.

Pour l'éprouvette graduée, comme indiqué dessus, un intervalle correspond à 5 mL.

4. (1 point) Lequel de ces instruments permet d'effectuer la mesure la plus précise ?

Solution:

L'instrument qui permet d'effectuer la mesure la plus précise est celui pour lequel un intervalle correspond au plus petit volume. C'est donc l'éprouvette graduée.

Exercice 3 Mesurer un volume (3 points)

1. (2 points) Quel volume maximal peut-on mesurer avec chacune des éprouvettes ci-contre, en mL , puis en cm^3 ?

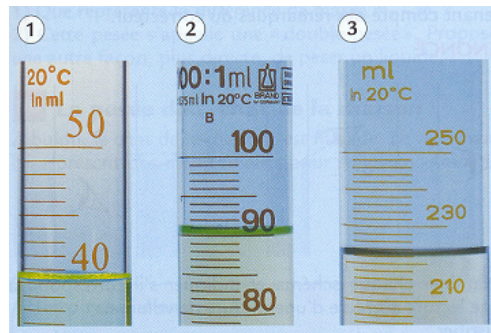
Solution:

Ces trois éprouvettes sont graduées en mL , on peut les utiliser pour mesurer un volume maximal de respectivement 50 mL , 100 mL et 250 mL . Soit 50 cm^3 , 100 cm^3 et 250 cm^3 .

2. (1 point) Quel est le volume de liquide contenu dans chacune des éprouvettes ?

Solution:

L'éprouvette 1 contient 40 mL , la 2 90 mL et la 3 222 ml de liquide.



Exercice 4 Volume de billes (4 points)

Noémie place des billes dans une éprouvette graduée.

1. (1 point) Quelle est la valeur V_1 du volume du tas de billes dans l'éprouvette ?

Solution:

Le volume de billes mesuré dans la première éprouvette est $V_1 = 8 mL$.

2. (1½ points) Elle verse de l'eau dans une éprouvette identique à la précédente. Puis elle verse l'eau dans l'éprouvette contenant les billes. Quel est le volume V_2 occupé par les billes ?

Solution:

Le volume d'eau dans la deuxième éprouvette est 20 mL , celui mesuré dans la troisième qui contient l'eau et les billes est 25 mL .

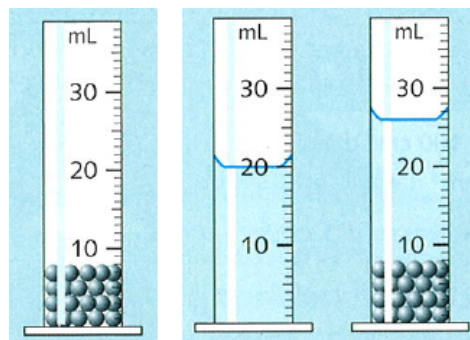
$$25 - 20 = 5$$

Donc le volume V_2 occupé par les billes est 5 mL .

3. (1½ points) Comment expliquer la différence entre le volume V_1 et le volume V_2 .

Solution:

La différence entre V_1 et V_2 correspond à l'espace entre les billes qui n'occupent pas entièrement les 8 mL .



Exercice 5 L'or de Max (5 points)

Max dispose d'un lot de 12 pièces de collection et souhaite vérifier qu'elles sont en or pur. Il a lu dans son livre de Physique que 1 dm^3 d'or avait une masse de 19,3 kg . Il possède une

NOM Prénom :

Les réponses doivent être justifiées et rédigées

éprouvette graduée de 100 mL et une balance. Il sait que :

- 1 dm^3 de plomb a une masse de 11,34 kg ;
- 1 dm^3 de nickel a une masse de 8,9 kg ;

1. (1 point) Quelles grandeurs Max doit-il mesurer afin de vérifier le métal dont les pièces sont faites.

Solution:

Max doit mesurer la masse et le volume de ses pièces.

2. (1 point) Expliquer pourquoi c'est mieux de mesurer le volume d'au moins 10 pièces en même temps dans l'éprouvette graduée.

Solution:

Le volume d'une pièce est proche de la précision de l'éprouvette, en mesurant le volume de 10 pièce on aura une mesure plus précise.

3. (1 point) 10 pièces ont un volume $V = 14 \text{ mL}$ et la masse d'une pièce est $m = 12,46 \text{ g}$. Calcule la masse de 1 dm^3 de pièces.

Solution:

1 pièce a une masse de 12,46 g , donc 10 pièces auront une masse de 124,6 g . soit 0,1246 kg . Ces 10 pièces occupent 14 mL soit 0,014 L donc 0,014 dm^3 .

$$0,1246 \div 0,014 = 8,9$$

1 dm^3 de pièce a donc une masse de 8,9 kg .

4. (1 point) Les pièces de Max sont-elles en or ?

Solution:

8,9 \neq 11,34, donc les pièces ne sont pas en or.

5. (1 point) Dans quel métal sont elles faites ?

Solution:

Ces pièces ont une masse volumique de 8,9 kg/dm^3 , elles sont donc en nickel.