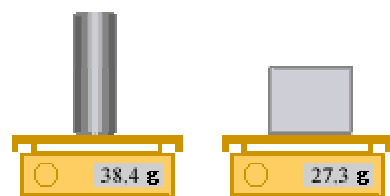


1. Comparer des solides.

La masse volumique est une grandeur utilisée pour comparer la quantité de matière que représentent divers échantillons de solides ou de liquides.

1.1. Mesure de la masse



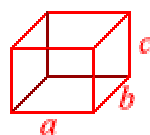
On pèse directement les échantillons de fer et d'aluminium à la balance électronique, suivant la procédure habituelle :

Masse du fer : $M_{(\text{fer})} = \dots\dots \text{ g}$

Masse de l'aluminium : $M_{(\text{al})} = \dots\dots \text{ g}$

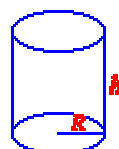
1.2. Mesurer le volume

a) Pour les formes géométriques les volumes peuvent être calculés :



$$V = a.b.c$$

$$\left. \begin{array}{l} a = \dots\dots \text{ cm} \\ b = \dots\dots \text{ cm} \\ c = \dots\dots \text{ cm} \end{array} \right\} = V = \dots\dots \text{ cm}^3$$



$$V = \pi.R^2.h$$

$$\left. \begin{array}{l} R = \dots\dots \text{ cm} \\ h = \dots\dots \text{ cm} \end{array} \right\} = V = \dots\dots \text{ cm}^3$$

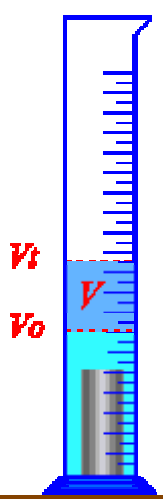
b) Dans le cas où les mathématiques ne sont d'aucun secours, on procède par déplacement de liquide suivant le protocole suivant

Remplir d'eau une éprouvette graduée de telle façon que l'objet puisse être totalement immergé.



Penser à viser horizontalement, le bas du ménisque

Mesurer à nouveau le volume : $V_t \text{ mL}$



Immerger lentement l'objet suspendu à un fil aussi fin que possible.

La différence représente l'eau déplacée par l'objet dont le volume sera :

$$V = V_t - V_o \quad (\text{en mL ou en cm}^3)$$

Volume de fer : $V(\text{Fe}) = \dots\dots \text{ cm}^3$

Volume d'aluminium : $V(\text{Al}) = \dots\dots \text{ cm}^3$

1.3. Calcul de la masse volumique.

Définition :

La masse volumique est la masse de l'unité de volume

Calcul :

$$\boxed{\mu = \frac{m}{V}} \quad \text{avec} \quad \left. \begin{array}{l} m \text{ en g} \\ V \text{ en cm}^3 \end{array} \right\} \Rightarrow V = \dots\dots\dots \text{ g/cm}^3$$

n.b. : dans les unités du système international μ doit être en kg/m^3

Application



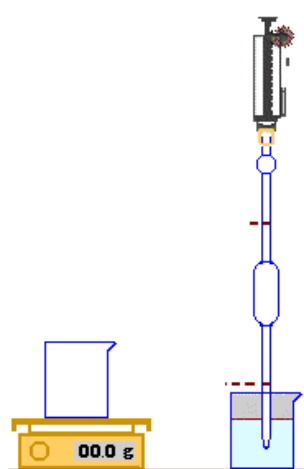
Masse volumique du fer

Masse volumique de l'aluminium

$$\mu_{\text{Fe}} = \frac{m}{V} = \frac{\quad}{\quad} =$$

$$\mu_{\text{Al}} = \frac{m}{V} = \frac{\quad}{\quad} =$$

2. Comparer des liquides.



On enchaîne mesure du volume et mesure de la masse en exécutant le protocole suivant :

La pipette est remplie jusqu'au trait de jauge supérieur (Penser à viser horizontalement le bas du ménisque comme pour les mesures à la pipette graduée)

La pipette est vidée dans le bécher, jusqu'au trait de jauge inférieur
Le volume de liquide prélevé est donc 10 mL

La balance indique la masse de 10 mL du liquide étudié, que l'on note pour les calculs

On compare trois liquides

Eau :

$$\mu_o = \frac{m}{V} = \frac{g}{10 \text{ mL}} = \quad \text{g/cm}^3$$

valeur usuelle : $\mu_o = 1,0 \text{ g/cm}^3 = 1,0 \text{ kg/dm}^3 = 1\,000 \text{ kg/m}^3$

Alcool à brûler :

$$\mu_{\text{alcool}} = \frac{m}{V} = \frac{g}{10 \text{ mL}} = \quad \text{g/cm}^3$$

valeur usuelle : $\mu_o = 0,8 \text{ g/cm}^3 = 0,8 \text{ kg/dm}^3 = 800 \text{ kg/m}^3$

Sirop de menthe :

$$\mu_{\text{sirop}} = \frac{m}{V} = \frac{g}{10 \text{ mL}} = \quad \text{g/cm}^3$$

valeur affichée : $\mu_o = 1,4 \text{ g/cm}^3 = 1,4 \text{ kg/dm}^3 = 1\,400 \text{ kg/m}^3$

3. Conclusions

Ce qu'il faut retenir ...

- A cause de son importance l'eau est le corps de référence dont on doit connaître la masse volumique qui vaut $\mu_o = 1 \text{ g/cm}^3$
- Un corps dont la masse volumique est plus petite que celle de l'eau est un corps moins **dense** que l'eau et inversement.

© D. Villafruela

Mise à jour le 20/07/01