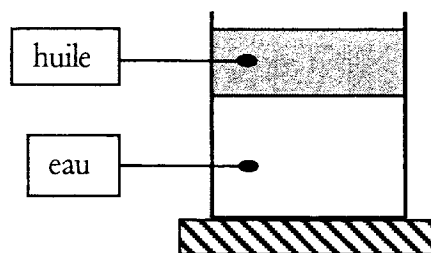


SCIENCES (10 points)

Exercice 4 : (3 points)

On place un mélange d'eau et d'huile dans un récipient.

4.1 - On laisse reposer et après un certain temps on fait l'observation représentée sur le schéma ci-contre :



A partir de cette observation, indiquer si la masse volumique de l'huile ρ_h est supérieure ou est inférieure à la masse volumique de l'eau ρ_e .

Rédiger une phrase complète et correcte justifiant la réponse.

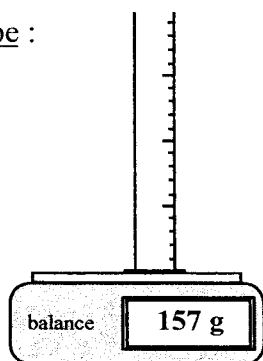
4.2 - On veut maintenant déterminer la masse volumique ρ_h de l'huile.

Donnée : $\rho_h = \frac{m_h}{V_h}$, où m_h désigne la masse et V_h le volume d'huile.

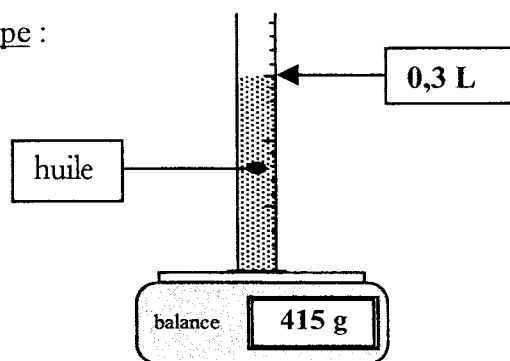
Si m_h est exprimé en kilogramme (kg) et V_h en litre (L), ρ_h s'exprime en kilogramme/litre (kg/L).

On réalise une manipulation en deux étapes :

Première étape :



Deuxième étape :



En utilisant les éléments de cette manipulation :

4.2.1 - Calculer, en gramme (g) puis en kilogramme (kg), la masse m_h d'huile placée dans l'éprouvette graduée.

4.2.2 - Calculer, en kilogramme par litre (kg/L) la masse volumique ρ_h de l'huile.

4.2.3 - Un volume de un litre d'eau a une masse de un kilogramme

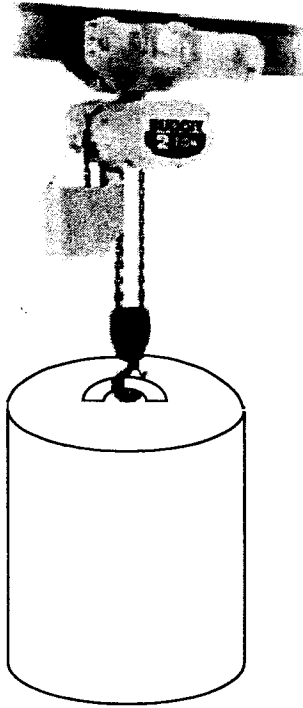
Ecrire la valeur de la masse volumique ρ_e de l'eau (kg/L).

$\rho_e =$

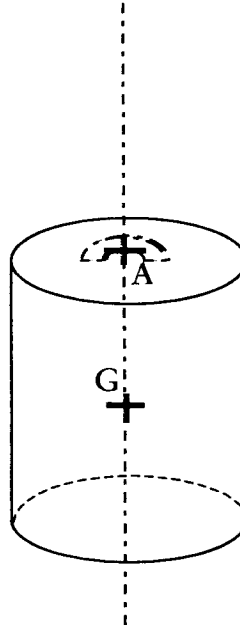
Indiquer si le résultat trouvé à la question (4.2.2) est cohérent avec l'observation de la question (4.1).

Exercice 5 : (3,5 points)

Pour déplacer les fûts à l'intérieur du hangar, un palan est utilisé comme le montre la figure 1.

Figure 1**Figure 2**

Unité graphique : 1 cm pour 500 N



5.1 - Un fût contient un volume d'huile $V_h = 200 \text{ L}$; on considère que la masse volumique de l'huile est $\rho_h = 0,86 \text{ kg/L}$. Le fût vide a une masse $m_f = 21,9 \text{ kg}$.

On rappelle que $\rho_h = \frac{m_h}{V_h}$, m_h étant la masse du volume V_h d'huile.

Calculer la masse M d'un fût rempli de 200 L d'huile.

.....

.....

.....

5.2 - On considère un fût rempli d'huile suspendu en équilibre au palan.

5.2.1 - Calculer, en newton, la valeur P du poids du fût. Arrondir la valeur à l'unité.

On prend $g = 9,8 \text{ N/kg}$ pour application dans la relation $P = m \times g$.

.....

.....

5.2.2 - Le fût est soumis à deux actions : son poids et l'action du crochet.
On donne le tableau des caractéristiques du poids.

Actions	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)	Représentation
<i>Poids</i>	G	(AG)	↓	1 900	\vec{P}

Sur la figure 2 précédente, tracer la représentation du poids du fût.
Unité graphique : 1 cm représente 500 N

5.2.3 - Compléter le tableau des caractéristiques de l'action du crochet

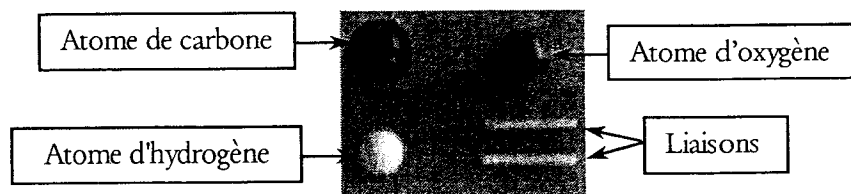
Actions	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
<i>Action du crochet</i>				

Exercice 6 : (3,5 points)

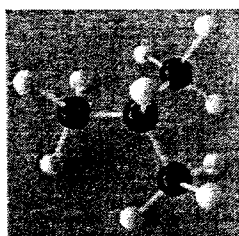
Les huiles sont obtenues à partir des graines des végétaux et présentent de multiples utilisations possibles.

6.1 - Un procédé d'extraction consiste à broyer les graines et à les mettre en contact avec un solvant approprié. Industriellement, le solvant utilisé est de l'hexane, de formule chimique brute C_6H_{14} .

6.1.1 - On utilise des modèles moléculaires présentés ci-contre.



On donne les représentations de 4 molécules :



molécule 1



molécule 2



molécule 3



molécule 4

Entourer la représentation de la molécule qui correspond à l'hexane

6.1.2 - On donne ci-dessous un extrait de la classification périodique des éléments.

1 H 1 g/mol hydrogène							2 He 4 g/mol hélium
3 Li 7 g/mol lithium	4 Be 9 g/mol béryllium	5 B 11 g/mol bore	6 C 12 g/mol carbone	7 N 14 g/mol azote	8 O 16 g/mol oxygène	9 F 19 g/mol fluor	10 Ne 20 g/mol néon

Compléter le tableau suivant en indiquant le nom et la masse molaire atomique de chacun des éléments dans l'hexane.

Symbole de l'élément chimique	Nom de l'élément chimique	Masse molaire atomique
C		
H		

6.1.3 - Calculer, en g/mol, la masse molaire moléculaire M de l'hexane.

.....

.....

6.2 - Les huiles végétales contiennent des composés (esters) qui réagissent en présence d'eau en donnant des « **acides gras** » importants pour l'organisme humain.

La mesure du pH de ces composés donne des valeurs comprises entre 5,5 et 6,5.

Justifier à l'aide d'une phrase l'emploi du mot « acide » dans l'expression acides gras.

.....

.....

.....

6.3 - Les huiles végétales peuvent également servir de carburant car leur combustion dans le dioxygène libère de l'énergie.

La combustion complète d'une huile végétale dans le dioxygène conduit à la formation de deux produits.

6.3.1 - Le **premier** est un gaz qui trouble l'eau de chaux ; donner son nom et sa formule chimique.

.....

.....

6.3.2 - Le **second** est un corps qui au contact de cristaux de sulfate de cuivre blancs fait passer leur couleur du blanc au bleu ; donner son nom et sa formule chimique.

.....

.....

.....

Puissance d'un nombre

$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000$
 $10^{-1} = 0,1 ; 10^{-2} = 0,01 ; 10^{-3} = 0,001$
 $a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a$

Nombres en écriture fractionnaire

$c \frac{a}{b} = \frac{ca}{b}$ avec $b \neq 0$
 $\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b}$ avec $b \neq 0$ et $c \neq 0$

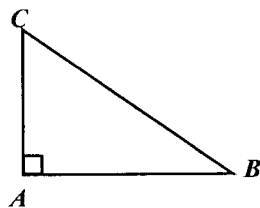
Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d
 (avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

équivalent à $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$
 équivalent à $ad = bc$

Relations dans le triangle rectangle

$AB^2 + AC^2 = BC^2$

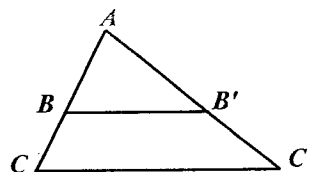


$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') \parallel (CC')$

alors $\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$



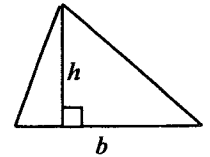
Périmètres

Cercle de rayon R : $p = 2 \pi R$

Rectangle de longueur L et largeur ℓ :
 $p = 2 (L + \ell)$

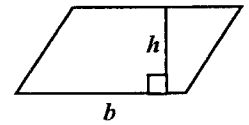
Aires

Triangle : $A = \frac{1}{2} bh$

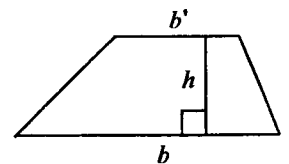


Rectangle : $A = L \ell$

Parallélogramme : $A = bh$



Trapeze : $A = \frac{1}{2} (b + b')h$



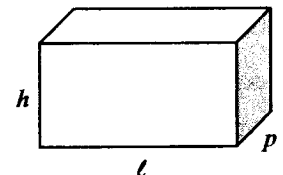
Disque de rayon R : $A = \pi R^2$

Volumes

Cube de côté a : $V = a^3$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle) de dimensions ℓ, p, h :

$V = \ell p h$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base et h la hauteur : $V = A h$

Statistiques

Moyenne : \bar{x}

$\bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$

Fréquence : f

$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de périodes : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$I = C t n$

$A = C + I$