



COMPOSITION DU 1^{ER} SEMESTRE SCIENCES PHYSIQUES 2^{ndes} SA, B, C, D et S₃
DUREE : 03 HEURES ANNEE SCOLAIRE 2016/2017

Exercice 1 : 4 points

Le propanal est un composé organique moléculaire dont la formule brute peut s'écrire sous la forme $C_xH_yO_z$. Sa composition centésimale atomique est : %C= 30 ; %H= 60.

$$\%C = \frac{x}{\text{atomicité}} \times 100; \quad \%H = \frac{y}{\text{atomicité}} \times 100 \quad \text{et} \quad \%O = \frac{z}{\text{atomicité}} \times 100$$

- Quel est le pourcentage atomique d'oxygène dans la molécule de propanal.
- Etablir une relation simple :
 - Entre x et y.
 - Entre x et z.
- La molécule de propanal ne renferme qu'un seul atome d'oxygène montrer que sa formule brute est C_3H_6O .
- Proposer deux formules développées qui correspondent à la formule brute C_3H_6O .
- La molécule de propanal possède un atome de carbone lié à un atome d'hydrogène et à un atome d'oxygène par une liaison covalente double, donner sa formule développée.
- La propanone est un composé organique moléculaire qui est un isomère du propanal. La formule brute de la propanone est C_3H_6O . La molécule de propanone possède deux carbones liés à trois atomes d'hydrogène. Donner la formule développée de la propanone.
- En comparant les formules de la propanone et celle du propanal, dire ce qu'on appelle molécules isomères.

Exercice 2 : 4 points

- Définir les termes suivants :

La liaison covalente ; la molécule ; la liaison ionique.

- On considère deux atomes de symboles respectifs A et B d'indices d'électronégativité χ_A et χ_B . Soit $\Delta\chi$ la différence d'électronégativité $\Delta\chi = \Delta\chi = |\chi_A - \chi_B|$

On admet les hypothèses suivantes :

- ✓ Si $\Delta\chi < 0,8$: la liaison entre A et B est covalente non polarisée.
- ✓ Si $0,8 \leq \Delta\chi \leq 2$: la liaison entre A et B est covalente polarisée.
- ✓ Si $\Delta\chi > 2$: la liaison est ionique.

En vous aidant des valeurs des électronégativités (voir fin de l'exercice), indiquer la nature des liaisons dans chacun des corps suivants : O_2 , CH_4 , CO_2 , HCl , $CaCl_2$ et MgO .

- L'ion permanganate est formé d'un atome de manganèse (Mn) et de 4 atomes d'oxygène. Sa charge électrique est $q = -e$.

L'ion thiosulfate est formé de deux atomes de soufre (S) et de 3 atomes d'oxygène. Sa charge électrique égale à $q' = -2e$.

Donner la formule de l'ion permanganate et la formule de l'ion thiosulfate.

- Ecrire les formules ioniques et statistiques des composés suivants :

Sulfure d'aluminium ; chlorure de calcium ; oxyde d'aluminium ; thiosulfate de potassium ; thiosulfate de magnésium ; permanganate de potassium.

Données : $\chi_{Cl}=3,1$; $\chi_H=2,2$; $\chi_C=2,5$; $\chi_O=3,5$; $\chi_{Ca}=1,0$; $\chi_{Mg}=1,3$.

$8O$; $16S$; $13Al$; $17Cl$; $20Ca$; $19K$; $12Mg$.

Exercice 3 : 6 points

Pour déterminer la masse volumique d'un corps liquide inconnu L, un groupe d'élèves réalise les trois expériences schématisées ci-dessous figure 1:

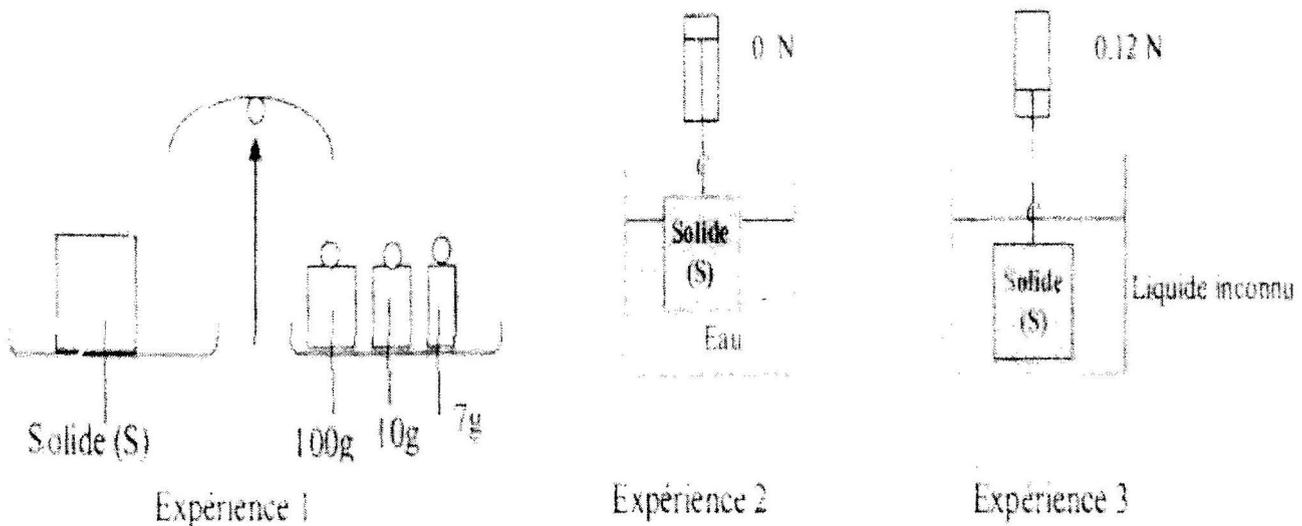


Figure 1

On prendra $g=10N/kg$; masse volumique de l'eau $\rho_e = 1 \text{ kg.L}^{-1}$.

1. En exploitant l'expérience 1 déterminer :
 - 1.1. La masse M du solide (S) ;
 - 1.2. L'intensité P du poids de ce solide.
2. Le dynamomètre de l'expérience 2 indique une valeur nulle.
 - 2.1. Rappeler les caractéristiques de la poussée d'Archimède.
 - 2.2. Déterminer la valeur de la poussée d'Archimède exercée par l'eau sur le solide.
3. Le solide est entièrement immergé dans le liquide L inconnu (expérience 3).
 - 3.1. Que représente la valeur $0,12 \text{ N}$ indiquée par le dynamomètre ?
 - 3.2. Détermine la valeur de la poussée d'Archimède exercée par ce liquide L sur le solide (S).
4. Le solide a la forme d'un cube d'arête $a = 5 \text{ cm}$.
 - 4.1. Calculer le volume V de ce solide.
 - 4.2. Calculer la fraction du volume immergé dans l'expérience 2.
5. Trouver La masse volumique ρ_L du liquide L inconnu.
6. On mélange un volume V_1 du liquide L et un volume V_2 de l'eau tel que $V_2=3V_1$. Déterminer la masse volumique de ce mélange puis en déduire sa densité par rapport à l'eau.

Exercice 4 : 6 points

Un groupe d'élève dispose de deux solides S_1 et S_2 de masses respectives m_1 et m_2 inconnues,

Ils cherchent un moyen de déterminer les valeurs des masses m_1 et m_2 inconnues. Pour ce... ils associent ces solides comme l'indique le dispositif de la figure 2.

Le dispositif étant en équilibre : pour chaque système choisi (S_1 , S_2 , anneau) la somme des forces extérieures appliquées est nulle.

1. Donner l'intensité T_3 de la tension exercée par le fil 3 sur l'anneau.
2. En choisissant comme système le solide (S_1), établir la relation entre l'intensité P_1 de son poids et celle de la tension \vec{T}_1 du fil 1.
3. Etablir la relation entre l'intensité P_2 du poids du solide S_2 et celle de la tension \vec{T}_2 du fil 2.
4. Recopier la figure puis y représenter les forces extérieures qui s'exercent sur l'anneau.
On considèrera que la masse de l'anneau est négligeable devant les autres masses.
5. Montrer que les intensités des tensions des fil 1 et 2 sont respectivement données par

$$T_1 = \frac{T_3 \cos 30}{\cos 45} \quad \text{et} \quad T_2 = T_1 \cdot \sin 45 + T_3 \sin 30.$$

6. Calculer T_1 et T_2 puis en déduire les valeurs des masses m_1 et m_2 .
On prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

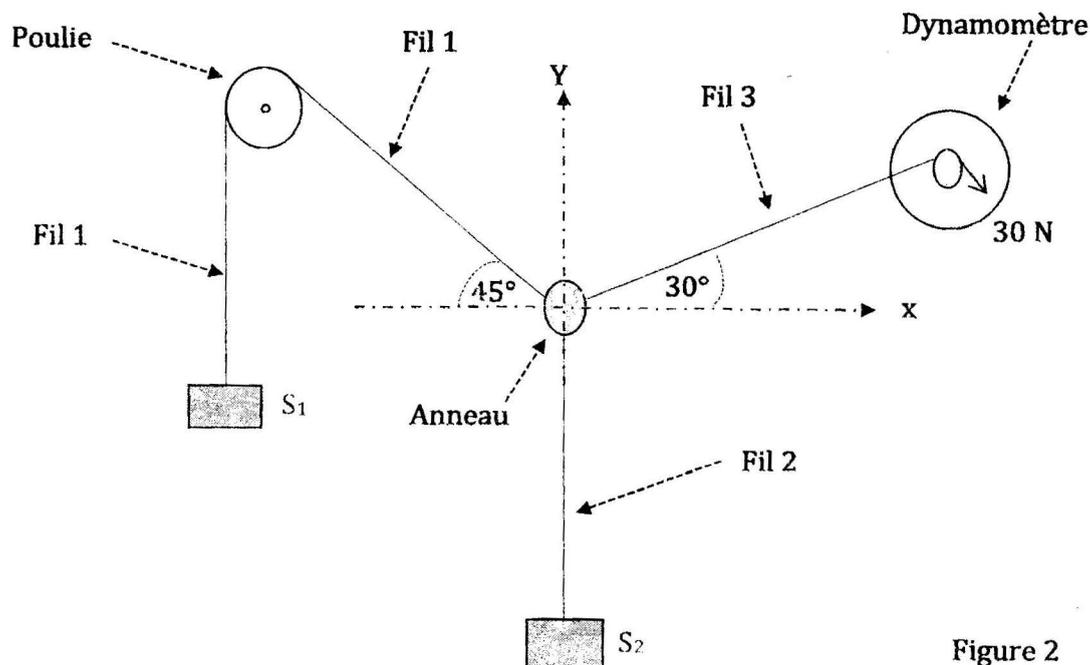


Figure 2

FIN DU SUJET