



**COMPOSITION DU 1<sup>ER</sup> SEMESTRE SCIENCES PHYSIQUES 2<sup>ndes</sup> SA, B, C, D et S<sub>3</sub>**  
**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  $\chi_A$  et  $\chi_B$ . 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:

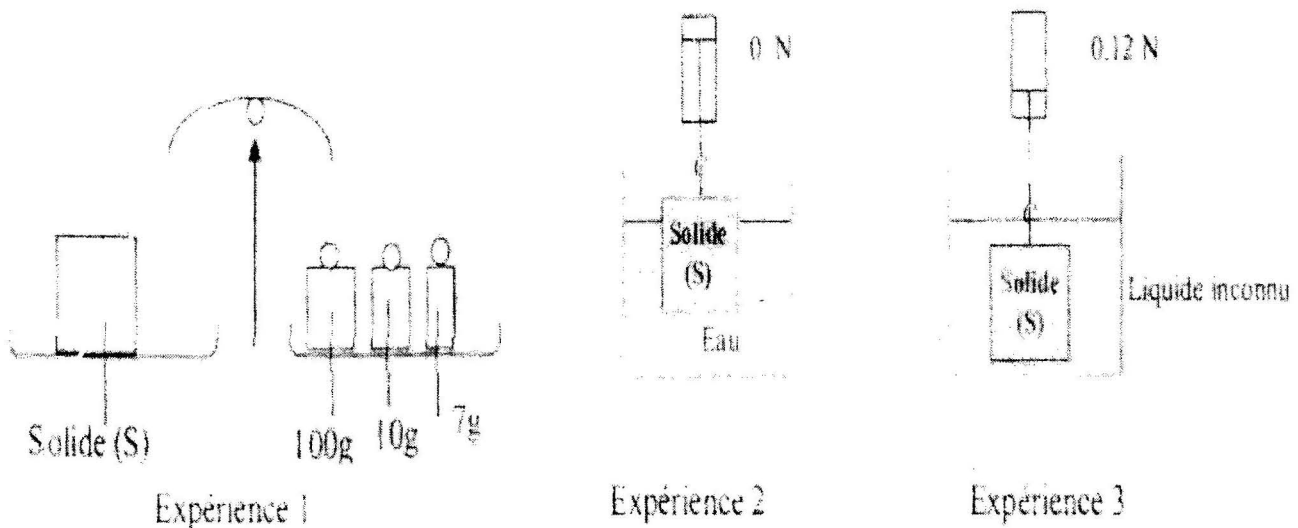


Figure 1

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

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  $0,12 N$  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  $a = 5 cm$ .
  - 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  $\rho_L$  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  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

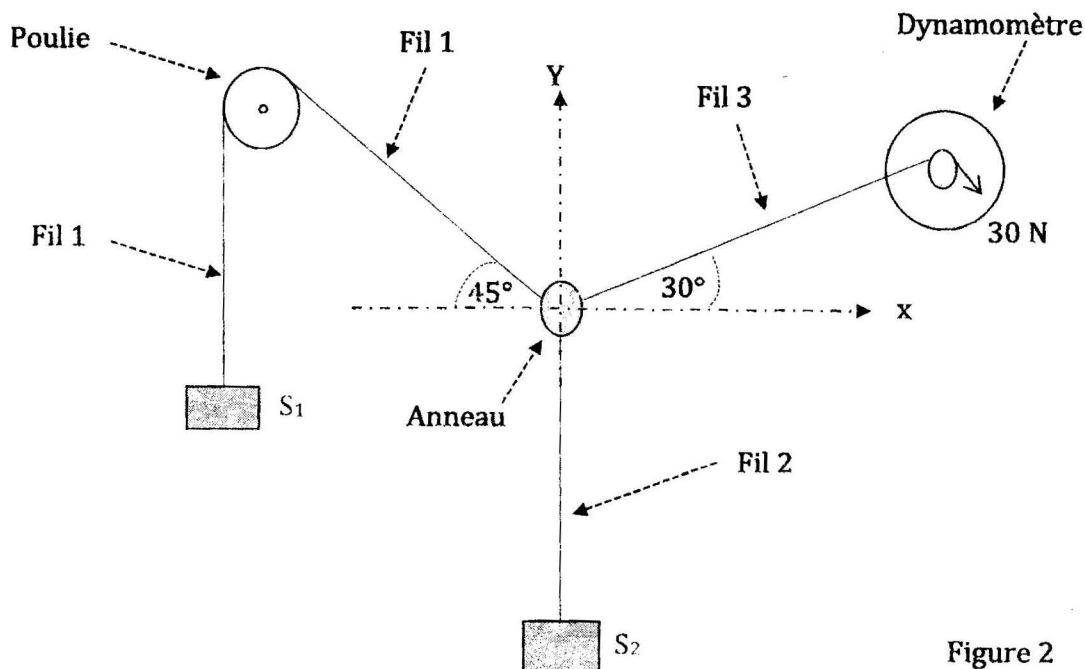


Figure 2

**FIN DU SUJET**