

**COMPOSITION DU 1^{ER} SEMESTRE****DUREE : 03 HEURES SCIENCES PHYSIQUES****2^{ndes} S sauf 2^{ndes} SA, B, C, D et S;****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.

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

1. Quel est le pourcentage atomique d'oxygène dans la molécule de propanal.
2. Etablir une relation simple :
 - 2.1. Entre x et y.
 - 2.2. Entre x et z.
3. La molécule de propanal ne renferme qu'un seul atome d'oxygène montrer que sa formule brute est C_3H_6O .
4. Proposer deux formules développées qui correspondent à la formule brute C_3H_6O .
5. 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.
6. 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.
7. En comparant les formules de la propanone et celle du propanal, dire ce qu'on appelle molécules isomères.

Exercice 2 : 4 points

1. Définir les termes suivants :

La liaison covalente ; la molécule ; la liaison ionique.

2. 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 .

3. 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.

4. 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

Lors d'une séance de travaux pratiques, on dispose de **quatre solides homogènes de forme cylindrique**. On réalise une série d'expériences à $25^\circ C$ permettant d'avoir la masse et le volume de chacun d'entre eux. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

Solide	1	2	3	4
Masse (en g) mesurée sur Terre	250	500	1500	2500
Volume (en mL)	28,2	56,3	169	281
Masse volumique (en $kg.m^{-3}$)				

- Calculer le poids du solide 2 sur la Terre et sur la Lune. Les comparer puis conclure.
- Quelle est la masse du solide 3 sur la Lune ? justifier la réponse.
- Recopier puis compléter le tableau. En déduire si les quatre solides sont constitués par la même substance ou non. Justifier
- La mesure avec précision de la hauteur h et du rayon r de l'un des solides de masse 250 g a donné les résultats suivants : $h=8,94$ cm et $r=1$ cm.
 - Calculer sa masse volumique.
 - Sachant que la masse volumique de l'eau est de $1 kg.L^{-1}$, déterminer la densité de ce solide cylindrique.
- On crée un alliage en mélangeant $V_1= y$ cm^3 d'aluminium, $V_2= 2y$ cm^3 de fer et $V_3= y$ cm^3 de cuivre. Trouver la masse volumique de cet alliage.

solide	Aluminium	Fer	Cuivre
Densité	2,7	7,9	8,9

Le volume V d'un cylindre de rayon r et de hauteur h $V = \pi r^2 h$;

$g_{Terre}= 9,81$ N/kg ; $g_{Lune}= 1,62$ N/kg.

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 cela 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.

- Donner l'intensité T_3 de la tension exercée par le fil 3 sur l'anneau.
- 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.
- 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.
- 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 $g = 10 \text{ N/kg}$.

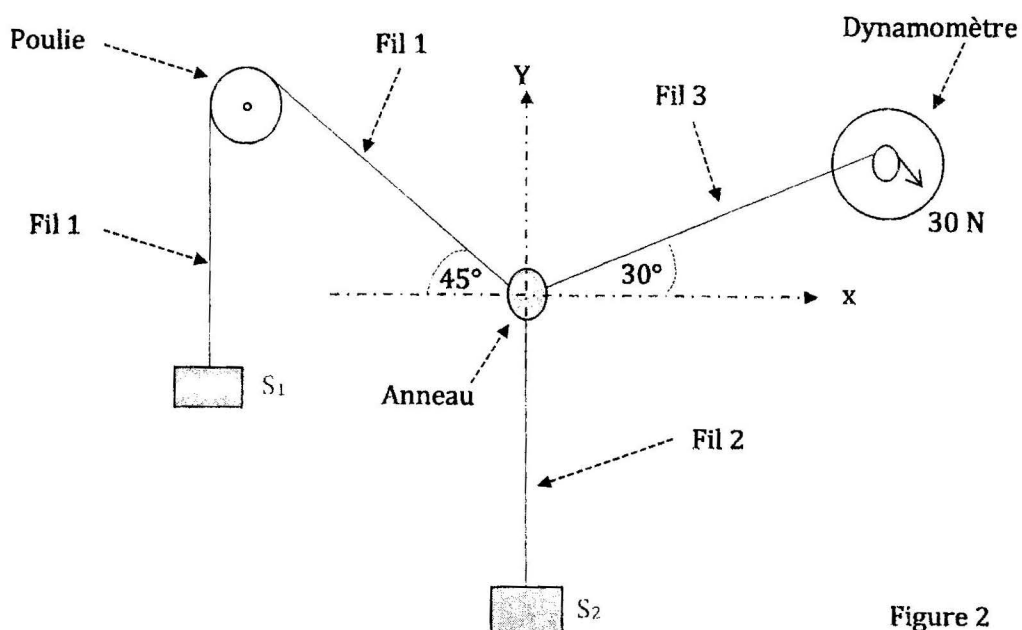


Figure 2

FIN DU SUJET