

**DEVOIR N°1 DE SCIENCES PHYSIQUES DU SECOND SEMESTRE (2HEURES)**

**EXERCICE 1:**

Un corps pur A a pour formule  $C_xH_yO_z$ ; sa densité par rapport à l'air est égale à  $d = 1,104$ .

1/ Déterminer sa masse molaire.

2/ L'analyse d'un échantillon de A indique les pourcentages en masses suivants: %C = 37,5 ; %H = 12,5.

a/ Trouver les valeurs de  $x$ ;  $y$  et  $z$  ( $x$ ;  $y$  et  $z$  sont des entiers). En déduire sa formule brute

b/ Calculer la masse molaire exacte de A, et écrire ses formules de Lewis et développée.

3/ Au laboratoire, on effectue le mélange de A avec un corps pur gazeux B dont sa molécule renferme les mêmes éléments chimiques que A. Sachant que la différence entre les masses molaires de A et B est de  $14g \cdot mol^{-1}$  avec ( $M_B > M_A$ ).

a/ Quelle est la masse molaire de B?

b/ Sachant que sa molécule possède un seul atome d'oxygène et 3fois plus d'atomes d'hydrogène que d'atomes de carbone, montrer que la formule de B est  $C_2H_6O$ .

c/ Calculer la composition centésimale massique de B.

d/ Calculer le nombre de molécules de gaz contenu dans une masse  $m = 4,6g$  de ce corps B.

4/ Sachant qu'on est dans les conditions où la pression  $P = 1 \text{ bar}$  et la température  $T = 27^\circ C$  ?

a/ Quel est le volume molaire dans ces conditions.

b/ En déduire le volume du corps B dans ces conditions ?

**Données:**  $M(O)=16g/mol$  ;  $M(C)=12g/mol$  ;  $M(H)=1g/mol$  ; constante des gaz parfaits  $R = 8,31 \text{ S.I}$  ;  $1 \text{ bar} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  ; constante d'Avogadro  $N = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

**EXERCICE 2:**

On considère une bille (A) de masse  $m=100g$  maintenue par un fil AB de longueur  $L = 17,3cm$  et un ressort de raideur  $k = 20N/m$  comme le montre la figure ci-contre. Le fil et le ressort ont des masses négligeables.

Lorsque la bille est en équilibre:

- le ressort est perpendiculaire au fil tendu et sa longueur est égale à  $l = 10cm$

- le fil AB est incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport à l'horizontale

1/ Représenter les forces exercées sur la bille (A).

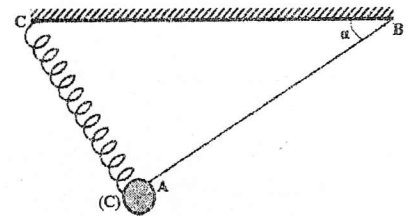
2/ Ecrire la condition d'équilibre.

3/ En choisissant un système d'axes convenable, déterminer l'expression de

l'intensité de la tension  $\vec{T}_f$  du fil et celle de l'intensité de la tension  $\vec{T}_r$  du ressort en fonction de  $m$ ,  $g$  et  $\alpha$ .

4/ Déterminer la valeur de l'angle  $\alpha$ .

5/ Déterminer l'allongement  $\Delta l$  du ressort et la valeur de la tension  $\vec{T}_f$  du fil AB.



**EXERCICE 3:**

Une charge (S) de masse  $m = 100g$  est maintenue en équilibre sur un plan lisse incliné d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par un ressort de raideur  $k$ . La direction du ressort fait avec le plan incliné un angle  $\beta$ . A l'équilibre l'allongement du ressort est  $x$ .

1/ Représenter toutes les forces extérieures qui s'exercent sur la charge (S).

2/ Faire l'étude de l'équilibre de la charge (S).

3/ Montrer que la direction du ressort fait avec le plan incliné un angle  $\beta = 36^\circ$  ?

4/ En déduire l'intensité  $\vec{T}$  de la tension du ressort puis l'allongement  $x$ .

**Données:**  $R = \frac{P}{2}$  ;  $k = 500N/m$  ;  $g = 10N/kg$ .

