

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

**Données:**  $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ ;  $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ ; constante des gaz parfaits  $R = 8,31 \text{ S.I}$ ;  
nombre d'Avogadro  $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  $1\text{bar} = 10^5\text{Pa}$ ;  $\rho_{\text{eau}} = 1000\text{Kg/m}^3$

**EXERCICE 1:**

On dispose d'un échantillon de masse  $m = 87\text{g}$  d'un composé organique à chaîne carbonée linéaire A de formule  $C_xH_yO$ , avec x et y des coefficients entiers. L'échantillon contient  $9,03.10^{23}$  molécules du composé d'atomicité égale à 10.

- Déterminer sa masse molaire moléculaire.
- Déterminer la formule brute de ce composé.
- Proposer deux formules semi-développées possibles de ce composé.
- Quel est le nombre de molécules de ce composé contenues dans 29g. En déduire le nombre d'atomes de carbone contenus dans ces 29g.

**EXERCICE 2: Les questions A et B sont indépendantes**

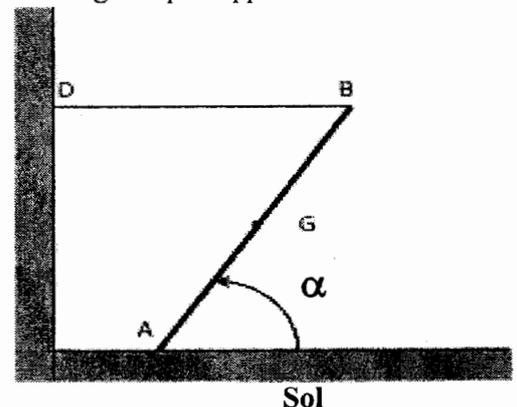
- Répondre aux questions suivantes  
Définir la mole et énoncer la loi d'Avogadro-Ampère
- On donne les masses volumiques de l'acide sulfurique( $H_2SO_4$ ): $1800\text{kg/m}^3$ ; de l'acide nitrique( $HNO_3$ ):  
 $1,5\text{g/ml}$  et densité du benzène( $C_6H_6$ ) :  $0,88$  par rapport à l'eau
- Quelle quantité de matière y a-t-il dans  $5\text{cm}^3$  de chacun de ces trois liquides ?
- Quel est le volume occupé par une mole de benzène?

**EXERCICE 3:**

Une barre AB de longueur  $\ell = 60\text{cm}$ , de masse  $m = 200\text{g}$  est fixée au sol en un point A. Un fil horizontal, fixé au point B situé à une hauteur  $h = 30\text{cm}$  du sol, maintient la barre en équilibre. La barre fait un angle  $\alpha$  par rapport l'horizontal.

La direction de la réaction  $\vec{R}_A$  du sol en A sur la barre fait avec la barre un angle de  $10^\circ$ . On donne  $g = 10\text{N/Kg}$ .

- Déterminer l'angle  $\alpha$  que fait la barre avec le sol.
- Quelle(s) condition(s) doivent vérifier ces forces pour que la barre soit en équilibre.
- Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur la barre puis les représenter.
- Calculer l'intensité des différentes forces qui s'exercent sur la barre.
- Déduire les Caractéristiques de la réaction  $\vec{R}_D$  du mur en D.



**EXERCICE 4:**

On considère le schéma du dispositif suivant:

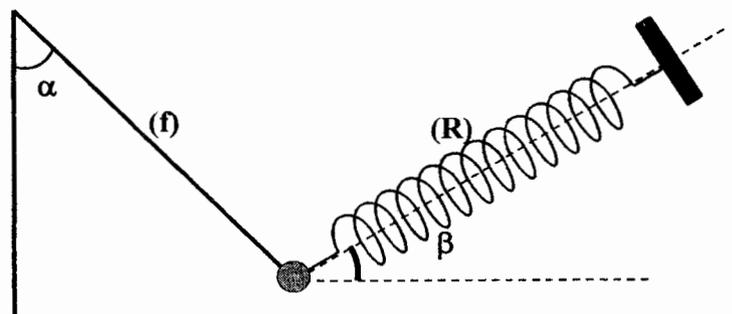
- (S) est un solide de masse  $m = 530\text{g}$ .
- (f) est un fil inextensible de masse négligeable incliné d'un angle  $\alpha$  par rapport à la verticale.
- (R) est un ressort à spires non jointives de raideur  $k = 150\text{N/m}$ , de masse négligeable dont l'axe est incliné d'un angle  $\beta = 20^\circ$  par rapport à l'horizontal. A l'équilibre, le ressort s'est allongé de  $4\text{cm}$ . On donne  $g = 10\text{N/Kg}$ .

- Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur le solide (S) puis les représenter. On appellera  $\vec{T}_f$  la force exercée par le fil sur le solide (S) et  $\vec{T}_r$  la force exercée par le ressort sur le solide (S).

- Ecrire la condition d'équilibre du solide
- Montrer à partir de cette condition d'équilibre que

$$\tan \alpha = \frac{T_r \cos \beta}{P - T_r \sin \beta} . \text{ Calculer sa valeur de } \alpha .$$

- Calculer L'intensité de la tension  $\vec{T}_f$  du fil.



**BONNE CHANCE**