

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.

- 1.1. Déterminer sa masse molaire moléculaire.
- 1.2. Déterminer la formule brute de ce composé.
- 1.3. Proposer deux formules semi-développées possibles de ce composé.
- 1.4. 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

2.1. Répondre aux questions suivantes

Définir la mole et énoncer la loi d'Avogadro-Ampère

2.2. On donne les masses volumiques de l'acide sulfurique(H_2SO_4): 1800kg/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

2.3. Quelle quantité de matière y a-t-il dans 5cm^3 de chacun de ces trois liquides ?

2.4. Quel est le volume occupé par une mole de benzène?

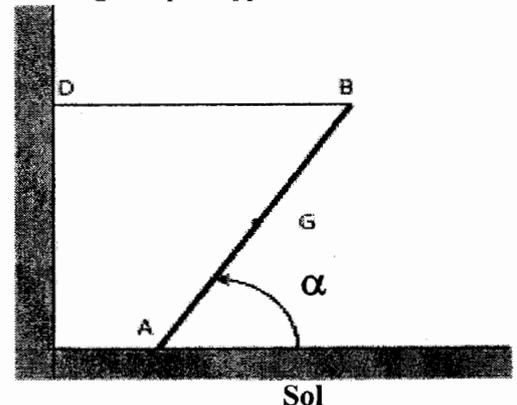
EXERCICE 3:

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 α 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° . On donne $g = 10\text{N/Kg}$.

- 3.1. Déterminer l'angle α que fait la barre avec le sol.
- 3.2. Quelle(s) condition(s) doivent vérifier ces forces pour que la barre soit en équilibre.
- 3.3. Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur la barre puis les représenter.
- 3.4. Calculer l'intensité des différentes forces qui s'exercent sur la barre.
- 3.5. 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 α 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 4cm . On donne $g = 10\text{N/Kg}$.

4.1. 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).

4.2. Ecrire la condition d'équilibre du solide

4.3. Montrer à partir de cette condition d'équilibre que

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

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

