

EPREUVE REGIONALE DE SCIENCES PHYSIQUES DU 2nd SEMESTRE DES SECONDE S DUREE : 3 HEURES

Exercice 1 : (04 points)

On dispose d'un échantillon de masse $m = 87 \text{ g}$ d'un composé organique A à chaîne carbonée linéaire de formule brute $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$, X et Y des coefficients entiers. L'échantillon contient $9,03 \cdot 10^{23}$ molécules du composé A d'atonicité égale à 10.

- 1.1. Déterminer sa masse molaire moléculaire. (1 point)
- 1.2. Déterminer la formule brute du composé. (0,5 point)
- 1.3. Proposer deux formules semi-développées possibles de ce composé (1 point)
- 1.4. Quel est le nombre de molécules de ce composé contenu dans 29 g. En déduire le nombre d'atomes de carbone contenus dans ces 29 g. (1 point + 0,5 point)

Données : $M(\text{H}) = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M(\text{C}) = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$; Nombre d'Avogadro $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

Exercice 2 : (04 points)

- 2.1. La combustion dans du dioxygène de 224 cm^3 d'un corps pur gazeux de formule $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; avec n un entier naturel non nul ; a donné de l'eau (H_2O) et une masse $m_1 = 1,76 \text{ g}$ de dioxyde de carbone (CO_2).
 - 2.1.1. Ecrire l'équation –bilan de la réaction puis l'équilibrer. (1 point)
 - 2.1.2. Trouver la formule brute de l'hydrocarbure. Ecrire une formule semi-développée possible pour cet hydrocarbure. (0,5 pt+0,5 point)
- 2.2. La combustion complète dans du dioxygène de 1 litre d'un hydrocarbure de formule C_xH_y a nécessité 5 litres de dioxygène et a donné 3 litres de dioxyde de carbone
 - 2.2.1. Ecrire l'équation -bilan de la réaction puis l'équilibrer. (1 point)
 - 2.2.2. Trouver la formule brute de l'hydrocarbure. (0,5 point)
 - 2.2.3. L'hydrocarbure est-il un alcane, alcène, alcyne ou autre ? Justifier. (0,5point)

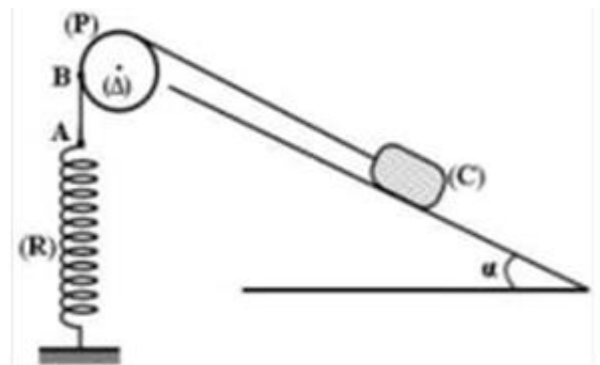
NB : Tous les volumes gazeux sont mesures dans les CNTP ;

Familles chimiques	Formule brute générale
Alcane	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
Alcène	C_nH_{2n}
Alcyne	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Exercice 3 : (05 points)

On considère le dispositif de la figure ci-contre.

- (P) est une poulie à axe fixe (Δ) de rayon r et de masse négligeable.
- (R) est un ressort de masse négligeable et de raideur $K = 25 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$
- (C) est un solide, de masse $m = 0,3 \text{ Kg}$, qui repose sans frottement sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ avec l'horizontale.
- Les fils sont inextensibles et de masses négligeables.



- 3.1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur le solide (C) et les représenter. (0,5 pt+ 0,75point)
- 3.2. Ecrire la condition d'équilibre de (C) et exprimer la tension T du fil en fonction de m, g et α . Calculer sa valeur. (0,5 pt+0,5 point)

- 3.3. Représenter les forces qui s'exercent sur la poulie (P). (0,5 point)
- 3.4. En appliquant une condition d'équilibre à la poulie, trouver la tension du fil en B. (0,75 point)
- Quelle est la valeur de la tension du fil au point A ? En déduire la tension du ressort. (0,5 pt+0,5 point)
- 3.5. Déterminer l'allongement du ressort. (0,5 point)

Exercice 4 : (07 points)

Dans une classe de seconde scientifique, un élève crée un dispositif qui sert à soulever des barres de fer lourdes à partir des masses plus légères.

Le dispositif est constitué d'une poulie à deux gorges de masses négligeables. Cette poulie est munie de deux fils 1 et 2 et qui peut tourner autour de son centre O sans frottement. Le fil 1 qui passe sur la gorge de rayon R_1 a à son extrémité libre deux caisses juxtaposées de masses m_1 et m_2 . Le fil 2 qui passe sur la gorge de rayon R_2 a à son extrémité libre une barre homogène AB de masse M et qui s'appuie sur le sol pour se déplacer, la longueur de la barre est notée L.

Pour maintenir l'ensemble en équilibre, la barre AB fait un angle α avec la droite d'action du fil 2 et est soulevée d'une hauteur h (voir figure ci-dessous)

Données : $R_1 = 60 \text{ cm}$; $m_1 = 4 \text{ Kg}$; $m_2 = 3 \text{ kg}$; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$; $L = 600 \text{ cm}$, $\alpha = 30^\circ$; $h = 68,4 \text{ cm}$

4.1. Les deux caisses sont considérées comme système

- 4.1.1. Recopier uniquement le système et représenter toutes les forces qui s'y exercent. (0,5 point)
- 4.1.2. Calculer l'intensité de la tension T_1 du fil 1. (0,5 point)

4.2. La poulie est considérée comme centre d'étude

- 4.2.1. Recopier uniquement le système et représenter toutes les forces qui s'y exercent. (0,5 point)
- 4.2.2. Calculer l'intensité de la tension T_2 du fil 2 sachant que le rayon R_2 est égal à 20 cm. (0,75 point)

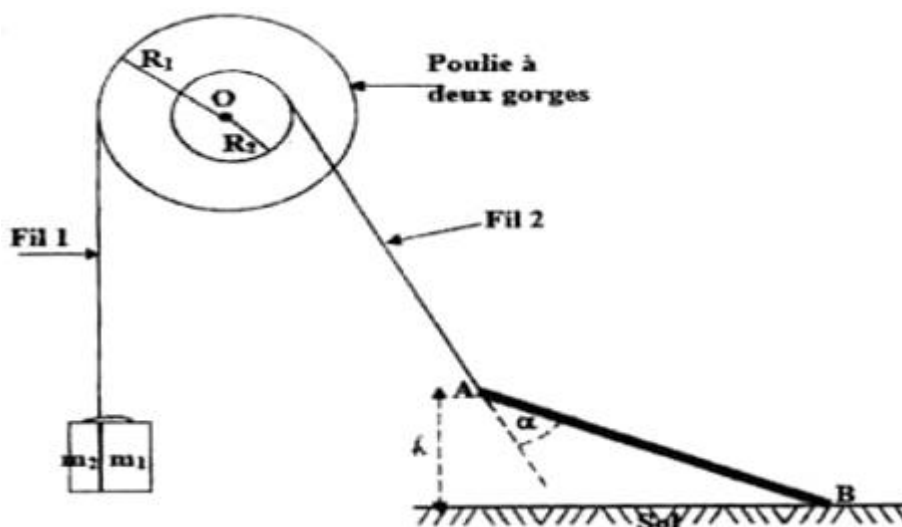
4.3. La barre AB homogène de masse M est considérée comme centre d'étude

- 4.3.1. Recopier uniquement le système et représenter toutes les forces qui s'y exercent. (0,5 point)
- 4.3.2. Donner l'expression du bras de levier de la tension T_2 . (0,5 point)
- 4.3.3. Montrer que l'expression du bras de levier du poids est $d = \frac{1}{2}\sqrt{L^2 - h^2}$ (1 point)

4.3.4. Donner l'expression de la masse M de la barre AB en fonction de T_2 , α , L, h et g. En déduire sa valeur en entier. Comparer cette masse M avec celles des deux caisses puis conclure.

(0,75 pt+0,25 pt+0,25 pt+ 0,25 point)

- 4.3.5. Calculer l'intensité de la réaction $\vec{R}_B$ du sol sur la barre AB. En déduire sa direction par rapport au sol. (0,75 pt+0,5 point)



FIN DE SERIE