

Devoir n°1 de Sciences Physiques du premier semestre  
Durée : 3 Heures

**Exercice 1:** (3 points)

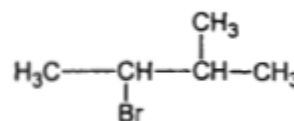
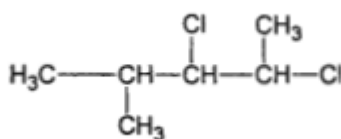
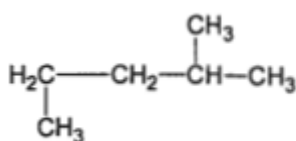
**A.** Un composé  $C_xH_yO$  a une masse molaire  $M = 72 \text{ g/mol}$ . L'analyse d'un échantillon de cette substance montre qu'il renferme 2 fois plus d'atomes d'hydrogène que de carbone. Trouver la formule brute du corps étudié. (1 pt)

**B.** La combustion complète de 0,358 g d'un composé, de formule  $C_xH_yO_z$ , donne 0,435 g de gaz absorbable par la ponce sulfurique et 0,851 g de gaz absorbable par la potasse.

1. Ecrire l'équation bilan équilibrée de la réaction de combustion. (0,5 pt)
2. Déterminer la composition centésimale massique de la substance. (1 pt)
3. La molécule du composé contient un seul atome d'oxygène. Dédurre sa formule brute. (0,5 pt)

**Exercice 2:** (5 points)

I. Recopier et nommer les composés suivants :



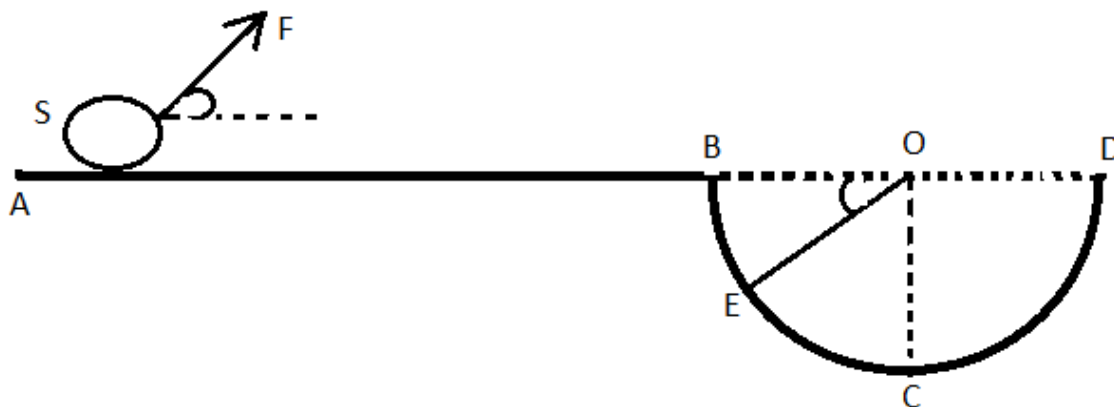
II. On donne :  $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$

Dans un eudiomètre, on introduit un volume  $V_1$  d'un alcane gazeux A avec un volume  $V_2$  de dioxygène gazeux. Tous les volumes sont mesurés dans les mêmes conditions. On fait jaillir une étincelle électrique. Après retour aux conditions initiales, on constate que le rapport du volume de dioxygène qui a réagi par celui du dioxyde de carbone formé est donné par :  $\frac{V_{\text{O}_2(\text{réagi})}}{V_{\text{CO}_2}} = \frac{19}{12}$

1. Ecrire l'équation de la réaction de combustion de cet alcane dans le dioxygène.
2. Montrer que l'alcane A renferme **6 atomes de carbone**. En déduire sa formule brute.
3. Sachant que la chaîne principale de A renferme **quatre atomes de carbone**, écrire ses formules semi-développées et les nommer.
4. On fait réagir une masse  $m_A = 17,2 \text{ g}$  de A avec le dichlore, en présence de lumière et on obtient alors un composé organique B de masse  $m_B = 24,1 \text{ g}$ .
  - a. En utilisant la formule brute de A, écrire l'équation-bilan de sa réaction avec le dichlore.
  - b. Déterminer la formule brute de B.
  - c. Sachant qu'il existe deux dérivés chlorés de A, identifier A par sa formule semi-développée.
  - d. En déduire les formules semi-développées et noms de B.

**Exercice 3 :** (6 points)

Un solide ponctuel S, de masse  $m$ , se déplace dans un plan vertical le long d'un trajet ABCD qui comporte deux phases.



- Une partie horizontale AB rectiligne de longueur  $L = 8 \text{ m}$ . Le long de cette partie, le solide est

soumis à une force constante  $\vec{F}$ , faisant un angle  $\alpha = 60^\circ$  avec l'horizontale et développant une puissance

$\mathcal{P} = 6w$  en plus d'une force de frottement  $\vec{f}$ , opposée au déplacement de valeur constante  $f = 3N$ .

- Une demi sphère BCD, de centre O et de rayon  $R = 0,5m$  où le solide est soumis uniquement à son poids  $\vec{P}$ . On donne  $g = 10N/kg$

1/ Sachant que pendant la partie AB le mouvement est rectiligne uniforme de vitesse  $v = 2 \text{ m/s}$  :

a/ Exprimer la puissance moyenne  $\mathcal{P}$  développée par  $\vec{F}$  puis calculer l'intensité de  $\vec{F}$ .

b/ Calculer le travail de la force  $\vec{F}$  pendant le déplacement AB.

2/ Déterminer le travail de la force de frottement  $\vec{f}$  au cours du déplacement AB.

3/ Arrivant au point B, on annule les forces  $\vec{F}$  et  $\vec{f}$ .

Sachant que le travail du poids de S lorsqu'il glisse de B vers C est  $W_{BC}(\vec{P}) = 0,5 \text{ J}$  :

a/ Déterminer la masse  $m$  du solide S.

b/ Donner l'expression du travail du poids de S lorsqu'il passe de B vers E en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $R$  et  $\beta$ . Calculer sa valeur pour  $\beta = 30^\circ$ .

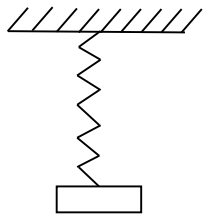
c/ En déduire le travail du poids de S lors du déplacement de E vers C.

4/ Déterminer le travail du poids de S au cours du déplacement de C vers D.

#### **Exercice 4 (3 points)**

On considère un ressort de raideur  $K = 50 \text{ N.m}^{-1}$ . On accroche à son extrémité inférieure un corps ponctuel S de masse  $m = 250g$ . On donne  $g = 10\text{m.s}^{-2}$ .

- 1) Calculer l'allongement du ressort à la position d'équilibre.
- 2) Calculer le travail du poids et celui de la tension du ressort lorsque la longueur du ressort passe de la longueur à « vide » à celle de sa position d'équilibre.
- 3) On tire le corps de 2cm vers le bas à partir de sa position d'équilibre. Calculer le travail de la tension du ressort au cours de ce nouveau déplacement.



#### **Exercice 5 : (3 points)**

On considère une bille de rayon  $r = 1\text{cm}$  et de centre C, en acier de masse volumique  $\mu = 8.10^3 \text{ kg.m}^{-3}$ . Elle roule à l'intérieur d'un bol de forme sphérique, de rayon  $R = 10\text{cm}$  et de centre O. On lâche la bille d'un endroit tel que l'angle entre OC et la verticale descendante soit de  $45^\circ$ .

- 1) Calculer le travail du poids de la bille depuis la position de départ jusqu'au moment où son centre passe à la verticale du point O.
- 2) Calculer le travail du poids de la bille lorsqu'elle passe de la position C à la position B.
- 3) La bille se déplace avec une force de frottement d'intensité constante  $f = 0,02 \text{ N}$ , parallèle au vecteur vitesse et

