

PHYSIQUE-CHIMIE

Cette épreuve comporte deux (02) pages

EXERCICE 1 (3points)

1. Un hydrocarbure, non cyclique, contient en masse 6 fois plus d'élément carbone que d'élément hydrogène. Cet hydrocarbure est un :
 - a. Alcane
 - b. Alcène
 - c. Alcyne
2. Un alcyne, non cyclique, a été saturé par addition de dibrome. On obtient un composé B. La formule brute générale de B est :
 - a. $C_nH_{2n}Br_2$
 - b. $C_nH_{2n-2}Br_2$
 - c. $C_nH_{2n-2}Br_4$
3. Un hydrocarbure dont la molécule contient deux doubles liaisons a une masse molaire moléculaire $M = 68 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$. La formule brute de l'hydrocarbure est :
 - a. C_5H_8
 - b. C_5H_{10}
 - c. C_5H_{12}
4. On additionne $C_6H_5-CH=CH_2$ à lui-même jusqu'à obtenir un composé D de masse molaire $M_D = 5,2 \cdot 10^4 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.
 - 4.1. Le motif du polymère est :
 - a. $CH_2=CH-C_6H_5$
 - b. $\left(\begin{array}{c} CH_2-CH \\ | \\ C_6H_5 \end{array} \right)_n$
 - c. $\left(C_6H_4-CH=CH \right)_n$
 - 4.2. Le monomère est
 - a. $CH_2=CH-C_6H_5$
 - b. $\left(\begin{array}{c} CH_2-CH \\ | \\ C_6H_5 \end{array} \right)_n$
 - c. $\left(C_6H_4-CH=CH \right)_n$
 - 4.3. Le degré de polymérisation n est égal :
 - a. 300
 - b. 400
 - c. 500

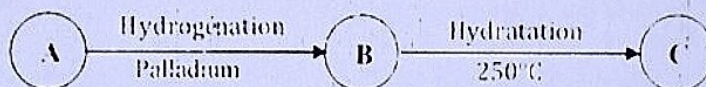
Données : $M_C = 12 \text{ g/mol}$; $M_H = 1 \text{ g/mol}$

➤ Pour chacune des affirmations ci-dessous, écris le chiffre suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 2 (5points)

Afin de vérifier les acquis de ses élèves, votre professeur de physique-chimie propose à ton groupe l'exercice suivant :

On réalise les suites réactionnelles suivantes :



Les corps A ; B ; C sont des composés organiques.

La combustion complète de $n=0,1 \text{ mol}$ du composé C de formule brute générale $C_xH_yO_z$ dans un excès de dioxygène produit une masse $m=5,4 \text{ g}$ d'eau et un volume $V=4,8 \text{ L}$ de dioxyde de carbone.

L'équation de la combustion est : $C_xH_yO_z + k O_2 \rightarrow x CO_2 + \frac{y}{2} H_2O$

L'analyse élémentaire du composé C montre qu'il contient 34,78% en masse d'oxygène.

Données : $V_m = 24 \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M_C = 12 \text{ g/mol}$; $M_H = 1 \text{ g/mol}$; $M_O = 16 \text{ g/mol}$

1.
 - 1.1. Utilise le bilan molaire pour déterminer x et y respectivement le nombre d'atomes de carbone et le nombre d'atomes d'hydrogène.
 - 1.2. Exprime la masse molaire M_C de C en fonction de z , avec z le nombre d'atomes d'oxygène.
 - 1.3. Détermine z .
 - 1.4. Ecris la formule brute du composé C.
2.
 - 2.1. Nomme les fonctions chimiques des composés A ; B et C.
 - 2.2. Ecris les formules brutes des composés A et B.
 - 2.3. Ecris les formules semi-développées des composés A ; B et C.
 - 2.4. Nomme les composés A et B.

EXERCICE 3 (5points)

1. Énonce le théorème de l'énergie cinétique.

2.

2.1. Une masse ponctuelle m animée d'une vitesse \vec{V} a une énergie cinétique E_c . Une masse m' ponctuelle est animée d'une vitesse \vec{V}' telles que $m' = 2m$; $V' = \frac{V}{2}$.

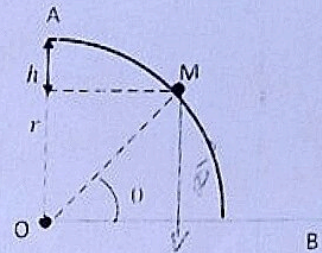
2.1.1. L'énergie cinétique de m' est :

- a) $E_{c'} = \frac{E_c}{2}$ b) $E_{c'} = \frac{E_c}{4}$ c) $E_{c'} = 2.E_c$ d) $E_{c'} = 4.E_c$

2.1.2. Soit ΔE_c la variation de l'énergie cinétique de la masse m et $\Delta E_{c'}$ la variation de l'énergie cinétique de la masse m' . On pose :

- a) $\Delta E_c = \frac{\Delta E_{c'}}{4}$ b) $\Delta E_c = \frac{\Delta E_{c'}}{2}$ c) $\Delta E_c = 2\Delta E_{c'}$ d) $\Delta E_c = 4\Delta E_{c'}$

2.2. Un solide de masse m est placé au sommet d'un quart de sphère de rayon $r = OA = OM$. On le déplace légèrement de sorte qu'il quitte la position A sans vitesse initiale puis glisse sans frottement le long du quart de sphère. Il tombe sur le plan horizontal passant par le point O au point B.



2.2.1. L'expression de la vitesse V_M au point M est :

- a. $\sqrt{2gr(1 - \cos\theta)}$ b. $\sqrt{2gr(1 - \sin\theta)}$
c. $\sqrt{gr(1 - \cos\theta)}$ d. $\sqrt{gr(1 - \sin\theta)}$

2.2.2. L'expression de l'énergie cinétique E_{cB} du solide en B est :

- a. $mgr(1 - \cos\theta)$ b. $mgr(1 - \sin\theta)$ c. $-mgr$ d. mgr

➤ Pour chacune des affirmations ci-dessous, écris le chiffre suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

EXERCICE 4 (7points)

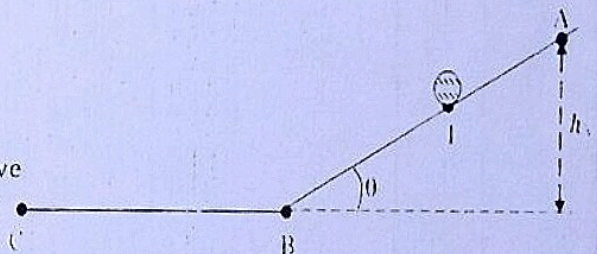
Afin de préparer leur devoir de niveau, des élèves de la 1^{re} C4 souhaitent traiter l'exercice suivant :

Une piste ABC est constituée de deux parties :

- une partie AB inclinée faisant un angle θ avec l'horizontale et lisse ;
- une partie BC horizontale et rugueuse.

Une sphère (S) de masse m , de diamètre d , de moment d'inertie J_Δ , initialement au point I, roule sans glisser sur le long du trajet ABC. La sphère quitte le point I sans vitesse initiale. Le point I se trouve au milieu de la piste AB.

Le point A est à une hauteur h_A de l'horizontale. La sphère arrive au point B avec une vitesse V_B et aborde le plan horizontal BC puis s'arrête en un point J après avoir parcourue une



distance d' . Les forces de frottement sur BC se résument en une force \vec{f} (voit figure ci-dessous).

Données : $f=0,5N$; $g = 10 \text{ N/kg}$; $d=6\text{cm}$; $m = 100\text{g}$; $J_\Delta = \frac{1}{2}m.r^2$; $h_A=2\text{m}$.

Rencontrant des difficultés, ils sollicitent ton aide.

1. Détermine le moment d'inertie J_Δ de la sphère.

2. Sur la piste AB

2.1. Fais l'inventaire des forces extérieures appliquées à la sphère (S) entre les points I et B. Représente-les sur un schéma.

2.2. Détermine :

2.2.1. L'énergie cinétique E_{cB} au point B.

2.2.2. La vitesse V_B au point B.

3. Sur la piste BC

3.1. Fais l'inventaire des forces extérieures appliquées à la sphère (S) sur la piste BC. Représente-les sur un schéma.

3.2. Détermine :

3.2.1. La distance d' parcourue par la sphère.

3.2.2. Le nombre de tours n effectués par la sphère sur la distance d' .