

PHYSIQUE-CHIMIE

Cette épreuve comporte deux (02) pages

EXERCICE 1 (3points)

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

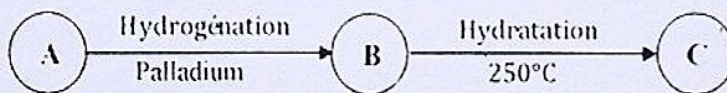
Données : $M_C = 12 \text{ g/mol}$; $M_H = 1 \text{ g/mol}$

➤ 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 : $C_xH_yO_z + k O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$

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

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

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

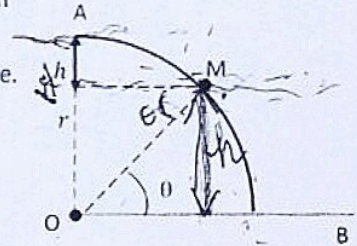
a) $\Delta E_c = \frac{\Delta E_{c'}}{4}$

b) $\Delta E_c = \frac{\Delta E_{c'}}{4}$

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)

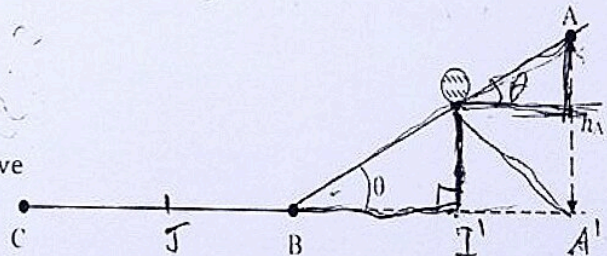
Afin de préparer leur devoir de niveau, des élèves de la 1^{re} C₄ souhaitent traiter l'exercice suivant :

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' .

EXERCICE 2 (13 points)

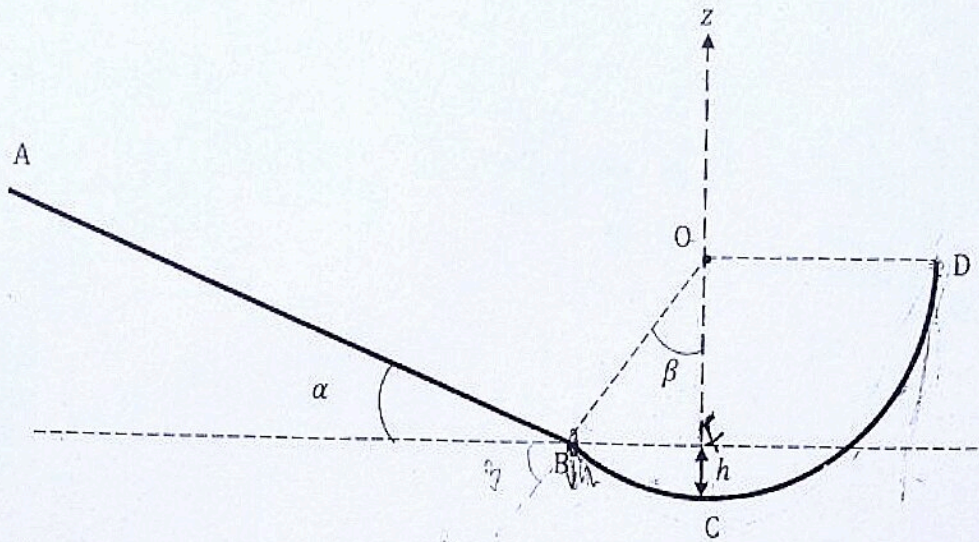
Afin de vérifier les acquis de ses élèves, votre professeur de physique chimie leur propose l'exercice suivant :

Un solide de masse $m=0,2\text{kg}$ se déplace dans une glissière constituée d'une partie rectiligne AB et d'une partie circulaire \widehat{BD} de centre O et de rayon r .

L'origine des altitudes est le point C et celle des énergies potentielles est le plan horizontal contenant B.

On donne : $AB=\ell=5\text{m}$; $\alpha=17,5^\circ$; $r=1\text{m}$; $g=10\text{N/kg}$; $h=0,15\text{m}$; $\beta=31,5^\circ$.

Le solide part du point A sans vitesse initiale.



1. On néglige des frottements.
 - 1.1. Détermine E_{PA} , E_{PC} , E_{PD} respectivement les énergies potentielles de pesanteur du solide aux points A, C et D.
 - 1.2.
 - 1.2.1. Détermine l'énergie mécanique E_{mA} au point A.
 - 1.2.2. Déduis-en l'énergie mécanique E_{mD} au point D.
 - 1.2.3. Détermine l'énergie cir.étique E_{CD} au point D.
 - 1.2.4. Détermine la valeur de la vitesse V_D du solide au point D.
2. On suppose que les forces de frottement existent sur tout le trajet et sont assimilables à une force \vec{f} constante. Le solide arrive au point D avec une vitesse $V'_D = \frac{V_D}{2}$ avec V_D étant la vitesse au point D dans le cas où les frottements étaient négligés.
 - 2.1. Exprime le travail de la force de frottement $W_{\vec{f}}$ en fonction m et V_D .
 - 2.2. Calcule travail $W_{\vec{f}}$ de la force de frottement.
 - 2.3. Détermine la valeur de la force de frottement \vec{f} .