

**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  $M = 68 \text{ g.mol}^{-1}$ . 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  $M_D = 5,2 \cdot 10^4 \text{ g.mol}^{-1}$ .
  - Le motif du polymère est :
    - $CH_2=CH-C_6H_5$
    - $\left( CH_2-CH \right)_{C_6H_5}$
    - $\left( C_6H_4-CH=CH \right)$
  - Le monomère est
    - $CH_2=CH-C_6H_5$
    - $\left( CH_2-CH \right)_{C_6H_5}$
    - $\left( C_6H_4-CH=CH \right)$
  - Le degré de polymérisation  $n$  est égal :
    - 300
    - 400
    - 500

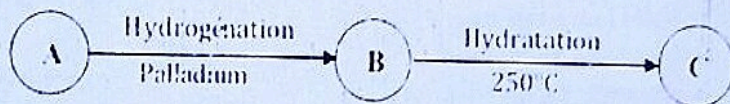
Données :  $M_C = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M_H = 1 \text{ g/mol}$

➤ 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 :  $C_xH_yO_z + k O_2 \rightarrow x CO_2 + \frac{y}{2} H_2O$

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

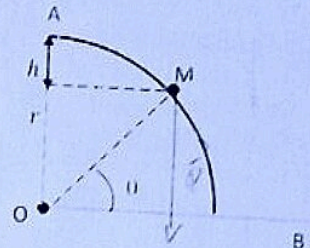
Données :  $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$  ;  $M_C = 12 \text{ g/mol}$  ;  $M_H = 1 \text{ g/mol}$  ;  $M_O = 16 \text{ g/mol}$

- 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 (5 points)**

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  $\Delta E_c$  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.

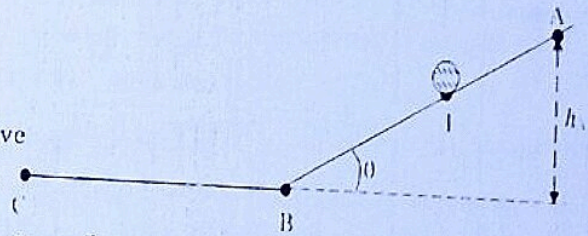
- 2.2.1. L'expression de la vitesse  $V_M$  au point M est :
  - a.  $\sqrt{2gr(1 - \cos\theta)}$
  - b.  $\sqrt{2gr(1 - \sin\theta)}$
  - c.  $\sqrt{gr(1 - \cos\theta)}$
  - d.  $\sqrt{gr(1 - \sin\theta)}$
- 2.2.2. L'expression de l'énergie cinétique  $E_{CB}$  du solide en B est :
  - a.  $mgr(1 - \cos\theta)$
  - 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 (7 points)**

Afin de préparer leur devoir de niveau, des élèves de la 1<sup>re</sup> C<sub>4</sub> souhaitent traiter l'exercice suivant : Une piste ABC est constituée de deux parties :  
 - une partie AB inclinée faisant un angle  $\theta$  avec l'horizontale et lisse ;  
 - une partie BC horizontale et rugueuse.

Une sphère (S) de masse  $m$ , de diamètre  $d$ , de moment d'inertie  $J_A$ , 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 :  $f=0,5N$  ;  $g = 10 N/kg$  ;  $d=6cm$  ;  $m = 100g$  ;  $J_A = \frac{1}{2}m.r^2$  ;  $h_A=2m$ .

Rencontrant des difficultés, ils sollicitent ton aide.

1. Détermine le moment d'inertie  $J_A$  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  $d'$ .