

2019 / 2020

COMPOSITION STARDISEE DE SCIENCES PHYSIQUES 1S2

3H

EXERCICE 1: (04 points)

On réalise dans un eudiomètre la combustion d'un volume V_1 d'un alcane A en présence de 140 cm^3 de dioxygène. Après combustion puis refroidissement, le volume de gaz restant est 100 cm^3 dont les 64 cm^3 sont absorbables par la potasse et le reste par le phosphore.

- 1.1. Ecrire l'équation bilan de la réaction de combustion puis l'équilibrer.
- 1.2. Déterminer le volume de dioxygène entré en réaction et le volume de dioxyde de carbone obtenu.
- 1.3. Montrer que la formule brute de A est C_4H_{10} .
- 1.4. Ecrire les différentes formules semi-développées de A et les nommer.
- 1.5. Sachant que la chaîne carbonée de A est ramifiée, identifier l'alcane A.
- 1.6. Par chloration de A, on obtient un composé B contenant en masse 55,9% de chlore.
 - 1.6.1. Déterminer la formule brute de B.
 - 1.6.2. Ecrire ses différentes formules semi-développées et les nommer.

EXERCICE 2: (04 points)

Les parties I et II sont indépendantes.

PARTIE I :

Un hydrocarbure non saturé A, contient en masse 85,7 % de carbone et 14,3 % d'hydrogène. Sa masse molaire est $M = 56 \text{ g/mol}$.

- 2.1. Déterminer sa formule brute. A quelle famille appartient-il ?
- 2.2. Donner les formules semi-développées et les noms des divers isomères ayant cette formule brute.
- 2.3. L'addition de chlorure d'hydrogène sur A conduit à l'obtention du 2-chlorobutane (forme majoritaire) et au 1-chlorobutane (forme minoritaire). En déduire le nom de A.
- 2.4. Quels sont les formules semi-développées des corps obtenus par addition d'eau sur A et dire quel est le corps majoritaire obtenu.

PARTIE II :

On réalise la combustion complète d'un volume $v = 10 \text{ cm}^3$ d'un alcyne B. Le volume de dioxyde de carbone formé est $V_1 = 50 \text{ cm}^3$.

- 2.1. Ecrire l'équation bilan générale de la réaction.
 - 2.2. Déterminer la formule brute de B ainsi que le volume de dioxygène utilisé.
 - 2.3. Ecrire toutes les formules semi développées de l'alcyne B et les nommer.
 - 2.4. Par hydrogénation catalytique sur le palladium désactivé, B donne un composé C présentant des stéréo-isomères. Déterminer les formules semi développées de B, C et des stéréo-isomères de C et les nommer. Données : $M(\text{H}) = 1 \text{ g. mol}^{-1}$ $M(\text{C}) = 12 \text{ g. mol}^{-1}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ g. mol}^{-1}$
- NB : Tous les volumes sont mesurés dans les CNTP

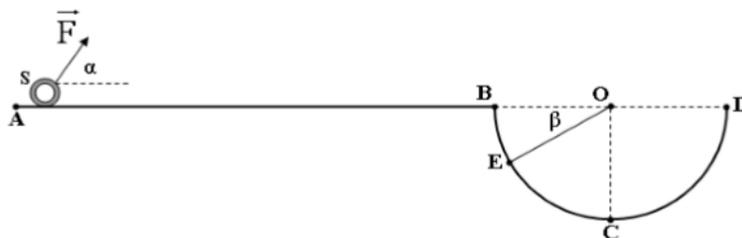
2019 / 2020

EXERCICE3: (06 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 8 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 $P = 6 \text{ w}$ en plus d'une force de frottement \vec{f} opposée au déplacement de valeur constante $f = 3 \text{ N}$.
- ✚ Une demi sphère BCD, de centre O et de rayon $R = 0,5 \text{ m}$.
- ✚ On donne : $g = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$.

- 3.1. Sachant que pendant la partie AB le mouvement est rectiligne uniforme de vitesse $V = 2 \text{ m.s}^{-1}$,
- 3.2. Exprimer la puissance moyenne P développée par F en fonction de F , V et α .
- 3.3. En déduire la valeur de la force \vec{F} .
- 3.4. Calculer le travail de la force \vec{F} pendant le déplacement AB.
- 3.5. Déterminer le travail de la force de frottement \vec{f} au cours du déplacement AB.
- 3.2. 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 0,5 J
 - 3.2.1. Déterminer la masse du solide S.
 - 3.2.2. Donner l'expression du travail du poids de S lorsqu'il passe de B vers E en fonction de m, g , R et β . Calculer sa valeur. ($\beta = 30^\circ$).
 - 3.2.3. En déduire le travail du poids de S lors du déplacement de E vers C.
 - 3.2.4. Déterminer le travail du poids de S lors du déplacement de C vers D.

**EXERCICE 4: (04 points)**

Un pendule est constitué d'une tige OA, de longueur $l = 50 \text{ cm}$, de masse négligeable, mobile sans frottement autour d'un axe horizontal Δ passant par le point O. En A est fixée une masse quasi ponctuelle $m = 500 \text{ g}$. La résistance de l'air est négligeable.

- 4.1. Le pendule est initialement immobile, en équilibre stable .Un opérateur l'écarte de sa position d'un angle $\alpha = 60^\circ$ par rapport à la verticale. En prenant comme référence de l'énergie potentielle, la position d'équilibre stable, calculer l'énergie mécanique du pendule dans cette nouvelle position.

2019 / 2020

- 4.2. Le pendule est lâché par l'opérateur, sans vitesse, et effectue des oscillations. O
 Calculer la vitesse angulaire du pendule lorsqu'au cours des oscillations, il passe par sa position d'équilibre.
- 4.3. On veut ensuite que le pendule fasse un tour complet. Quelle énergie mécanique minimale faut-il lui fournir initialement au repos? Quelle est la vitesse angulaire du pendule lorsqu'il traverse le plan A horizontal contenant l'axe Δ .

