



EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES 1S2

(durée : 3h)

EXERCICE 1 : (03 points)

Un composé A, de formule brute C_8H_{10} , possède les propriétés suivantes : en présence de dibrome, et avec du fer, A donne un produit de substitution contenant 43% de dibrome ; par hydrogénation de A, en présence d'un catalyseur on obtient C_8H_{16} .

2.1. En déduire la nature du composé A. Montrer que l'action du dibrome sur A est une mono substitution. (0,75 pt)

2.2. Proposer les différentes formules semi développées de A. Montrer qu'il y en a quatre. (01 pt)

2.3. Afin de choisir et de préciser la formule semi-développée de A, on effectue une déshydrogénation de A en B ; ce dernier composé a pour formule C_8H_8 et décolore l'eau de brome. Préciser alors la formule de B. (0,25 pt)

2.4. On indique B est le styrène. Préciser la formule de A. (0,25 pt)

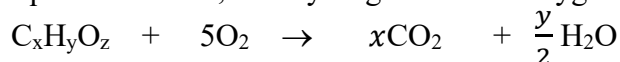
2.5. Combien existe-il de dérivés mono bromés de A (bromation sur le noyau aromatique) ? Ecrire leurs formules semi développées. (0,75 pt)

EXERCICE 2 : (05 points)

2.1. Nommer les composés suivants : (0,5 pt x 6)

a) $CH_3-CH-CHO$ C_2H_5	d) $CH_3-CH_2-C(CH_3)_2-OH$
b) $CH_3-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_3$	e) C_6H_5-COOH
c) $CH_3-CH_2-CH-COOC_2H_5$ C_3H_7	f) $CH_3-C-CH-CH_3$ O C_2H_5

2.2. La combustion complète d'une masse m d'un composé organique A de masse molaire $M = 88 \text{ g.mol}^{-1}$ ne contenant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène s'effectue selon la réaction :



a donné 1,76 g d'un gaz qui trouble l'eau de chaux et 0,72 g d'eau.

2.2.1. Montrer que $y = 2x$. On donne $M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(O) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$, $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$. (0,25 pt)

2.2.2. Etablir l'expression de la masse molaire M en fonction de x et z. (0,50 pt)

2.2.3. En utilisant les coefficients stœchiométriques de l'équation chimique, déterminer x, y et z. (0,75 pt)

2.2.4. Calculer la masse m du composé A. (0,25 pt)

2.2.5. Calculer le volume du dioxygène nécessaire à cette combustion. (0,25 pt)

On donne volume molaire $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$.

EXERCICE 3 : (05 points)

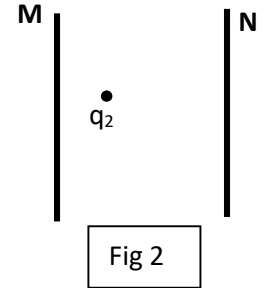
3.1. Deux charges électriques ponctuelles $q_1 = 2 \mu\text{C}$ et $q_2 = -3 \mu\text{C}$ sont placées respectivement en deux points A (-2, 0) et B (2, 0) relativement à un repère orthonormé (O, \vec{i} , \vec{j}).

3.1.1. Déterminer les caractéristiques du champ électrique \vec{E}_O créé au point O par les deux charges q_1 et q_2 . Les distances sont mesurées en cm et $K = 9 \cdot 10^9 \text{ USI}$. (01 pt)

3.1.2. Déterminer les caractéristiques du champ électrique \vec{E}_C créé au point C (4, 0) par les deux charges q_1 et q_2 . (01 pt)

3.1.3. On place une charge $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, au point C. Déterminer les caractéristiques de la force électrique au point C. (01 pt)

3.2. La charge q_2 est placée entre deux plaques M et N métalliques, planes, distantes de $d = 3 \text{ cm}$ et entre lesquelles on applique une tension électrique continue U_{MN} tel que $|U_{MN}| = 30 \text{ V}$. La charge se met en mouvement en se dirigeant de la plaque M à la plaque N.



3.2.1. Représenter la force électrique appliquée par le champ électrique qui règne entre les plaques sur la charge q_2 . (0,5 pt)

3.2.2. Donner les caractéristiques du vecteur champ électrique. (0,5 pt)

3.2.3. Calculer le travail de la force électrique lorsque la charge se déplace de la plaque M à la plaque N. (01 pt)

EXERCICE 4. (07 points)

Une particule α (noyau d'atome d'hélium), produite par une source radioactive est émise au voisinage du point A avec une vitesse $V_A = 10^4 \text{ m.s}^{-1}$

4.1 Quelle tension $U_{P1P2} = U_{AB}$ faut-il appliquer entre les plaques P_1 et P_2 distantes de $d = 20 \text{ cm}$, pour que la vitesse de la particule en B soit $V_B = 10^2 \text{ m/s}$. (0,75 pt)

4.2 En déduire les caractéristiques du champ électrostatique \vec{E} entre P_1 et P_2 . (0,75 pt)

4.3 Calculer la vitesse de la particule α au point M situé à mi-chemin entre A et B. (01 pt)

4.4 Calculer l'énergie potentielle de la particule en M en prenant comme référence le point A. (01 pt)

4.5 La particule pénètre entre les plaques A et C avec la vitesse $V_0 = 10^2 \text{ m/s}$. La longueur des plaques est $l = 10 \text{ cm}$, leur écartement est $d = 4 \text{ cm}$. En l'absence de champ électrique, la particule sort des plaques par le point H sans déviation (voir croquis).

Lorsqu'on établit entre A et C une d.d.p $U(AC)$ telle que $|U(AC)| = 40 \text{ V}$, elle est déviée et sort par le point S tel que $SH = 1 \text{ cm}$ avec une vitesse V_s .

4.5.1 Quelles sont les signes portés par les plaques A et C ? (0,5 pt)

4.5.2 Déterminer les caractéristiques du champ \vec{E} . Représenter \vec{E} . (0,75 pt)

4.5.3 Déterminer les caractéristiques de la Force électrostatique \vec{F} qui s'applique sur la particule.

Représenter \vec{F} . (0,75 pt)

4.5.4 Calculer la différence de potentiel (d.d.p) U_{OH} . Que peut-on conclure ? (0,5 pt)

4.5.5 Calculer la d.d.p U_{OS} . (0,5 pt)

4.5.6 Calculer la vitesse V_s au point S. (0,5 pt)

Données relatives à la particule α : masse $m = 6,6 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Charge électrique $q = +3,2 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

