



Ministère de
L'Éducation nationale
INSPECTION D'ACADEMIE DE KAOLACK



RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL
Un Peuple – Un But – Une Foi



COMPOSITION DU DEUXIEME SEMESTRE 2023/2024

DISCIPLINE : SCIENCES PHYSIQUES

NIVEAU : PREMIERE S2

DUREE : 4 HEURES

EXERCICE 1 : 04 points

Par hydratation d'un hydrocarbure linéaire **A** on obtient un mélange de deux composés organiques **B** et **C** de même fonction chimique. Le produit **B** est obtenu de façon prépondérante. En outre la combustion complète de 0,5 mol de **A** produit 88g de dioxyde de carbone.

- 1.1. Ecrire l'équation de la réaction de combustion complète de **A**. **0,5pt**
- 1.2. Montrer que la formule brute de **A** est C_4H_8 sachant que $M_A = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ **0,5pt**
- 1.3. Ecrire la formule semi-développée et le nom du composé **A**. **0,5pt**
- 1.4. Préciser la formule semi-développée, le nom et la classe de chacun des composés **B** et **C**. **01pt**
- 1.5. L'oxydation ménagée du composé **B** donne un composé unique **D** qui réagit avec la D.N.P.H mais pas avec la liqueur de Fehling.
Ecrire la formule semi-développée de **D** et donner son nom. **0,5pt**
- 1.6. L'oxydation ménagée du composé **C** donne un composé unique **E** qui donne en solution une coloration jaune avec le **BBT**.
1.6.1. Ecrire la formule semi-développée de **E**. **0,5pt**
1.6.2. Ecrire la formule semi-développée d'un isomère de fonction du composé **E**. **0,5pt**

Rappels :

- L'oxydation ménagée d'un alcool primaire conduit à un aldéhyde
- L'oxydation ménagée d'un alcool secondaire conduit à une cétone
- Le **BBT** donne une coloration jaune avec une solution d'acide.

Exercice 2 : 04points

Un bécher contient 55,8mg de poudre de fer et 27mg de poudre d'aluminium. On y ajoute 100ml de solution de sulfate de cuivre (II) de concentration molaire **C** suffisante pour faire réagir exactement la totalité de la masse de fer et d'aluminium utilisée.

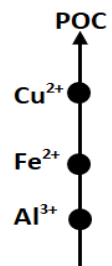
1. Préciser les couples oxydant/réducteur mis en jeu dans l'expérience. **3 x 0,25pt=0,75**
2. Ecrire les demi-équations électroniques relatives à ces couples rédox. **3 x 0,25pt=0,75**
3. Ecrire les équations des réactions d'oxydoréduction réalisées. **2 x 0,5pt**
4. Déterminer la concentration **C**. **0,5pt**
5. Calculer la masse totale de dépôt métallique formé. **01pt**

On donne : $M(\text{Al}) = 27 \text{ g/mol}$; $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g/mol}$; $M(\text{Cu}) = 63 \text{ g/mol}$

Exercice 03 : 07points

Une chambre d'ionisation (C.I) produit des ions isotopes ${}^A_1X_1^+$ et ${}^A_2X_2^+$ de masse respectives m_1 et m_2 . On néglige les forces de pesanteur devant les forces électriques agissant sur eux.

1. Rappeler la définition d'isotopes **0,5pt**
2. Exprimer en fonction du nombre de masse de l'élément **X** correspondant et du nombre d'Avogadro **N** les expressions des masses m_1 et m_2 respectivement des ions isotopes ${}^A_1X_1^+$ et ${}^A_2X_2^+$. **0,5pt**
3. Les isotopes ${}^A_1X_1^+$ et ${}^A_2X_2^+$ sortent de la chambre d'ionisation en O_1 avec des vitesses quasi-nulles. Ils sont



soumis

entre C et A à un champ électrique de direction horizontale et de valeur constante E_0 , créée par une tension constante $U_0 = (V_C - V_A)$. Ils sortent en O_2 avec les vitesses respectives de valeurs V_1 et V_2 .

3.1. Préciser le signe de la tension U_0 . **0,5pt**

3.2. Représenter sur un schéma, le champ électrique \vec{E}_0 et la force électrique \vec{F}_0 agissant sur chacun des isotopes ${}^A_1X_1^+$ et ${}^A_2X_2^+$. **0,5pt**

3.3. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique établir la relation $m_1v_1^2 = m_2v_2^2$. **01pt**

4. Arrivés en O_2 , les ions isotopes ${}^A_1X_1^+$ et ${}^A_2X_2^+$ pénètrent en O avec les vitesses \vec{v}_1 et \vec{v}_2 acquises en O_2 , dans un champ électrique uniforme d'intensité \vec{E} créé entre les plaques P et P' d'un condensateur plan. Ce champ est créé par application d'une tension $U_{pp'} = U > 0$ à la sortie du champ électrique, les deux ions sont collectés sur un écran placé perpendiculairement au plan horizontal contenant O.

4.1. Dans quel sens sont déviés les ions ? L'un des ions subit-il une plus grande déviation ? justifier la réponse. **0,5pt**

4.2. On appelle déflexion électrique ou encore déviation électrique notée D, la distance du point d'impact I d'un ion sur l'écran au plan horizontal passant par H. Mathématiquement la déflexion s'exprime par la formule: $D = \left(L - \frac{l}{2}\right) \times \frac{e.U.l}{mV_0^2d}$ dans cette relation V_0 représente la vitesse d'entrée en O d'ion de masse m.

Déduire de cette relation, les expressions des déflexions D_1 et D_2 relatives respectivement aux isotopes ${}^A_1X_1^+$ et ${}^A_2X_2^+$. **01pt**

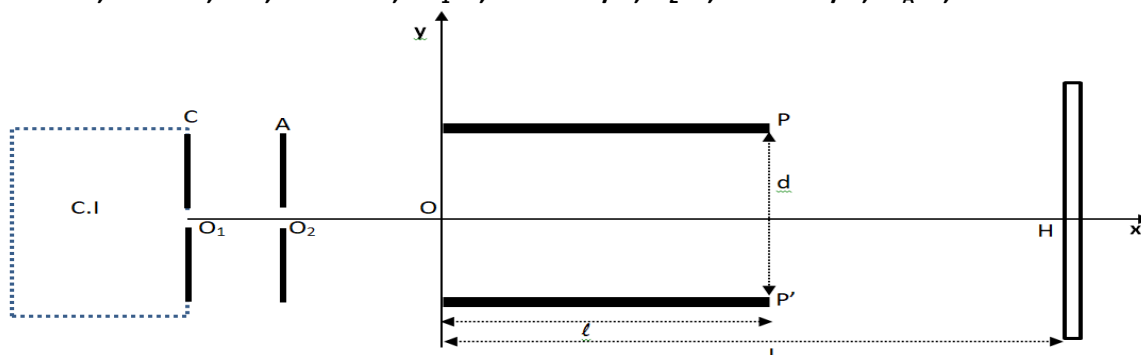
4.3. Pour $U=2000$ V, on mesure sur l'écran une déviation $D = 4,47$ cm

4.3.1. Déterminer les valeurs des masses m_1 et m_2 . Déduire la valeur de A_1 et de A_2 . **1,5pt**

4.3.2. Calculer la valeur de la tension U_0 . **01pt**

Données : $m({}^AX^{n+}) = \frac{A \cdot 10^{-3}}{N}$ en Kg

$d=5\text{cm}$; $L=50\text{cm}$; $l=10\text{cm}$; $e=1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$; $v_1=4,389 \cdot 10^5\text{m/s}$; $v_2=4,185 \cdot 10^5\text{m/s}$; $N_A=6,02 \cdot 10^{23}\text{mol}^{-1}$



Exercice 4 : 05 points

Un circuit électrique comporte en série un générateur de f.e.m $E = 40$ V, de résistance négligeable ; un résistor de résistance $R = 5 \Omega$ plongeant dans un calorimètre et un moteur de f.c.e.m E' et de résistance interne r' . Lorsqu'on bloque le moteur, on constate un dégagement d'une quantité de chaleur de $2,42 \cdot 10^4$ J en 5 minutes dans le calorimètre. Cette quantité est de seulement $1,6 \cdot 10^3$ J lorsque le moteur tourne.

4.1. Faire un schéma du montage. **0,5pt**

4.2. Calculer dans les deux cas, l'intensité du courant qui traverse le circuit. **01pt**

4.3. Calculer la résistance r' et la f.c.e.m E' du moteur **01pt**

4.4. Calculer l'énergie fournie par le générateur au reste du circuit lorsque le moteur fonctionne. **0,5pt**

4.5. Calculer le rendement du générateur. **0,25pt**

4.6. Lorsque le moteur fonctionne, s'échauffe-t-il ? Justifier. Quelle est alors la quantité totale de chaleur cédée au milieu ambiant ? **01pt**

4.7. Calculer le rendement du moteur. **0,5pt**

4.8. Calculer le moment du couple moteur s'il tourne à raison de 750 tours/min. **0,25pt**

Bonne chance !!!