



RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL  
Un Peuple – Un But – Une Foi

Ministère de l'Éducation nationale

INSPECTION D'ACADEMIE DE ZIGUINCHOR

Année académique : 2023 - 2024

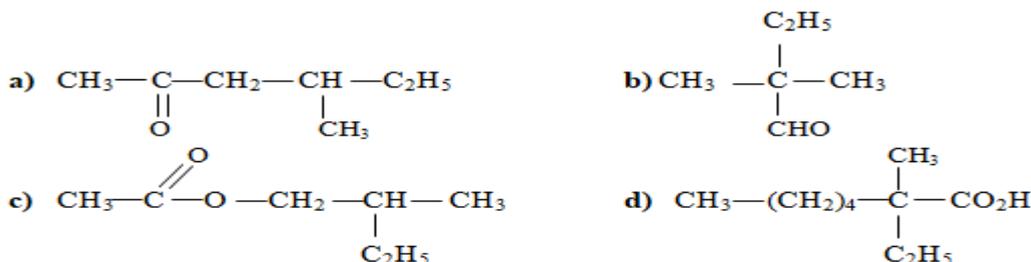
**COMPOSITIONS DU 2<sup>nd</sup> SEMESTRE CLASSE DE PREMIERE S2**

**EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES DUREE : 3h**

**EXERCICE 1 : (04 points)**

Les parties **1.1.** ; **1.2.** sont indépendantes

**1.1.** Nommer les composés organiques dont les formules semi-développées sont les suivantes (**01 pt**) :



**1.2.** Un composé **D** de formule générale  $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}$  de masse molaire  $M = 72 \text{ g.mol}^{-1}$  donne un précipité jaune avec la **DNPH**.

**1.2.1** Quelles sont les fonctions chimiques possibles pour le composé **D** ? Justifier. (**0,5 pt**)

**1.2.2** La combustion complète de **7,2g** de **D** donne **17,6g** de dioxyde de carbone et de l'eau.

a) Montrer que la formule brute de **D** est **C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O**. (**0,5 pt**)

b) Ecrire toutes les formules semi-développées possibles de **D** et les nommer. (**01,5 pt**)

c) Sachant que le composé **D** est sans action sur la liqueur de Fehling, donner la fonction exacte du composé **D**. (**0,5 pt**)

**EXERCICE 2 : (04 points)**

Les parties **2.1.** et **2.2.** sont indépendantes

**2.1.**

**2.1.1.** Définir les expressions suivantes : oxydation, réducteur. (**0,5 pt**)

**2.1.2.** Dans l'écriture  $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$  quel est l'oxydant ? Quel est le réducteur ? (**0,5 pt**)

**2.1.3.** Le nickel (**Ni**) réagit avec l'ion cuivre II ( $\text{Cu}^{2+}$ ). D'autre part, le zinc (**Zn**) réagit avec l'ion nickel ( $\text{Ni}^{2+}$ )

a) Donner les trois couples oxydant-réducteurs mis en évidence (**0,75 pt**)

b) En déduire un classement des réducteurs par ordre croissant (**0,25 pt**)

**2.2.** On laisse tomber une masse  $m = 3 \text{ g}$  de fer dans un volume  $V = 20 \text{ mL}$  d'une solution de nitrate d'argent  $\text{AgNO}_3$  de concentration  $C$ . Après agitation, filtration et séchage, on obtient un résidu de masse  $m' = 7 \text{ g}$ .

**2.2.1.** Ecrire les demi-équations électroniques correspondantes à cette réaction. (**0,5 pt**)

**2.2.2.** En déduire l'équation-bilan de la réaction d'oxydoréduction qui s'est produite. (**0,25 pt**)

**2.2.3.** Montrer que tout le fer n'a pas réagi puis en déduire que la masse de fer restante est **1,564g**. (**0,75pt**)

**2.2.4.** Calculer la concentration  $C$  de la solution de nitrate d'argent. (**0,5 pt**)

**Données:**  $M(\text{Ag}) = 106 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$

**EXERCICE 3 : (05 points)**

On considère une région de l'espace où règne un champ électrique créé par deux charges ponctuelles  $q_1 = -3\mu\text{C}$  et  $q_2 = 1\mu\text{C}$ , placées respectivement aux sommets A et C d'un triangle ABC, rectangle en C.

On donne :  $AB = 10\text{ cm}$ ,  $BC = 5\text{ cm}$ ,  $AC = 8,6\text{cm}$  et  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9\text{SI}$ .

- 3.1.** Représenter, à l'échelle, les forces  $\vec{F}_1$  et  $\vec{F}_2$  qui s'exercent entre les charges  $q_1$  et  $q_2$ . (0,5pt)
- 3.2.** Donner les caractéristiques de ces forces. (02pt)
- 3.3.** Représenter, à l'échelle, les vecteur  $\vec{E}_1$  et  $\vec{E}_2$  associés aux champs électriques créés respectivement par les charges  $q_1$  et  $q_2$  au point B après avoir déterminé leurs valeurs.(01pts)
- 3.4.** Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrique  $\vec{E}$  résultant en B. (01,5pt)

**EXERCICE 4: (07 points)**

Les parties 4.1. et 4.2. sont indépendantes

**Données :**  $U_{AB} = 20\text{kV}$  ;  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$  ;  $m(Mg^{2+}) = 4 \cdot 10^{-26}\text{ kg}$  ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{ C}$  ;  $y_S = 4\text{ cm}$

**4.1.** Un électron animé d'une vitesse initiale  $v_o = 1,4 \cdot 10^7\text{ m.s}^{-1}$  pénètre dans l'espace compris entre deux plaques métalliques A et B chargés, parallèles et horizontales distantes de  $d = 10\text{ cm}$  où règne un champ électrostatique  $\vec{E}$ . L'électron ressort de l'espace  $\vec{E}$  en un point S d'ordonnée  $y_S$  (**Figure 1**).

- 4.1.1.** Reproduire la figure 1 et représenter sur la trajectoire le vecteur champ  $\vec{E}$  ainsi que le vecteur force  $\vec{F}$  agissant sur l'électron en un point quelconque de la trajectoire. (0,5 pt)
- 4.1.2.** En choisissant comme origine des potentiels en O et comme origine des abscisses le point O, exprimer le potentiel  $V_S$  du point S d'ordonnée  $y_S$  en fonction de  $d$ ,  $y_S$  et  $U_{AB}$ . Faire l'application numérique. (01,5 pts)
- 4.1.3.** En mettant à profil le principe de conservation de l'énergie mécanique, déterminer la vitesse  $v_S$  de sortie de l'électron en S. Faire l'application numérique. (01pt)

**4.2.** Un faisceau homocinétique d'ions  $Mg^{2+}$  produits dans une chambre d'ionisation (C.I), pénètre en O, avec une vitesse initiale  $v_o$  négligeable, dans le même condensateur, dont les plaques sont cette fois-ci verticale (**Figure 2**). La tension  $U_{AB} = V_A - V_B > 0$ .

- 4.2.1.** Quels doit être les signes des charges portées respectivement par les plaques A et B pour que les ions soient accélérés entre O et O' ? (0,5 pt)
- 4.2.2.** Donner les caractéristiques du champ électrique  $\vec{E}$  régnant entre A et B. (0,75 pt)
- 4.2.3.** Donner les caractéristiques du vecteur force électrostatique  $\vec{F}$  agissant sur un ion magnésium  $Mg^{2+}$ . (0,75 pt)
- 4.2.4.** En choisissant comme origine des potentiels en B, et comme origine des abscisses le point O, donner la valeur du potentiel au point O ( $V_O$ ) puis l'expression du potentiel  $V_M$  d'un point M d'abscisse  $x$  en fonction de  $d$ ,  $x$  et  $U_{AB}$ . (01,5 pt)
- 4.2.5.** Sachant que pour  $x = 5\text{ cm}$ ,  $V_M = 10000\text{ V}$ . Déterminer la vitesse d'un ions magnésium en O' puis en M. (0,5 pt)

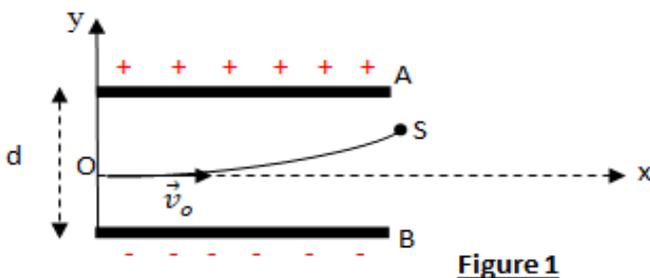


Figure 1

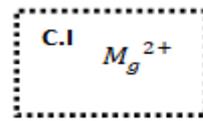
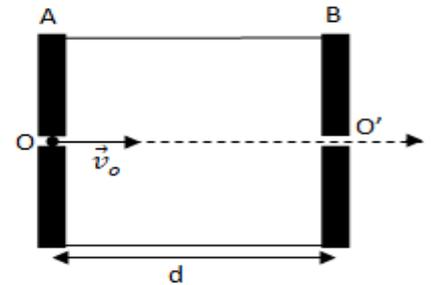


Figure 2



**FIN DU SUJET**