

LCND -- L.F.C

Durée : 04H

23/24

Cellule de SP

DEVOIR ZONAL N°2 DE SCIENCES PHYSIQUES 2<sup>e</sup> SEMESTRE

IS1

**Exercice 1** (07 Points)

combustion de 7,2g d'un composé organique  $C_xH_yO_z$  a donné : 17,6g de dioxyde de carbone et 7,2g d'eau.

- 1) a) Ecrire l'équation bilan de la combustion de A (0,25pt)
  - b) Déterminer la composition centésimale de A (0,25pt)
  - c) Déterminer la masse molaire de A (0,25pt)
  - d) Déterminer la formule brute de A (0,25pt)
  - 2) A rosit le réactif de Schiff et sa chaîne carbonée est ramifiée
    - a) Quelle est la fonction chimique de A ? (0,25pt)
    - b) Donner la formule semi-développée de A et son nom (0,25pt)
  - 3) A est obtenu grâce à l'oxydation ménagée d'un alcool B par une solution de permanganate de potassium  $MnO_4^- / Mn^{2+}$ 
    - a) Qu'appelle-t-on oxydation ménagée ? (0,25pt)
    - b) Donner le nom, la formule développée et la classe de l'alcool B (0,5pt)
    - c) Ecrire l'équation de l'oxydation de B par une solution de permanganate de potassium (0,5pt)
  - 4) L'oxydation ménagée de A par une solution de dichromate de potassium donne un composé C  $Cr_2O_7^{2-} / Cr^{3+}$ 
    - a) Quelle est la fonction chimique de C ? (0,25pt)
    - b) Donner la formule développée de C et son nom (0,25pt)
    - c) Ecrire l'équation de l'oxydation de A par une solution de dichromate de potassium (0,5pt)
  - 5) On fait réagir maintenant 1 mol de C et 1 mol de B on obtient un composé D et de l'eau
    - a) Comment appelle-t-on cette réaction ? (0,25pt)
    - b) Citer les propriétés de cette réaction (Données C = 12 ; O = 16 et H = 1) (0,25pt)
    - c) Ecrire l'équation bilan de cette réaction (0,25pt)
    - d) Quelle est la fonction chimique de D ? Donner la formule développée de D et son nom (0,5pt)
    - e) Calculer le pourcentage de B esterifié pour un nombre de mol d'ester formé  $n_D = 0,68$  mol (0,25pt)
  - 6) a) Rappeler la formule semi-développée du propan-1,2,3-triol ou glycérol. (0,25pt)
  - b) Ecrire sa réaction avec l'acide hexadécanoïque de formule :  $C_{15}H_{31}-C \begin{matrix} \text{=O} \\ \text{OH} \end{matrix}$  (0,25pt)
  - c) Nommer cette réaction et donner ses caractéristiques (0,25pt)
- Le produit obtenu lors de la réaction précédente est appelé
- d) Ecrire l'équation entre le triglycéride et le NaOH, Donner son nom et ses propriétés (0,5pt)
  - e) calculer la masse du savon formé si celle du triglycéride utilisée est  $m = 350$  Kg (0,5pt)

**Exercice 2** (05,5 Points)**Partie I**

Les points A, B et C forment les sommets d'un triangle rectangle en C.  $AC = 3$  cm ;  $BC = 4$  cm.

On place au point A une charge  $q_A = +2 \cdot 10^{-6}$  C et au point B une charge  $q_B = -4 \cdot 10^{-6}$  C.

$\vec{E}_A$  est le vecteur champ électrique créé par  $q_A$  au point C.

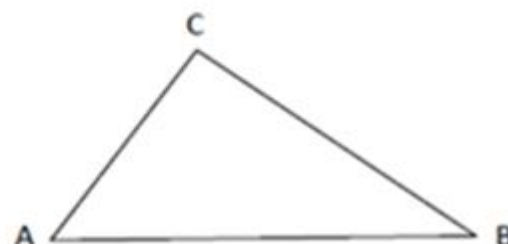
$\vec{E}_B$  est le vecteur champ électrique créé par  $q_B$  au point C.

1/ a- Calculer  $||\vec{E}_A||$  et  $||\vec{E}_B||$ . (0,5pt)

b- Représenter  $\vec{E}_A$  et  $\vec{E}_B$  et  $\vec{E}_C = \vec{E}_A + \vec{E}_B$  (0,75pt)

à l'échelle  $1 \text{ cm} \longrightarrow 10^7 \text{ N} \cdot \text{C}^{-1}$ .

c- Déterminer la valeur de  $\vec{E}_C$ . (0,25pt)



2/ a- Déterminer le champ électrique créé par les charges  $q_A$  et  $q_B$  en O milieu de [AB]. (0,25pt)

b- Peut-on avoir un point du segment AB pour lequel le champ créé par  $q_A$  et  $q_B$  est nul ? (0,25pt)

3/ Déterminer les caractéristiques de la force  $\vec{F}_{A/B}$  exercée par la charge  $q_A$  sur la charge  $q_B$  (0,25pt)



**Partie II**

Une particule (A) de masse  $m_A = 12g$  et de charge  $q_A = 3 \cdot 10^{-7}C$  ; est introduite dans un champ électrique uniforme  $\vec{E}$  ; elle reste en équilibre.

1/ a- Quelles sont les forces exercées sur (A) ? Donner une relation entre ces forces et les représenter à l'équilibre de (A). (0,75pt)

b- Représenter le champ  $\vec{E}$  ainsi que les plaques et leur signe. (0,5pt)

c- Calculer la valeur de  $\vec{E}$ . (0,5pt)

2/ On enlève la particule (A), on introduit une autre particule (B) de masse  $m_B = m_A$  et de charge  $q_B = -q_A$  ; dans le même champ  $\vec{E}$ . La particule (B) reste-t-elle en équilibre ? Justifier sans faire de calcul. (0,25pt)

3/ Les deux particules (A) et (B) sont maintenant éloignées de tout champ électrique et accrochées à deux fils très fins et de masse négligeable. Elles prennent une position d'équilibre dans laquelle la distance qui les sépare est  $d = 9cm$ .

a- Faire un schéma. (0,25pt)

b- Calculer la valeur de la force électrostatique  $\vec{F}_{A/B}$ . Déduire l'inclinaison de chacun des fils. (01pt)

**Exercice 3 (07,5 Points)**

$^{16}O^{2-}$  de masse  $m = 2,6784 \cdot 10^{-26} kg$  et de charge  $q = -2e$ . Le dispositif comprend deux condensateurs plans à armatures parallèles. Le premier condensateur disposé verticalement sert à accélérer les ions et le second disposé horizontalement pour la déflexion électrostatique (voir figure feuille annexe).

En A, les particules entrent avec une vitesse négligeable par un trou entre deux armatures verticales aux bornes desquelles règne une différence de potentielle  $U_1 = U_{AB}$

Les particules arrivent en O, origine du repère (Ox, Oy) et pénètrent dans le second condensateur.

Les ions forment un point lumineux sur un écran fluorescent en I situé à la distance  $L = 17,5cm$  par rapport au centre C du condensateur  $P_1P_2$ . On donne : Charge élémentaire  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$

1) **Accélération des ions**

a) Détermine le signe de la tension  $U_1$  pour que les ions soient accélérés de A à B. (0,25pt)

b) Représente sur la figure le champ électrique  $\vec{E}_1$  et la force électrique  $\vec{F}_1$  (0,5pt)

c) Détermine  $U_1$  pour que les particules sortent en B avec une vitesse  $V_1 = 5 \cdot 10^5 ms^{-1}$  (0,25pt)

2) **Les particules entrent en O avec la vitesse  $V_1$**

a) Indique la polarité des plaques pour qu'elles soient déviées vers le haut. Justifie ta réponse (0,5pt)

b) Représente sur la figure le champ électrique  $E_2$  et la force électrique  $F_2$  sur l'ion  $^{16}O^{2-}$  (0,5pt)

c) les équations horaires du mouvement d'un ion  $^{16}O^{2-}$  sont  $X = V_1 t$  ;  $Y = \frac{-q E}{2m} t^2$

déduis-en l'équation cartésienne de sa trajectoire en fonction de  $m, V_1, U_2, d$  et  $e$  ou  $U_2 = V_{P1} - V_{P2}$  est la tension appliquée entre les armatures  $P_1$  et  $P_2$ . Donner sa nature et la représenter (01,5pt)

d) Calculer le temps mis par les particules pour sortir du condensateur (0,25pt)

e) Détermine la tension  $U_2$  à établir entre  $P_1$  et  $P_2$  pour que les particules sortent au point S d'ordonnée  $y_S = 1cm$ , sachant que les armatures sont longues de  $\ell = 5 cm$  et distantes de  $d = 4 cm$ . (0,5pt)

f) les composantes du vecteur vitesse sont  $V_x = V_1$  ;  $V_y = \frac{-q E}{m} t$  en déduire la norme du vecteur vitesse  $V_s$  à la sortie (0,75pt)

g) Calculer les potentiel  $V_o$  et  $V_s$  au point O et au point S en déduire les énergies

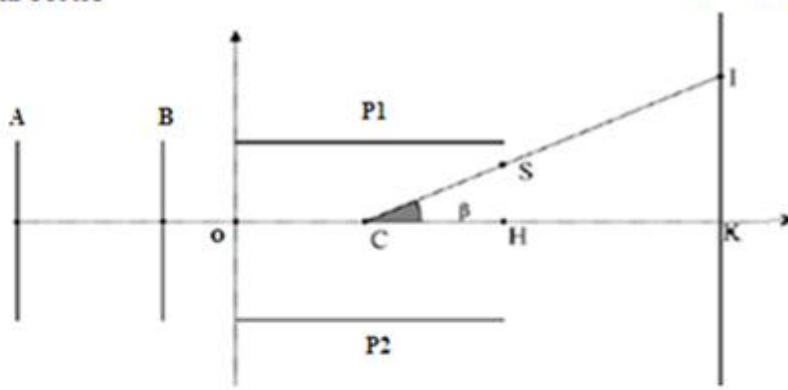
potentielle  $E_{po}$  et  $E_{ps}$  (01pt)

3) **Point d'impact**

a) Vérifie que  $\tan\beta = \frac{\ell U_2}{2dU_1}$  (0,5pt)

b) Donne l'expression de la déflexion IK de l'ion  $^{16}O^{2-}$  en fonction de

$U_1, U_2, d, \ell$  et  $L$  puis calcule sa valeur. (01pt)



Au Travail !!!!!!!