



## Devoir n°6 – Sciences Physiques (2 heures)

### Exercice n°1 : (8 points)

Un ester (A) avec des chaînes carbonées saturées a pour masse molaire  $M = 116 \text{ g/mol}$ . Par hydrolyse de cet ester (A), on obtient deux composés : un acide carboxylique (B) et un alcool (C).

- Afin de déterminer les formules de (A) et (B), on prélève une masse  $m = 1,5 \text{ g}$  de l'acide carboxylique (B) que l'on dilue dans de l'eau pure. La solution obtenue est dosée par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration  $C_b = 2 \text{ mol.L}^{-1}$ . L'équivalence a lieu lorsqu'on a versé  $V_b = 12,5 \text{ cm}^3$  de la solution d'hydroxyde de sodium.
  - Quelle est la molaire du corps B ?
  - Donner sa formule semi développée et son nom.
- Le composé (C) a pour formule brute  $C_4H_{10}O$ .
  - Donner ses différents isomères. Les nommer.
  - En déduire les différentes formules semi-développées possibles pour l'ester (A). Donner dans chaque cas le nom de l'ester.
- L'oxydation de (C) conduit à un composé (D) qui donne avec la D.N.P.H un précipité jaune mais il est sans action sur le réactif de Schiff.
  - Quels sont la formule semi-développée et le nom de D ?
  - Quel est le composé C ?
  - Donner la formule semi-développée de l'ester.

### Exercice n°2 : (5 points)

Deux charges ponctuelles  $q_1 = 2 \mu\text{C}$  et  $q_2 = 8 \mu\text{C}$  sont placées dans le vide respectivement en deux points A et B distants de  $d = 20 \text{ cm}$ .

- Calculer l'intensité des forces électrostatiques qui s'exercent sur ces deux charges.
- Déterminer l'intensité du champ électrostatique créée par ces deux charges :
  - Au point O milieu du segment [AB] .
  - Au point P de la droite (AB), à l'extérieur du segment [AB] et situé à 5 cm de B.
  - Au point M situé sur la médiatrice de [AB] situé à 10 cm de O.

### Exercice n°3 : (7 points)

Dans tout le problème, les dispositifs sont dans le vide, les vitesses sont faibles devant la célérité de la lumière. On ne tiendra pas compte de la pesanteur.

- On considère deux plaques A et B, conductrices parallèles, verticales et distantes de  $d = 5 \text{ cm}$ . Une source émet des ions  $^{16}\text{O}^{2-}$ , ces derniers pénètrent avec une vitesse négligeable par un trou  $O_1$ , dans l'espace compris entre deux plaques verticales A et B. Lorsqu'on applique entre ces deux plaques verticales une tension  $U_0 = V_A - V_B$ , les ions atteignent le trou  $O_2$  avec la vitesse  $v_0 = 400 \text{ km.s}^{-1}$ .
  - Quelle plaque (A ou B) doit-on porter au potentiel le moins élevé ?
  - Etablir l'expression littérale de la différence de potentiel  $V_A - V_B$  en fonction de  $m$  (masse de l'ion  $^{16}\text{O}^{2-}$ ) ;  $v_0$  et  $e$ . Faire l'application numérique.
  - Déterminer la direction ; le sens et la norme du champ électrostatique  $\vec{E}_0$  supposé uniforme, qui règne entre les plaques A et B.
  - Déterminer les caractéristiques de la force électrostatique  $\vec{F}_0$  qui agit sur un ion  $^{16}\text{O}^{2-}$ .





- 2) Le faisceau d'ions  $^{16}\text{O}^{2-}$  pénètre entre les armatures horizontales Q et P d'un condensateur en O à la vitesse  $v_0 = 400 \text{ km.s}^{-1}$  et distantes de  $d' = 8 \text{ cm}$ . On établit entre les armatures une tension  $U = V_Q - V_P$ .
- Quel doit être le signe de la tension  $U$  pour que les ions soient déviés vers le bas ?
  - Déterminer la direction ; le sens et la norme du champ électrostatique  $\vec{E}'$  supposé uniforme, qui règne entre les plaques P et Q.
  - Montrer que la d.d.p entre les points O et M est nulle.
  - Calculer la d.d.p  $V_S - V_M$  sachant que  $SM = 3 \text{ cm}$ . En déduire la valeur de la d.d.p  $V_O - V_S$ .
- 3) Calculer la vitesse  $v_s$  acquise par un ion oxygène  $^{16}\text{O}^{2-}$  à sa sortie du champ électrostatique  $\vec{E}'$  au point S.

**On donne :  $q = -2e$  ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ) ;  $m(^{16}\text{O}^{2-}) = 16u$  ( $u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ ) ;  $U = 6374,4 \text{ V}$**

