



LYCÉE LES CASTORS



DEVOIR SURVEILLÉ N°1 : ÉPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES :			
CLASSE : T.S.EXP	10 NOVEMBRE 2023	DURÉE : 3 HEURES	COEF :04

PHYSIQUE : (8Pts)

I-Questions de cours (3Pts)

On envisage la séparation des isotopes de l'atome A à l'aide d'un spectrographe de masse. On néglige le poids des isotopes devant les autres forces.

1. Une chambre d'ionisation produit des isotopes A_1 et A_2 de masses respectives m_1 et m_2 . Ces ions sont ensuite accélérés dans le vide entre deux plaques P_1 et P_2 entre lesquelles on applique une tension U .

1.1. Précise les signes des plaques P_1 et P_2 .

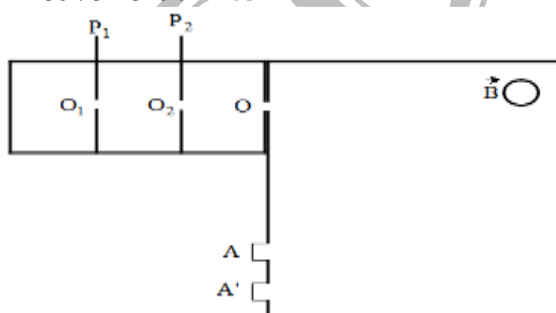
1.2. Montre que ces deux isotopes ont la même énergie cinétique.

1.3. Établis l'expression de la vitesse V_1 et V_2 des isotopes en O_2 .

2. Les ions pénètrent dans une région où règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$.

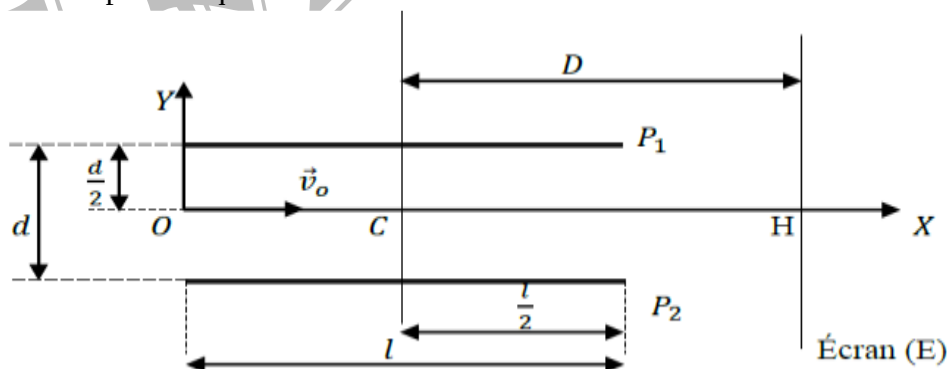
2.1. Quel est le sens de $\vec{B}$ pour que les ions soient récupérés dans les collecteurs A' et A ?

2.2. Quelle est la nature de leur mouvement ?



II-Exercice (5Pts)

Contexte : Champ électrique



Un faisceau de protons pénètrent à l'intérieur d'un condensateur avec une vitesse $\vec{V}_0$ horizontale. Entre les deux plaques horizontales P_1 et P_2 de ce condensateur séparées par la distance d , est appliquée une tension constante $U_{P_1P_2} = -500$ V. On admettra que le champ électrostatique

uniforme qui en résulte agit sur les protons sur une distance horizontale l mesurée à partir du point O .

Masse du proton : $m = 1,67 \cdot 10^{-27}$ kg ; charge du proton : $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; $d = 3$ cm ; $l = 10$ cm ; $V_0 = 1,4 \cdot 10^6$ m.s⁻¹ ; $D = 15$ cm.

1. Compare les valeurs du poids d'un proton et la force électrostatique qu'il subit à l'intérieur du condensateur. Conclue
2. Établis l'expression de l'accélération a du mouvement d'un proton en fonction de m , d , e et U ($U = |U_{P1P2}|$).
3. Montre que la trajectoire d'un de ces protons à l'intérieur du condensateur est plane, contenue dans le plan XOY représenté sur la figure.
4. Établis l'équation de cette trajectoire dans le système d'axes (OX ; OY) et en déduis de quelle distance verticale les protons sont déviés à la sortie du condensateur.
5. Détermine la valeur de la vitesse des protons à la sortie champ électrostatique.
6. Montre que la condition de sortie d'un proton dans ce condensateur est $\frac{eUl^2}{md^2V_0^2} \leq 1$. En déduis la valeur de la tension maximale de U .

B-CHIMIE (12Pts)

I-Questions de cours (4Pts)

1. Définis un polyalcool et donne deux exemples.
2. Définis : l'isomérisation de chaîne, l'isomérisation de position et l'isomérisation de fonction. Illustre chaque définition en écrivant les formules semi-développées de deux isomères de chaque espèce répondant à la formule brute $C_4H_{10}O$.
3. Soit un composé organique de formule brute $C_3H_6O_2$.
 - a. Donne sa formule semi-développée et reconnaitre les différentes fonctions présentes dans cette molécule.
 - b. Cette molécule est-elle chirale ? Pourquoi ?
 - c. Si oui, représente ses deux énantiomères.

II-Exercice (8Pts)

Contexte : Alcool

1-Un alcool saturé contient en masse 21,6 % d'oxygène.

- a. Détermine la masse molaire de cet alcool.
 - b. Détermine la formule brute de cet alcool.
 - c. Détermine la formule semi-développée et le nom de tous les alcools correspondant à cette formule brute.
2. L'isomère B_1 de cet alcool est unique produit d'hydratation de l'alcène A_1 . Sa déshydrogénation catalytique conduit à un composé C_1 qui donne un précipité jaune avec la 2,4-D.N.P.H. et qui ne rosit pas le réactif de Schiff.
- a. Identifie l'alcool B_1 , puis écrire sa formule semi-développée et le nom de l'alcène A_1 .
 - b. Donne sa formule semi-développée et le nom du composé C_1 .
 - c. Des quatre alcools, lequel ne subit pas d'oxydation ménagée ?
3. L'isomère B_3 de cet alcool conduit par oxydation ménagée en présence d'air et du cuivre incandescent à un composé C_2 qui rougit le papier pH humide.
- a. Identifie l'alcool B_3 à chaîne carbonée ramifiée.
 - b. Donne la formule semi-développée, le nom et la nature du composé C_2 .
 - c. Écris l'équation-bilan de la réaction d'oxydation de l'alcool B_3 en C_2 .
4. Écris l'équation-bilan de la réaction d'oxydation ménagée de l'éthanol par une solution aqueuse acidifiée de dichromate de potassium en défaut, puis donne le nom et la nature du produit de la réaction.