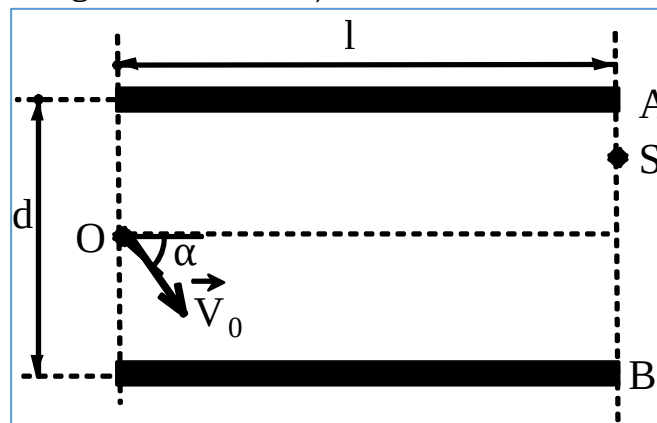


Devoir N°2			
Epreuve de Sciences Physiques			
Classe : T.S.Exp	Durée : 3 heures	Coeff : 4	2025/2026

A. Physique : (8 points)**I. Cours : (3 points)**

Contexte : **Mouvement d'une particule dans le champ électrique uniforme**

Support : une particule de charge négative est lancée dans un champ électrique uniforme $\vec{E}$ du point O avec un vecteur-vitesse $\vec{V}_0$ faisant un angle α avec l'horizontale (voir figure ci-dessous). Elle ressort du champ au point S

**Consigne :**

- 1) Donne les signes des plaques A et B .
- 2) Représente les vecteurs champ électrique et la force électrique $\vec{F}_e$.
- 3) Etablis les équations paramétriques (horaires) du mouvement de la particule.
- 4) En-déduis l'équation de la trajectoire puis trace sommairement cette trajectoire.

II. Exercice : (5 points)

Contexte : **Mouvement d'une particule dans le champ magnétique**

Support : on envisage la séparation d'isotopes de zinc à l'aide d'un spectrographe de masse. On néglige le poids des ions devant les autres forces.

Consigne :

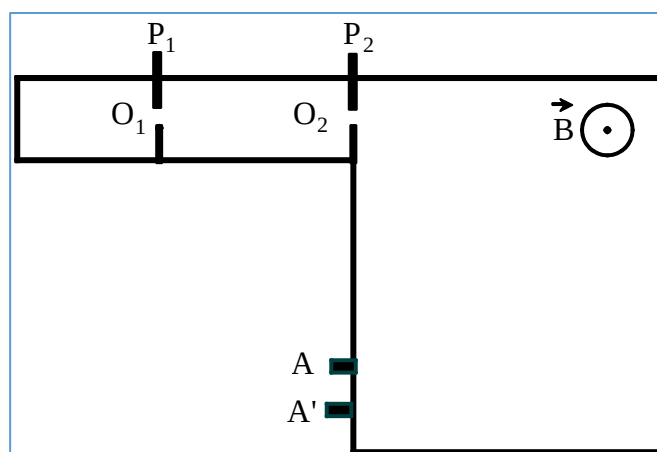
- 1) Une chambre d'ionisation produit des ions $^{68}\text{Zn}^{2+}$ et $^x\text{Zn}^{2+}$ de masses respectives $68.u$ et $x.u$ ($u = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$).

Ces ions sont ensuite accélérés dans le vide entre deux plaques métalliques parallèles P_1 et P_2 . La tension accélératrice a pour valeur $U = 10^3 \text{ V}$.

On néglige la vitesse des ions lorsqu'ils traversent la plaque P_1 en O_1 .

- a) Précise la plaque qui doit être portée au potentiel le plus élevé.

- b) Calcule la vitesse v_0 des ions $^{68}\text{Zn}^{2+}$ lorsqu'ils sont en O_2 .
- c) Exprime en fonction de x et v_0 la vitesse v_0' des ions $^x\text{Zn}^{2+}$ en O_2 .
- 2) Les ions pénètrent ensuite dans une région où règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ d'intensité 0,1 T
- a) Indique sur un schéma le vecteur $\vec{B}$ pour que les ions $^{68}\text{Zn}^{2+}$ parviennent en A et les ions $^x\text{Zn}^{2+}$ parviennent en A'. Justifie la construction.
- b) Montre que les trajectoires des ions sont planes, puis établis la nature du mouvement ainsi que la forme de ces trajectoires.
- c) Calcule le rayon de courbure pour les ions $^{68}\text{Zn}^{2+}$. Calcule x sachant que $\text{AA}' = 8 \text{ mm}$



B. Chimie : (12 points)

I. Cours : (3 points)

Contexte : **Alcools ; amines**

- 1) Quelle est la formule générale d'un alcool dérivant d'un alcane à n atomes de carbone ?
- 2) L'analyse centésimale d'un alcool A donne les pourcentages suivants : carbone : 64,85 ; hydrogène : 13,51.
 - a) Déduis la formule brute de A
 - b) Donne les formules semi-développées de tous les alcools isomères de A
- 3) En combien de classes les amines peuvent-elles réparties ? donne un exemple de chaque classe en donnant le nom du corps.
- 4) L'analyse d'un échantillon pur d'un composé mono azoté A donne 23,7% en masse d'azote.

Ecris la formule générale d'une amine saturée comportant n atomes de carbone. Détermine la formule brute du composé A.

II. Exercice : Amines (4 points)

Consigne

On soumet à l'analyse d'une masse $m = 0,45 \text{ g}$ d'un composé organique azoté et l'on trouve les résultats suivants : 0,63 g de vapeur d'eau ; 0,88 g de dioxyde de carbone et 0,14 g de diazote.

- 1) En représentant le composé par la formule $C_xH_yN_z$, écris l'équation de sa combustion.
- 2) Pour déterminer la masse molaire M du composé, on mesure la masse de 1 litre de ce composé à l'état gazeux et dans les conditions normales de température et de pression, on trouve une valeur très proche de 2 g . En déduis la valeur de M (on pourra utiliser $n = \frac{V}{V_0} = \frac{m}{M}$)
- 3) Déterminer les nombres x, y, z ; puis déduis la formule brute du composé.
- 4) Sachant qu'il s'agit d'une amine, détermine ses formules semi-développées possibles.

III. Problème : (5 points)

Contexte : Alcools

Consigne :

Deux produits isomères A et B à chaîne linéaire ont pour formule brute $C_4H_{10}O$. Pour les identifier, on réalise les expériences suivantes :

- A et B réagissent avec le sodium en donnant un dégagement gazeux ;
- A par chauffage sur alumine donne un seul alcène C ;
- B par chauffage sur alumine donne un mélange de deux alcènes C et D;
- L'oxydation de A par le dichromate de potassium en milieu acide donne, entre autre, un produit qui réagit avec le réactif de Tollens ;
- L'oxydation de B dans les mêmes conditions conduit à un produit ne réagissant ni avec le réactif de de Tollens, ni avec la liqueur de Fehling, mais seulement avec la DNPH.

- 1) Donne les formules semi-développées et les noms des composés A et B.
- 2) Écrire les équations-bilan correspondant aux différentes étapes.
- 3) Quels sont les produits obtenus par hydratation des alcènes C et D.
- 4) Quels autres isomères de A et B peut-on écrire ? Nomme-les.