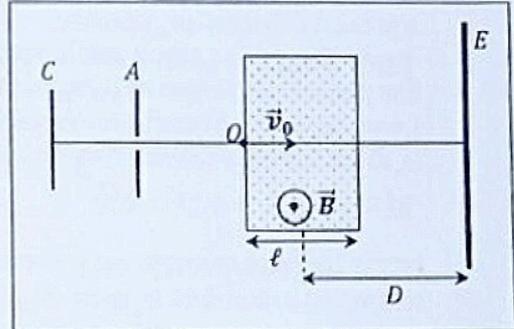


PHYSIQUE – CHIMIE

Physique

Dans une région où règne le vide, des électrons sont émis sans vitesse initiale par la plaque C, puis accélérés par la plaque A. Ils pénètrent en O avec une vitesse horizontale \vec{v}_0 dans un champ magnétique uniforme \vec{B} , orthogonal au plan de la figure.



Le champ \vec{B} n'existe que sur une longueur ℓ .

On donne : $v_0 = 10^7 \text{ m.s}^{-1}$;

masse de l'électron $m_e = 9,1.10^{-31} \text{ kg}$; $B = 10^{-3} \text{ T}$;

charge de l'électron $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$; $\ell = 1 \text{ cm}$; $D = 50 \text{ cm}$

1.
 - 1.1. Quelle est le signe de la tension accélératrice $U_{AC} = U$. Justifie.
 - 1.2. calcule la valeur de $U_{AC} = U$
2. Représente en O sur un schéma le sens de la force de Lorentz.
3.
 - 3.1. Montre que dans la région où règne le champ magnétique le mouvement des électrons est plan circulaire et uniforme ?
 - 3.2. Calcule la valeur de la grandeur caractéristique de la trajectoire.
4. Les électrons quittent la zone magnétique en S.
 - 4.1. Donne la valeur de la vitesse en S. justifie la réponse.
 - 4.2. Donne la nature du mouvement des électrons au – delà du point S.
 - 4.3. Détermine l'expression de la déflexion magnétique en fonction de e, B, m, ℓ et D .
 - 4.4. Calcule sa valeur.
5. Dans l'espace magnétique, on fait agir simultanément le champ magnétique précédent et un champ électrostatique uniforme \vec{E} afin de ne plus observer de déviation sur l'écran (mouvement rectiligne).
 - 5.1. Représente sur un schéma les vecteurs \vec{E}, \vec{B} et les forces appliquées à l'électron.
 - 5.2. Calcule l'intensité du champ électrique.

Chimie

Votre professeur de Sciences Physiques vous propose de faire l'étude d'un produit commercial qui, selon le fabricant, contient essentiellement de l'ammoniac.

1. Il prélève 10 mL de ce produit de concentration inconnue C_B qu'il dose par pH – métrie avec une solution d'acide chlorhydrique $10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. Les mesures sont cosignées dans le tableau ci – dessous.

VA(mL)	0	1	2	3	4	5	6	7	7,5	8	8,5	9,5	10	13	16	18
pH	11,0	10,0	9,7	9,4	9,2	9,0	8,7	8,4	8,0	5,3	2,5	2,1	2,0	1,7	1,5	1,4

- 1.1. Fais un schéma annoté du dispositif expérimental.
- 1.2. Trace la courbe $\text{pH} = f(V_A)$
Échelle : 1 cm \leftrightarrow 1 mL ; 1,5 cm \leftrightarrow 1 unité de pH
- 1.3. À partir de la courbe, montre que l'ammoniac est une base faible.
2. Exploitation de la courbe $\text{pH} = f(V_A)$.
 - 2.1. Détermine le point d'équivalence E.
 - 2.2. Déduis la valeur de la concentration molaire volumique de l'ammoniac C_B .
 - 2.3. Donne la nature du mélange à l'équivalence ? Justifie.
 - 2.4. Détermine la demi – équivalence et le $\text{p}K_a$ du couple $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$
 - 2.5. Comment appelle – t – on la solution obtenue à la demi – équivalence ? Donne ses propriétés.
3. Calcule la concentration massique volumique en ammoniac en g.L^{-1} en vue d'étiqueter le produit.
 $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_N = 14 \text{ g.g.mol}^{-1}$.