

INTERROGATION ECRITE N°14

On désire séparer les deux isotopes  $^{35}\text{Cl}$  et  $^{37}\text{Cl}$  du chlore de masses respectives  $m_1$  et  $m_2$ . Pour réaliser cette séparation:

- Les atomes sont ionisés en ion chlorure (gain d'un électron) dans une source d'ions où ils sortent en O avec une vitesse négligeable.

- Les ions sont ensuite accélérés entre deux plaques P et P' entre lesquelles on maintient une tension  $U_0 = V_P - V_{P'}$ .

- Enfin ils pénètrent dans une région de l'espace où règne un champ magnétique uniforme  $\vec{B}$  orthogonal au vecteur vitesse  $\vec{v}$  des particules en A, à la sortie du champ électrique. (Voir figure).

1. Qu'appelle-t-on isotopes ? Donner le rôle du champ magnétique  $\vec{B}$ .

2. a- Représenter sur un schéma, le champ électrique accélérateur.

b- Quel est le signe de la tension  $U_0$ .

3. a- Montrer que les deux ions arrivent en A avec la même énergie cinétique  $E_c$ .

b- Calculer cette énergie cinétique  $E_c$  en joules, puis en keV.

c- En déduire les vitesses  $v_1$  et  $v_2$  des deux types d'ions en A.

4. Préciser sur le même schéma, le sens de  $\vec{B}$  pour que les ions parviennent en M et N.

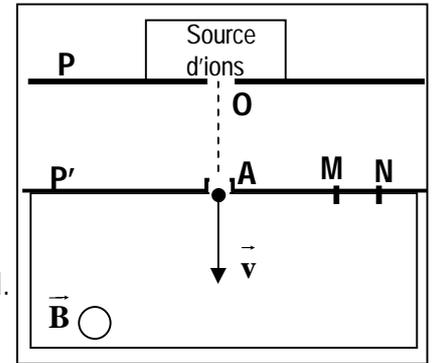
5. a- Déterminer la nature du mouvement des particules dans le champ magnétique.

(On admettra que la trajectoire est plane)

b- Exprimer les rayons de courbure  $R_1$  et  $R_2$  des différents ions en fonction de B, e, des vitesses et masses respectives.

c- En déduire lequel des deux ions, parvient au point M. Justifier.

d. Exprimer en fonction de B, e,  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $v_1$  et  $v_2$  la distance MN séparant les impacts des ions. Calculer MN.



**Données :**  $|U_0| = 8.10^3\text{V}$  ;  $B = 0,2\text{T}$  ;  $e = 1,6. 10^{-19}\text{C}$  ;  $m_1(^{35}\text{Cl}^-) = 5,81.10^{-26}\text{kg}$  ;  $m_2(^{37}\text{Cl}^-) = 6,14. 10^{-26}\text{kg}$  ;  $1\text{eV} = 1,6.10^{-19}\text{J}$