

CHIMIE : CONDUCTANCE**EXERCICE1**

On prépare une solution (S1) en diluant 5 fois une solution S d'un sérum physiologique (qui est une solution aqueuse de chlorure de sodium NaCl).

La conductance G_1 de la solution (S_1) obtenue est égale à $2.6 \cdot 10^{-3}$ siemens.

Pour tracer la courbe d'étalonnage, on mesure dans les mêmes conditions la conductance de quelques solutions de chlorure de sodium de différentes concentrations molaires.

Les résultats sont :

| | | | | | |
|---------------------------------------|-----------|---------------------|-------------------|-----------|---------------------|
| Concentration (mol. L ⁻¹) | 10^{-2} | $2.5 \cdot 10^{-2}$ | $5 \cdot 10^{-2}$ | 10^{-1} | $1.5 \cdot 10^{-1}$ |
| Conductance (Siemens) | 0.81 | 2.02 | 4.01 | 8.03 | 12.02 |

1°) Tracer la courbe d'étalonnage représentant la variation de la conductance en fonction de la concentration molaire de l'électrolyte.

2°) En déduire la concentration molaire de la solution (S_1) et calculer la concentration massique correspondante.

3°) Déterminer la concentration massique de la solution (S)

4°) Sur le flacon de sérum physiologique la concentration massique indiquée par le fabricant est égale à 9g.L^{-1} . Est-elle en accord avec l'indication fournie.

On donne $M_{\text{NaCl}} = 58.5 \text{g.mol}^{-1}$

EXERCICE2

L'hypokaliémie désigne une carence de l'organisme en potassium.

Pour compenser cette carence on peut utiliser une solution de chlorure de potassium KCl injectable par voie intraveineuse. Cette solution est vendue en pharmacie dans des ampoules de 20mL contenant chacune une masse m, On dispose d'une solution étalon (S_e) de chlorure de potassium de concentration

$C_e = 1,2 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et d'un montage conductimétrique.

A partir de la solution (S_e) on prépare 6 solutions (S_i) par dilution en introduisant à chaque fois dans une fiole jaugée de 50mL un volume V_i convenable de la solution étalon (S_e) et on complétant avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. La mesure de la conductance de chaque solution préparée donne les valeurs suivantes :

| | | | | | | |
|--------------|------|------|------|------|------|------|
| V_i (mL) | 1,0 | 2,0 | 4,0 | 6,0 | 8,0 | 10,0 |
| G(Siemens) | 0.28 | 0.56 | 1.16 | 1,70 | 2,28 | 2,78 |

1) Tracer la courbe d'étalonnage $G = f(C)$

2) La mesure de la conductance de la solution contenue dans l'ampoule donne $G_1 = 293$ millisiemens.

Peut-on déterminer directement la concentration C_1 de la solution de chlorure de potassium contenue dans l'ampoule grâce à cette courbe d'étalonnage ?

3°) Le contenu d'une ampoule a été diluée 200 fois. La mesure de la conductance de la solution diluée donne $G_d = 1.89$ millisiemens

a- en déduire la valeur de la concentration molaire C_d de la solution diluée puis celle de la solution contenue dans l'ampoule

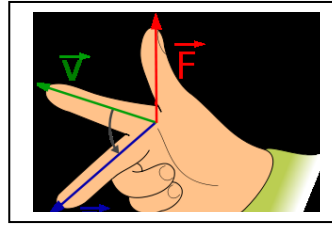
b- Calculer la masse m.

On donne $M_{\text{KCl}} = 74.6 \text{g.mol}^{-1}$

PHYSIQUE : Mouvement dans un champ magnétique uniforme

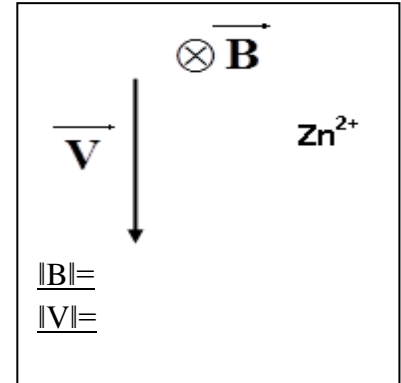
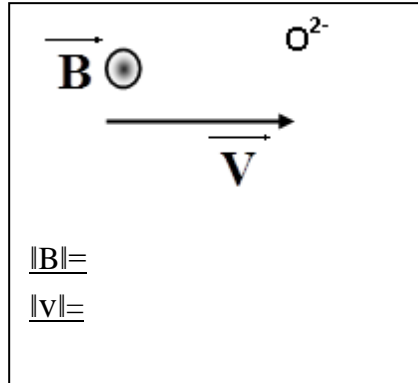
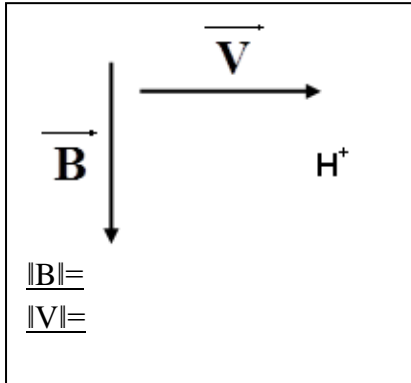
Une particule chargée, de vitesse \vec{V} dans un champ magnétique \vec{B} , est soumise à une force magnétique F_m appelée force de Lorentz .

$$\|\vec{F}_m\| = \|\vec{V}\| \cdot \|\vec{B}\| \cdot \sin(\angle(\vec{V}, \vec{B}))$$



EXERCICE1

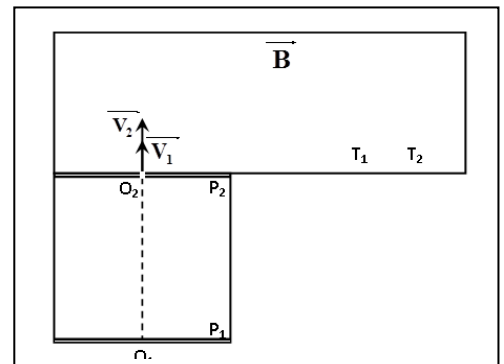
Représenter la force magnétique F_m et calculer sa valeur dans chacun des cas suivants :



EXERCICE2

On introduit en O_1 , avec une vitesse pratiquement nulle, des ions potassium $^{A1}\text{K}^+$ et $^{A2}\text{K}^+$ de même charge $q = e$ et de masses respectives m_1 et m_2 . Ces ions sont accélérés par une tension $U = V_{P1} - V_{P2}$ entre les deux plaques (P_1) et (P_2)

- 1) a. Représenter sur la figure le champ électrostatique entre les deux plaques (P_1) et (P_2).
- b. Déterminer la valeur de E sachant que $U = 200 \text{ V}$ et la distance 10 cm .
- c. Etablir l'expression de la valeur des vitesses \vec{V}_1 et \vec{V}_2 respectives des ions $^{A1}\text{K}^+$ et $^{A2}\text{K}^+$ au point O_2 , en fonction de q , U et des masses m_1 et m_2 .



- 2) Les ions pénètrent ensuite dans une chambre de déviation où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} orthogonal au plan de la figure.
 - a. Quel doit être le sens de \vec{B} pour que les ions arrivent sur la plaque portant les trous T_1 et T_2 ?
 - b. Montrer que le mouvement est circulaire uniforme. Exprimer les rayons R_1 et R_2 de leurs trajectoires respectives en fonction de q , U , $\|\vec{B}\|$ et de leurs masses m_1 et m_2 .
- 3) Calculer la valeur de A_2 en utilisant les données suivantes :
 $A_1 = 39$; $O_2T_1 = 102,9 \text{ cm}$; $O_2T_2 = 106,8 \text{ cm}$ et la masse d'un nucléon : $m_n = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$