

Chimie (9pts)

Exercice n°1(6pts)

On donne les masses molaires en (g.mol^{-1}) **Fe= 56** et **Ag = 108**

Dans un volume **V = 100 cm³** d'une solution aqueuse de nitrate d'argent (**Ag⁺ + NO₃⁻**) de concentration molaire **C = 1mol.L⁻¹**, on ajoute une masse **m =2,24g** de fer en poudre.

On constate que la solution prend progressivement la coloration verte, et le fer se recouvre d'une couche métallique grise.

- 1) Calculer la quantité de matière initiale des réactifs.
- 2) **a/** Identifier les produits de la réaction. Justifier la réponse.
b/ Ecrire les demi-équations relatives à l'oxydation et à la réduction.
 - En déduire l'équation bilan de la réaction.
 - En justifier la réponse préciser le réducteur et l'oxydant.
- 3) **a/** Les réactifs sont-ils en proportion stœchiométrique ? si non, quel est le réactif limitant ?
b/ Calculer à la fin de la réaction :
 - La concentration molaire des ions présents dans la solution
 - La masse du dépôt métallique formé.
- 4) Sachant qu'une solution d'acide chlorhydrique (**H₃O⁺ + Cl⁻**) réagit avec le fer mais ne réagit pas avec l'argent, comparer les pouvoirs réducteurs de **Fe, Ag** et **H₂**. Justifier la réponse.

Exercice n°2(3pts)

A chaud le chlorure d'hydrogène HCl réagit avec le dioxygène de manganèse MnO₂ en milieu acide pour produire le dichlore Cl₂ et les ions Mn²⁺.

- 1) Quels sont les couples redox mis en jeu dans cette réaction ?
- 2) Ecrire en précisant les étapes les équations formelles associées à chaque couple.
- 3) **a/** Quels sont le réactif oxydant et le réactif réducteur ?
b/ En déduire l'équation bilan de la réaction.

Physique (11pts)

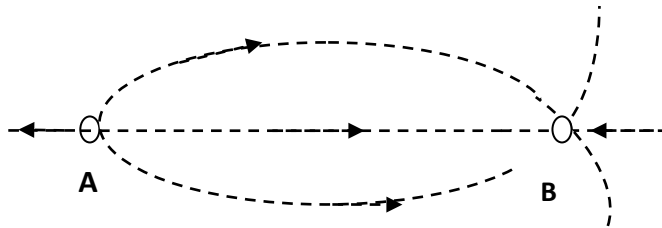
Exercice n°1(5,5pts)

Deux charges ponctuelles **q_A** et **q_B** sont placées en **A** et en **B**, la distance **d_{AB} =8 cm**.

Les valeurs absolues des charges sont **|q_A| = |q_B| = 10⁻⁹ C**.



La figure ci-dessous représente certaines lignes du champ électrostatique créée par le système (q_A, q_B)



- 1) a/ Définir un champ électrique uniforme.
 b/ Ce champ électrostatique est-il uniforme ? Justifier.
 c/ Préciser en le justifiant les signes des charges q_A et q_B .
- 2) a/ Déterminer les caractéristiques des vecteurs champs électrostatiques \vec{E}_A et \vec{E}_B créent respectivement par la charge q_A et q_B en un point C de la médiatrice de AB à **3cm** du milieu I de AB.
 b/ Représenter les vecteurs \vec{E}_A et \vec{E}_B au point C. **Echelle : 1cm \Rightarrow $0,18 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}$**
- 3) Donner les caractéristiques et représenter le vecteur champ résultant au point C.
- 4) a/ Déterminer les caractéristiques de la force électrostatique \vec{F} exercée sur une particule de charge $q = -2.10^{-9} \text{ C}$.
 b/ Représenter la force \vec{F} . **Echelle : 1cm \Rightarrow $1,15 \times 10^{-5} \text{ N}$**

Exercice n°2(5,5pts)

On donne $\|\vec{B}_H\| = 2.10^{-5} \text{ T}$

Au centre d'un solénoïde de longueur L , possédant $N = 100$ spires, d'axe horizontale et perpendiculaire au plan méridien magnétique, on place au point O une aiguille aimantée.

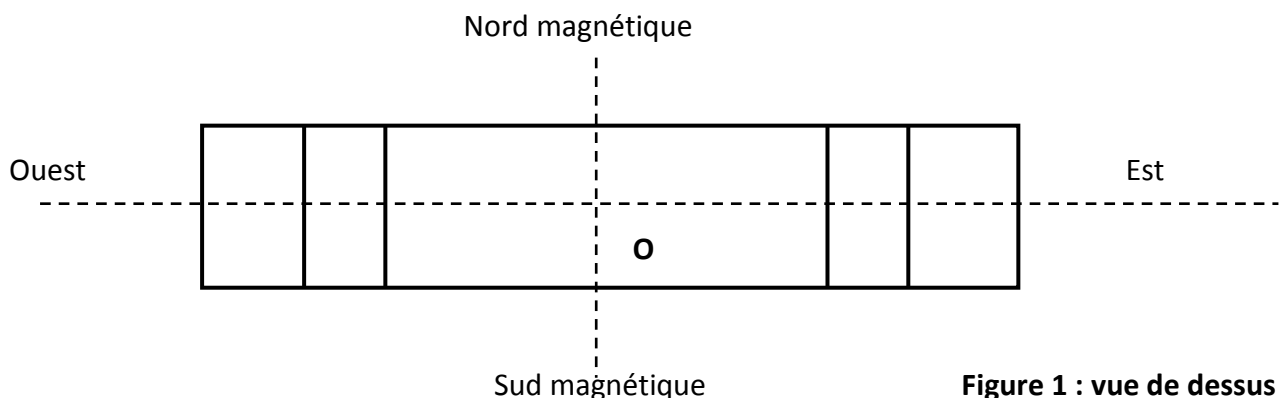
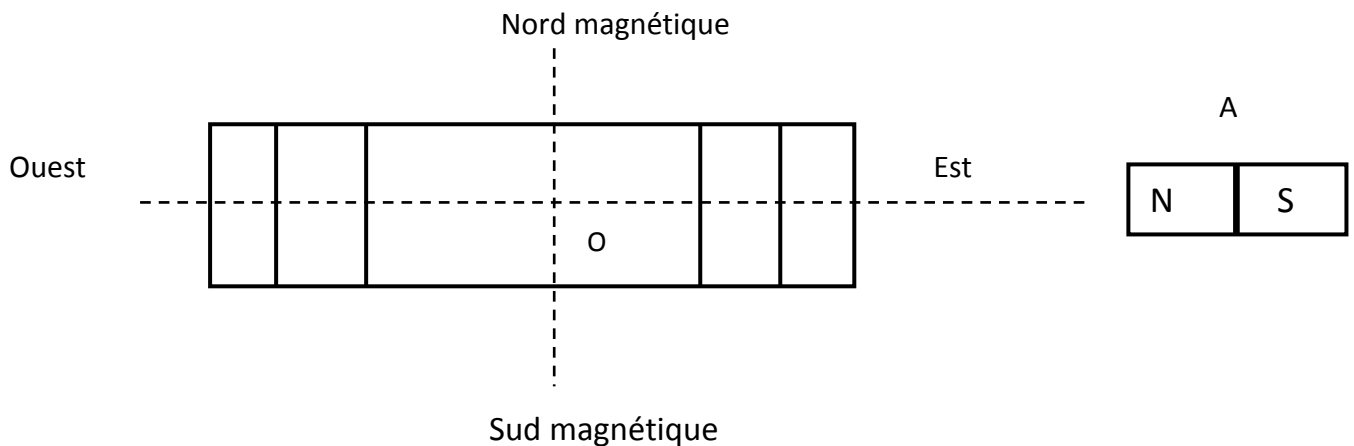


Figure 1 : vue de dessus

Lorsqu'on fait passer, dans le solénoïde, un courant d'intensité $I = 20\text{mA}$, l'aiguille dévie vers l'ouest d'un angle $\alpha = 30^\circ$.

- 1) a/ Définir une ligne de champ.
 b/ Indiquer sur la figure 1 au point **O** la composante horizontale \vec{B}_H du vecteur champs magnétique terrestre, le vecteur champ magnétique $\vec{B} = \vec{B}_H + \vec{B}_S$ et le vecteur champ magnétique \vec{B}_S crée par le solénoïde.
 c/ En déduire le sens du courant et les noms des deux faces du solénoïde.
- 2) a/ Déterminer la valeur de \vec{B}_S .
 b/ Calculer la longueur **L** du solénoïde.
- 3) Le solénoïde est gardée dans la même position, parcouru par la même intensité I qui circule dans le même sens que précédemment. On place en un point **A** un aimant droit, l'axe de l'aimant est confondu avec celui du solénoïde. (figure 2).



- a/ Représenter le vecteur champ magnétique \vec{B}_a crée par l'aimant au point **O**
- b/ Calculer la nouvelle déviation α' de l'aiguille aimantée par rapport au nord magnétique
- c/ Déterminer les caractéristiques du vecteur champ magnétique $\vec{B}_R = \vec{B}_H + \vec{B}_S + \vec{B}_a$ au point **O**.

On donne : $\|\vec{B}_a\| = 1,14 \cdot 10^{-5}\text{T}$.

 *bon travail*