

CHIMIE :(9points)

Exercice N°1 :

I- Une lame de fer, plongée dans une solution de sulfate de nickel ($\text{Ni}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) se recouvre d'un dépôt métallique.

1°) Quels sont les couples redox qui interviennent

2°) Ecrire l'équation-bilan de la réaction qui a eu lieu.

3°) Quand on plonge une lame de plomb dans une solution de sulfate de nickel, il ne se passe rien.

A partir de ces deux observations expérimentales, classer les trois couples redox concernés par ordre croissant du pouvoir réducteur.

II- Des clous de fer ont une masse $m = 10$ g. On les place dans un bêcher et on leur ajoute un volume $V = 10$ mL d'une solution d'acide chlorhydrique de molarité C inconnue. On observe un dégagement de dihydrogène (H_2) et la solution devient légèrement verdâtre. Lorsque le dégagement de dihydrogène s'arrête on fait sortir les clous, on les sèche et on mesure leur masse. On trouve $m' = 9,44$ g.

1°) Ecrire l'équation de la réaction qui a eu lieu et montrer que c'est une réaction d'oxydoréduction. Préciser les couples redox qui interviennent.

2°) Calculer le volume de dihydrogène dégagé.

3°) Déterminer la molarité C de la solution d'acide chlorhydrique utilisée.

On donne :

- la masse molaire atomique du fer : $M_{\text{Fe}} = 56 \text{ g.mol}^{-1}$.
- Le volume molaire des gaz : $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.

Exercice N°2 :

On fait réagir un volume v_1 d'une solution de permanganate de potassium ($\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$) de concentration $C_1 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$ avec un volume $v_2 = 20 \text{ ml}$ d'une solution d'acide sulfurique ($2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$) de concentration $C_2 = 0,2 \text{ mol.L}^{-1}$, on remarque qu'il ya formation des ions Mn^{2+} et des ions $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$.

1) Calculer les nombres d'oxydation de l'atome (S) dans les ions $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ et SO_4^{2-} .

2) Calculer les nombres d'oxydation de l'atome de (Mn) dans les ions MnO_4^- et Mn^{2+} .

3) Préciser les couples redox qu'on peut les formés à partir de ces entités.

4) Ecrire l'équation formelle associée à chaque couple redox.

5) Déduire l'équation de la réaction qui se produit.

6) Calculer le volume de la solution de permanganate de potassium nécessaire d'oxydé tous les ions SO_4^{2-} .

PHYSIQUE:(11points)

Exercice N°1 :

En un point A, on place une charge $q_A = 5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$. (Voir figure 1)

1) Représenter quelques lignes de champ au point A.

2) Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrique créée par la charge q_A au point B tel que $AB = 20 \text{ mm}$.

3) On place une deuxième charge q_C en un point C. Le champ électrique créée par les deux charges en B est nul. Calculer la valeur de la charge q_C .

- 4) Donner les caractéristiques de la force exercée par la charge q_A sur la charge q_C .
 5) Représenter le vecteur champ électrique en M (figure 1) créée par les deux charges. Calculer sa valeur.
 On donne : $k= 9 \cdot 10^9$ SI. $BM=AB= BC= 20$ mm

Exercice N°2 :

$$\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} (\text{U.S.I}) ; 4\pi \approx 12$$

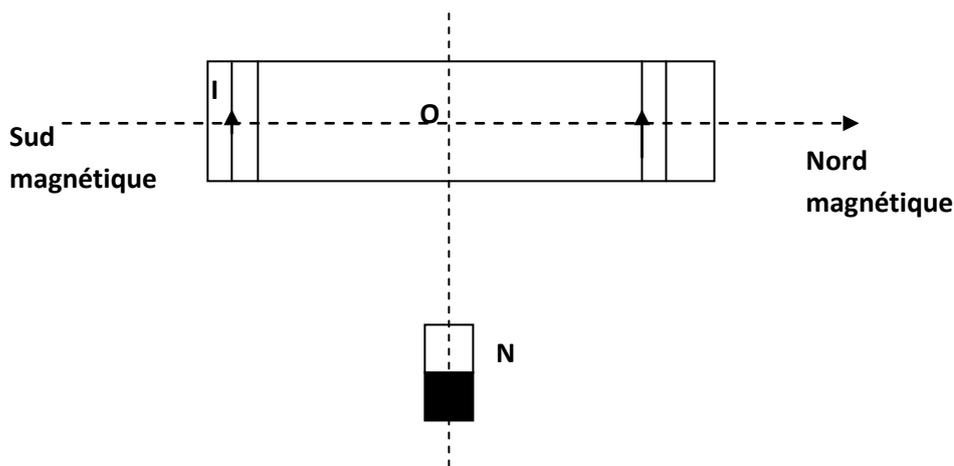
Un solénoïde d'axe horizontale $x'x$ confondu avec la composante horizontale \vec{B}_H du champ magnétique terrestre de longueur 25cm formé de 500 spires parcourue par courant $I = 4$.mA.

Au centre du solénoïde on place une petite aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical passant par son centre. (Voir figure 2).

1. Représenter sur la figure 2, l'aiguille aimantée, lorsque le solénoïde n'est pas traversé par aucun courant.
2. Le solénoïde étant parcouru par le courant $I = 4$ mA.
 - a. Représenter, sur la figure -3-, quelques lignes de champ à l'intérieur du solénoïde.
 - b. Déterminer les caractéristiques du vecteur champ magnétiques \vec{B}_1 créée par le courant à l'intérieure du solénoïde et déduire les noms des faces du solénoïde.
 - c. Représenter, sur la figure 3, les vecteurs champs magnétiques et l'aiguille aimantée au point O.
 - d. Déterminer les caractéristiques du vecteur champ magnétique résultant \vec{B}_R

On donne $\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{T}$

3. Pour quelles valeurs du courant l'aiguille aimantée dévie de 180° .
4. On considère le même système que la figure 1 dans le plan horizontal passant par l'axe du solénoïde on place à une certaine distance un aimant droit comme l'indique la figure



Déterminer l'intensité du courant I pour que l'axe SN de l'aiguille aimantée au point O ait une direction perpendiculaire à l'axe du solénoïde ?

Feuille à rendre avec la copie

Nom : Prénom : N° :

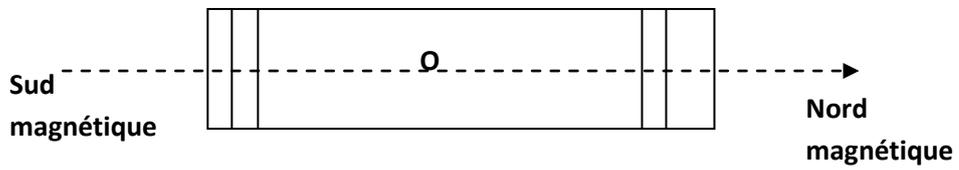
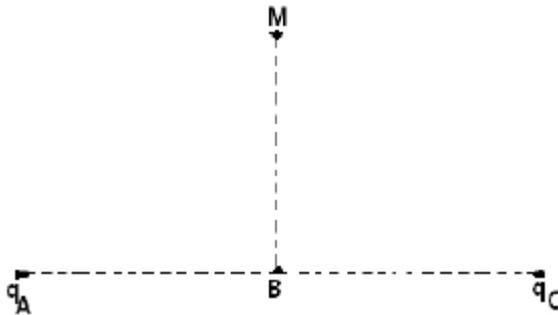


Figure 2

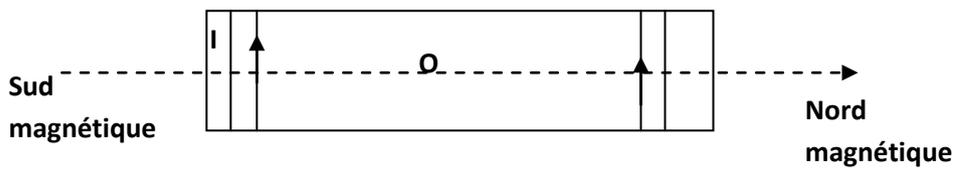


Figure3