

Chimie : (9 points)

Exercice N°1 : On donne les masses molaires atomiques en g..mol⁻¹

$M_{Al} = 27$; $M_{Mn} = 55$; $M_{Ag} = 108$; $M_C = 12$; $M_H = 1$; $M_O = 16$.

On donne le volume molaire : $V_M = 24 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$

On donne les couples redox suivants : Al^{3+}/Al ; Mn^{2+}/Mn ; Ag^+ / Ag ; Hg^{2+}/Hg .

On donne le classement suivant $\xrightarrow{\text{Ag} \quad H_2 \quad Mn \quad Al}$ **pouvoir réducteur croissant**

Sur un mélange de (1,3g de manganèse Mn ; 0,54g d'aluminium Al et 1,08g d'argent Ag) on verse un excès d'une solution d'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + Cl^-$), on obtient un dégagement de gaz.

1/ a- Montrer que l'un des métaux utilisés ne réagit pas avec l'acide chlorhydrique. Lequel ? Justifier.

b- Quel est le gaz dégagé ? Comment peut-on l'identifier ?

c- Ecrire les équations des réactions produites. Déduire l'équation de la réaction bilan.

d- Calculer le volume total du gaz dégagé.

2/ On filtre le mélange obtenu à la fin de l'expérience précédente. Le solide obtenu est placé dans une solution chlorure de mercure ($Hg^{2+} + 2Cl^-$) de concentration $C = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et de volume V.

On obtient un dépôt de mercure.

a- Ecrire l'équation bilan de la réaction produite.

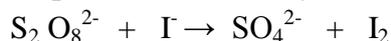
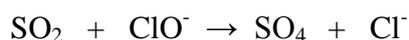
b- Quels sont les couples-redox mis en jeu ?

c- Placer le mercure Hg dans la classification précédente.

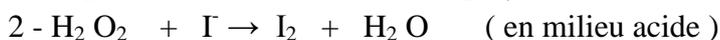
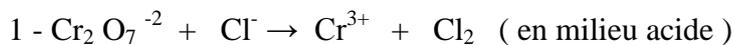
d- Calculer le volume V de la solution de chlorure de mercure utilisé.

Exercice N°2 :

I – Equilibrer en utilisant le demi équation redox, les équations d'oxydoréduction qui toutes ont lieu en milieu acide.



II – On donne les réactions suivantes:



Compléter ces réactions et montrer qu'elles sont des réactions redox

Physique : (11 points)

Exercice N°1

On place aux points A et B deux boules métalliques identiques (B_1) et (B_2) supposées ponctuelles. La distance entre A et B est égale à $2a$. La boule (B_1) porte la charge $-q$ et la boule (B_2) porte la charge $+q$ ($q > 0$). On note O milieu du segment [AB] et (Δ) la médiatrice de [AB] contenue dans le plan de la figure. Soit M un point de (Δ) distant de h du point O. (figure 1)

1-a- Représenter le spectre électrique des deux charges placées en A et B.

b- Représenter les vecteurs champs électriques \vec{E}_A et \vec{E}_B créés respectivement par B_1 et B_2 au point M.

c-Exprimer la valeur de \vec{E}_A et de \vec{E}_B en fonction de K, q, a et h. Montrer que $\|\vec{E}_A\| = \|\vec{E}_B\|$.

2- On notera \vec{E}_M le champ électrique créé par les deux boules (B_1) et (B_2) au point M.

a- Déterminer les coordonnées du vecteur \vec{E}_M dans le repère orthonormé (M, \vec{i}, \vec{j}) en fonction de K, q, a et h.

b- Montrer que $\vec{E}_M \equiv \frac{2K I q l \cos \alpha}{(a^2 + h^2)} \cdot \vec{i}$, avec $\cos \alpha = \frac{a}{\sqrt{a^2 + h^2}}$.

Déduire la valeur de E_M au point O. On donne $a=10$ cm, $h=17,33$ cm $K=9 \cdot 10^9$ et $q=0,3$ μC .

Exercice N°2 : on donne $\|B_H\|=2 \cdot 10^{-5} T$ et $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}$

I/ Une aiguille aimantée mobile autour d'un axe vertical est placée en un point C du champ magnétique terrestre.

On place à son voisinage, un aimant droit d'axe horizontal contenu dans le plan méridien magnétique.

L'aiguille dévie d'un angle $\alpha = 180^\circ$ et le champ résultant au point C a une valeur $\|\vec{B}_r\| = 2 \cdot 10^{-5} T$.

NB : toute représentation de champ magnétique sera faite sans échelle

1/ Représenter au point C sur la figure 2 les vecteurs B_a (champ créé par l'aimant), B_h (composante du champ terrestre) et B_r (champ résultant)

2/ Préciser les pôles de l'aimant.

3/ Déterminer $\|B_a\|$.

II/ Le champ magnétique terrestre est supposé négligeable. On enlève l'aimant et on le remplace par un solénoïde (S) renfermant 2000 Spires par mètre et d'axe horizontal.

On fait circuler dans le solénoïde (S) un courant d'intensité I_s .

1/ L'aiguille aimantée placée au point C s'oriente comme l'indique la figure 3

a- Préciser sur la figure 3 la nature des faces du solénoïde.

b- Indiquer le sens du courant dans le solénoïde

2/ Au voisinage du solénoïde, on place un fil conducteur (f) vertical comme indique la figure 4. Lorsqu'on fait passer dans le fil un courant d'intensité I_f , une aiguille aimantée placée au centre O du solénoïde dévie d'un angle $\beta = 60^\circ$ par rapport à l'axe du solénoïde comme l'indique la figure 4.

a- Représenter au point O les vecteurs :

\vec{B}_S : Vecteur champ magnétique créé par le solénoïde

B_f : Vecteur champ magnétique créé par le fil.

b- Préciser les sens de I_f

c- Sachant que $\|B_f\| = 2,32 \cdot 10^{-3} T$, calculer $\|B_S\|$

d- Déduire l'intensité I_s du courant qui traverse le solénoïde.

Feuille à rendre avec la copie

Nom : Prénom : N° :

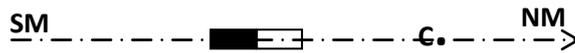
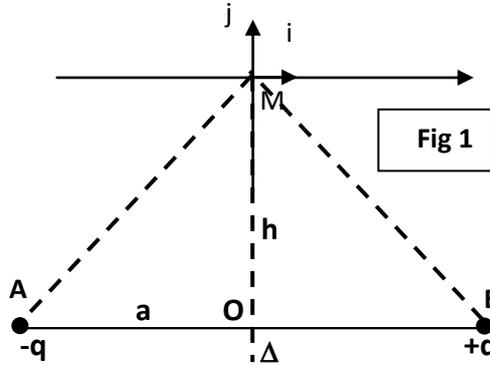


Figure 2

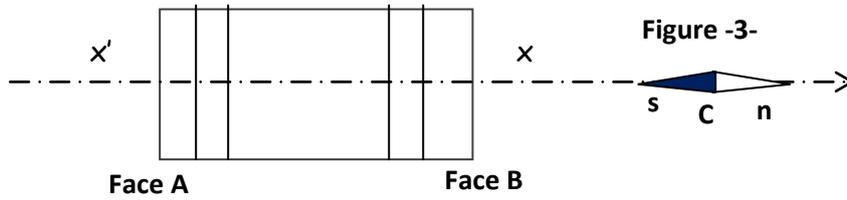


Figure -3-

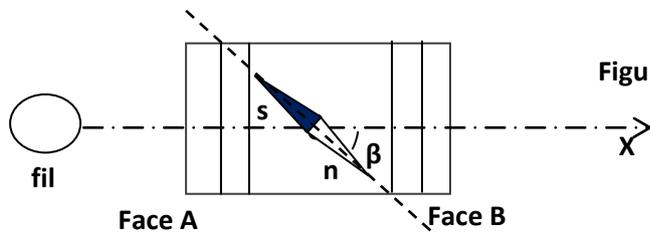


Figure -4-