

CHIMIE (9pts)

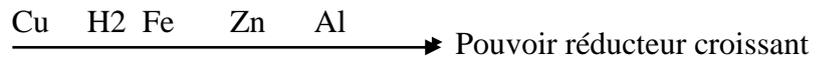
Exercice n°1 :

A 10mL d'eau de javel contenant 6.10^{-2} mol d'ion hypochlorite ClO^- , on ajoute une solution d'iodure de potassium KI contenant 8.10^{-2} mol d'ion iodure I^- . A ce mélange on ajoute quelques gouttes d'une solution d'acide sulfurique ; on observe alors une coloration brune suite à la formation de la diode I_2

- 1-
 - a- L'un des couples redox mis en jeu dans cette expérience est le couple ClO^- / Cl^- . Préciser l'autre couple redox, en justifiant votre réponse
 - b- Etablir l'équation formelle associée à chaque couple redox
- 2-
 - a- Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction.
 - b- S'agit-il d'une réaction redox par voie sèche ou humide ? Justifier votre réponse
 - c- Déterminer le réactif limitant
 - d- Déterminer la quantité de matière de diode I_2 formé, en supposant que la réaction est pratiquement totale

Exercice n°2 :

On classe le dihydrogène et les quatre métaux : Cuivre, Fer, Zinc et Aluminium par ordre croissant du pouvoir réducteur :



- 1- Ecrire les équations des réactions d'oxydoréductions qui se produisent s'il est possible, en justifiant votre réponse quant on plonge :
- 2-
 - a- Une lame de fer dans une solution contenant des ions Al^{3+}
 - b- Une lame de zinc dans une solution contenant des ions Cu^{2+}
- 3- L'acide chlorhydrique (H_3O^+ , Cl^-) réagit sur le plomb en donnant un dégagement de dihydrogène ; une lame de fer plongée dans une solution contenant des ions Pb^{2+} se recouvre de plomb métallique.
 - a- Ecrire les équations bilan des réactions correspondantes à ces deux expériences. Placer le couple Pb^{2+}/Pb dans la classification donnée. Justifier la réponse

PYSIQUE (11pts)

Exercice n°1 :

Deux points A et B sont situés sur la circonférence d'un cercle de centre O et de rayon $R=6\text{cm}$. En A et B on place respectivement deux boules ponctuelles chargées de même charge $q_A=q_B=2.10^{-7}\text{C}$ et de masses négligeables (fig 1 page 3)

1°) Représenter les forces électriques $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ qui constituent l'interaction électrique existant entre q_A et q_B . Donner les caractéristiques de $\vec{F}_{A/B}$.

→ →

2°) a- Représenter, au point O, les vecteurs champs électrostatiques de E_A et E_B créés respectivement par les charges q_A et q_B . Calculer la valeur de E_A

→ → →



b- Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrostatique $E_O = E_A + E_B$ créé par l'ensemble des deux charges en point O.

c- Représenter quelques lignes de champs en point O.

3°) Au point O, on place un corps ponctuel (C) de masse m qui porte une charge de valeur absolue $|Q_0| = 2 \cdot 10^{-8} \text{C}$, il prend une position d'équilibre stable

a- Représenter la force \vec{F} exercée par q A et qB sur la charge Q_0 . Quel est le signe de Q_0 ? Justifier la réponse.

b- Ecrire la condition d'équilibre du corps ponctuel (C).

c- Calculer la masse m du corps (C).

Exercice N°2 :

La valeur de la composante horizontale \vec{B}_H du champ magnétique terrestre est trop faible pour être mesurée à l'aide d'un teslamètre.

On se propose de la déterminer de la manière suivante : on place une aiguille aimantée sur un pivot vertical au centre d'un solénoïde long à spires non jointives comportant $n = 200$ spires par mètre. Le solénoïde est alors disposé horizontalement, et orienté pour que son axe soit perpendiculaire à celui de l'aiguille aimantée. (figure 2)

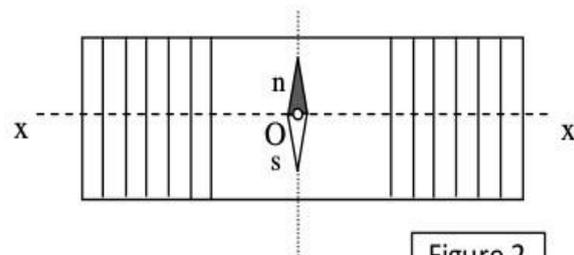


Figure 2

Vue de dessus

1) Expliquer la position prise par l'aiguille quand il n'y a pas de courant dans le solénoïde. (A_2 ; 0.5pt)

2) On alimente le solénoïde avec un courant d'intensité I Voir (figure 3), il se crée au sein du solénoïde un champ magnétique de valeur $\|\vec{B}_s\|$. On constate que l'axe de l'aiguille aimantée est dévié d'un angle α .

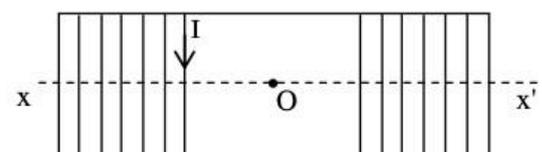


Figure 3

Reproduire le schéma de la figure 3, dessiner et orienter 5 lignes de champ magnétique créée par le solénoïde et préciser ses faces Nord et Sud. (A_2 ; 1pt)

3) Donner la direction et le sens du vecteur champ magnétique \vec{B}_s créée par le solénoïde au point O.

4) Sans tenir compte de l'échelle, représenter sur la figure (3) de l'annexe l'angle α , l'aiguille aimantée et les vecteurs champs magnétiques : \vec{B}_H , \vec{B}_S et \vec{B} (vecteur champ magnétique résultant de la superposition de \vec{B}_S et \vec{B}_H) au point O. (A₂; 1.25pt)

5) Une étude expérimentale consiste à mesurer la valeur de la déviation α de l'aiguille aimantée placée en O, pour différentes valeurs de l'intensité du courant I qui circule dans le solénoïde, les résultats obtenus ont permis de tracer la courbe ci-après.

a) Déterminer l'équation numérique de la courbe $\text{tg}\alpha = f(I)$. (A₂; 0.5pt)

b) Donner une relation entre une fonction de l'angle α et les valeurs $\|\vec{B}_S\|$, $\|\vec{B}_H\|$ des champs magnétiques considérés. (A₂; 0.5pt)

c) Rappeler l'expression de la valeur de \vec{B}_S en fonction de n et I. (A₂; 0.5pt)

d) Déduire la valeur de la composante horizontale \vec{B}_H du champ magnétique terrestre. (A₂; 0.75pt)

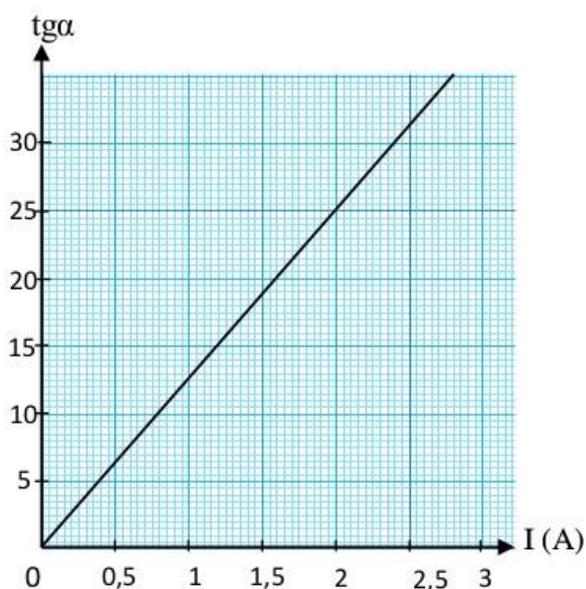


Fig 1

