

## CHIMIE (9pts)

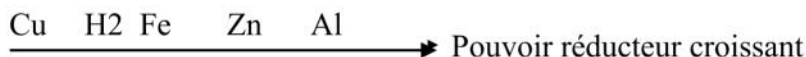
### Exercice n°1 :

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

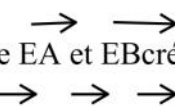
## PYSIQUE (11pts)

### 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)

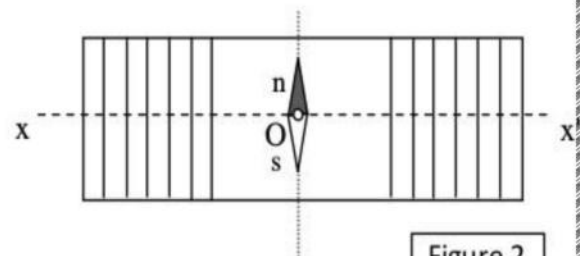


Figure 2

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  $\alpha$ .

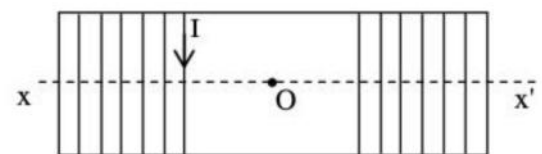


Figure 3

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  $\alpha$ , 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. (A<sub>2</sub>; 1.25pt)

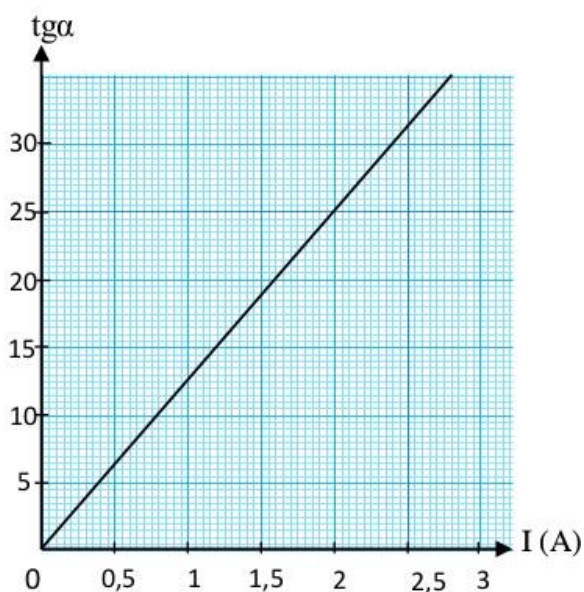
5) Une étude expérimentale consiste à mesurer la valeur de la déviation  $\alpha$  de l'aiguille aimantée placée en O, pour différentes valeurs de l'intensité du courant I qui circule dans le solénoïde, les résultats obtenus ont permis de tracer la courbe ci-après.

a) Déterminer l'équation numérique de la courbe  $\text{tg}\alpha = f(I)$ . (A<sub>2</sub>; 0.5pt)

b) Donner une relation entre une fonction de l'angle  $\alpha$  et les valeurs  $\|\vec{B}_S\|$ ,  $\|\vec{B}_H\|$  des champs magnétiques considérés. (A<sub>2</sub>; 0.5pt)

c) Rappeler l'expression de la valeur de  $\vec{B}_S$  en fonction de n et I. (A<sub>2</sub>; 0.5pt)

d) Déduire la valeur de la composante horizontale  $\vec{B}_H$  du champ magnétique terrestre. (A<sub>2</sub>; 0.75pt)



**Fig1**

