

**Devoir de révision n°2**

**Chimie**

**Exercice n°1 :**

On donne les masses molaires atomiques en  $g \cdot mol^{-1}$   $M_{Al} = 27$  ;  $M_{Mn} = 55$  ;  $M_{Ag} = 108$  ;  $M_C = 12$  ;  $M_H = 1$  ;  $M_O = 16$ . On donne le volume molaire :  $V_M = 24L \cdot mol^{-1}$

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

On donne le classement suivant



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 ?
- 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  $C = 0,2mol \cdot L^{-1}$  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 jeux ?
- 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 :**

Les ions hypochlorite  $ClO^-$  réagissent avec le sulfure d'hydrogène dans un milieu acide selon l'équation de la réaction :  $H_2S + ClO^- \rightarrow H_2O + Cl^- + S$

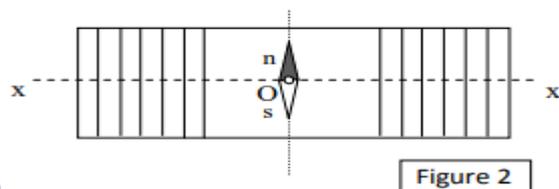
- 1) En utilisant les nombres d'oxydation, montrer que cette équation correspond à une réaction d'oxydoréduction.
- 2) Préciser l'oxydant et le réducteur.
- 3) Donner les couples rédox mis en jeu et leurs équations formelles.

**Physique**

**Exercice n°1**

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)

- 1) Expliquer la position prise par l'aiguille quand il n'y a pas de courant dans le solénoïde.



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  $\alpha$ . Reproduire le schéma de la figure 3, dessiner et orienter 5 lignes de champ magnétique crée par le solénoïde et préciser ses faces Nord et Sud.

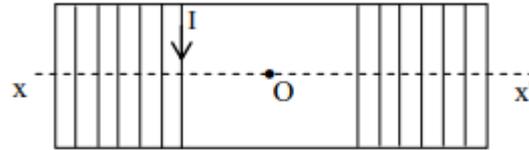


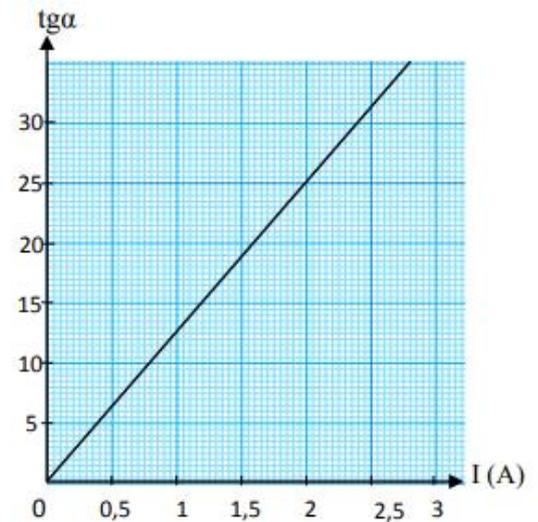
Figure 3

3) Donner la direction et le sens du vecteur champ magnétique  $\|\vec{B}_s\|$  crée 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 :  $\vec{B}_H$ ,  $\vec{B}_S$ ,  $\vec{B}$  (vecteur champ magnétique résultant de la superposition de  $\vec{B}_H$ ,  $\vec{B}_S$ ) au point O.

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.

- Déterminer l'équation numérique de la courbe  $\text{tga} = f(I)$ .
- Donner une relation entre une fonction de l'angle  $\alpha$  et les valeurs  $\vec{B}_s, \vec{B}_H$  des champs magnétiques considérés.
- Rappeler l'expression de la valeur de  $\vec{B}_s$  en fonction de  $n$  et  $I$ .
- Déduire la valeur de la composante horizontale  $\vec{B}_H$  du champ magnétique terrestre.



**Exercice 2**

On donne la constante  $K=9.10^9$  dans le S.I. Les charges  $Q_A=9\mu C$  et  $Q_B=2.67\mu C$  sont placées respectivement aux points A et B de coordonnées indiqués en centimètre sur le schéma ci contre.

- Ecrire l'expression vectorielle du vecteur champ électrique crée par chaque charge au point M. Indiquer sur un schéma le vecteur unitaire utilisé à chaque fois.
- En déduire les caractéristiques des vecteurs champs électriques créés au point M par les charges  $Q_A$  et  $Q_B$ .

- Représenter à l'échelle les vecteur champs électriques crée par  $Q_A$  et par  $Q_B$  et le vecteur champ résultant.
- Calculer la valeur du champ électrique résultant.
- Pour annuler le champ en M il suffit de placer en O une charge  $Q_0$ . Exprimer, en fonction du champ électrique résultant, le vecteur champ crée en M par  $Q_0$ .

- Montrer que la distance  $OM = 13$  cm
- Calculer la valeur de la charge.
- Préciser le signe de  $Q_0$ . Justifier.

