

- On donnera l'expression littérale avant de passer à l'application numérique.
- L'utilisation de la calculatrice non programmable est autorisée.
- Numérotter les questions.
- La page-4- est à remplir et à rendre avec la copie.

### A/ Chimie (7 pts)

#### Exercice n° 1 (3,5 pts) :

En milieu acide, on réalise un mélange contenant  $n_1=0.5\text{mol}$  d'iodate de potassium ( $\text{KIO}_3$ ) et  $n_2=2\text{mol}$  d'iodure de potassium KI, il se forme de diiode  $\text{I}_2$  suivant cette équation :



- Déterminer le n.o de l'iode dans  $\text{IO}_3^-$ ,  $\text{I}^-$  et  $\text{I}_2$ .
  - a- Préciser les couples redox mis en jeu.
  - b- Etablir l'équation formelle associée à chaque couple redox.
  - c- Cette réaction est-elle par voie sèche ou voie humide ?
  - Cette réaction est pratiquement totale.
    - Préciser le réactif limitant.
    - Calculer la masse de diiode  $\text{I}_2$  formée.
- On donne  $M(\text{I})=127\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$

#### Exercice n° 2 (3,5 pts) :

Dans un volume  $V=200\text{ml}$  d'une solution aqueuse (S) de sulfate de fer II ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) de concentration C, on introduit une lame de zinc de masse suffisamment grande. Après une longue durée, on obtient une couche de fer d'épaisseur  $e = 0,1\text{cm}$  étendue sur une surface  $s=7,1 \text{ cm}^2$ . L'ajout d'une solution aqueuse de ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{OH}^-$ ) donne un précipité gélatineux de  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ .

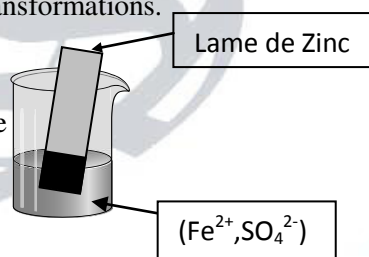
1°) a- Ecrire l'équation de la réaction, en passant par les deux demi-transformations.

- préciser l'oxydant et le réducteur dans cette réaction.
- comparer le pouvoir oxydant des deux éléments mis en jeu

2°) a- calculer la masse de fer déposé sachant que sa masse volumique est  $\rho_{\text{fer}} = 7,86 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ .

b- déduire la concentration molaire C de la solution (S).

On donne  $M_{\text{Zn}}=65\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$   $M_{\text{Fe}}=56\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$



Cap	Bar
A <sub>1</sub>	0,75
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,5
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,5
B	0,75
A <sub>2</sub>	0,75
A <sub>1</sub>	0,5
A <sub>2</sub>	0,5
B	0,75
A <sub>2</sub>	1



## B/ Physique (13 pts)

### Exercice 1: (6 pts)

**Partie I et II sont indépendantes**

**On donne  $K = 9 \cdot 10^9$  usi et  $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$ .**

I- Entre deux plaques métalliques chargées ( $P_1$ ) et ( $P_2$ ), parallèles et délimitant un champ électrique uniforme  $\vec{E}$ , on place une petite boule (C) de masse  $m = 0,72 \text{ g}$  et portant la charge électrique  $q_c = 0,24 \mu\text{C}$ . La boule (C) se maintient alors en équilibre entre ces deux plaques.

1. Représenter sur un schéma, la boule (C) avec les forces qu'elle subit, le vecteur champ électrique  $\vec{E}$  avec quelques lignes de champ, et les plaques ( $P_1$ ) et ( $P_2$ ) avec les signes de leurs charges électriques. Justifier.

2. Déterminer la valeur du vecteur  $\vec{E}$

II- Deux tiges  $T_1$  et  $T_2$  sont disposés verticalement à l'aide d'un support (figure-1- de la page-4-); Sur l'extrémité supérieure A de  $T_1$  on a une charge ponctuelle  $Q_1$  et sur l'extrémité inférieure B de  $T_2$  on a une autre charge ponctuelle  $Q_2 < Q_1$ , avec  $Q_1$  et  $Q_2$  de même signe. Au milieu I de segment [ AB ], de longueur  $AB=4\text{cm}$ , la petite boule (C) de charge  $q_c=0,24\mu\text{C}$  et de masse  $m=0,72\text{g}$ , est en équilibre.

1°) a- Représenter sur la figure-1- de la page-4-, en justifiant la réponse, la force électrique résultant  $\vec{F}$  agissant sur la boule (C).

b- Donner les caractéristique du vecteurs champs électrique résultant  $\vec{E}$  au point I.

c- Déduire les signes de  $Q_1$  et  $Q_2$ , et représenter le spectre électrique créée par  $Q_1$  et  $Q_2$  sur la figure de la pages-4-

2°) Sachant que  $|Q_1| + |Q_2| = \frac{8}{3} \text{ nC}$ , calculer  $Q_1$  et  $Q_2$ .

### Exercice 2: (7 points)

**les parties I et II sont indépendantes**

I/ On considère deux conducteurs rectilignes parallèles et de longueur infinie. La figure-2- de la page-4- représente les deux conducteurs ainsi qu'un plan (P) perpendiculaire. Le point M est au milieu du segment [  $O_1, O_2$  ] et le triangle  $NO_1O_2$  est rectangle en N

Faire un schéma de l'ensemble (plan P + deux fils) vu de dessus, dont on représente les vecteurs champs magnétiques résultants  $\vec{B}_M$  et  $\vec{B}_N$  respectivement aux point M et N.

**On donne :**  $O_1O_2 = 5\text{cm}$ ,  $O_1N=4\text{cm}$  et  $O_2N=3\text{cm}$

II/ On dispose d'un solénoïde d'axe perpendiculaire au plan du méridien magnétique. En son centre O une petite aiguille aimantée, mobile autour d'un axe vertical tourne au-dessus d'un cadran gradué en degré (voir figure 3 de la page-4-) En absence de courant l'aiguille aimantée se trouve dans le plan du méridien magnétique en face de la graduation zéro. Lorsqu'on fait passer un courant

$I_1 = 2 \text{ A}$  dans le solénoïde on observe une rotation de l'aiguille aimantée d'un angle  $\alpha = 31^\circ$ .

1)a – Sur le schéma de la fig-5- à la page-4- à remplir et à remettre avec la copie

- représenter le champ magnétique  $\vec{B}_S$  créé par le courant dans le solénoïde en son centre O.

- le vecteur  $\vec{B}_H$ , composante horizontale du champ magnétique terrestre.

b- Calculer la valeur  $\|\vec{B}_S\|$  on donne  $\|\vec{B}_H\| = 2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$ .

c- sachant que ce solénoïde est formé de 10 spires jointives, il est construit à partir d'un fil en cuivre de diamètre d. Calculer ce diamètre d.

	Cap		Bar
A <sub>2</sub>		1,5	
A <sub>1</sub>		1	
A <sub>2</sub>		0,5	
A <sub>1</sub>		1	
C		1	
A <sub>2</sub> B		1	
A <sub>2</sub>		2	
A <sub>1</sub>		1	
A <sub>2</sub>		1	
C		1	



2) Le solénoïde, étant parcouru par le courant  $I_1 = 2 \text{ A}$ , on place un aimant droit de façon que son axe soit confondu avec l'axe du solénoïde comme le montre la figure-4- de la page-4- , l'aiguille aimantée tourne à partir de sa position précédente d'un angle  $\theta = 76^\circ$  dans le sens contraire du sens trigonométrique.

a) Calculer l'angle  $(\widehat{\vec{B}_H, \vec{B}'_T})$ , que fait  $\vec{B}_H$  avec  $\vec{B}'_T$  le nouveau champ magnétique total au point O.

b) Déterminer les caractéristiques du champ magnétique créé par l'aimant au point O.

3) Pour ramener l'aiguille au zéro, on augmente l'intensité de courant dans le solénoïde. Soit  $I_2$  cette nouvelle intensité ; déterminer l'expression de  $I_2$  en fonction de  $I_1$  puis calculer sa valeur.

Cap	Bar
B	0,5
A <sub>2</sub>	0,75
C	0,75

*Fin de Sujet*

