

## Devoir de controle N°1

2010-2011

- 3<sup>ème</sup> SC - ✍ ✍

Durée : 2heures

-Le sujet comporte deux exercices de chimie et deux exercices de physique répartis sur trois pages numérotées de 1 à 3.

-La page N°3 à remettre avec la copie.

-On exige l'expression littérale avant toute application numérique.

**Chimie :(9points)****Exercice N°1 :**

Pour prévoir l'état alcoolique d'une personne, on effectue l'Alcootest. Lorsqu'on souffle à travers un tube contenant des cristaux de bichromate de potassium  $K_2Cr_2O_7$  de couleur orange, la vapeur d'alcool sortante de la bouche le transforme en ions Chrome  $Cr^{3+}$  de couleur vert. L'avancée de la couleur verte dans le tube permet une mesure qualitative du taux d'alcoolémie de la personne.

1°) a- Déterminer le nombre d'oxydation de l'atome de chrome dans l'ion  $Cr_2O_7^{2-}$  puis dans l'ion  $Cr^{3+}$ .

b- Déterminer le nombre d'oxydation du carbone dans la molécule  $C_2H_6O$  puis dans la molécule  $C_2H_4O_2$ .

2°) Sachant que les deux couples redox mis en jeu sont :

$Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$  et  $C_2H_4O_2/ C_2H_6O$ .

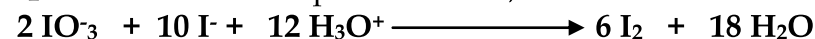
a- Ecrire et équilibrer l'équation de la réaction qui a eu lieu au cours du verdissement éventuel du tube (au cours de l'alcootest).

b- Montre en utilisant le nombre d'oxydation, que cette réaction est une réaction d'oxydoréduction.

**Exercice N°2 :**

Une dismutation est une réaction redox qui aboutit à un produit qui en même temps l'oxydant du premier couple redox et le réducteur du deuxième couple mis en jeu.

En milieu acide, on réalise un mélange contenant  $n_1=0.5mol$  d'iodate de potassium ( $KIO_3$ ) et  $n_2=2mol$  d'iodure de potassium  $KI$ , il se forme de diiode  $I_2$  suivant cette équation :



1- Déterminer le n.o de l'iode dans  $IO_3$ ,  $I^-$  et  $I_2$ .

2-a- Préciser les couples redox mis en jeu.

b- Etablir l'équation formelle associée à chaque couple redox.

c- En déduire l'équation bilan donnée ci-dessus.

d- Montrer qu'il s'agit d'une réaction de dismutation.

e- Cette réaction est-elle par voie sèche ou voie humide ?

3- Cette réaction est pratiquement totale.

a- Préciser le réactif limitant.

b- Calculer la masse de diiode  $I_2$  formée. On donne  $M(I)=127g.mol^{-1}$

**Physique :(11points)**

**Exercice N°1 :** On donne  $\vec{B}_H = 2.10^{-5}T$

Une aiguille aimantée, de centre O, libre de tourner sans frottement dans un plan horizontal autour d'un axe vertical, est placée à l'intérieur d'une bobine longue de façon que son centre O coïncide avec celui de la bobine.

L'axe du solénoïde est horizontal, perpendiculaire au plan méridien magnétique.

La bobine comporte  $N= 800$  spires et de longueur  $L =50cm$ .



1°)- Dans une première expérience le solénoïde est traversé par un courant  $I_1$ , l'axe de l'aiguille fait alors avec l'axe de la bobine un angle  $\alpha = 22^\circ$

a- Déterminer les caractéristiques de  $\vec{B}_0$  Créé par le courant au centre de la bobine et nommer les faces de la bobine.

b- On donne une vue de dessus du dispositif (voir figure 1), représenter, sur cette figure, les vecteurs champs magnétiques et la position finale de l'aiguille.

c- Calculer l'intensité  $I_1$  du courant.

2°)- Dans une deuxième expérience, le solénoïde est parcouru par un courant  $I_2 = 10 \text{ mA}$  de même sens que précédemment, on place un aimant tel que son axe  $\vec{SN}$  est horizontal et perpendiculaire à l'axe de la bobine (figure 2)

a- On remarque que l'aiguille prend une position d'équilibre telle que son axe  $sn$  prend même direction et même sens que  $\vec{B}_0$ .

Déterminer alors les caractéristiques de  $\vec{B}_1$  créée par l'aimant en O.

b- On fait tourner l'aimant autour d'un axe vertical passant par son centre d'un demi-tour ( $180^\circ$ ). Déterminer l'angle que fait l'axe de l'aiguille avec  $\vec{B}_H$  dans ces conditions (faire un schéma clair sur la figure 3).

c- Représenter les pôles de l'aimant.

d- On modifie la position de l'aimant telle que son axe soit horizontal et faisant un angle  $\beta$  avec l'axe de la bobine (figure 4).

i- Déterminer les caractéristiques du champ créé par l'aimant en O pour que le champ magnétique en O soit nul.

ii- Déterminer la valeur de l'angle  $\beta$ .

### Exercice N°2 :

Le pendule électrique schématisé sur la figure (5) est constitué d'un fil inextensible de longueur  $L=0.12\text{m}$  et de masse négligeable, d'un corps (C) considéré ponctuel de masse  $m=0.72\text{g}$  et de charge  $q_c=+0.24\mu\text{c}$ .

Initialement ce pendule est en équilibre dans sa position initiale.

On rapproche du corps (C) un corps (S) de charge  $q_s$  suivant l'axe  $x'x$

Le corps (S) est au point A; le pendule devient perpendiculaire à l'axe  $x'x$  et le corps (C) s'immobilise au point B tel que l'angle  $\alpha=30^\circ$  (voir figure -5-).

1- Préciser le signe de  $q_s$ . Justifier.

2- Sur la figure -5- de la page -3-, à rendre avec la copie, représenter toutes les forces qui s'exercent sur le corps (C) au point B.

3- Montrer que la force électrique  $\vec{F}_e$  exercée par  $q_s$  sur  $q_c$  :  $\|\vec{F}_e\| = 1/2.m. \|\vec{g}\|$ .

4- Représenter, sur la figure -5- à une échelle quelconque le vecteur champs électrique  $\vec{E}$  créé par  $q_s$  au point B.

a- Exprimer  $\vec{F}_e$  en fonction de  $q$  et  $\vec{E}$ .

b- En déduire la valeur de la charge  $q_s$ .

On donne :  $k=9.10^9 \text{ SI}$  et  $\|\vec{g}\|=10.\text{NKg}^{-1}$

Feuille à rendre avec la copie

Nom : ..... Prénom : ..... N° : .....

