

Devoir de controle N°1

2010-2011

- 3^{ème} 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 $C_2H_4O_2/ C_2H_6O$.

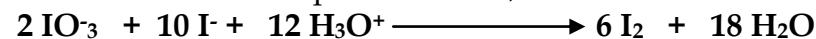
a- Ecrire et équilibrer l'équation de la réaction qui a eu lieu au cours du verdissement éventuel du tube (au cours de l'alcootest).

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°). 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 β 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 β .

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° :

