 LYCEE D'EXCELLENCE	Année Scolaire: 2016-2017	Devoir de : Sciences Physiques
		Classe: Première C
	Deuxième Semestre	Durée : 2 H 30 mn
	Deuxième Série	

Chimie (8pts)

Exercice1

Pour déterminer la concentration d'une solution de dichromate de potassium, on effectue un dosage dit dosage en retour, dont le principe est le suivant :

Dans 20ml d'une solution de sulfate de ferII, de concentration 0,1mol/L acidifiée par de l'acide sulfurique, on verse 10ml de la solution de dichromate de potassium, volume insuffisant pour oxyder tous les ions Fe^{2+} . On dose ensuite l'excédent d'ions Fe^{2+} par une solution de permanganate de potassium, de concentration 0,02mol/L. pour atteindre l'équivalence, il faut verser 10,2 ml de cette solution.

1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre les ions $Cr_2O_7^{2-}$ et les ions Fe^{2+} en milieu acide. (0,5pt)
2. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre les ions MnO_4^- et les ions Fe^{2+} en milieu acide. (0,5pt)
3. Déterminer la quantité de matière d'ions Fe^{2+} oxydés par les ions MnO_4^- . (0,5pt)
4. En déduire la quantité de matière d'ions Fe^{2+} oxydés par les ions $Cr_2O_7^{2-}$ ainsi que la quantité de matière d'ions $Cr_2O_7^{2-}$ contenue dans les 10 ml de la solution. (1,5pt)
5. Calculer la concentration de la solution de dichromate de potassium. (1pt)

Exercice2

Une plaque de circuit imprimé est recouverte d'un dépôt de cuivre de 0,02mm d'épaisseur. Un circuit est dessiné sur une plaque carrée de 10cm de côté et occupe 50% de la surface totale. Pour faire disparaître les parties non dessinées, on plonge la plaque dans un bain de 200 ml obtenu en dissolvant 100g de trichlorure de fer III dans 1L d'eau distillée.

1. Calculer la concentration de la solution initiale en ions Fe^{3+} et Cl^- . (1pt)
2. La masse volumique du cuivre est $\rho=8900kg/m^3$. Calculer la masse de cuivre à oxyder. (1pt)
3. Ecrire les demi-équations électroniques et l'équation-bilan de la réaction. (1pt)
4. Calculer les concentrations des ions Cu^{2+} , Fe^{2+} dans la solution en fin de réaction. (1pt)

Données : $M(Cu)=63,5$ g/mol ; $M(Cl)=35,5$ g/mol ; $M(Fe)=56$ g/mol.

Physique (12pts)

Exercice1

A. Les caractéristiques d'un condensateur sont les suivantes: $C = 0,12 \mu F$, épaisseur du diélectrique $e = 0,2mm$; permittivité relative de l'isolant : $\epsilon_r = 5$; tension de service : $U_s = 100$ V. On donne : $\epsilon_0 = 8,84.10^{-12}$ SI.

1. Calculer la surface des armatures. (1pt)
2. Calculer la charge du condensateur soumis à la tension de service et l'énergie emmagasinée. (1pt)

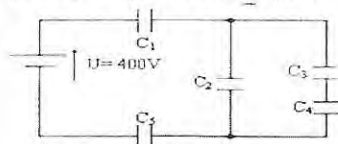
Le condensateur étant chargé, on l'isole, puis on l'associe en parallèle à un condensateur de capacité $C_1 = 0,15 \mu F$ initialement déchargé.

3. Calculer la charge totale de l'ensemble formé par les deux condensateurs et la tension commune aux deux condensateurs en régime permanent. (1pt)

B.

1. Déterminer la capacité équivalente de l'association des condensateurs du circuit représenté ci-dessous. (1pt)
2. Déterminer la charge du condensateur équivalent si la tension aux bornes du générateur est de 400V. (1pt)
3. En déduire l'énergie emmagasinée par ce condensateur. (1pt)

On donne : $C_1 = 2,5 \mu F$; $C_2 = 2 \mu F$; $C_3 = 2 \mu F$; $C_4 = 6 \mu F$ et $C_5 = 4 \mu F$.



Exercice2

Deux condensateurs plans, dont les armatures sont séparées par de l'air, ont pour caractéristiques :

Condensateur1 : armatures rectangulaires de longueur $L=1\text{m}$, largeur $\ell=4\text{cm}$, épaisseur $d=0,1\text{mm}$.

Condensateur2 : armatures circulaires dont le rayon vaut $r=20\text{cm}$, épaisseur $d=0,2\text{mm}$.

1. Calculer les capacités C_1 et C_2 des deux condensateurs. ($\epsilon_0=8,84.10^{-12}\text{ SI}$). (1pt)
2. On associe les deux condensateurs en série et on soumet l'association à la tension $U=100\text{V}$.
 - a. Faire un schéma du montage et montrer que les deux condensateurs portent la même charge Q . Calculer Q . (1pt)
 - b. Calculer les tensions U_1 et U_2 appliquées aux bornes de chaque condensateur. (1pt)
 - c. Calculer l'énergie électrostatique totale E emmagasinée dans les deux condensateurs. (1pt)
3. Les condensateurs sont maintenant associés en parallèles et soumis à la tension $U'=50\text{V}$.
 - a. Faire un du montage et calculer leurs charges Q_1' et Q_2' . (1pt)
 - b. Calculer l'énergie électrostatique totale E' emmagasinée dans l'association. (1pt)

Bonne Chance mes chers L'EXoïs !!!!

aemn-emig.org