

Niveau : 4^{ème} sciences
informatique
Durée : 2 Heures

Devoir de contrôle n°1

sciences physiques

Prof : Daghsni Sahbi
coef : 3
novembre 2012

Chimie : Thème : Dosage manganométrique (5 points)

On réalise le dosage d'un volume $V_{\text{red}} = 22\text{mL}$ d'une solution S_1 de sulfate de fer II ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) en milieu acide de concentration molaire C_{red} inconnue par une solution S_2 de permanganate de potassium de concentration $C_{\text{ox}} = 0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

La demi équation (réduction) de la réaction du dosage est :



1°) a°) Ecrire l'autre demi équation d'oxydation.

b°) Ecrire l'équation bilan de ce dosage.

2°) a°) Compléter le schéma de ce dosage.

b°) Préciser les caractères de cette réaction.

3°) L'équivalence est obtenue pour un volume $V_{\text{oxE}} = 18,5\text{mL}$.

a°) Définir l'équivalence.

b°) Donner la relation entre les quantités de matière à l'équivalence.

c°) En déduire la concentration C_{red} de la solution de sulfate de fer II.

4°) Sachant que le sulfate de Fer II est hydraté et que sa formule brute est ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$).

Déterminer la masse m utilisée de ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) pour préparer un litre de solution

On donne les masses molaires atomique en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$:

Fe = 56, S = 32, O = 16 et H = 1.

Physique : Thème : Dipôle RC et Dipôle RL (15 points)

Exercice n°1 :

Partie A :

on réalise le montage schématisé sur la figure(1) et comportant :

* un générateur délivrant entre ses bornes une tension constante E .

* un résistor de résistance $R = 2\text{k}\Omega$.

* un condensateur de capacité C ne portant aucune charge.

* un commutateur K .

Avec un oscilloscope à mémoire, on suit au cours du temps l'évolution de la

tension $U_C = U_{AB}$ aux bornes du condensateur (voir figure 2 en annexe).

A un instant t pris comme origine du temps, on ferme l'interrupteur.

1°) Préciser le phénomène physique qui se produit au niveau du condensateur.

2°) Déterminer graphiquement :

a°) La valeur de la f.é.m E du générateur.

b°) La valeur de la constante de temps τ du dipôle RC.

3°) a°) Montrer que la constante du temps s'exprime en seconde

b°) Déduire la durée approximative Δt au bout de laquelle le condensateur devient complètement chargé.

4°) Calculer la valeur de la capacité C du condensateur utilisé.

5°) a°) Etablir l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension U_C .

On indiquera sur un schéma clair, les différentes tensions ainsi que le sens positif choisi pour le courant.

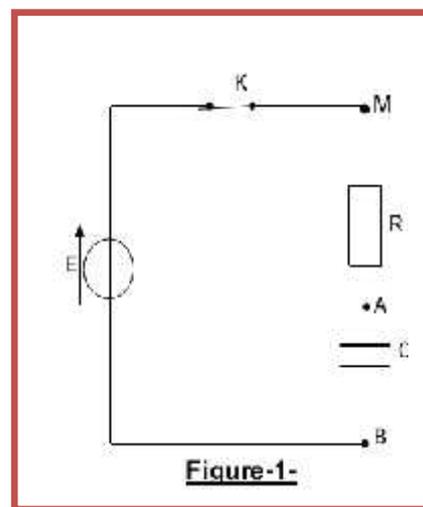


Figure-1-

b°) Vérifier que : $u_c(t) = E(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$ est une solution de l'équation différentielle établie précédemment .

6°) Donner l'expression de l'énergie emmagasinée dans le condensateur lorsque le condensateur est complètement chargé.

Partie B :

Lorsque le condensateur est totalement chargé , on ouvre l'interrupteur K à un instant pris comme origine de temps et on court circuit le dipôle RC en reliant par un fil conducteur les points B et M.

1°) Que se passe -t-il pour le condensateur ?

2°) Etablir l'équation différentielle du circuit relative à $q(t)$.

3°) Montrer que : $U_c(t) = E.e^{-\frac{t}{\ddagger}}$ est solution de cette équation différentielle établie . avec : $\ddagger = R_0.C$

4°) Déterminer l'expression de $i(t)$.

Exercice n°2 :

Un circuit électrique comporte , en série :

- *un générateur de tension de fém. E .
- *un résistor de résistance R_0 ,
- *une bobine d'inductance L et de résistance r .
- * K un interrupteur

A $t= 0$, on ferme K et à l'aide d'un oscilloscope à mémoire branchée comme l'indique la **figure 3**.

On obtient les oscillogrammes de la **figure 4** (voir annexe page 3)

1°) a°) Quelles sont les tensions visualisées sur les **voies (1) et (2)** de l'oscilloscope .

b°) Identifier les courbes **(a) et (b)** .

c°) Quelle est la tension qui permet se suivre l'évolution de l'intensité $i(t)$ du courant dans le circuit ?

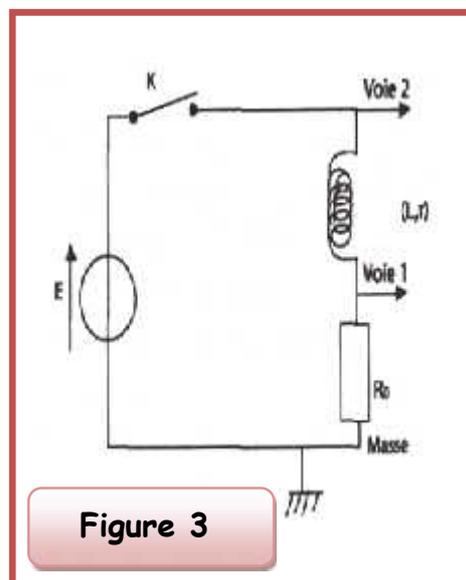


Figure 3

2°) a°) **Etablir** l'équation différentielle à laquelle obéit $U_c(t)$.

b°) **Etablir** l'équation différentielle à laquelle obéit $i(t)$.

3°) Vérifier que : $i(t) = I_0(1 - e^{-\frac{t}{\ddagger}})$ est une solution de cette équation différentielle .

4°) Déterminer **graphiquement** la constante de temps \ddagger de ce circuit. (voir figure 4 annexe page 3)

5°) a°) Sachant que $I_0 = 0,4$ A ; déterminer la valeur de R_0 puis celle de r .

b°) En déduire la valeur de l'inductance L de la bobine .

6°) a°) Etablir l'expression de la tension $u_b(t)$ aux bornes de la bobine en fonction du temps.

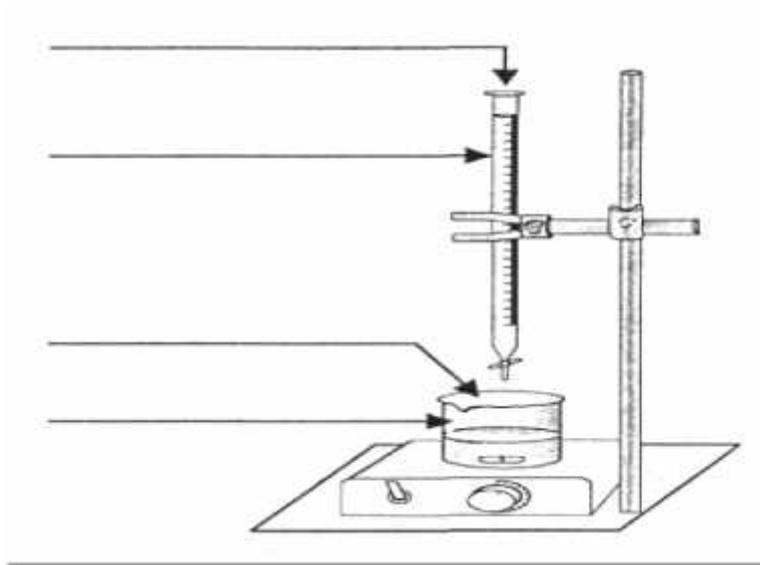
b°) Tracer l'allure de $u_b(t)$.

7°) Calculer l'énergie emmagasinée par la bobine lorsque le régime permanent s'établit.

Feuille à compléter et à remettre avec la copie

Nom..... Prénom..... Niveau : 4^{ème} sc. informatique

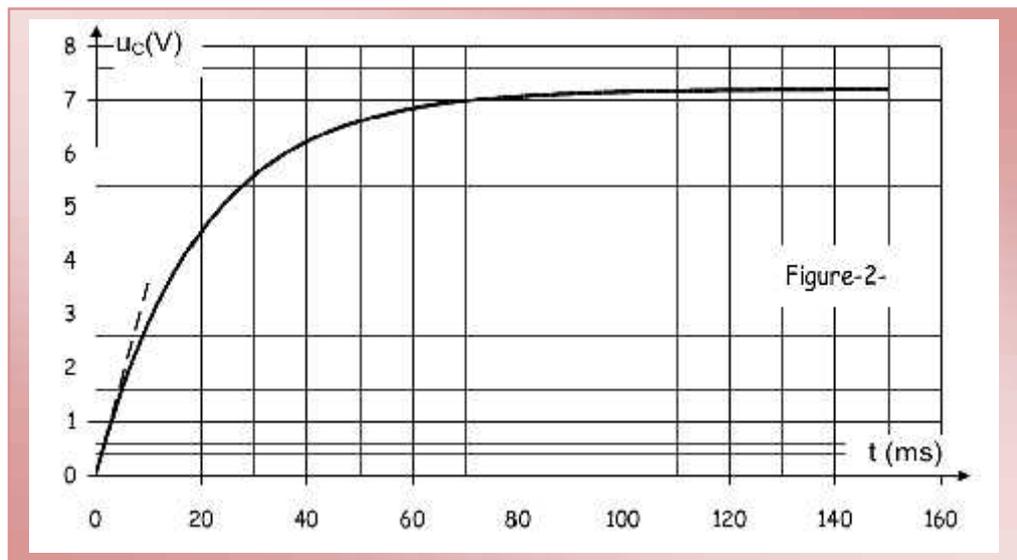
Chimie :



Physique :

Exercice n°1 :

Partie A :



Exercice n°2 : 4°)

