	D-R-E-F Monastir	Devoir contrôle 1 Physique chimie		Matière: Sciences
	LYCEE JEMMEL	A-S: 12-13	durée=2H	Classes:4 : SI 2
				Prof: K.faouzi

CHIMIE (5pts)

On prépare une solution (S₁) en dissolvant **1,6 g** de permanganate de potassium (**KMnO₄**) dans **0,5 L** d'eau distillée.

- 1) Montrer que la concentration **C₁** de la solution (S₁) est égale à **0,02 mol.L⁻¹**.
- 2) On dispose, dans un erlenmeyer, d'une solution (S₂) de sulfate de **fer II (FeSO₄)** de volume **V₂ = 20 mL** additionnée de quelques gouttes d'acide sulfurique, à laquelle on ajoute goutte à goutte la solution (S₁) on remarque la disparition de **la couleur violette (couleur des ion MnO₄⁻)**. Le volume ainsi versé de (S₁) pour atteindre l'équivalence est **V₁ = 10 mL**.
 - a) Par quoi peut-on expliquer la disparition de la couleur violette de la solution (S₁) ?
 - b) représenter le dispositif expérimentale de dosage **légende**
 - c) comment peut on détecter expérimentalement le point d'équivalence
 - d) Ecrire pour chacun des couples (**Fe³⁺ / Fe²⁺**) et (**MnO₄⁻ / Mn²⁺**) l'équation de demie réaction redox correspondante.
 - e) déduire l'équation bilan est **MnO₄⁻ + 5 Fe²⁺ + 8H₃O⁺ → Mn²⁺ + 5Fe³⁺ + 12H₂O**
 - f) Quelle est la valeur du rapport $\frac{n(\text{Fe}^{2+})}{n(\text{MnO}_4^-)}$ à l'équivalence ?
- 3) Déterminer la concentration des ions Fe²⁺ à l'équivalence dans le mélange final.

On donne : M(K) = 39 g.mol⁻¹ ; M(Mn) = 55 g.mol⁻¹ et M(O) = 16 g.mol⁻¹.

PHYSIQUE (15Points) :

Exercice n°1 (6Points) :

Un générateur de de fem **E = 12V** alimente un circuit comportant en série, un résistor de résistance **R** et un condensateur de capacité **C** initialement déchargé de valeur **C = 1 μF** et un interrupteur **K**.

(voir figure -1- ci-contre).

A la date t=0s, on ferme l'interrupteur K.

1) En utilisant la convention récepteur, représenter sur la figure 1 (**page annexe**), les tensions U_c aux bornes du condensateur et U_R aux bornes du dipôle ohmique.

- 2) **a-** Donner l'expression de U_R en fonction de i.
- b-** Donner l'expression de i en fonction de la charge q.
- c-** Donner la relation liant q et U_c.
- d-** En déduire l'expression du courant i en fonction de la capacité C du condensateur et de la tension U_c.

3) **a-** En appliquant la loi des mailles, établir une relation entre E, U_R et U_c.

b- Etablir l'équation différentielle agissant le circuit en fonction U_c.

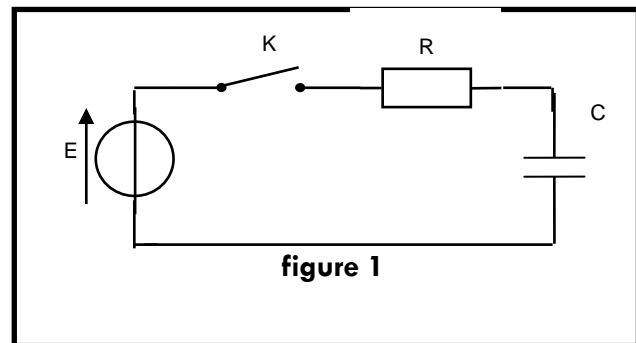
4) Vérifier que **U_c = E (1 - e^{-t/τ})** avec **τ = RC** est solution de l'équation différentielle déjà trouvée et qui respecte les conditions initiales.

5) On s'intéresse à la constante de temps τ du dipôle RC.

a- A l'aide de la courbe **U_c = f(t)** de la **figure 2**, Déterminer la valeur de la constante de temps τ par une méthode de votre choix (**page annexe**). **la méthode doit être mentionner sur la figure 2**

b- En déduire la valeur de la résistance R.

6) Calculer l'énergie électrique emmagasinée par le condensateur lorsque le régime permanent s'établit.



Exercice n°2 (9Points) :

Les élèves réalisent le circuit représenté sur la figure 3. Ce circuit est constitué d'une source de tension idéale de force électromotrice (fem) E_1 , d'une bobine d'inductance L et de résistance r , d'un conducteur ohmique de résistance R_1 de même valeur que r et de deux lampes identiques (L_1) et (L_2).

pour simplifier l'analyse qualitative, on suppose que chaque lampe a le même comportement électrique qu'un conducteur ohmique de résistance R_{lampe} .

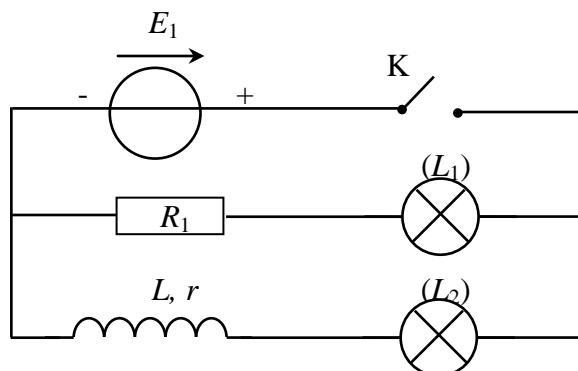


Figure 3

1.1. Immédiatement après la fermeture de l'interrupteur K , les deux lampes ne s'allument pas simultanément : une lampe brille quasi-instantanément, l'autre brille avec retard.

Quelle lampe s'allume la première ? Pourquoi l'autre lampe s'allume-t-elle avec retard ?

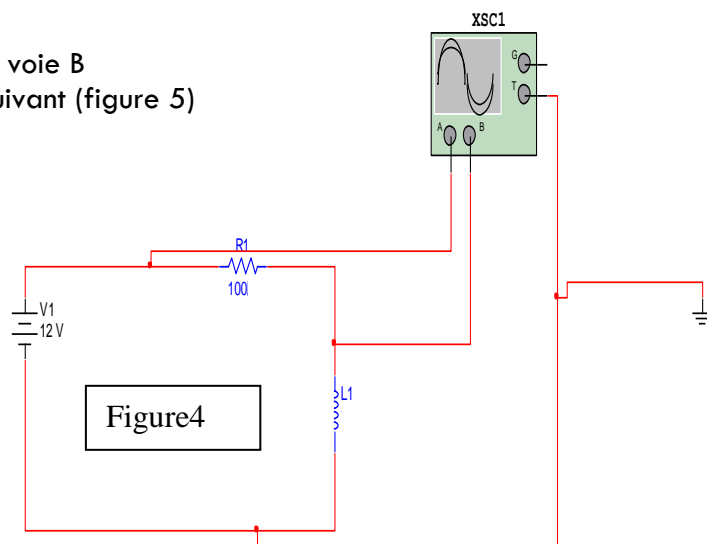
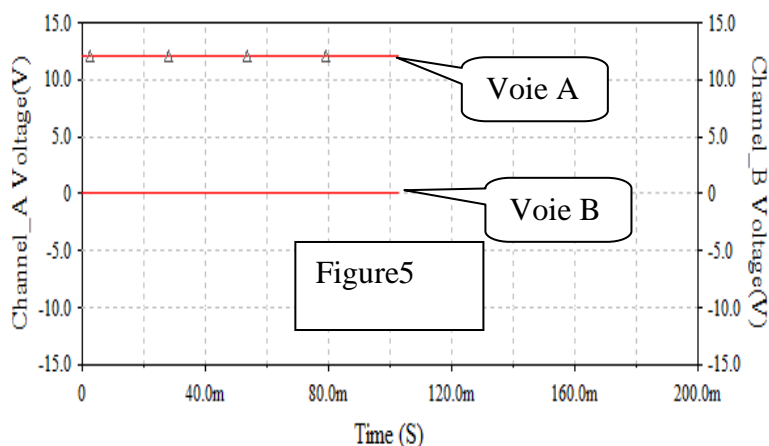
1.2. Dans la branche du circuit contenant la bobine, on peut observer successivement deux régimes différents pour le courant électrique. Nommer ces deux régimes.

1.3. Que peut-on dire de la luminosité des deux lampes en fin d'expérience ? Justifier.

2. L'élève réalise en suite le circuit suivant (figure 4)

2.1 Quelles sont les tensions observées sur la voie A et sur la voie B

2.2 L'oscillogramme obtenu en régime permanent est le suivant (figure 5)



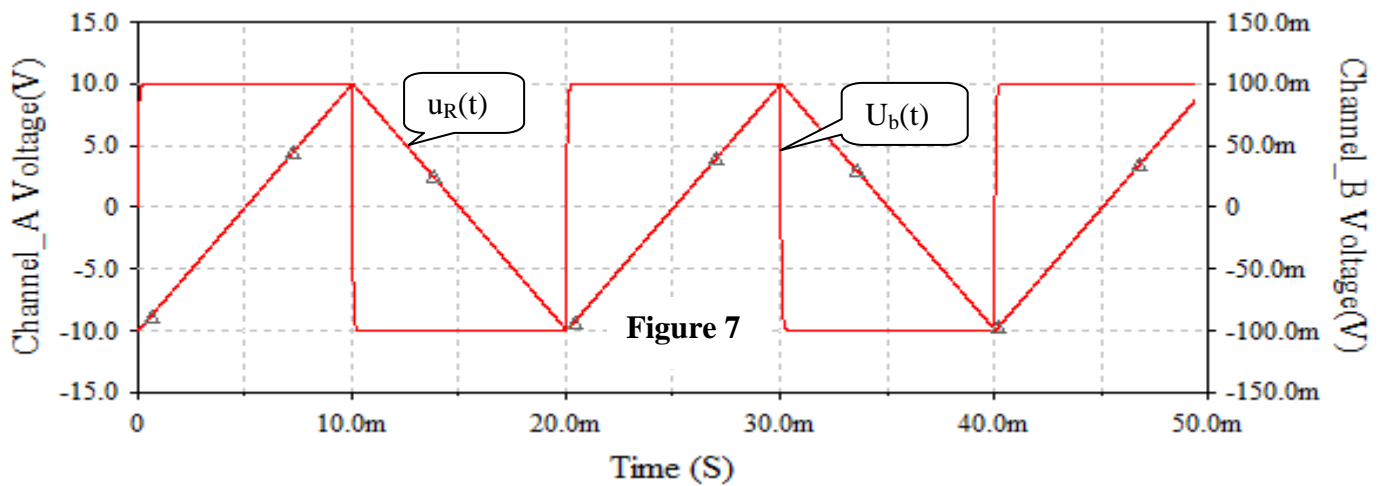
En exploitant l'oscillogramme montré que la bobine a une résistance interne égale à zéro

3 Pour déterminer l'inductance L de la bobine l'élève associe un générateur de signaux basses fréquences délivrant une tension triangulaire dont la masse est isolée de la terre en série avec la bobine d'inductance L , et un dipôle ohmique de résistance $R=2000\Omega$. (Figure 6 feuille annexe).

3.1 les élèves désirent observer la tension u_R aux bornes de R sur la voie A et u_b aux bornes de la bobine sur la voie B. Faire les connexions nécessaires pour qu'ils puissent observer les tensions u_R et u_b (feuille annexe)

3.2 Quel réglage supplémentaire doit-il faire à l'oscilloscope ?

4 L'oscillogramme obtenu est le suivant (figure 7)



- 4.1 comment varie $u_R(t)$ pour la première demi-période de 0 à 10 ms
- 4.2 en déduire le sens de variation de l'intensité du courant i pour la même demi-période
- 4.3 montrer que la bobine est le siège d'un phénomène d'auto induction
- 4.4 énoncer la loi de Lenz
- 4.5 en utilisant la loi de Lenz et la règle d'observateur d'ampère déterminer le sens du courant induit par rapport au courant principal i (**un schéma est nécessaire**)
- 4.6 Pour t appartenant $[0, 10]$ ms déterminer graphiquement
 - * la valeur u_b
 - * l'expression numérique de $u_R(t)$
- 4.7 montrer que $u_b = \frac{L}{R} \frac{du_R(t)}{dt}$
- 4.8 d'après ce qui précède montrer que la valeur de l'inductance $L = 0.1$ H

