

<p>Lycée secondaire Kalât Sinan</p>	<h1>Devoir de synthèse n°1</h1>	<p>Classes : 4^{ème} Sc Inf 1&2</p>
<p>Année scolaire : 2010/2011</p>		<p>Durée : 3 Heures</p> <p>Profs : Mr : A Abdelouahed & M^{me} G Rafika</p>

A// CHIMIE (5 Points)

Dans un laboratoire, on désire appliquer la méthode de conductimétrie pour pouvoir déterminer la concentration molaire inconnue (C_i) d'une solution (S_i) de chlorure d'ammonium NH_4Cl ; pour cela on prépare une solution mère (S) de ce composé en dissolvant **5,35g** de ce composé dans **100mL** d'eau.

En deuxième étape, on prépare à partir de cette solution mère quatre solutions filles qu'on mesure pour chacune sa conductance G.

Les résultats de mesure ont permis de tracer la courbe $G=f(C)$ donnée par la figure 1 (voir feuille annexe à rendre avec la copie).

1/ déterminer la concentration molaire de la solution mère (S) préparée. **On donne $M(\text{NH}_4\text{Cl})=53,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$**

2/ Sur la feuille annexe (figure 2), compléter le montage en indiquant les symboles des composants électriques manquants.

3/ En exploitant la courbe $G=f(C)$, déduire une relation entre la conductance G et la concentration molaire C.

4/ Déterminer par deux méthodes la concentration molaire inconnue C_i de la solution (S_i) sachant que la mesure de sa conductance a donnée : **$G_i= 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ S}$**

B// PHYSIQUE (15 Points)

Exercice n°1 : Etude d'un document scientifique (3 Points)

Après le WiFi, le « Wiélectricité » ?

On pourra bientôt accrocher son téléviseur au mur sans brancher le moindre câble, y compris électrique... du moins ce que affirme une équipe de physiciens, qui vient d'expérimenter actuellement une base d'alimentation sans fil « Le Wiélectricité », capable d'envoyer environ 60 watts à un téléviseur situé à 60 centimètres de hauteur.

Pour alimenter le téléviseur, l'équipe génère un champ magnétique à travers une première bobine de fils de 40 centimètres alimentés par un courant alternatif à 50 périodes/seconde. Lorsqu'une autre bobine entre dans le champ magnétique avec la même fréquence, un courant électrique est induit dans la deuxième bobine, située sur le téléviseur.

Aucune chaleur n'est émise entre les deux appareils, même en présence de métal.

D'après une étude illustrée sur le site web : <http://www.techno-science.net>

Questions

1. Qu'est ce que le Wiélectricité ?
2. Quel phénomène d'induction ou d'auto-induction interprète le principe d'une alimentation sans fil ? Justifier.
3. Quel est l'inducteur est l'induit d'une alimentation sans fil ?
4. a. Donner la valeur de la période et de la fréquence de la tension qui alimente le téléviseur?
b. Peut-on remplacer la tension alternative qui alimente la première bobine par une tension continue ? Justifier.
5. Pourquoi le téléviseur ne peut pas être accroché plus haut ?

Exercice n°2(8Points) :

I//Etude d'un dipôle RL : Etablissement du courant :

On dispose des appareils suivants :

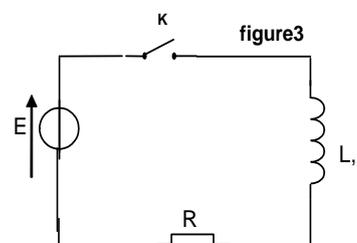
- Un générateur de fem $E=2\text{V}$.
- Une bobine d'inductance L et de résistance interne $r=18\Omega$.
- Un résistor de résistance $R=2\Omega$.

Un interrupteur K.

On voulait étudier l'établissement du courant i dans le circuit de la figure 3, pour cela on veut s'aider d'un oscilloscope.

1/ Quelle tension faut-il analyser à l'aide d'un oscilloscope ? Refaire le schéma du montage et préciser les connexions qu'on doit faire.

2/ La mesure effectuée a permis de tracer la courbe $i=f(t)$ donnée sur la figure 4 (voir feuille annexe).



L'étude analytique de ce circuit conduit à une équation différentielle dont la solution est $i(t) = I_0 (1 - e^{-\frac{R+r}{L}t})$

a- Donner la valeur de l'intensité de courant I_0 en régime permanent et vérifier la valeur de la fem E du générateur.

b- Donner l'expression de la constante de temps τ de ce circuit en fonction de R , r et L .

c- Déterminer graphiquement la valeur de cette constante et déduire la valeur de l'inductance L .

II// Etude des oscillations libres d'un circuit RLC

Le circuit de la figure 3 a été modifié afin d'obtenir le montage donné par la figure 5 ci-dessous.

On ferme l'interrupteur K_1 pendant quelques secondes, ainsi la charge de l'armature A du condensateur passe de 0 à une valeur $Q_0 = 8 \cdot 10^{-7} \text{ C}$.

1/ Pourquoi a-t-on d'abord fermé K_1 ?

2/ a- Déterminer la valeur de la capacité C du condensateur.

b- Calculer à cet instant l'énergie électrostatique E_c emmagasinée par le condensateur.

3/ On ouvre K_1 et on ferme K_2 , on obtient l'oscillogramme donné sur la figure 6.

a- A partir du graphique de la figure 6, déterminer la pseudo-période T .

b- En admettant que la pseudo-période T est pratiquement égale à la période propre T_0 des oscillations libres non amorties.

Rappeler l'expression de la période propre T_0 en fonction de L et C et déduire la valeur de la capacité C du condensateur.

4/ Quel est le dipôle responsable de la diminution de l'amplitude de $U_c(t)$ au cours du temps.

5/ Calculer la perte d'énergie dans l'oscillateur entre les instants de dates $t=0$ et $t=1 \text{ ms}$.

III// Entretien des oscillations du circuit RLC :

On peut entretenir les oscillations amorties d'un oscillateur RLC en le couplant à un circuit qui permet de lui restituer l'énergie électrique perdue par effet joule.

1/ Qu'appelle-t-on un tel circuit ?

2/ Faire le schéma de ce circuit d'entretien sachant qu'il est formé d'un amplificateur opérationnel, deux résistors identiques de résistance R_1 et une résistance variable R_0 .

Exercice n°3(4Points) :

A l'instant de date $t=0$, on relie une bobine d'inductance L et de résistance interne nulle à un condensateur de capacité C préalablement chargé. On obtient la courbe de la figure 7 qui donne les variations de la tension $U_c(t)$ aux bornes du condensateur (Voir feuille annexe).

1/a- En exploitant la courbe de la figure 7, Déterminer la période propre T_0 des oscillations. En déduire la valeur de la pulsation propre ω_0 des oscillations.

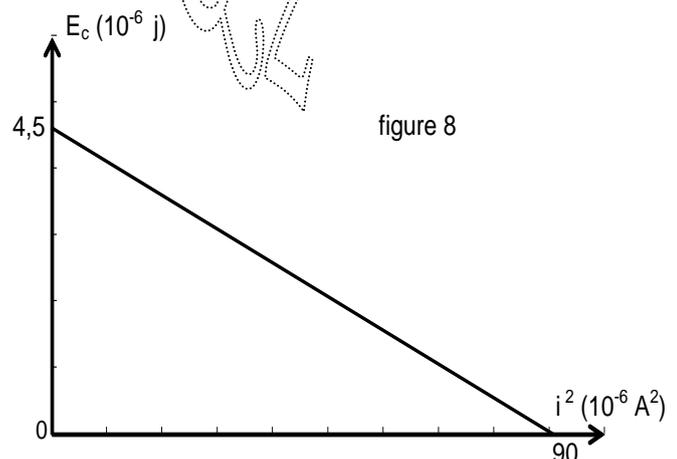
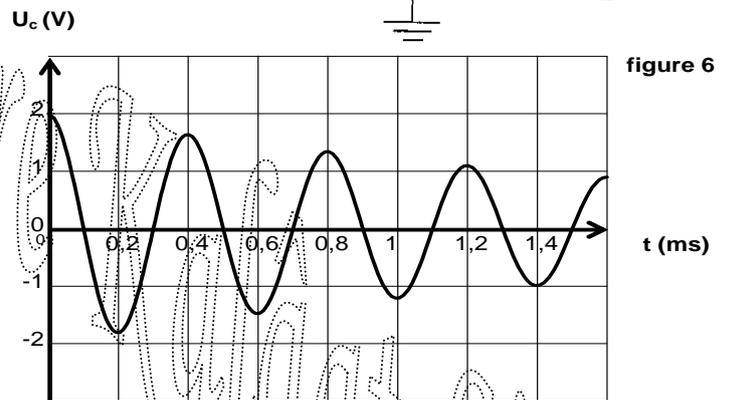
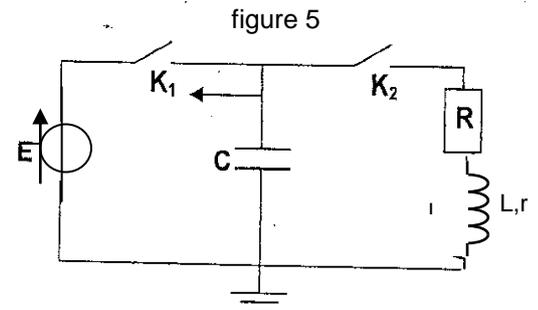
b- Sachant que la tension $U_c(t)$ évolue selon la loi : $U_c(t) = U_{cm} \sin(\omega_0 t + \phi)$, Déterminer U_{cm} , ω_0 et ϕ .

2/ On donne la courbe de variation de l'énergie électrostatique E_c de l'oscillateur en fonction du courant i (voir figure 8).

a- Déterminer l'expression de l'énergie E_c emmagasinée par le condensateur en fonction de l'énergie totale E , de l'inductance L et de l'intensité i du courant.

b- Déterminer la valeur de l'énergie totale E et de l'inductance L .

c- Déterminer la valeur de la capacité C du condensateur.



Bon travail

Feuille annexe à rendre avec la copie

Nom : Prénom : Classe : N° :

