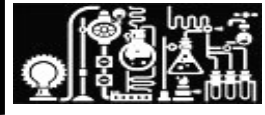




Lycée 2 mars 1934
KSAR HJLLAL



Sc. Physiques	Devoir de Synthèse N°1	4^{ème} S.I	
AMOR YOUSSEF		Durée : 3H	07/12/2007

CHIMIE (5 points)

On se propose d'étudier une pile du type Daniell symbolisée par:



1.
 - a. Schématiser, avec toutes les indications possibles, cette pile.
 - b. Ecrire l'équation chimique associée à cette pile.
 - c. Quel est le rôle du pont salin dans la pile.

2. Une mesure de la f.é.m de cette pile donne $E = 1,1 \text{ V}$. En justifiant brièvement :
 - a. Préciser la polarité des bornes de la pile.
 - b. Préciser le sens du courant et celui des électrons.

3.
 - a. Ecrire les équations des transformations chimiques qui ont lieu dans chaque compartiment ? Dans quelle demi-pile se produit une oxydation ? Une réduction ?
 - b. Vers quelle demi-pile se déplacent les ions positifs du pont salin. Justifier.
 - c. Déduire la réaction chimique spontanée quand la pile débite un courant.

Note	Cap
0,5	A
0,5	A
0,5	A
0,5	A
0,5	A
1,5	A
0,5	A
0,5	A

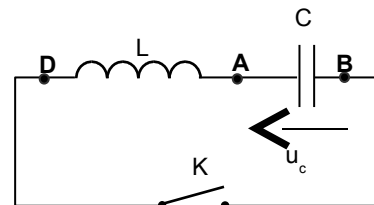
PHYSIQUE (13 points)

Exercice n°1 (4,0 pts)

Les armatures d'un condensateur chargé sont reliées à une bobine d'inductance L dont on néglige la résistance.

À un instant pris comme origine des temps, on ferme l'interrupteur K .

On note $q(t)$ la charge de l'armature reliée au point A ; à l'instant $t = 0$, cette armature est chargée positivement, de sorte que $u_{AB} = U_0$.



Données: $U_0 = 20 \text{ V}$; $C = 47 \mu\text{F}$; $L = 140 \text{ mH}$.

1. Les oscillations qui naissent à la fermeture de l'interrupteur sont qualifiées de « libres », « non amorties ». Expliquer la signification de ces deux termes.

2. a. Etablir l'équation différentielle régissant la variation au cours du temps de la tension $u_c(t)$.
 b. Calculer la période propre des oscillations.
 c. La solution de l'équation différentielle s'écrit :

$$u_c(t) = X \cdot \sin(Y \cdot t + Z)$$

Déterminer les valeurs des constantes X, Y et Z.

3. Le graphe de la figure 1 donne la variation de l'énergie magnétique localisée dans la bobine au cours du temps.

Déduire du graphe :

- a. La date t_0 pour laquelle l'énergie électrostatique emmagasinée par le condensateur est maximale pour la première fois ? Justifier la réponse.
 b. La valeur maximale E_{Cm} de l'énergie électrostatique emmagasinée par le condensateur.
 c. La valeur de l'énergie électromagnétique $E(t)$ emmagasinée par le circuit à chaque instant.
 d. La valeur de la durée Δt en fonction de la période propre T_0 .

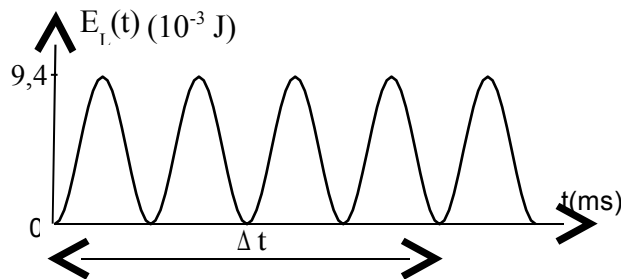


Figure 1

Exercice n°2(6,25pts)

On réalise le montage de la figure 1 après avoir chargé le condensateur de capacité $C = 22 \mu F$. Un oscilloscope à mémoire permet de suivre l'évolution de la tension u_c aux bornes du condensateur ; l'enregistrement se déclenche dès la fermeture de l'interrupteur K à la date $t = 0$. On obtient l'oscillogramme suivant :

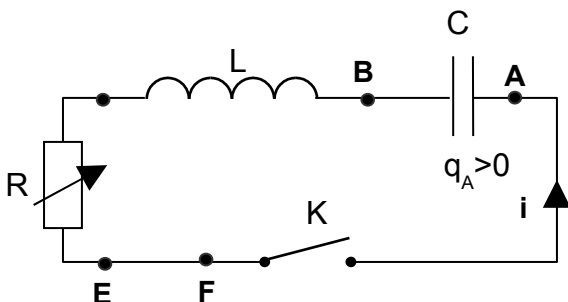


Figure 1

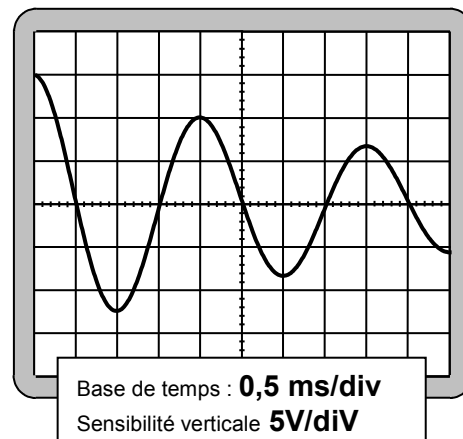


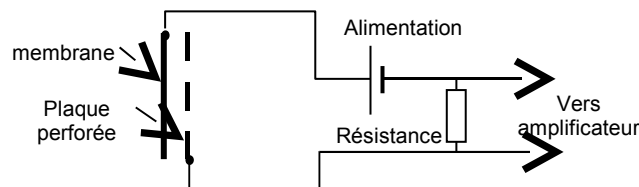
Figure 2

0,5	A
0,5	B
0,5	A
0,75	B
0,5	A
0,5	A
0,25	B
0,5	B

faible distance d'une plaque métallique perforée. Nous sommes donc en présence d'un condensateur, ce qui explique l'appellation constante de ce type de microphone : micro à condensateur. Sous l'effet de la vibration de l'air (chant, parole ou musique), la membrane vibre à la même fréquence en modifiant la valeur de la capacité. Cette variation de capacité produit à son tour une variation de la tension à ces bornes. Une tension continue, d'une centaine de volts, polarise le condensateur pour lui permettre de se charger et de se décharger [...]. La tension continue est fournie à partir [...] de pile de 9 à 48 volts logée à l'intérieur du boîtier du microphone ou par une alimentation séparée appelée "alimentation fantôme".

Un taux d'humidité élevé et les moisissures peuvent affecter les performances du microphone et causer des dégâts irréparables. »

Abrégé et animé par Amor Youssef d'après :
« Historique de l'acoustique »



Questions

1. Donner la définition d'un condensateur.
2.
 - a. Quels noms le texte donne aux armatures du condensateur ?
 - b. Quel est le diélectrique utilisé dans ce condensateur ?
 - c. Quelle caractéristique du condensateur est modifiée par les vibrations de l'air ? Justifier votre réponse par la formule convenable.
3. Un microphone à condensateur est alimenté par une pile de f.é.m 9V. Le condensateur étant initialement chargé.
 - a. Quelle est la valeur de la tension aux bornes du condensateur ? Quelle est la valeur de la tension aux bornes de la résistance ? Justifier.
 - b. Expliquer comment la variation de la capacité du condensateur s'accompagne d'une variation de la tension aux bornes de la résistance.

Note	C a p
0,5	A
0,25	A
0,25	A
0,5	B
0,75	B
0,5	C

