

CHIMIE : (5 points)

On donne : Couples oxydant-réducteur : $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$ et $\text{Sn}^{4+} / \text{Sn}^{2+}$

Masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : $M_{\text{Sn}} = 119$ et $M_{\text{Cl}} = 35.5$

On effectue le dosage d'une solution aqueuse de chlorure d'étain SnCl_2 par une solution de permanganate de potassium de concentration $C_2 = 0,0026 \text{ mol.L}^{-1}$. On prélève $V_1 = 20 \text{ mL}$ de la solution d'ions Sn^{2+} que l'on place dans un bécher et on l'acidifie avec de l'acide sulfurique concentré. On obtient l'équivalence lorsqu'on a versé $V_2 = 16,2 \text{ mL}$ de la solution de permanganate de potassium.

- 1) Ecrire l'équation-bilan de la réaction pour ce dosage.
- 2) Faire le schéma annoté du dispositif.
- 3) Définir l'équivalence. Dire comment la repérer pour ce dosage.
- 4) Ecrire une relation entre les quantités de matières n_1 d'ions Sn^{2+} et n_2 d'ions MnO_4^- à l'équivalence.
- 5) En déduire la concentration molaire C_1 en ion Sn^{2+} .
- 6) Déterminer la masse m de Chlorure d'étain SnCl_2 que l'on doit mettre en solution pour obtenir $V = 350 \text{ mL}$ de cette solution.

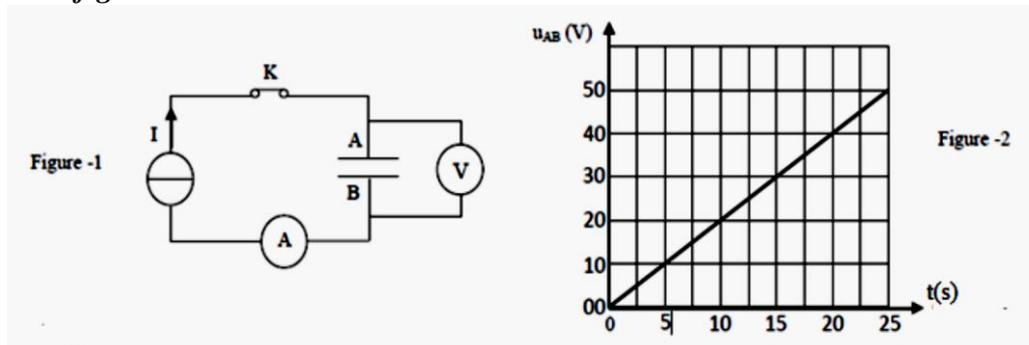
PHYSIQUE (15pts) :

Exercice N°1 (10pts):

Lors d'une séance de travaux pratiques, on s'intéresse à la charge et la décharge d'un condensateur, les élèves sont répartis en deux groupes **Maroi**, **Icheraq**

I- 1^{er} groupe maroi :

Le groupe **Maroi** réalise le circuit de la **figure-1** constitué d'un générateur de courant continu, d'un condensateur, d'un ampèremètre, et d'un interrupteur. Le condensateur est préalablement déchargé, et à la date $t = 0 \text{ s}$, on ferme l'interrupteur **K**. L'ampèremètre indique alors une valeur constante dont l'intensité $I = 94 \mu\text{A}$. Un voltmètre branché aux bornes du condensateur mesure en fonction du temps la tension u_{AB} . On obtient la courbe de la **figure-2**.



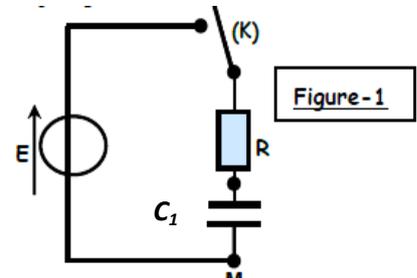
- 1) Calculer la charge prise par l'armature (B) à l'instant $t=5\text{s}$.
- 2) Définir la capacité C d'un condensateur.

- 3) En exploitant la courbe montrer que le condensateur a pour capacité $C=47\mu F$.
- 4) Le condensateur est plan, l'épaisseur qui sépare les deux armatures vaut $e=0,2mm$ et chaque armature a pour surface $S=50 cm^2$.
Calculer la permittivité absolue du diélectrique qui sépare les deux armatures.
- 5) Calculer l'énergie électrostatique emmagasinée par le condensateur a l'instant $t=25s$.

II- 2^{ème} groupe Icheraq :

Le groupe d'Icheraq réalise le circuit électrique schématisé sur la **figure-1** ci-dessous et qui comporte :

- un générateur de tension de fem constante E ;
- un condensateur de capacité C_1 ;
- un conducteur ohmique de résistance $R=160\Omega$;
- un interrupteur (K) ;



A la date $t=0s$, le condensateur étant déchargé, on ferme le circuit et à l'aide d'un oscilloscope bicourbe et à mémoire on visualise simultanément la tension u_G aux bornes du générateur et la tension u_R aux bornes du résistor R . Il obtient l'oscillogramme de la **figure -2**.

1) a- Préciser phénomène qui se produit en réponse à cet échelon de tension.

b- Reproduire le schéma nécessaire de la **figure-1** en faisant les branchements nécessaires entre l'oscilloscope et le circuit électrique pour réussir cette expérience.

c- Identifier les deux courbes (C_1) et (C_2).

2) a- Montrer qu'à tout instant t , l'intensité du courant peut être exprimée sous

$$\text{la forme : } i(t) = -C_1 \frac{du_R(t)}{dt}.$$

b- Calculer la valeur de l'intensité du courant i_0 circulant dans le circuit à l'instant $t_0=0$.

c- Etablir l'équation différentielle régissant les variations de la tension $u_R(t)$, aux bornes du résistor, et montrer qu'elle s'écrit sous la forme :

$$\frac{du_R(t)}{dt} + \frac{1}{RC_1} u_R(t) = 0$$

3) a- Vérifier que la solution de cette équation différentielle est : $u_R(t) = E \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ où τ est une constante positive.

➤ Etablir l'expression de τ en fonction de R et de C_1 .

➤ Nommer τ .

➤ Préciser la signification physique de τ .

b- Déterminer graphiquement la valeur τ de en précisant la méthode utilisée.

c- Retrouver la valeur de la capacité C_1 du condensateur.

d- Comparer les valeurs trouvées des capacités C et C_1 .

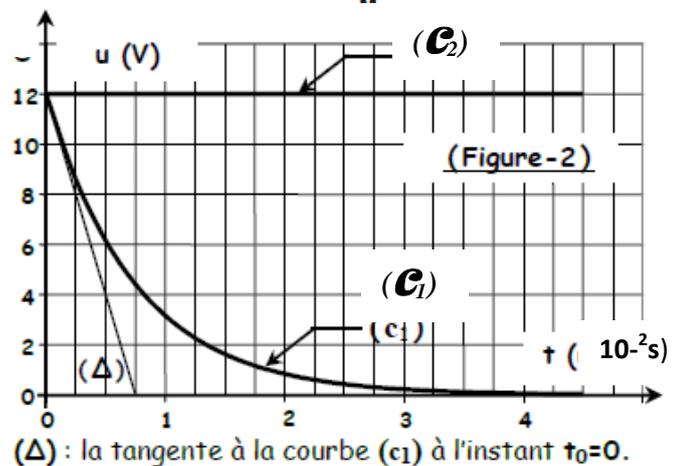
4) a - Dédurre, à partir de l'expression de $u_R(t)$, celle de la tension $u_C(t)$,

b- Tracer l'allure de la courbe $u_C(t)$.

c - Calculer la valeur de l'énergie emmagasinée par le condensateur à l'instant de date $t=5\tau$.

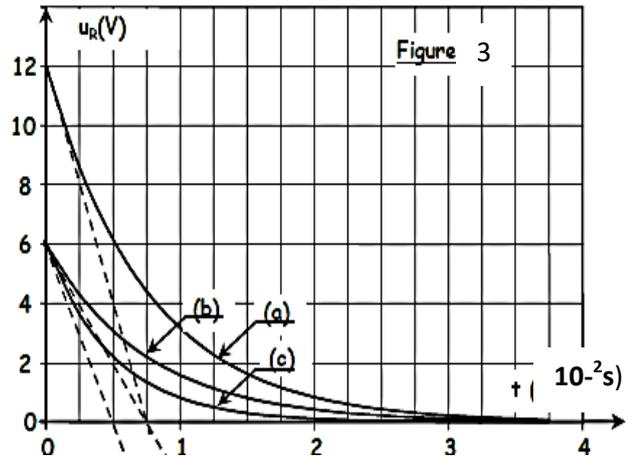
5) un élève cette groupe réalise, trois expériences notées (a), (b) et (c), lors desquelles, il fait varier les grandeurs E , R et C_1 . La visualisation de la tension $u_R(t)$, lors de ces expériences, a donné l'oscillogramme de la **figure-3**.

➤ En analysant les différentes courbes de $u_R(t)$, remplir, en le justifiant,



le tableau ci-dessous :

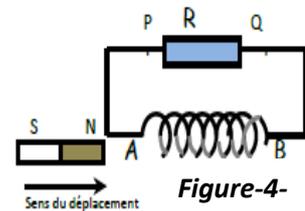
Expérience	.....	.....	.....
E (V)	.....	6	.....
R (Ω)	750	.....	375
C (μ F)	1	.....	2
I ₀ (mA)	8	16	.....



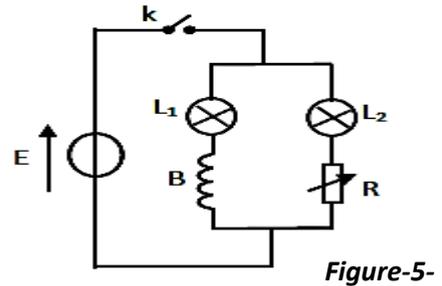
Exercice n°2 :(5points)

I- On approche le pôle nord d'un aimant droit de la face (A) d'une bobine branchée aux bornes d'un résistor (figure 4).

- 1) Énoncer la loi de Lenz.
- 2) À l'approche de l'aimant droit, la face (A) de la bobine se présente comme une face nord ou sud ?
- 3) Déduire le sens de courant dans le résistor.
- 4) Nommer le phénomène mis en évidence par cette expérience.



II- On dispose d'un générateur de circulation du courant induit tension de fém. E , de deux lampes L_1 et L_2 identiques, d'une bobine B d'inductance L et de résistance r , d'un conducteur ohmique de résistance variable R et d'un interrupteur k . Les différents dipôles sont associés en série comme le montre le schéma de la figure 5.



On ajuste la valeur de R de façon à la rendre égale à celle de la bobine B . A la fermeture de l'interrupteur k , on constate que la lampe L_1 atteint son éclat lumineux maximal en retard par rapport à la lampe L_2 .

- 1) Préciser la cause de ce retard et le phénomène mis en évidence.
- 2) Prévoir ce qu'on peut observer, au niveau des deux lampes, une fois le régime permanent s'établit.
- 3) On remplace le conducteur ohmique par une bobine identique à la bobine B et on ferme le circuit. Préciser si la lampe L_1 atteint son éclat maximal en retard par rapport à la lampe L_2 . Justifier la réponse.