

**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  $\text{g.mol}^{-1}$ :  $M_{\text{Sn}} = 119$  et  $M_{\text{Cl}} = 35.5$

On effectue le dosage d'une solution aqueuse de chlorure d'étain  $\text{SnCl}_2$  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  $\text{Sn}^{2+}$  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.

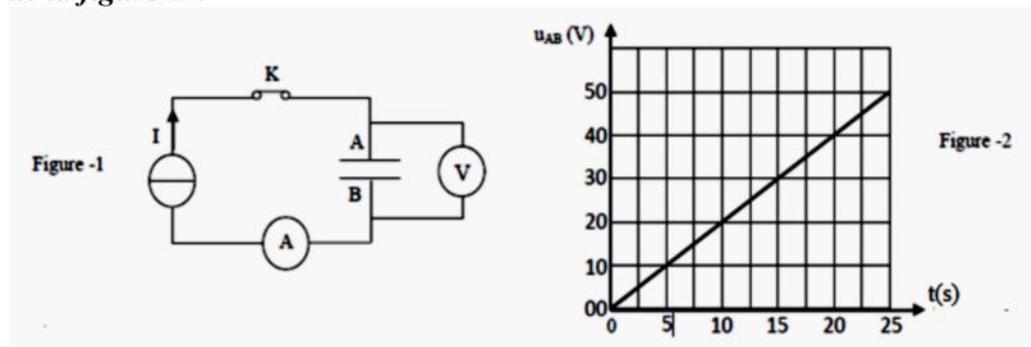
- 1) Ecrire l'équation-bilan de la réaction pour ce dosage.
- 2) Faire le schéma annoté du dispositif.
- 3) Définir l'équivalence. Dire comment la repérer pour ce dosage.
- 4) Ecrire une relation entre les quantités de matières  $n_1$  d'ions  $\text{Sn}^{2+}$  et  $n_2$  d'ions  $\text{MnO}_4^-$  à l'équivalence.
- 5) En déduire la concentration molaire  $C_1$  en ion  $\text{Sn}^{2+}$ .
- 6) Déterminer la masse  $m$  de Chlorure d'étain  $\text{SnCl}_2$  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<sup>er</sup> 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.

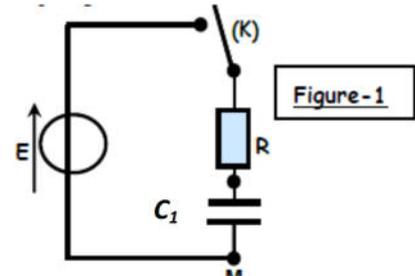


- 3) En exploitant la courbe montrer que le condensateur a pour capacité  $C=47\mu F$ .
- 4) Le condensateur est plan, l'épaisseur qui sépare les deux armatures vaut  $e=0,2mm$  et chaque armature a pour surface  $S=50 cm^2$ .  
Calculer la permittivité absolue du diélectrique qui sépare les deux armatures.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

## II- 2<sup>ème</sup> 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<sub>1</sub>**) et (**C<sub>2</sub>**).

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  $\tau$  est une constante positive.

➤ Etablir l'expression de  $\tau$  en fonction de  $R$  et de  $C_1$ .

➤ Nommer  $\tau$ .

➤ Préciser la signification physique de  $\tau$ .

b- Déterminer graphiquement la valeur  $\tau$  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  $C_1$ .

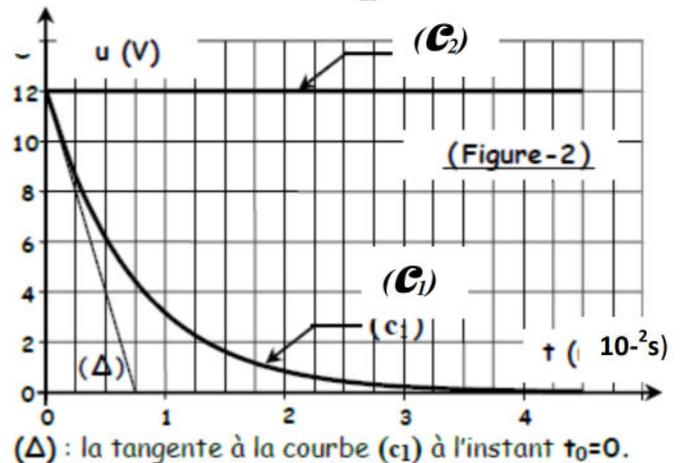
4) a - Dédurre, à partir de l'expression de  $u_R(t)$ , celle de la tension  $u_C(t)$ ,

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**.

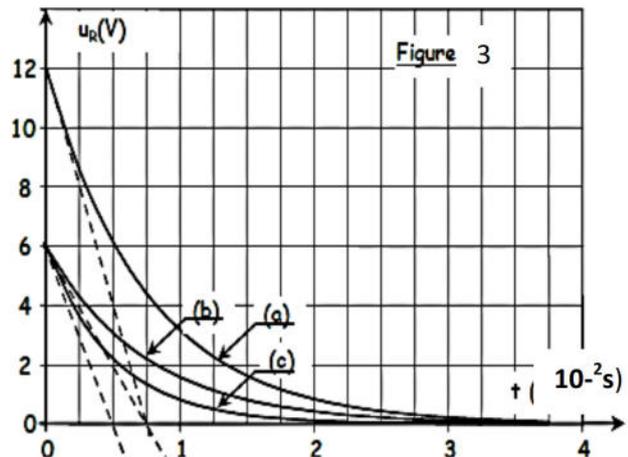
➤ En analysant les différentes courbes de  $u_R(t)$ , remplir, en le justifiant,



BEN  
K  
M  
A  
W

le tableau ci-dessous :

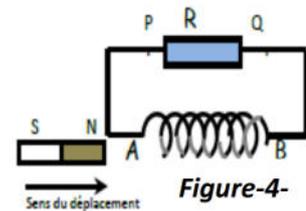
Expérience	.....	.....	.....
E (V)	.....	6	.....
R ( $\Omega$ )	750	.....	375
C ( $\mu$ F)	1	.....	2
I <sub>0</sub> (mA)	8	16	.....



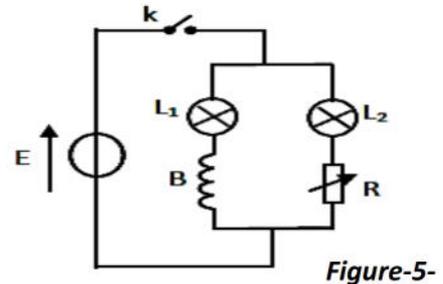
### Exercice n°2 :( 5points)

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.

