

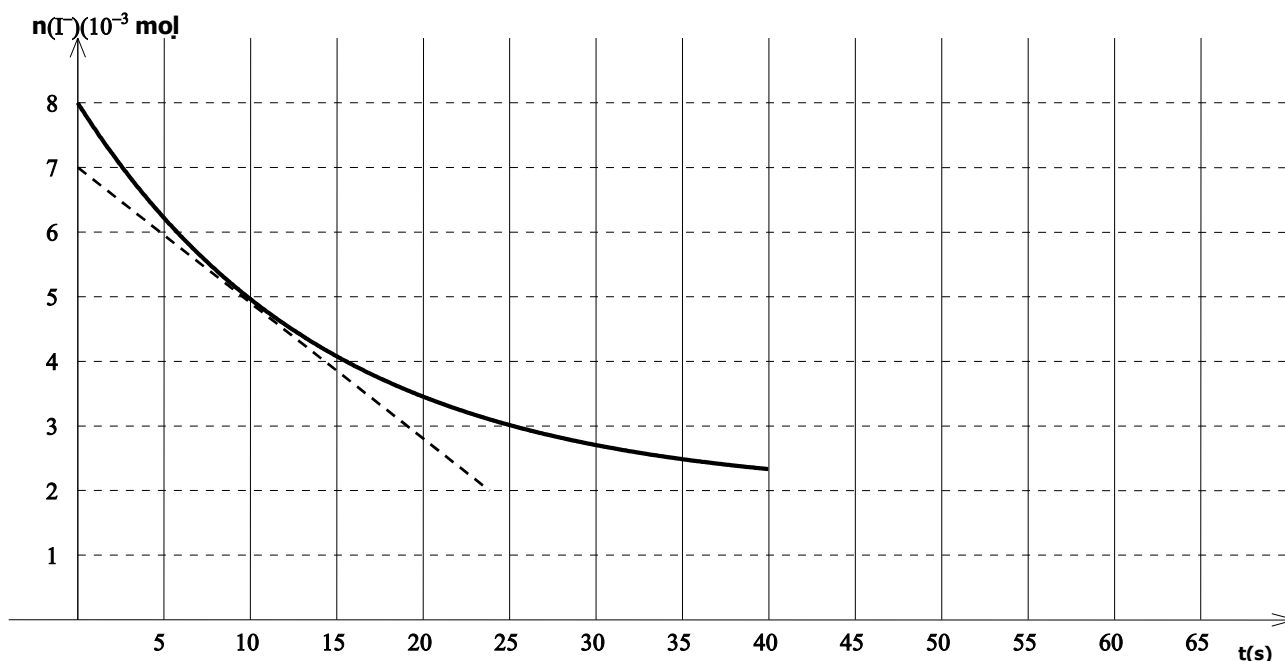
CHIMIE

Dans un récipient, on introduit :

- Un volume $V_1=15 \text{ mL}$ d'une solution (S_1) de peroxydisulfate de potassium de concentration molaire $C_1=0,2 \text{ mol.L}^{-1}$.
- Un volume $V_0=2 \text{ mL}$ d'une solution (S_0) de thiosulfate de sodium, de concentration molaire $C_0=1,5 \text{ mol.L}^{-1}$
- un volume $V_3=3 \text{ mL}$ d'empois d'amidon.

Puis on ajoute un volume $V_2=40 \text{ mL}$ d'une solution (S_2) d'iodure de potassium de concentration molaire $C_2=0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ et on déclenche immédiatement un chronomètre (c'est l'instant $t=0 \text{ min}$), on remarque qu'à l'instant de date $t_1=10 \text{ s}$ une couleur bleue nuit apparaît.

- 1-
 - a- A quoi est due la couleur prise par le mélange ?
 - b- Pourquoi l'apparition de la couleur bleue nuit n'était pas instantanée ?
 - c- Ecrire l'équation de la réaction des ions iodures et des ions peroxydisulfate en précisant l'oxydation et la réduction.
 - d- Dresser son tableau d'avancement.
- 2-
 - a- Ecrire l'équation de la réaction des ions thiosulfates avec le diiode.
 - b- Déterminer la concentration molaire des ions iodures à l'instant t_1 .
- 3- Lorsque la couleur bleue nuit a apparu on a ajouté immédiatement un autre volume $V_0=2 \text{ mL}$ de la solution (S_0), sans arrêter le chronomètre, on remarque qu'à nouveau la couleur bleue nuit réapparaît à l'instant $t_2=65 \text{ s}$.
 - a- Le volume de thiosulfate de sodium versé dans le mélange est $2V_0$ et pourtant l'instant $t_2 > 2t_1$. Expliquer.
 - b- La réaction d'oxydation des ions iodures par les ions peroxydisulfate a-t-elle atteint son état final à la l'instant t_2 ? justifier la réponse.
- 4- On suit l'évolution de la réaction des ions iodures par les ions peroxydisulfate, en ajoutant à chaque fois et dès que la couleur bleue nuit apparaisse un volume V_0 de thiosulfate de sodium, on note l'instant d'apparition de la couleur bleue nuit et on calcule la quantité de matière des ions iodures restants lors de la réaction entre I^- et $S_2O_8^{2-}$, ce qui nous a permis de tracer la courbe d'évolution de la quantité de matière des ions iodures au cours du temps (figure 1)



- a- Définir puis calculer la **vitesse moyenne** de la réaction entre les instants t_1 et t_2 .
- b- Définir puis trouver la **vitesse instantanée** de la réaction à l'instant t_1 . déduire la vitesse volumique de la réaction à cet instant.
- c- Déterminer le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

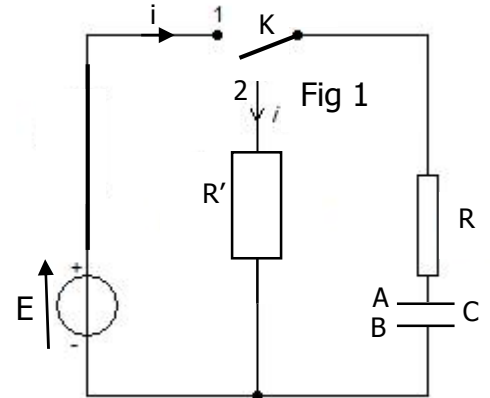
PHYSIQUE

Exercice 1

I-/ On réalise le montage de la figure 1 formé par :

- Un générateur idéal de tension de fem $E=4\text{ V}$.
- Deux conducteurs ohmiques de résistances $R=1\text{ k}\Omega$ et R' inconnue.
- Un condensateur de capacité $C=1000\text{ }\mu\text{F}$ et d'armatures A et B.
- Un commutateur à double positions 1 et 2.

Le condensateur étant initialement déchargé, A l'instant $t=0\text{ s}$, on bascule l'interrupteur en position 1 et on suit l'évolution des tensions $u_C(t)$ et $u_R(t)$ dans l'intervalle de temps $[0, +\infty[$ à l'aide un oscilloscope à mémoire.



1- Reproduire le schéma du montage en précisant les branchements avec l'oscilloscope et la précaution à prendre pour visualiser la tension u_C aux bornes du condensateur sur la voie Y_1 et u_R tension aux bornes du résistor R sur la voie Y_2 .

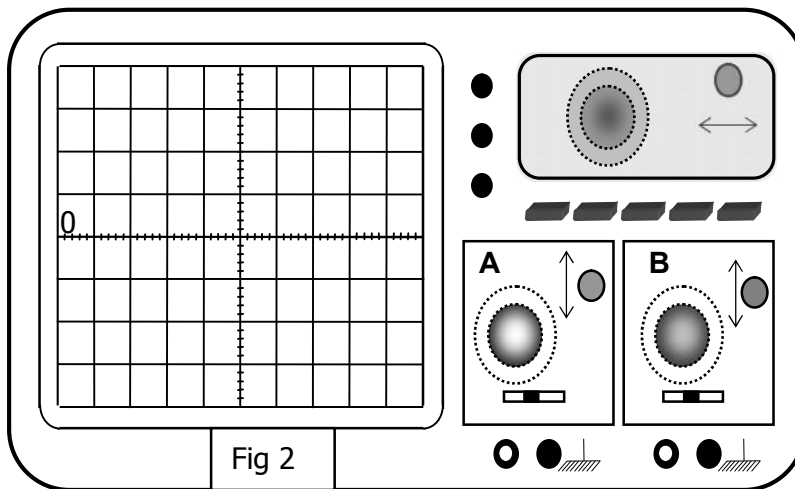
2- Etablir l'équation différentielle régissant les variations de $u_C(t)$.

3- La solution de cette équation différentielle est $u_C = E(1 - e^{-t/\tau})$.

Montrer que τ est égal à RC . Calculer sa valeur.

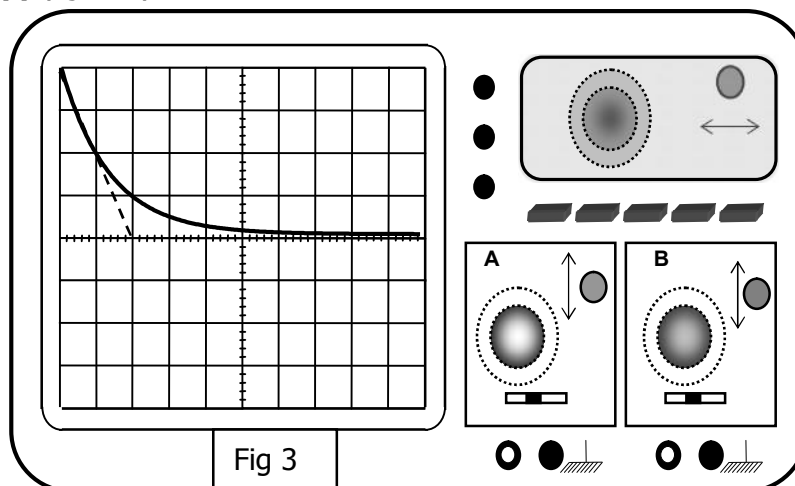
4- Sur la figure-2, tracer l'allure des courbes $u_C(t)$ et $u_R(t)$ observées sur l'écran de l'oscilloscope.

On donne : Sensibilité verticale pour les deux voies : $2\text{ V}\cdot\text{div}^{-1}$ Sensibilité horizontale : $1\text{ s}\cdot\text{div}^{-1}$.



II-/

On modifie les sensibilités horizontale et verticale tel que la sensibilité horizontale est $2\text{ s}\cdot\text{div}^{-1}$ et la sensibilité verticale est $1\text{ V}\cdot\text{div}^{-1}$ puis on bascule K sur la position 2 à un instant considéré comme origine des temps ($t=0\text{ s}$), on obtient la courbe de de $u_C(t)$ (figure 3).



1- Déterminer à partir du graphe :

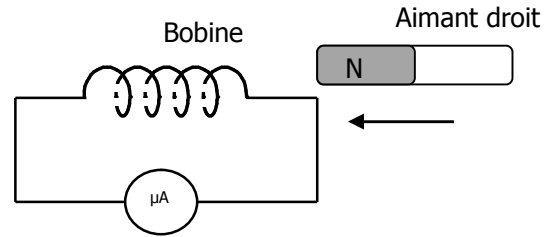
- a- La nouvelle valeur de la constante de temps τ' . Déduire la valeur de R' .
- b- A l'instant $t=6\text{ s}$, La valeur de la tension u_C aux bornes du condensateur.
- c- Calculer à $t=6\text{ s}$:
 - l'intensité du courant dans le circuit.
 - L'énergie électrique emmagasinée dans le condensateur.
 - L'énergie dissipée par effet joule dans le circuit.

Exercice 2

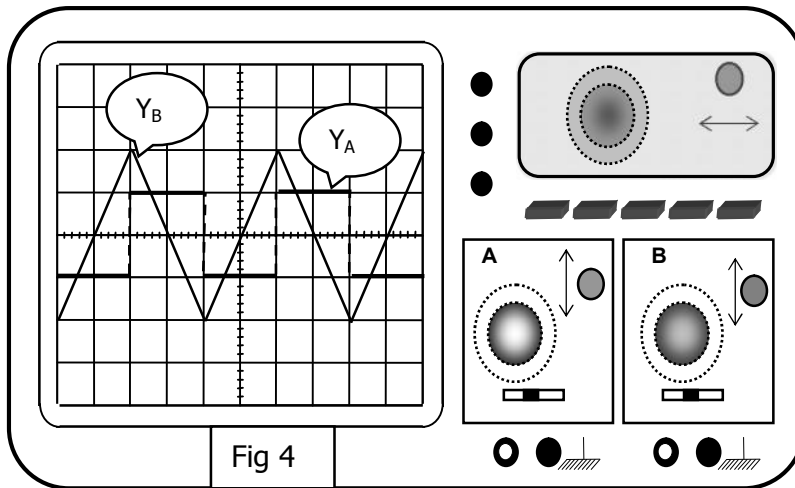
I- Une bobine d'inductance L et de résistance négligeable est reliée à un microampèremètre, comme l'indique la figure ci-contre,

On rapproche l'aimant vers la bobine,

- 1- Quel est le phénomène observé ?
- 2- Indiquer le sens de circulation du courant induit dans la bobine.
- 3- Préciser l'inducteur et l'induit.



II- Avec la bobine précédente, on branche en série un résistor de résistance $R=10\text{ K}\Omega$ et un générateur basse fréquence (G.B.F à masse flottante) qui délivre une tension triangulaire alternative. Sur l'écran d'un oscilloscope bicourbe, on visualise la tension u_{AB} sur la voie Y_A et la tension u_{CB} sur la voie Y_B (figure 4)



1- On note $i(t)$ l'intensité instantanée du courant qui traverse le circuit, son sens positif choisi est indiqué sur le schéma du montage.

- a- Montrer, sans calcul, que la bobine est le siège d'un phénomène d'auto-induction.
- b- Montrer que la tension aux bornes de la bobine est

$$v_{AB} = \frac{-L du_{CB}}{R dt}$$

c- Justifier littéralement l'allure de la tension sur la voie Y_A .

- 2- Les réglages de l'oscilloscope sont :
- Sensibilité verticale de la voie Y_A : $0,2\text{V.div}^{-1}$
 - Sensibilité verticale de la voie Y_B : 2V.div^{-1}
 - Sensibilité horizontale : $0,2\text{ ms.div}^{-1}$

A partir des oscillogrammes :

- a- Calculer la période T et la fréquence N des tensions.
- b- Pendant la première demi-période, déterminer les expressions de u_{AB} et de u_{CB} en fonction du temps.
- c- En déduire la valeur de l'inductance L de la bobine. Puis indiquer sa signification physique.

