

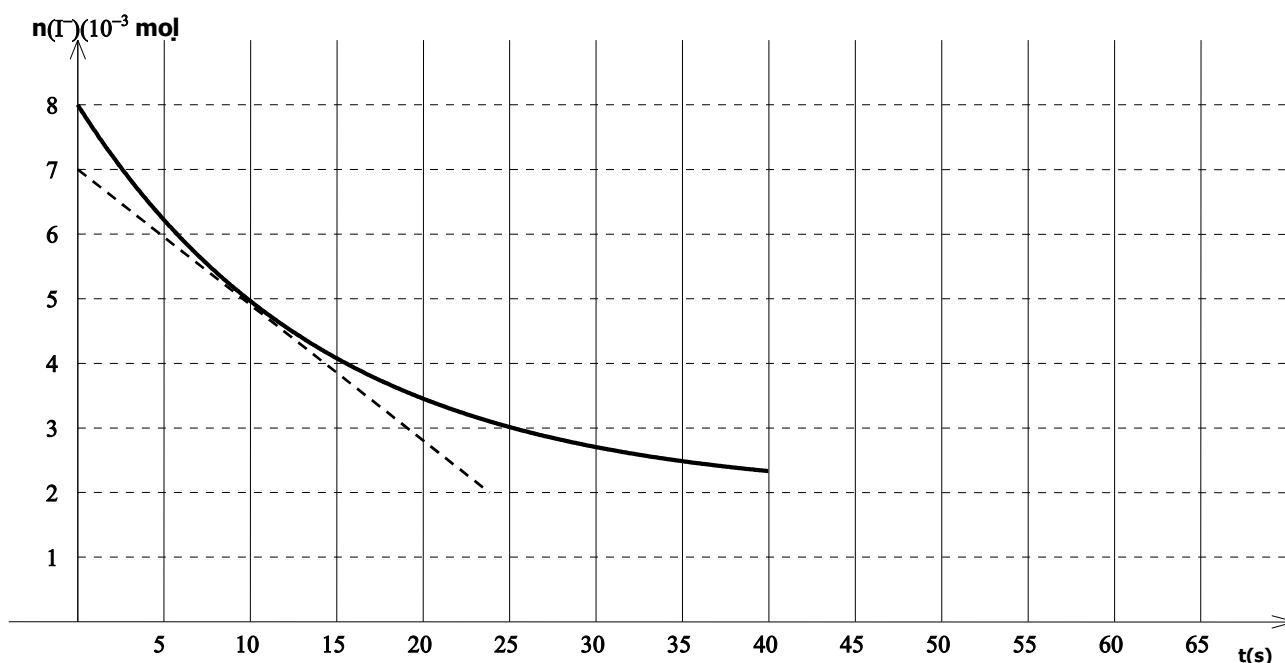
CHIMIE

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 bleu nuit apparaît.

- 1-
 - a- A quoi est due la couleur prise par le mélange ?
 - b- Pourquoi l'apparition de la couleur bleu 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 bleu 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 bleu 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 bleu nuit apparaisse un volume V_0 de thiosulfate de sodium, on note l'instant d'apparition de la couleur bleu 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 $t_{1/2}$.

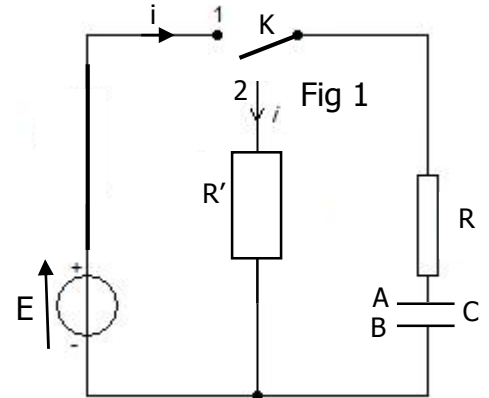
PHYSIQUE

Exercice 1

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

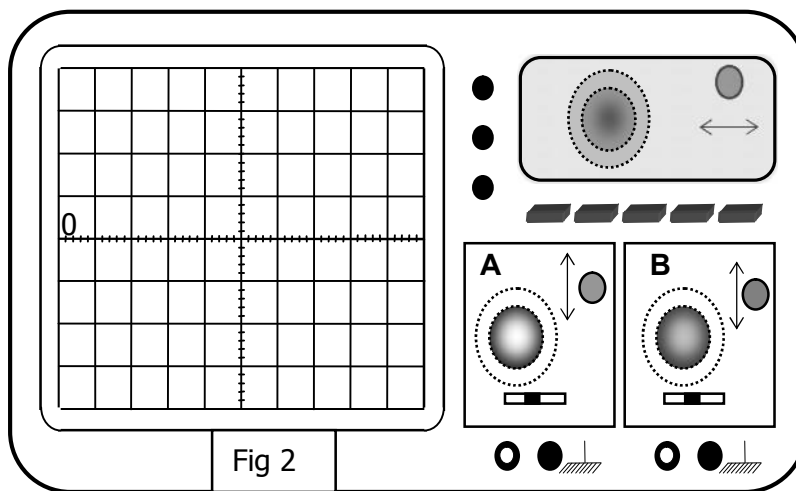
- Un générateur idéal de tension de fem $E=4\text{ V}$.
- Deux conducteurs ohmiques de résistances $R=1\text{ k}\Omega$ et R' inconnue.
- Un condensateur de capacité $C=1000\text{ }\mu\text{F}$ et d'armatures A et B.
- Un commutateur à double positions 1 et 2.

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 d'un oscilloscope à mémoire.



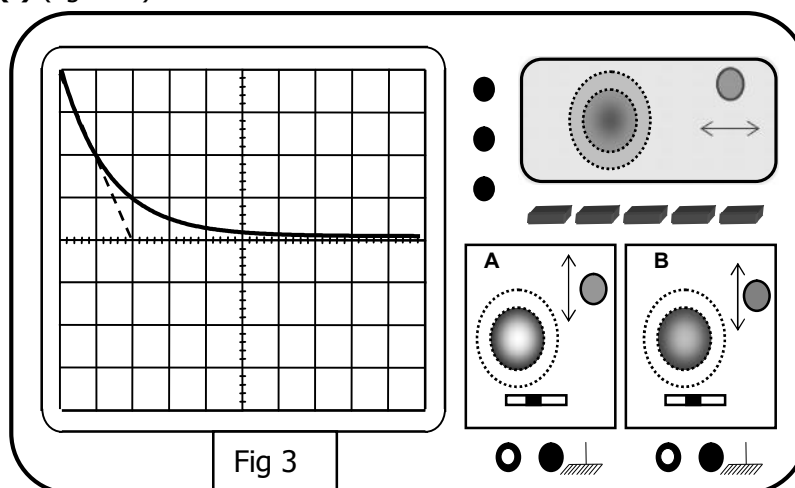
- 1- Reproduire le schéma du montage en précisant les branchements avec l'oscilloscope et la précaution à prendre pour visualiser la tension u_C aux bornes du condensateur sur la voie Y_1 et u_R tension aux bornes du résistor R sur la voie Y_2 .
- 2- Etablir l'équation différentielle régissant les variations 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 V.div^{-1} Sensibilité horizontale : 1 s.div^{-1} .



II-/

On modifie les sensibilités horizontale et verticale tel que la sensibilité horizontale est 2 s.div^{-1} et la sensibilité verticale est 1 V.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 $u_C(t)$ (figure 3).



- 1- Déterminer à partir du graphe :
 - a- La nouvelle valeur de la constante de temps τ' . Dédurre 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.



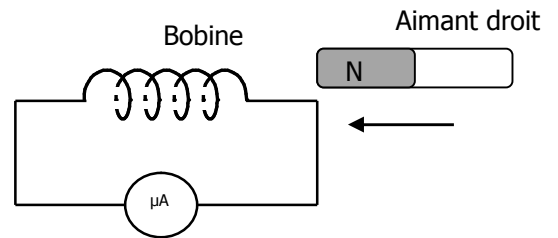
Exercice 2

I-

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

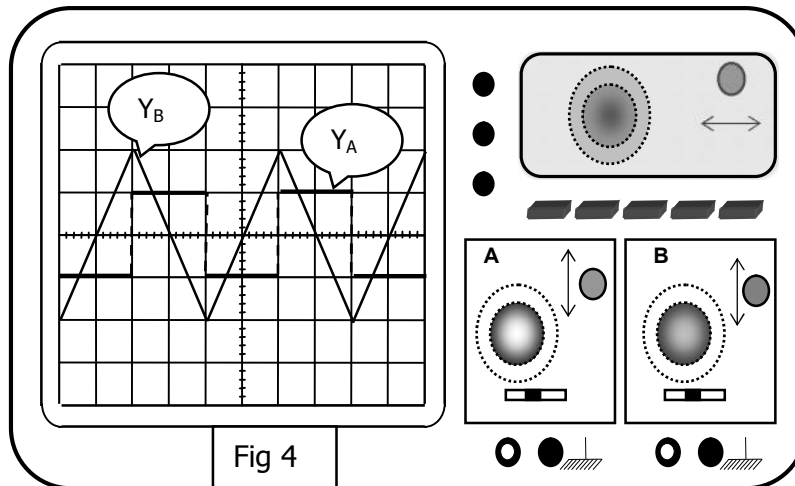
On rapproche l'aimant vers la bobine,

- 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 KΩ** 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 : $0,2V.div^{-1}$
Sensibilité verticale de la voie Y_B : $2V.div^{-1}$
Sensibilité horizontale : $0,2 ms.div^{-1}$

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.

