

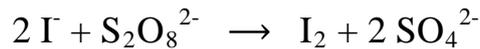


Tel : 98 972418 Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/ à 4/4

La page 4/4 est à remplir par l'élève et à rendre avec la copie

Chimie (7 points)

Les ions iodure I^- réduisent les ions peroxydisulfate $S_2O_8^{2-}$ selon une réaction chimique d'équation :



A un instant de date $t = 0$, on mélange dans un erlenmeyer, un volume V_1 d'une solution aqueuse (S_1) d'iodure de potassium KI de concentration molaire C_1 et un volume $V_2 = 50 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse (S_2) de peroxydisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ de concentration molaire $C_2 = 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. Par une méthode expérimentale convenable, on suit l'évolution de la quantité $n(I^-)$ des ions iodure au cours du temps. On obtient la courbe de la figure 1.

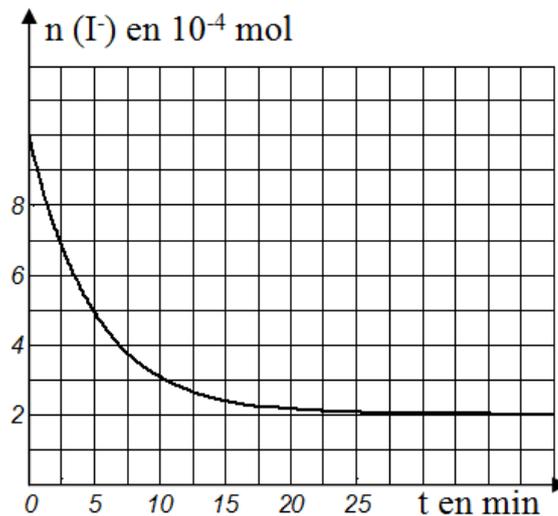


Figure 1

- 1) a- Déterminer les quantités de matière initiales des ions iodure I^- et peroxydisulfate $S_2O_8^{2-}$ notées, respectivement n_1 et n_2 .
b- Dresser le tableau descriptif d'évolution du système chimique contenu dans l'erlenmeyer.
- 2) Déterminer l'avancement maximal x_m de la réaction.
- 3) a- En exploitant la courbe de la figure 1, montrer que l'avancement final de la réaction est $x_f = 4 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$.
b- En déduire le caractère limité ou total de la réaction chimique.
- 4) La courbe de la figure 1, met en évidence un caractère de la réaction étudiée que l'on précisera.
- 5) A l'instant de date $t_1 = 5 \text{ min}$, la concentration des ions peroxydisulfate est $[S_2O_8^{2-}] = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.
a- Déterminer l'avancement x_1 de la réaction et la composition du mélange à la date t_1 .

b- Montrer que le volume de la solution (S_1) s'écrit : $V_1 = \frac{n_2 - x_1}{[S_2O_8^{2-}]} - V_2$.

c- Calculer V_1 . En déduire la concentration C_1 .

Physique (13 points)

Exercice 1 (7,25 points)

A l'aide d'un condensateur de capacité C initialement déchargé, un générateur idéal de tension de f.é.m. E , de deux résistors de résistances R_1 et R_2 tels que $R_1 > R_2$ et un commutateur K , on réalise le circuit électrique schématisé sur le document 1 page annexe.

A un instant de date $t = 0$, on bascule K devant la position 1.

1) a- Quel est le phénomène qui se produit dans le condensateur ?

b- Est-il instantané ? Justifier la réponse.

2) a- Montrer que l'équation différentielle régissant les variations de la tension u_1 aux bornes du résistor de résistance R_1 s'écrit : $\frac{du_1(t)}{dt} + \frac{1}{\tau} u_1(t) = 0$ où τ est la constante de temps du dipole RC d'expression $\tau = R_T C$ avec $R_T = R_1 + R_2$.

b- La tension $u_1(t) = U_1 e^{-\alpha t}$ est une solution de l'équation différentielle précédente.

Montrer que : $U_1 = R_1 \frac{E}{R_T}$ et $\alpha = \frac{1}{R_T C}$.

c- En déduire que : $R_1 = R_2 \frac{U_1}{E - U_1}$.

3) Un oscilloscope bicourbe convenablement branché au circuit électrique du document 1, permet de visualiser les chronogrammes \mathcal{C}_1 et \mathcal{C}_2 du document 2 page annexe.

a- Montrer que le chronogramme \mathcal{C}_2 correspond à la tension u_1 .

b- Sur le document 1, représenter les branchements à un oscilloscope permettant de visualiser les chronogrammes \mathcal{C}_1 et \mathcal{C}_2 sur les voies respectivement Y_1 et Y_2 .

c- Par exploitation des chronogrammes \mathcal{C}_1 et \mathcal{C}_2 déterminer E , U_1 et τ .

d- Sachant que $R_2 = 10 \Omega$, calculer R_1 . En déduire la capacité C .

4) Calculer l'énergie emmagasinée dans le condensateur quand le régime permanent est atteint.

5) Représenter sur le document 2, les allures des tensions u_C aux bornes du condensateur et u_2 aux bornes du résistor de résistance R_2 .

Exercice 2 (5,75 points)

On réalise les expériences suivantes :

Expérience 1

On réalise le montage du document 3 de la page annexe.

1) Préciser le phénomène qui se produit dans la bobine. Justifier la réponse.

2) a- Énoncer la loi de Lenz.

b- Représenter les vecteurs champs magnétiques \vec{B} inducteur et \vec{b} induit.

3) a- Représenter le sens du courant induit i .

b- En déduire le signe de la tension u aux bornes du résistor.

Expérience 2

A l'aide de la bobine (b) d'inductance L et de résistance négligeable, de deux lampes identiques ℓ_1 et ℓ_2 , d'un interrupteur K et d'un générateur de tension idéal, on réalise le circuit électrique représenté sur la figure 2.

En fermant l'interrupteur K , on constate que :

- l'une des lampes brille instantanément.
- l'autre n'atteint son éclat maximal qu'après un retard Δt .

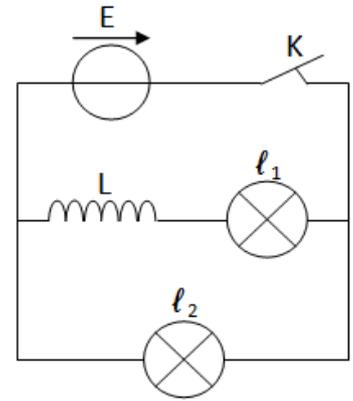


Figure 2

- a- Laquelle des deux lampes celle qui s'allume après un retard ? Justifier la réponse.
b- Qu'appelle-t-on le phénomène qui se produit dans la bobine (b) à la fermeture de K ?
c- Expliquer comment la bobine s'oppose à la variation de l'intensité i du courant électrique.
- 2) La bobine (b) est parcourue par un courant d'intensité i dont la variation au cours du temps est donnée par la courbe de la figure 3.

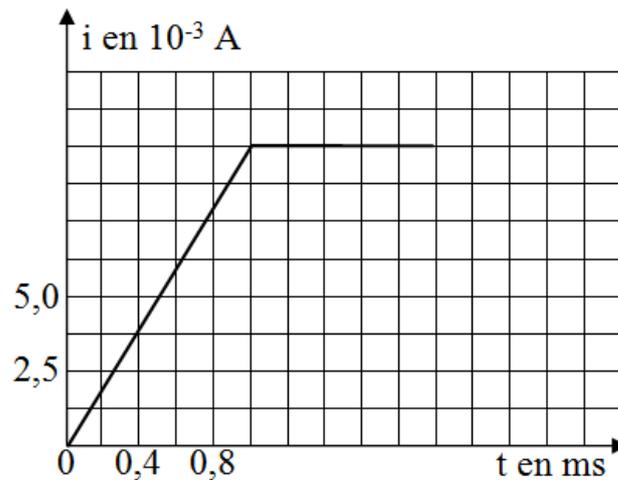


Figure 3

- a- Rappeler l'expression de la f.é.m. e d'auto-induction en fonction de L et i .
- b- Sachant qu'à $t_1 = 0,5$ ms, la f.é.m. d'auto-induction est $e_1 = -2$ V, déterminer l'inductance L de la bobine (b).
- c- Déterminer la tension u_b aux bornes de la bobine à la date $t_2 = 1,4$ ms.
- d- Calculer l'énergie emmagasinée dans la bobine (b) à la date t_2 .

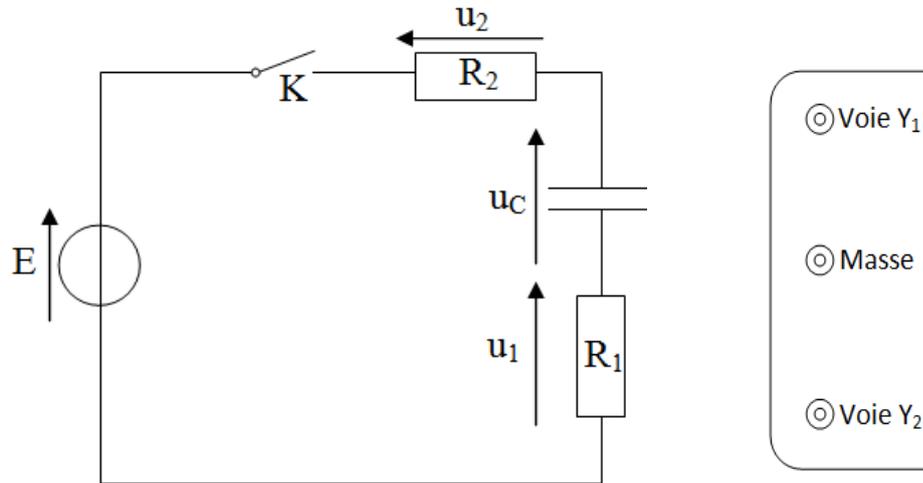


Feuille à remplir par l'élève et à remettre avec sa copie.

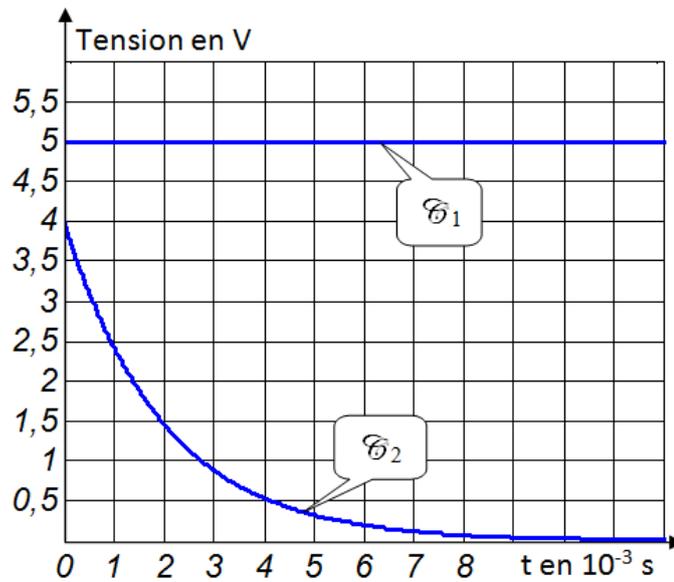
Nom et prénom :

Classe :

Document 1



Document 2



Document 3

Sens de déplacement
de l'aimant

