

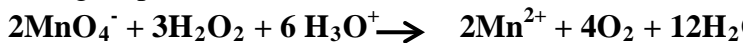
Chimie : (7 points)

On prépare, dans un bécher, un volume $V_1 = 25,0\text{mL}$ d'une solution S_1 , d'iodure de potassium de concentration C_1 et dans un autre bécher, on place un volume $V_2 = 25,0\text{mL}$ d'une solution S_2 d'eau oxygénée acidifiée de concentration C_2 .

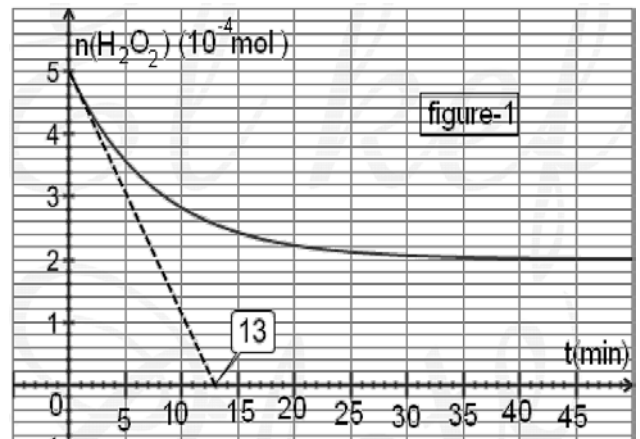
À la date $t = 0\text{s}$, on mélange les contenus des 2 béchers et on agite, la réaction lente et **totale** qui se produit est d'équation :



Pour étudier la cinétique de cette réaction on prépare des prélèvements identiques de volume $V_p = 5\text{mL}$ chacun et on dose la quantité de H_2O_2 restante dans chaque prélèvement par une solution de permanganate de potassium KMnO_4 en milieu acide de concentration molaire $C = 0,5\text{mol.L}^{-1}$. Soit V : le volume de la solution de KMnO_4 nécessaire pour obtenir l'équivalence. L'équation de la réaction de dosage rapide et totale s'écrit :



Les résultats de dosage ont permis de tracer le graphe d'évolution de la quantité de matière d'eau oxygénée restante (voir figure-1-).



1°-

- Donner la définition d'une réaction totale.
- Prélever du graphe la quantité de matière initiale de l'eau oxygénée dans chaque prélèvement.
- Dresser le tableau d'avancement de la réaction en utilisant les quantités de matière initiales dans chaque prélèvement et en considérant que les ions hydronium H_3O^+ sont en excès.
- En utilisant le graphe, préciser le réactif limitant. calculer la quantité de matière initiale des ions iodure dans chaque prélèvement.
- Déduire la concentration molaire de l'eau oxygénée et des ions iodure dans le mélange. Calculer alors C_1 et C_2 .

2°-

- Donner un schéma annoté du dispositif de dosage.
- En utilisant le graphe de la **figure-1-** et l'équation de la réaction de dosage, déterminer le volume de permanganate de potassium versé à l'instant $t = 20\text{min}$ pour atteindre l'équivalence.

3°-

- Définir la vitesse d'une réaction chimique et établir son expression en fonction de $n(\text{H}_2\text{O}_2)$.
- Calculer la vitesse maximale de la réaction.

4°- On réalise trois expériences dans les différentes conditions expérimentales précisées dans le tableau ci-contre :

A l'aide des moyens appropriés, on suit la variation

Du nombre de moles de H_2O_2 restant en fonction du temps au cours de chacune des trois expériences

Expérience	1	2	3
$n_0(\text{H}_2\text{O}_2)(10^{-4}\text{ mol})$	5	5	5
$n_0(\text{I}^-)(10^{-4}\text{ mol})$	12	6	6
$\theta(^{\circ}\text{C})$	50	40	40
Catalyseur(Co^{2+})	avec	avec	sans
$n_0(\text{H}_3\text{O}^+)$	excès	excès	excès

réalisées. Les résultats obtenus sont représentés par le graphe de la figure-2- page annexe à compléter et à remettre avec la copie. Dans les trois expériences le volume du mélange réactionnel est le même.

- a- Donner la définition d'un catalyseur.
- b- Attribuer, en le justifiant, les courbes (a) et (b) aux expériences correspondantes.
- c- Tracer, sur la **figure-2-** de la page annexe, l'allure de la courbe d'évolution de $n(\text{H}_2\text{O}_2)$ au cours du temps correspondant à l'expérience restante.

Physique : (13points)

Exercice N°1: (6,5points)

A l'aide d'un échelon de tension de fem E, d'un condensateur de capacité C initialement déchargé, de deux conducteurs ohmiques de résistances R et R_0 , d'un ampèremètre et d'un commutateur K on réalise le circuit de la figure-3-

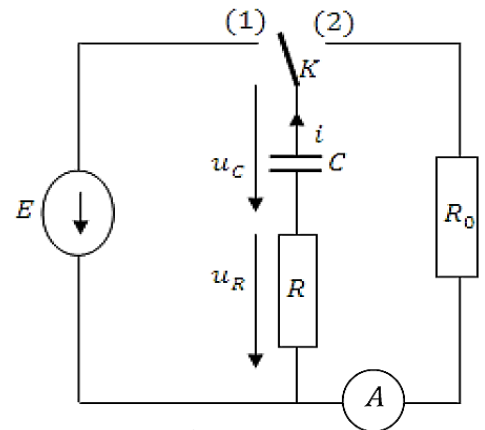
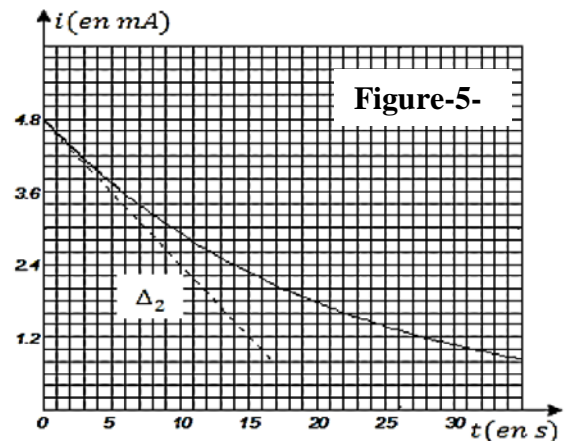
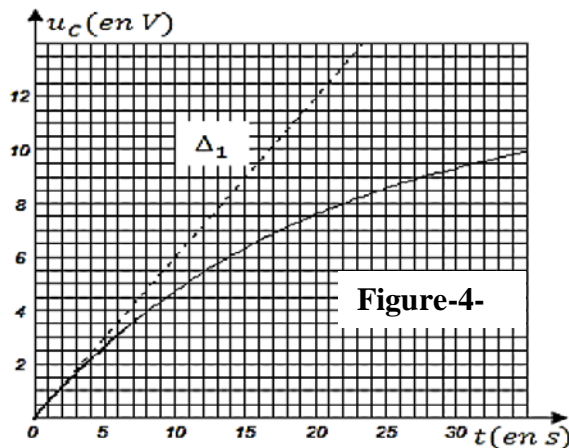


Figure-3-

- I- A l'instant de date $t = 0s$, on bascule K en position (1) et on suit l'évolution au cours du temps de tension u_C aux bornes du condensateur et l'intensité i du courant électrique qui circule dans le circuit. A l'instant de date $t = 35s$, on ouvre K.
 - 1°- Préciser le nom du phénomène qui se produit dans le circuit. Justifier.
 - 2°- L'équation différentielle qui régit les variations au cours du temps de la tension u_C est donnée par :

$$\frac{du_C}{dt} + \lambda u_C = \beta$$
 - a- Exprimer λ et β en fonction des données de l'exercice.
 - b- La fonction $u_C(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$ est une solution de l'équation différentielle ci-dessus. Exprimer A et α en fonction de E et la constante de temps τ du dipôle RC étudié.
 - 3°- L'étude expérimentale précédente a permis de tracer la courbe de la figure-4- et celle de la figure-5-



- a- Montrer que la date $t = 35s$ ne correspond pas au régime permanent du phénomène physique étudié.
- b- Déterminer graphiquement la de τ et celle de E.
- c- En déduire la valeur R et celle de C.
- 4°- Calculer, à $t = 50s$, la charge électrique q du condensateur et l'énergie électrostatique E_C qu'il emmagasine.
- II- On réalise la décharge du condensateur en basculant le commutateur K en position (2). Au début de la décharge, l'ampèremètre indique la valeur $i = 2,5mA$.
 - 1°-
 - a- Préciser la valeur algébrique du courant de décharge.
 - b- Déterminer la valeur de la résistance R_0 .

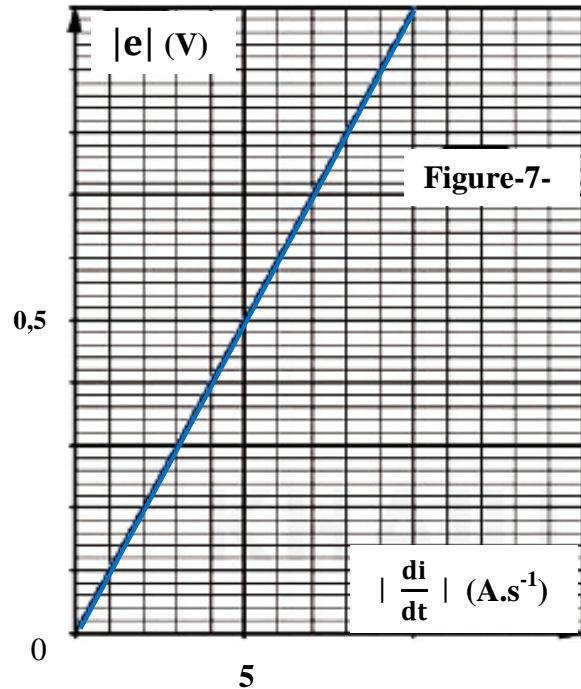
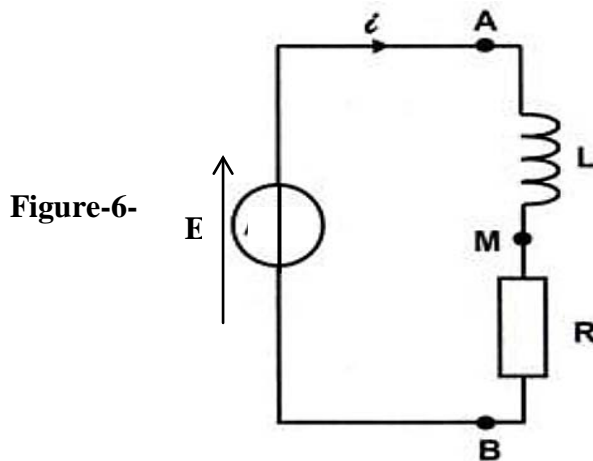
2°- Etablir l'équation différentielle qui régit les variations de l'intensité de courant i .

3°- Vérifier que $i(t) = -\frac{E}{R+R_0} e^{\frac{-t}{(R+R_0)C}}$ est une solution de l'équation différentielle.

Exercice N°2 : (6,5points)

Dans le but de déterminer la valeur de l'inductance L d'une bobine, on réalise le circuit de la figure-6- dont la bobine utilisée est une bobine d'inductance L et de résistance interne supposée nulle comparée à celle R du résistor.

I- Une interface d'acquisition permet de suivre et de tracer la variation de $|e|$ en fonction de $|\frac{di}{dt}|$ nous permis d'obtenir la courbe de la figure-7-



1°- Préciser le nom du phénomène qui se produit dans la bobine et donner la signification physique de e .

2°- Exprimer $|e|$ en fonction de l'inductance L de la bobine et de $|\frac{di}{dt}|$.

3°- Déterminer la valeur de L .

II- On remplace le générateur utilisé ultérieurement par un GBF qui délivre une tension triangulaire de fréquence N .

1°- Indiquer, sur la figure-8- de la page annexe, les branchements à effectuer avec un oscilloscope bi-courbe afin de visualiser sur la voie (X) la tension u_{AM} et sur la voie (Y) la tension u_{BM} .

2°- Sur l'écran, apparait les deux chronogrammes C_1 et C_2 de la figure-9-

a- Identifier, parmi les chronogrammes C_1 et C_2 de la figure-9- celui qui correspond à la tension visualisée sur la voie (Y). Justifier la réponse.

b- Déterminer la fréquence N du GBF.

3°- Donner les expressions des tensions u_{AM} et u_{BM} en fonction de l'intensité i du courant, L et R .

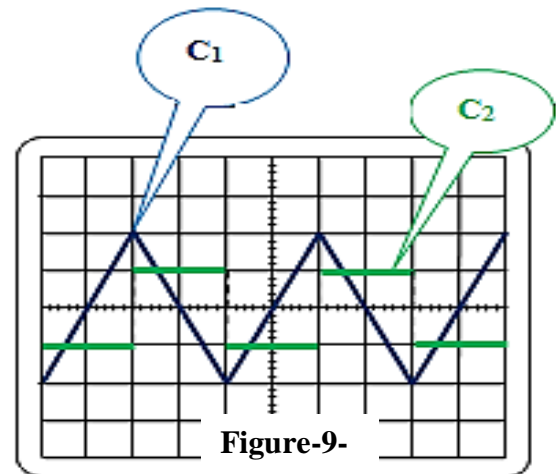
4°-

a- Exprimer u_{AM} en fonction de u_{BM} , L et R .

b- Justifier, sur une demi-période, la forme de la tension u_{AM} observée sur la voie (X).

c- Retrouver la valeur de l'inductance L de la bobine sachant que la résistance du résistor est $R = 1000\Omega$.

5°- Déterminer la valeur maximale de l'énergie magnétique E_L emmagasinée par la bobine.



Sensibilité horizontale : 0,5ms/Division.

Sensibilité verticale :

- Voie (X) : 2V /Division

- Voie (Y) : 5V/Division.

Page annexe à rendre avec la copie

Nom : Prénom :

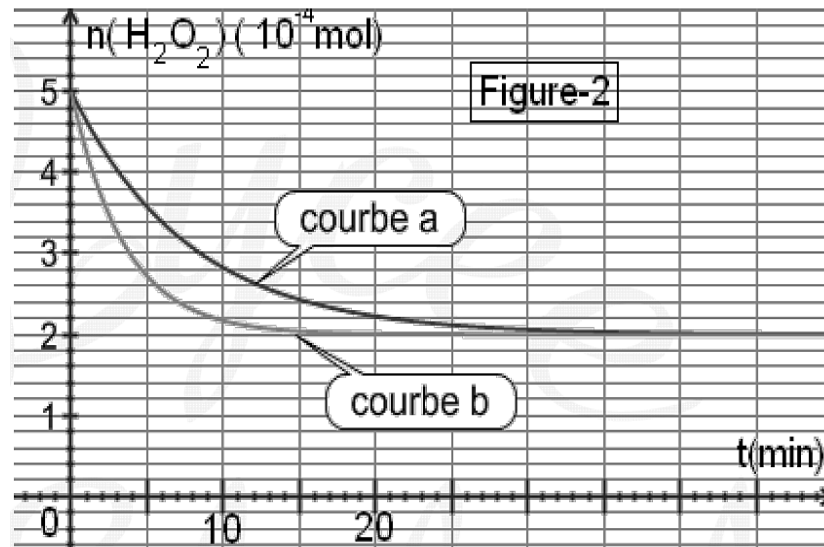


Figure-8-

