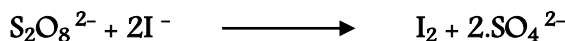


Chimie : (9 Points)

L'oxydation des ions iodure I^- par les ions peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$ est une réaction chimique lente et totale. Cette réaction est symbolisée par l'équation suivante:



Dans un bécher, on mélange, à l'instant $t = 0s$, un volume $V_1 = 40 mL$ d'une solution aqueuse d'iodure de potassium KI de concentration molaire $C_1 = 0,20 mol.L^{-1}$, avec un volume $V_2 = 40 mL$ d'une solution

aqueuse de peroxodisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ de concentration molaire $C_2 = 0,05 mol.L^{-1}$. Par une méthode expérimentale convenable, on suit la formation du diiode I_2 au cours du temps.

1°) Déterminer les quantités initiales des ions I^- et $S_2O_8^{2-}$ dans le mélange, notées respectivement n_{01} et n_{02} .

2°) a- Dresser le tableau d'avancement du système chimique contenu dans le bécher.

b- Préciser, en le justifiant, le réactif limitant.

c- En déduire la valeur de l'avancement final x_f de la réaction.

3°) Les résultats expérimentaux obtenus pendant les cinquante premières minutes ont permis de tracer la courbe d'évolution de l'avancement x de la réaction en fonction du temps: $x = f(t)$. (figure 1)

a- Montrer, à l'aide du graphique, qu'à l'instant $t_1 = 30 min$, la réaction n'est pas terminée.

b- Donner la composition du système chimique à l'instant $t_1 = 30 min$.

4°) a- Définir la vitesse instantanée d'une réaction chimique.

b- Déterminer graphiquement l'instant où cette vitesse est maximale. Calculer cette vitesse.

c- Définir le temps de demi-réaction et déterminer sa valeur (valeur approximative).

5°) On refait l'expérience mais, en utilisant une solution d'iodure de potassium de concentration molaire $C'_1 = 0,40 mol.L^{-1}$. Préciser en le justifiant, si les grandeurs suivantes sont modifiées ou non par rapport

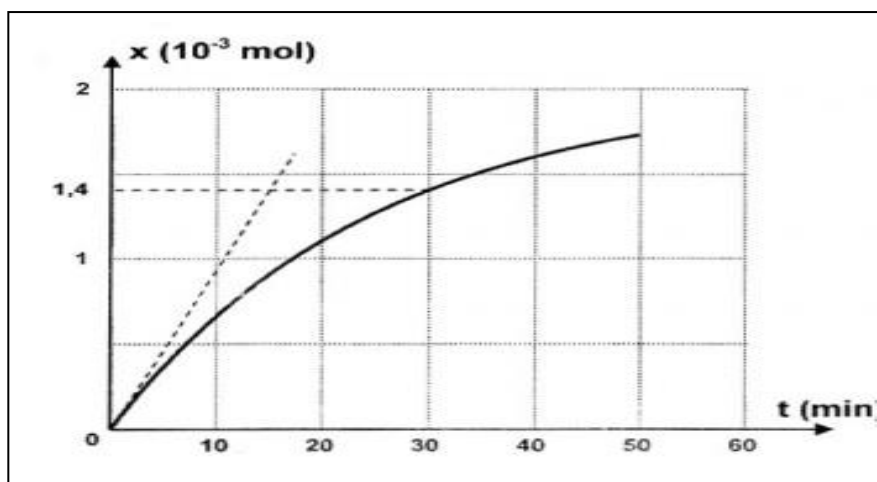
à l'expérience initiale:

- la vitesse de la réaction à l'instant $t = 0 s$,
- l'avancement maximal de la réaction.

6) a) Exprimer la vitesse volumique de la réaction en fonction de $[S_2O_8^{2-}]$ et t .

b) Déterminer la vitesse volumique de réaction à la date $t_1 = 30 min$ et la

vitesse volumique moyenne pendant 30 min.



7) Déterminer le temps de demi réaction ($t_{1/2}$) pour cette transformation.

8) Donner la composition du mélange réactionnel à la date $t = t_{1/2}$ (en mol.L^{-1})

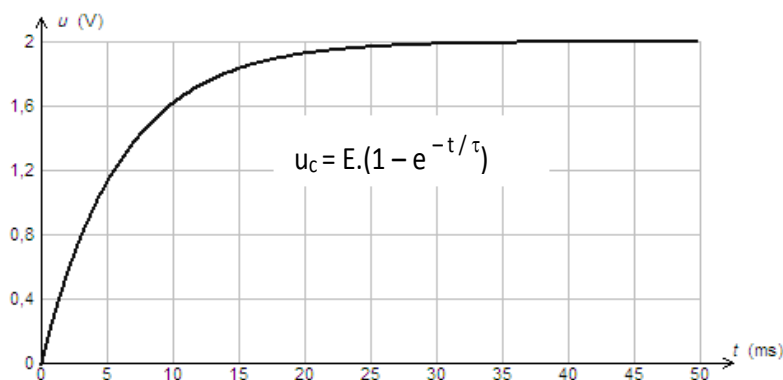
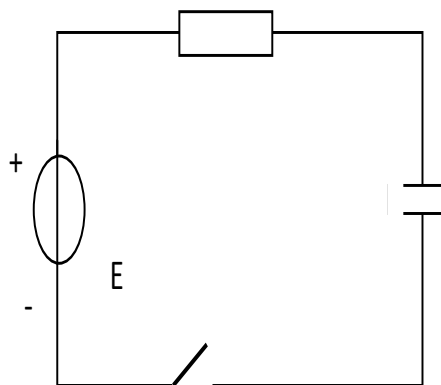
Physique: (11Points)

Exercice n°:3 Les trois parties sont indépendantes

Partie I/ On réalise un circuit électrique série formé par un générateur,

un résistor de résistance $R = 100 \Omega$ et un condensateur de capacité C . Un dispositif d'acquisition de données relié à un ordinateur permet de suivre l'évolution de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps t .

On ferme l'interrupteur K , le condensateur étant préalablement déchargé. L'ordinateur donne alors la courbe -1- qui représente $U_C = f(t)$.



L'étude théorique conduit à une expression de u_c , la constante de temps du circuit est noté τ .

1°-a- Reproduire le schéma du montage sur la copie et indiquer où doivent être branchées

la masse M et les voies A et B pour étudier les variations de la tension u_c aux bornes du condensateur et la variation du courant électrique i .

b- Expliquer comment se charge le condensateur ?

c- Déterminer la tension E aux bornes du générateur, justifier.

2°-a- Pour $t = \tau$ Déterminer la tension U_c .

b- Déterminer la date à laquelle le condensateur accumule une énergie égale à la moitié de l'énergie maximale.

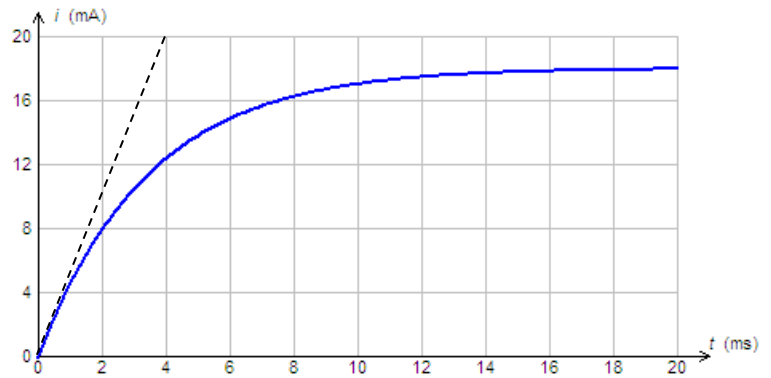
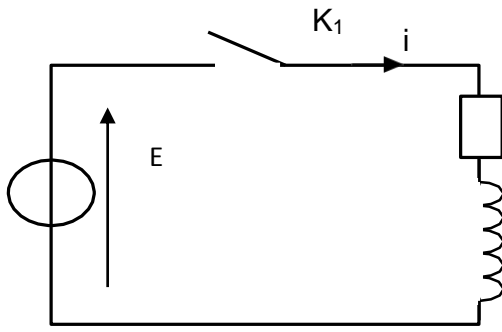
3°- Déterminer l'expression de l'intensité $i(t)$ qui circule dans le circuit électrique.

et représenter l'allure de la courbe $i(t)$ en indiquant les coordonnées des points particuliers

a- Calculer la valeur de l'énergie emmagasinée par le condensateur à l'instant $t = \tau$.

b- Déterminer la capacité C du condensateur.

Partie II°/- On remplace le condensateur par une bobine d'inductance L et de résistance r selon le schéma ci-après. L'ordinateur permet de suivre l'évolution de l'intensité i du courant en fonction du temps, courbe -2- ci-après:



1°) Etablir l'équation différentielle qui régit par $q(t)$.

2°) a-Rappeler la loi de Lenz ? Indiquer le phénomène qui se produit est l'élément du circuit qui est responsable à ce phénomène ?

b-Etablir l'expression de l'intensité du courant électrique I en régime permanent à partir de l'équation différentielle en fonction des grandeurs caractéristiques du circuit. Donner sa valeur numérique et déduire la résistance r de la bobine.

c-Quelle est la valeur du courant à la date $t = 0$ s ?

Comment s'écrit alors l'équation différentielle trouver précédemment ?

d-Déterminer graphiquement la valeur numérique de τ' et déduire la valeur de l'inductance L .

Partie III°/ On associe un condensateur de capacité $C = 60 \mu F$ avec la bobine précédente d'inductance $L=0,4 H$, comme le montre le schéma ci-dessous.

Le condensateur étant préalablement chargé (interrupteur en position 1). L'enregistrement des variations de la tension aux bornes du condensateur en fonction du temps commence quand on bascule K en position 2, **courbe -3-** ci-après.

Caractériser du point de vue énergétique l'enregistrement obtenu pour expliquer la diminution de l'amplitude des oscillations au cours du temps.

a- Interpréter le phénomène physique qui se produit entre $t=0s$ et $t = \frac{T}{4}$.

b-Comment peut-on qualifier ce régime d'oscillations ? Déterminer graphiquement sa grandeur caractéristique notée T .

2 -a- Donner l'équation différentielle régissant l'évolution temporelle de la charge q sur les armatures du condensateur.

b- Exprimer l'énergie totale E du circuit en fonction des grandeurs caractéristiques (L, C), de la tension u_C aux bornes du condensateur et de l'intensité i du courant électrique parcourant le circuit

c - Montrer que l'énergie totale est non conservative.

d- Recopier le tableau suivant et le compléter, en calculant les énergies électrique et magnétique aux instants $t_1= 0s$ et $t_2=2T$.

	Energie électrique	Energie magnétique
$t_1= 0s$		
$t_2=2T$		

e-En déduire l'énergie perdue par effet joule pendant $t=2T$.

