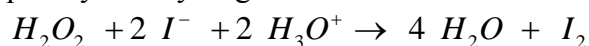


- ❖ Chimie : Cinétique chimique
- ❖ Physique : Condensateur et dipôle RC

Chimie

On se propose d'étudier la cinétique de la réaction d'oxydation des ions iodures I^- par le peroxyde d'hydrogène H_2O_2 en milieu acide symbolisée par l'équation :



On mélange à la température θ un volume $V_1=10\text{mL}$ d'une solution de peroxyde d'hydrogène de molarité C_1 , un volume $V_2= 10 \text{ mL}$ d'une solution d'iodure de potassium KI de molarité $C_2= 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$ et un excès d'acide sulfurique ($2 H_3O^+ + SO_4^{2-}$).

Le volume de mélange réactionnel $V=25\text{mL}$ demeure constant au cours de cette expérience.

- 1°) a- Comment évolue la coloration du milieu réactionnel au cours du temps. Justifier.
b- Préciser comment peut-on suivre l'évolution de cette réaction.
- 2°) Dresser le tableau descriptif d'évolution du système, en notant par n_0 : le nombre de mole initial de H_2O_2 .
- 3°) A l'aide d'un moyen approprié on suit l'évolution de l'avancement x de la réaction en fonction du temps. Les résultats expérimentaux ont permis de tracer la courbe de la figure ci-dessous.
 - a- Quel caractère de la réaction montre cette courbe.
 - b- Déterminer graphiquement l'avancement final x_f .
 - c- Montrer que l'eau oxygénée est le réactif limitant.
 - d- En déduire que $n_0= 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$. Calculer C_1 .

3°) a- Préciser, graphiquement, la valeur de l'avancement x_1 à $t_1=9\text{min}$.

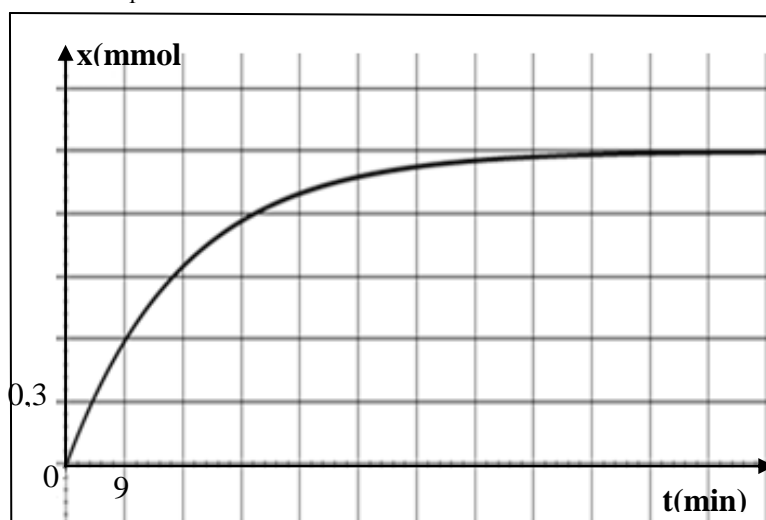
b- En déduire la molarité des ions iodure présents à cet instant.

4°) Déterminer la vitesse volumique moyenne de cette réaction entre les deux instants $t= 0\text{s}$ et $t'= 27\text{min}$

5°) a- Définir la vitesse instantanée d'une réaction.

b- Expliquer comment évolue cette vitesse au cours du temps. Préciser la cause de cette variation.

c- Déterminer graphiquement sa valeur maximale.



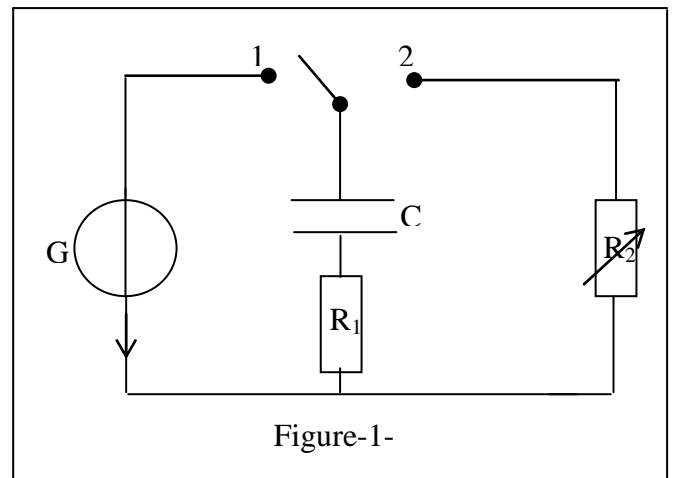
6°) Tracer l'allure de la courbe $x=f(t)$, sur l'annexe, si l'expérience a été réalisée en présence d'un catalyseur.

Physique

Exercice n°1

On considère le circuit schématisé par la figure -1, comportant :

- * un condensateur de capacité C .
- * un résistor de résistance $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$.
- * un résistor de résistance R_2 réglable.
- * un générateur de tension de f.e.m E .
- * un commutateur.



1^{ère} Partie

Le condensateur est initialement non chargé, à l'instant de date $t = 0\text{s}$ on place le commutateur sur la position (1).

1°) Indiquer le phénomène physique mis en jeu.

2°) En appliquant la loi des mailles :

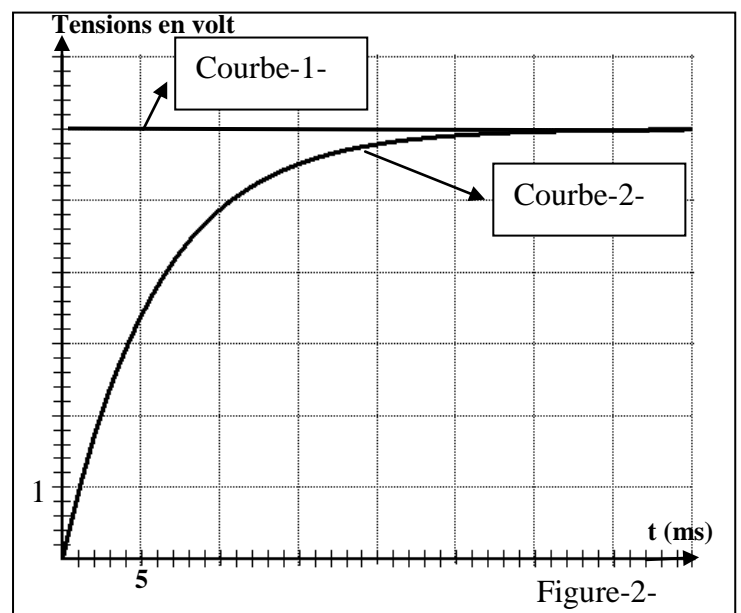
- a- Donner une relation entre u_C , u_{R1} et E avec u_C et u_{R1} sont les tensions électriques respectivement aux bornes du condensateur et le résistor R_1 .
- b- En déduire l'équation différentielle vérifiée par u_C .
- c- Vérifier que $u_C = E (1 - e^{-t/R_1 \cdot C})$ est une solution de cette équation.

3°) A l'aide d'un oscilloscope à mémoire on visualise la tension u_C aux bornes de condensateur et la tension E aux bornes de générateur. On obtient les courbes (1) et (2) de la figure-2.

- a- Indiquer les connexions nécessaires avec oscilloscope.
- b- Identifier les deux courbes. Justifier.

4°) Déterminer graphiquement :

- a- La f.e.m E de générateur.
- b- La constante de temps τ_1 puis déduire la valeur de C .



c- La valeur de u_C à $t = 10$ ms puis déduire :

c₁- la valeur de la charge q du condensateur

c₂ - l'intensité du courant i dans le circuit.

c₃. l'énergie stockée par le condensateur.

5°) On refait cette opération successivement avec différentes valeurs de E , C et R_1 après avoir déchargé rapidement le condensateur avant chaque opération. Les courbes obtenues sont données par la figure -3 de l'annexe.

Associer à chacune des expériences (a), (b), (c) et (d) le graphe correspondant. Justifier.

Expérience	(a)	(b)	(c)	(d)
R_1 (k Ω)	10	20	10	10
C (μ F)	0,22	0,22	0,22	0,47
E (V)	6	3	3	6

2^{ème} Partie

A une nouvelle origine des dates $t = 0$ s, on bascule le commutateur sur la position (2) et on règle la valeur de $R_2 = R_1$.

1°) Préciser l'expression de la nouvelle constante du temps τ' .

2°) Comparer la durée $\Delta t'$ de la décharge à la durée Δt de la charge.

3°) Sachant qu'au cours de la décharge l'expression de $u_C = E e^{-\frac{t}{\tau'}}$.

a- Donner l'expression $i = f(t)$.

b- Représenter l'allure de la courbe qui traduit l'évolution de i en fonction du temps

Exercice n°2

Un condensateur de capacité C sur le quel est inscrit $U_{\max} = 45$ V et un résistor de résistance R en série sont branchés aux bornes d'un générateur débitant un courant constant $I = 20$ μ A. un voltmètre est branché aux bornes du condensateur. On mesure la tension u_C au cours du temps, on obtient le tableau suivant

t (s)	20	40	60	80	100
U_C (V)	4	8	12	16	20

1°)

a- Donner la relation entre l'intensité I du courant qui traverse le condensateur et sa charge q à un instant t . (à $t = 0$ s ; $q = 0$ C).

b- Calculer q à $t_1=40$ s.

2°) Ces résultats de mesures ont permis de tracer la courbe ci-contre (figure-4).

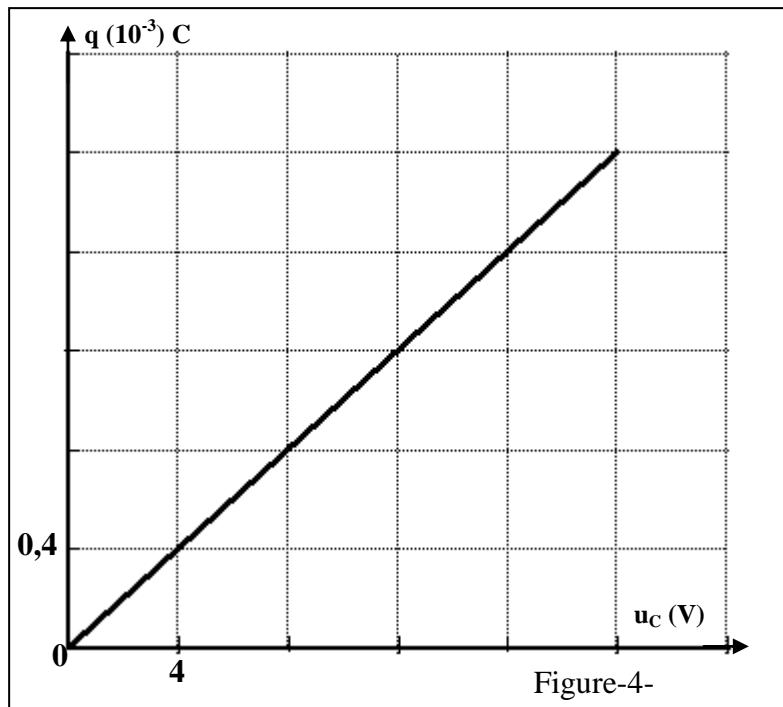
a- Déterminer l'équation numérique de la courbe.

b- En déduire la capacité C du condensateur.

3°)

a- Donner l'expression de la tension u_C en fonction de temps.

b- A partir de quel instant il y a risque de détériorer le condensateur .



Nom.....Prénom.....n°.....

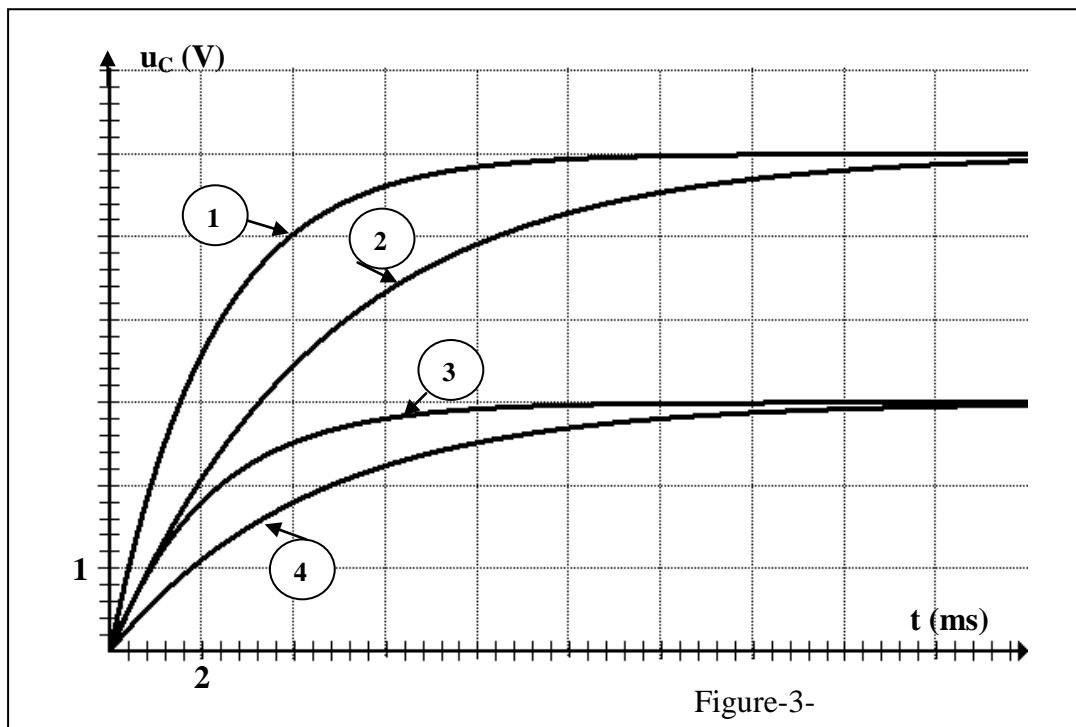
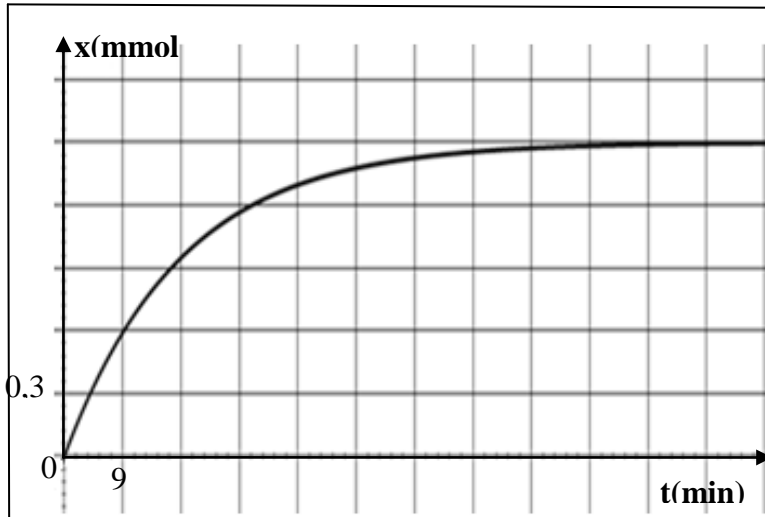


Figure-3-