Lycée Midoun
Mr :Ben Dahmane

Devoir de contrôle n°1

Année scolaire : 2010/2011
Durée : 2 h

4ème année Math

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

Chimie

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

$$H_2O_2 + 2\ I^- + 2\ H_3O^+ \rightarrow 4\ H_2O + I_2$$

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

Le volume de mélange réactionnel V=25mL 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.

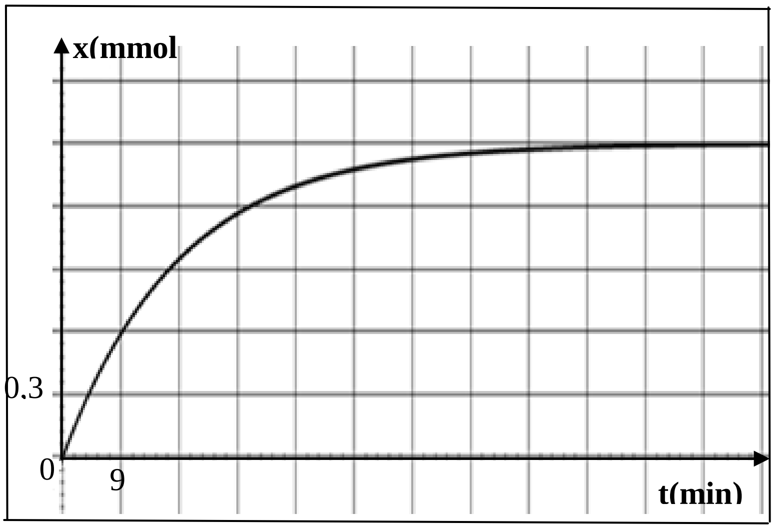
3°) A l'aide d'un moyen approprié on suit l'évolution de l'avancement x de la réaction en fonction du temps. Les résultats expérimentaux ont permis de tracer la courbe de la figure ci-dessous.

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 10^{-3} mol. Calculer C_1.



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

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= 0s et t'= 27min

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 kΩ.
* un résistor de résistance R_2 réglable.
* un générateur de tension de f.e.m E.
* un commutateur.

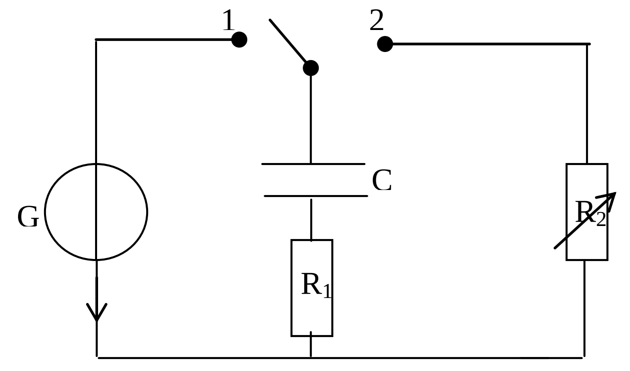


Figure-1-

1ère Partie

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

1°) Indiquer le phénomène physique mis enjeu.

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 $\mathbf{u_C = E\,(1 - e^{-t/R_1.C})}$ 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.

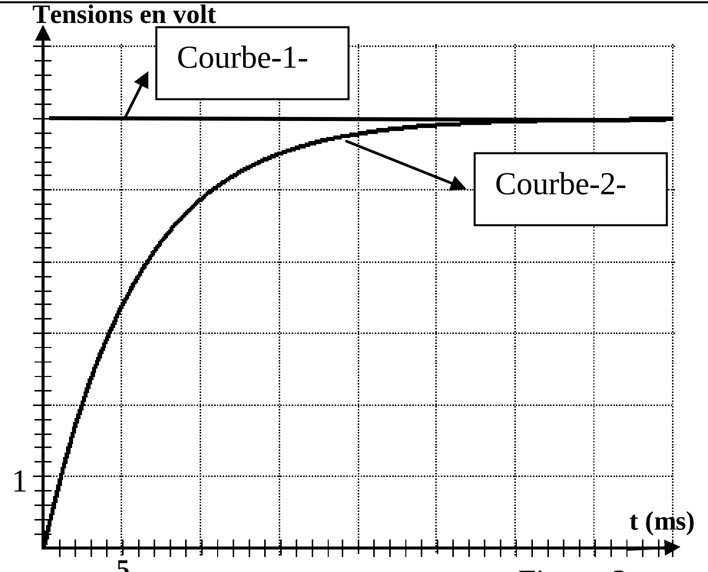


Figure-2-

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

c_1- la valeur de la charge q du condensateur

c_2 - l'intensité du courant i dans le circuit.

c_3- 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 (kΩ)	**10**	**20**	**10**	**10**
C (µF)	**0,22**	**0,22**	**0,22**	**0,47**
E (V)	**6**	**3**	**3**	**6**

2ème Partie

A une nouvelle origine des dates t = 0s, 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 Δt' 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 µA. 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 = 0s ; q = 0 C).

b- Calculer q à t_1=40s.

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 .

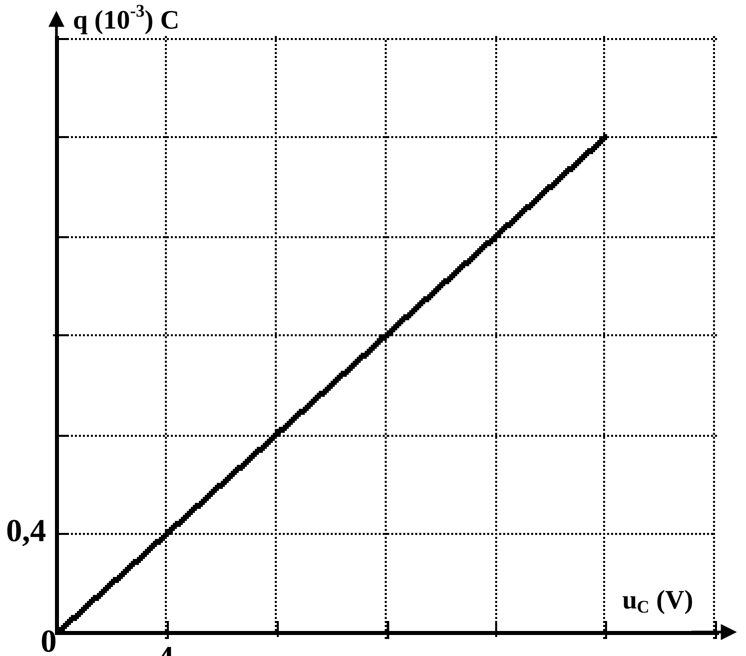
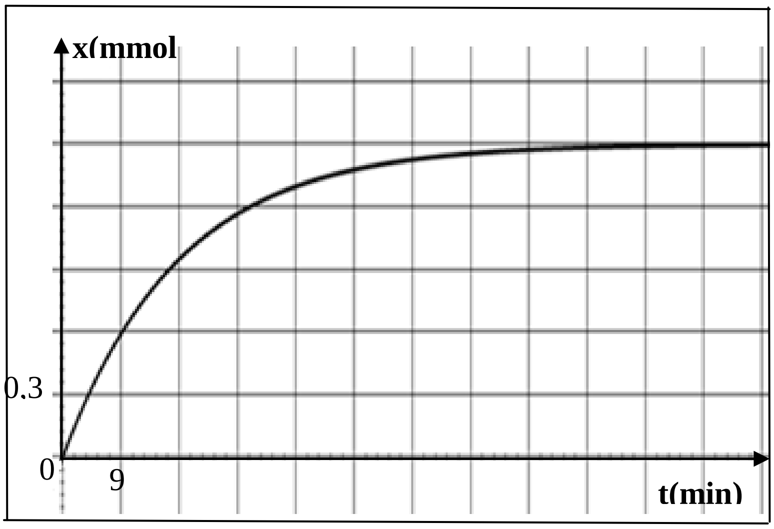


Figure-4-

Nom…………………………..Prénom………………………………..n°…….



………………………………………………………………………………………

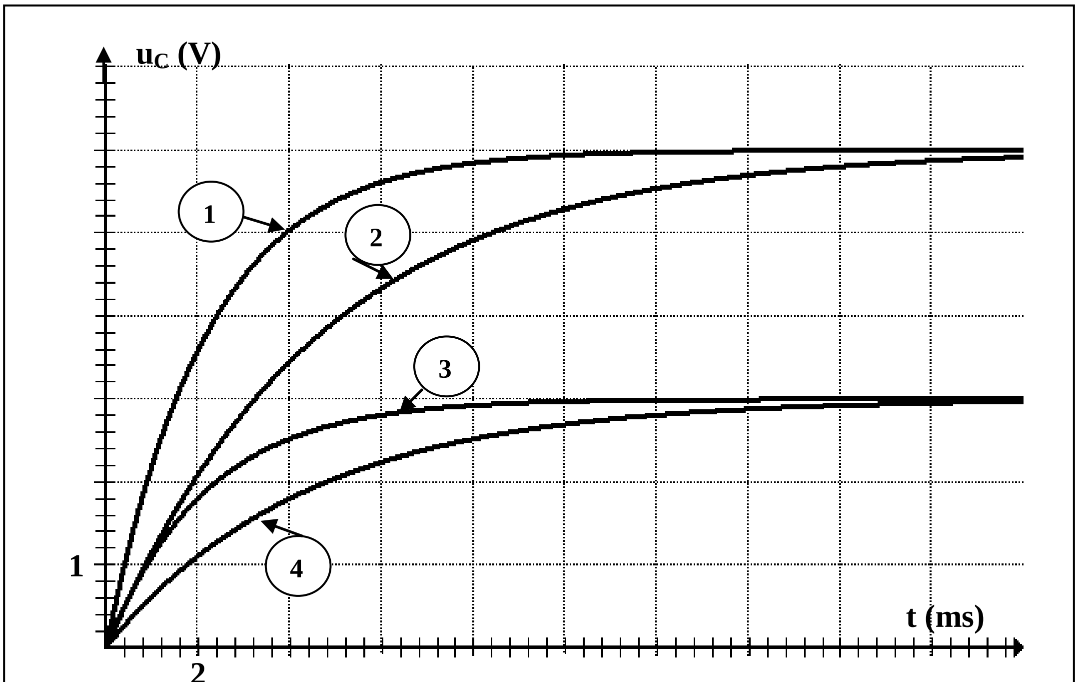


Figure-3-

……………………………………………………………………………………………..