CHIMIE : (7points)

Exercice n°1 : (3 ,5 points)

On se propose d'étudier la cinétique d'oxydation des ions iodure I^- par les ions peroxodisulafte $S_2O_8^{2-}$ modélisée par l'équation suivante :

$$S_2O_8^{2-} + 2\,I^- \longrightarrow I_2 + 2\,SO_4^{2-}$$

Dans un bécher, on mélange à l'instant **t = 0s**, un volume V_1 **= 20 mL** d'une solution aqueuse **(S_1)** d'iodure de potassium **KI** de concentration molaire C_1 **= 0,02 mol.L**$^{-1}$, avec un volume V_2 **= 20 mL** d'une solution aqueuse **(S_2)** de peroxodisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ de concentration molaire C_2 **= 0,04 mol.L**$^{-1}$.

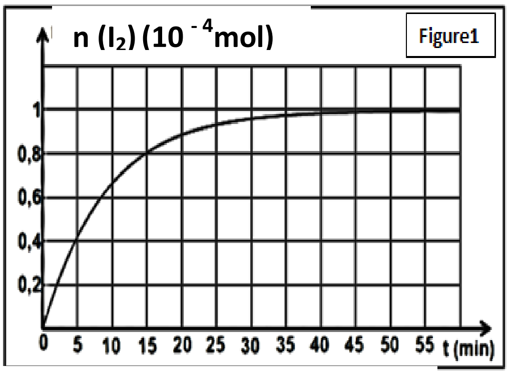
1- Déterminer les quantités initiales n_{01} des ions I^- et n_{02} de $S_2O_8^{2-}$ dans le mélange.

2- a- Dresser le tableau descriptif d'évolution de l'avancement de la réaction.

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

c- En déduire la valeur de l'avancement maximal x_m de la réaction.

3- Les résultats expérimentaux ont permis de tracer la courbe d'évolution de la quantité de diiode I_2 en fonction du temps. On obtient la courbe **$n(I_2) = f(t)$** de la **figure -1-**



a- Déterminer la valeur de l'avancement final x_f de la réaction.

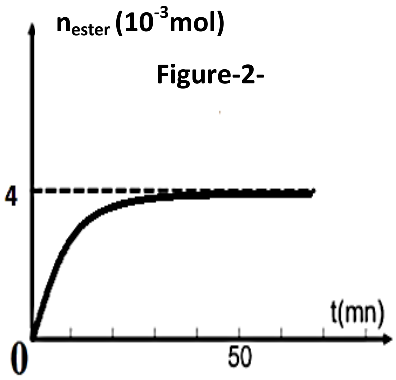
b- Calculer le taux d'avancement final de la réaction τ_f.

c- En déduire que la réaction est totale.

d- Déterminer la durée $t_{1/2}$

Exercice n°2 : (3,5 points)

On se propose d'étudier la cinétique chimique de la réaction d'estérification entre 6.10^{-3}mol d'un acide éthanoïque $C_2H_5O_2H$ et 6.10^{-3}mol d'éthanol C_2H_5OH à une certaine température on obtient un ester et de l'eau. A l'aide d'un protocole expérimental approprié, on détermine la quantité d'ester formé n_{ester} à des instants différents. Ceci permet de tracer la courbe d'estérification portée sur la **figure -2-** représentée ci-dessus.



1- Ecrire alors l'équation de la réaction d'estérification étudiée.

2- Dresser le tableau descriptif d'évolution de l'avancement de la réaction.

3- Déterminer

a- L'avancement maximal x_{max} et l'avancement final x_f de la réaction.

b- Le taux d'avancement final τ_f, conclure

4- Monter que la fonction de concentration s'écrit :

$$K = \frac{\tau f^2}{(1 - \tau f)^2}$$

Calculer sa valeur.

Mr - BEN ALI

Physique : (13 points)
Exercice : 1 (9 points)

- ***Les parties I et II sont indépendantes***
- ***Barèmes : partie I (4points) et partie II (5points).***

I- Première partie

Afin de déterminer la valeur de la capacité d'un condensateur, on réalise le montage de la **figure-3-** comportant un générateur de courant (**G**) débitant un courant d'intensité constante et fixée à une valeur **I=18µA**, deux interrupteurs k_1 et k_2, un condensateur de capacité **C** .

1- A **t=0s** on l'interrupteur k_1 est ouvert et on ferme k_2. **Justifier l'utilité d'une telle opération**

2- A **t=0s** on ferme k_2 puis on ouvre k_1 un système d'acquisition peut suivre l'évolution de la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur. les résultats des mesures permet de tracer la courbe **figure -4-**

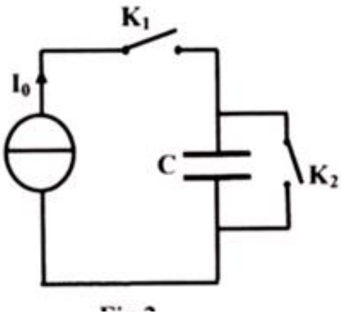


Figure-3-

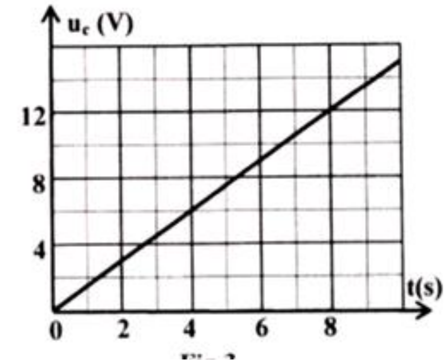


Figure-4-

1- *D'après la courbe de la **figure 3,** donner l'expression de la tension U_C aux bornes du condensateur en fonction de la durée de charge **t.***

2- a- *Etablir l'expression de la tension U_C aux bornes du condensateur en fonction de sa capacité **C,** le courant **I** et de la durée de charge **t**.*

b- *Définir la capacité **C** d'un condensateur.*

c- *En déduire la valeur de la capacité **C** du condensateur.*

3- *Le condensateur est plan et formé de deux armatures séparées par une mince couche d'un diélectrique d'épaisseur $e = 0{,}4\ mm$ et de permittivité absolue $\varepsilon = 6.\ 10^{-7}\ F.m^{-1}$. Déterminer l'aire de la surface **S** des armatures en regard.*

4- *Calculer l'énergie E_C emmagasinée dans le condensateur pour **t=8s.***

II- 2^ieme^ partie

*On réalisé le circuit électrique schématisé par la **figure 4**, qui comporte, associés en série un résistor de résistance $R = 1k\Omega$, un condensateur de capacité **C'**, un interrupteur K. L'ensemble est alimenté par un générateur idéal, de f.**é.m. E.***

*A l'instant **t = 0,** on ferme l'interrupteur K et un oscilloscope bicourbe convenablement branché au circuit, a permis de visualiser simultanément U_C et U_R respectivement aux bornes du condensateur et du résistor. On obtient les oscillogrammes de la **figure 5.***

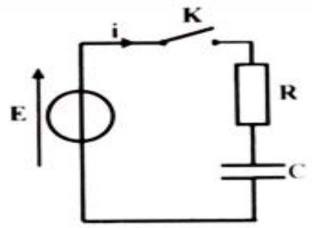


Fig.4

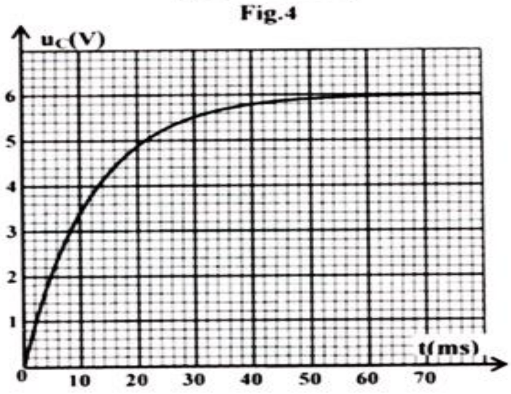


Fig.5

1) *Reproduire le schéma* ***figure -4-*** *et faire le branchement nécessaire pour visualiser la tension* ***$u_c(t)$.***

2) ***a-*** *Montrer que l'équation différentielle en* ***U_C*** *s'écrit :*

$$\frac{du_{C(t)}}{dt} + \frac{u_{C(t)}}{\tau} = \frac{E}{\tau} \;; \quad avec \quad \tau = RC.$$

b- *Vérifier que*

$u_C(t) = A(1 - e^{-\alpha t})$ *est une solution de l équation diffrentielle.*

Ou ***A*** *et* ***α*** *sont des constantes à déterminer*

c- *Définir la constante du temps* **τ.** *Préciser sa dimension.*

d- *Déterminer graphiquement la valeur de la tension* ***$u_c(\tau)$.***

e-*En déduire graphiquement la valeur de* **τ.**

f- *En déduire la valeur de la capacité* ***C'****du condensateur.*

EXERCICE 2 : (4 points)

On réalise le circuit de la ***figure 6,*** *formé par une bobine et d'un galvanomètre à zéro centrale. On approche rapidement un aimant droit de la bobine parallèlement à son axe ce qui entraine une déviation de l'aiguille du galvanomètre. Une fois ce déplacement cesse, cette déviation s'annule.*

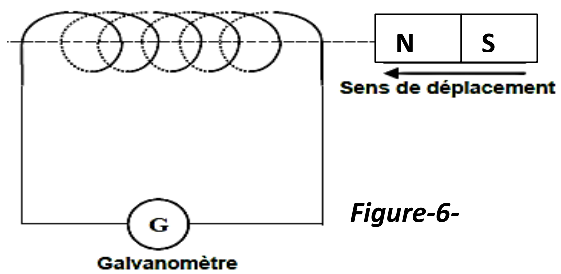


Figure-6-

1- Expliquer l'origine du courant induit créé dans la bobine en absence du générateur.

2- Nommer le phénomène physique ayant lieu lors de cette expérience.

3- Préciser l'inducteur et l'induit.

4- Enoncer la loi de Lenz.

5- Reproduire la ***figure 6*** *et indiquer le sens du courant induit* ***i*** *et la nature de face (****Nord*** *ou* ***Sud****) de la bobine.*