

Chimie:(9points)

Exercice N°1 : A $t=0$, on réalise un mélange à partir d'un volume $V_1=40\text{ml}$ d'une solution d'iodure de potassium KI de concentration molaire $C_1=0.5\text{mol.L}^{-1}$, d'un volume $V_2=10\text{ml}$ d'une solution de peroxydisulfate de sodium $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ de concentration C_2 et quelques gouttes d'une solution contenant des ions Fe^{3+} .

Les ions iodure I^- s'oxydent par les ions peroxydisulfate $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$ selon une réaction totale et lente représentée par l'équation suivante : $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{I}^- \rightarrow 2\text{SO}_4^{2-} + \text{I}_2$

1- a- Compléter le tableau descriptif de la page -4- correspondant à la réaction étudiée en utilisant l'avancement volumique y .

b- Préciser le rôle des ions Fe^{3+} dans la réaction. Justifier.

2- L'étude expérimentale a permis de tracer la courbe de la figure (1), (voir page -3-), qui traduit la variation de la concentration des ions I^- dans le mélange au cours de temps.

a- Déterminer les valeurs a et b de la courbe qui présente respectivement les concentrations des ions I^- initiale et finale dans le mélange : $[\text{I}^-]_i$ et $[\text{I}^-]_f$

b- Préciser le réactif limitant. Justifier.

c- Déduire la concentration initiale des ions $[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]_i$ dans le mélange.

d- Déduire la concentration C_2 .

3- On définit la vitesse volumique instantanée $v_v(t)=dy/dt$.

a- Préciser en le justifiant, à quel instant cette vitesse maximale.

b- Calculer sa valeur à cet instant.

c- Déduire la vitesse instantanée à cet instant.

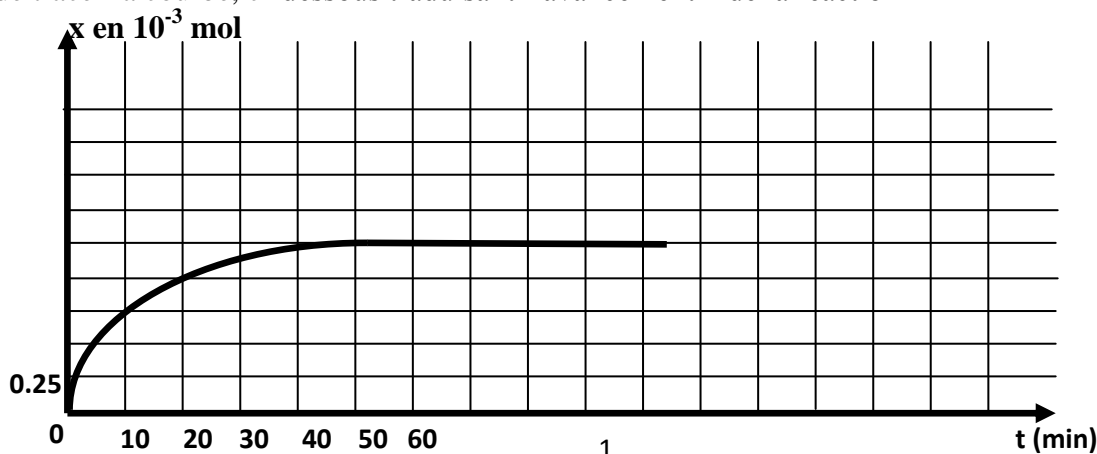
d- Comment varie la vitesse de cette réaction au cours de temps. Justifier.

4- Tracer sur la figure - 1- la courbe qui traduit la variation de concentration des ions iodure si on refait la même expérience sans Fe^{3+} .

Exercice N°2 :

Pour préparer l'éthanoate d'éthyle $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_3$, on réalise un mélange d'acide carboxylique **A** et un alcool **B** au quel on ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. Le mélange est réparti sur 10 tubes à essai, contenant initialement 2.10^{-3}mol de l'alcool et 2.10^{-3}mol de l'acide carboxylique. On introduit les tubes dans un bain marie à une température $T=60^\circ\text{C}$ et on déclenche le chronomètre.

A chaque instant t un tube est retiré du bain marie puis refroidi par l'eau glacée afin de le doser par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium NaOH de concentration $C_B=0.2\text{mol.L}^{-1}$. Les mesures faites permettent de tracer la courbe, ci-dessous traduisant l'avancement x de la réaction



- 1- A partir de la formule semi développée de l'ester, déterminer les formules semi développées de l'alcool B et de l'acide carboxylique A.
- 2- Ecrire l'équation de la réaction, en précisant ses caractéristiques.
- 3- Préciser le rôle de l'eau glacée dans cette étude expérimentale.
- 4- Exprimer l'avancement x de la réaction un instant t en fonction de $n_0(\text{acide})$, C_B et V_{BE} (le volume de la solution d'hydroxyde de sodium à l'équivalence).
- 5- Déterminer l'avancement maximal x_m et l'avancement final x_f et déduire le taux d'avancement final ζ_f .
- 6- A $t=20$ min, déterminer :
 - a- La composition du mélange.
 - b- Le volume de la base ajouté à l'équivalence V_{BE} .

Physique:(11 points)

Exercice N°1 :

Dans une séance de travaux pratiques un groupe d'élève se propose de déterminer la capacité C d'un condensateur. Pour cela ils réalisent les deux expériences suivantes :

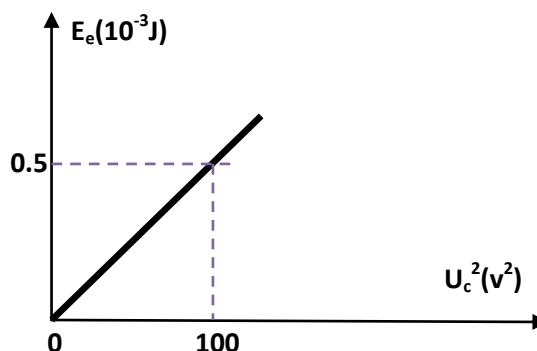
I- 1^{ère} expérience : on soumet un dipôle RC, formé par un condensateur de capacité C et un conducteur ohmique de résistance $R=2K\Omega$, à un échelon de tension E . La variation de la tension aux bornes du condensateur est donnée par la courbe de **la figure -2- de la page -4-**

- 1- Représenter le montage en précisant le branchement de l'oscilloscope pour visualiser $u_c(t)$.
- 2- Montrer que l'équation différentielle qui régit $u_c(t)$ est de la forme $d u_c(t)/dt + 1/\zeta \cdot u_c(t)=X$, en précisant les expressions de ζ et X .
- 3- Montrer que ζ est une durée de temps.
- 4- Déterminer graphiquement :
 - a- La valeur de E .
 - b- La valeur de ζ et déduire C .
- 5- Représenter sur la figure -2- la variation de $u_c(t)$ si on augmente la valeur de R .

II- 2^{ème} expérience : on réalise la même expérience et avec un dispositif approprié on peut mesurer la valeur de l'énergie emmagasinée E_e par le condensateur en fonction de la tension u_c aux bornes du condensateur.

On obtient la figure suivante :

- 1- Justifier théoriquement la courbe $E_e=f(u_c^2)$.
- 2- Retrouver la valeur de la capacité C .



Exercice N°2 :

On réalise un circuit électrique comportant en série un conducteur ohmique de résistance $R=56\Omega$ et une bobine B d'inductance L et de résistance interne r et un interrupteur k . Ce circuit est alimenté par un générateur de f.e.m E (voir figure (3)).

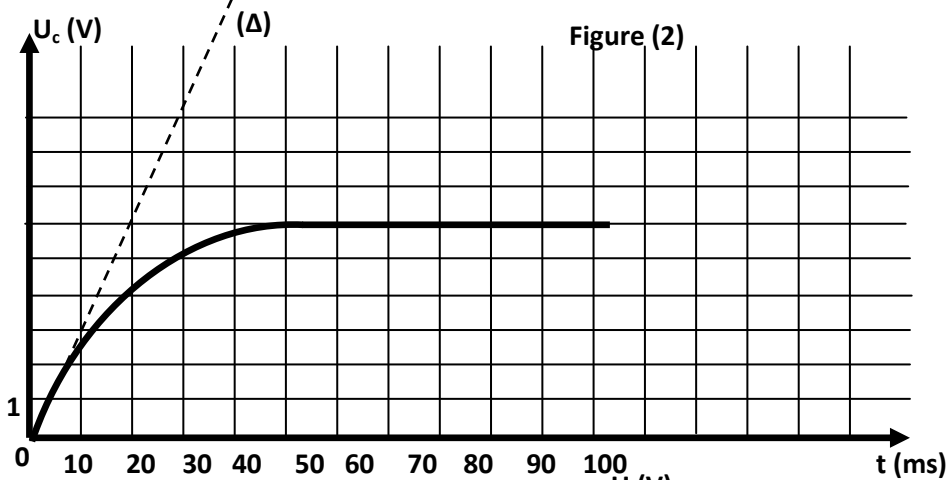
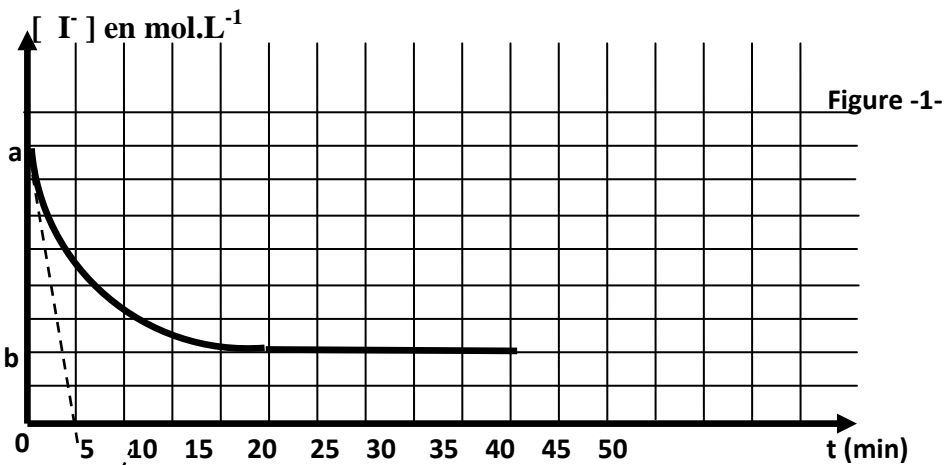
A un instant pris comme origine de temps, on ferme l'interrupteur K et on suit avec un oscilloscope bicourbe l'évolution au cours du temps de la tension $u_B(t)$ aux bornes de la bobine et la tension $u_G(t)$ aux bornes du générateur. On obtient les courbes (a) et (b) de la figure (4)

- 1- Sur la figure (3), faire les connexions possibles pour visualiser les tensions $u_B(t)$ et $u_G(t)$.
- 2- Montrer que la courbe (b) correspond à $u_G(t)$.

- 3- Montrer que l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension $i(t)$ s'écrit : $\mathbf{di/dt} + \frac{1}{\zeta} \cdot \mathbf{i} = \mathbf{E/L}$
avec $\zeta = \mathbf{L/(R+r)}$
- 4- Vérifier $\mathbf{i(t)=I_0 (1- e^{-t/\zeta})}$ est une solution de l'équation différentielle en précisant l'expression de $\mathbf{I_0}$.
- 5- Soit $\mathbf{I_0}$ l'intensité du courant en régime permanent
- a- A partir de la figure (4) déterminer la valeur de \mathbf{E} .
- b- Montrer qu'au régime permanent $\mathbf{u_B= r.E/(r+R)}$ et déduire sa valeur.
- c- Calculer la valeur de \mathbf{r} .
- 6- Déterminer graphiquement la valeur de ζ . Et déduire la valeur de l'inductance \mathbf{L} .
- 7- Représenter sur la figure (4) la courbe $\mathbf{u_R(t)}$

Nom : Prénom : N° :

Etat du système	Avancement volumique $y(\text{mol.L}^{-1})$	L'équation de la réaction			
		$\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$	$+ 2\text{I}^-$	$\rightarrow 2\text{SO}_4^{2-}$	$+ \text{I}_2$
Initial		$[\text{S}_2\text{O}_8^{2-}]_i$	$[\text{I}^-]_i$		
Intermédiaire					
Final					



La droite (Δ) est tangente à la courbe à $t=0\text{s}$

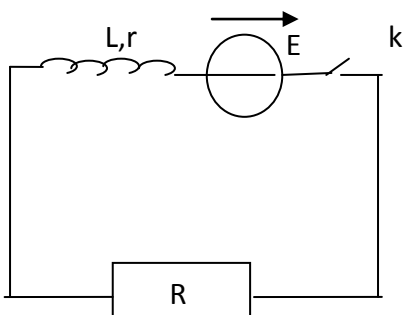


Figure (3)

