Série De Révision N°2

Exercice N°1(3,5 points)

On réalise le mélange S, formé par un volume V_1=100 mL d'une solution d'iodure de potassium (KI) acidifiée de concentration molaire $C_1 = 0,9\ mol.L^{-1}$ et un volume $V_2 = V_1$ d'une solution d'eau oxygénée (H_2O_2)de concentration molaire C_2. L'équation de la réaction **supposée totale** entre les ions I^- et H_2O_2 est $\mathbf{2\ I^- + H_2O_2 + 2\ H_3O^+ \longrightarrow I_2 + 4\ H_2O}$

1- Déterminer la quantité de matière initiale de I^- **(0,5pt)**

2- Compléter le tableau d'avancement sur la feuille à rendre avec les copies **(0,5pt)**

3- La courbe de la figure-0- nous donne l'évolution au cours du temps du nombre de mol d'ions iodure I^- restant dans le mélange réactionnel

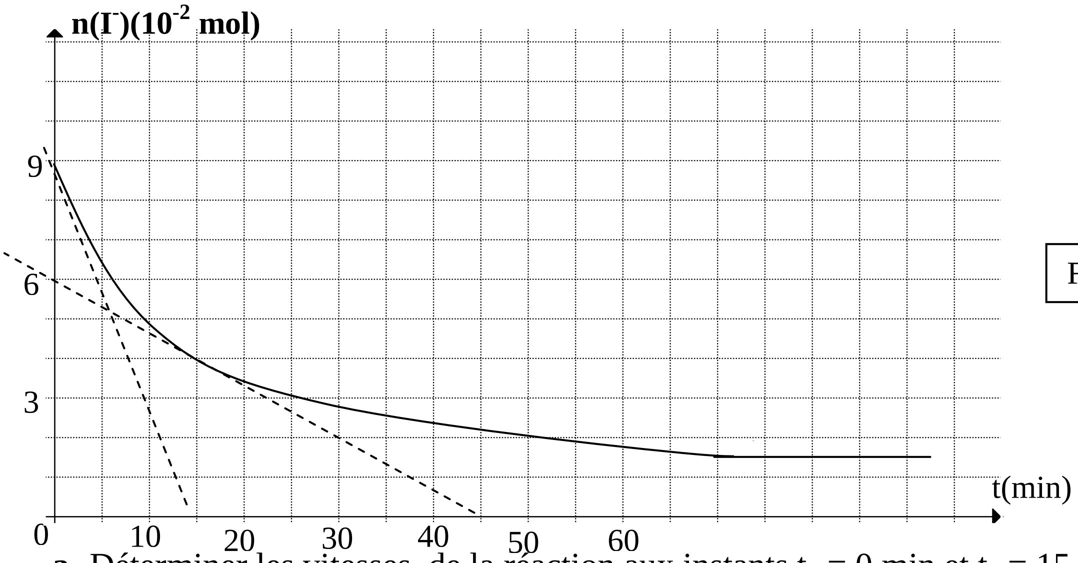


Figure-0-

a- Déterminer les vitesses de la réaction aux instants $t_1 = 0$ min et $t_2 = 15$ min **(0,5pt +0,5pt)**

b- Comparer ces vitesses et conclure **(0,5pt)**

c- Quel est le facteur cinétique responsable de la variation de cette vitesse ? Justifier **(0,5pt)**

4-Montrer que H_2O_2 est le réactif limitant **(0,5pt)**

Exercice N°2(3,5 points)

Lorsqu'on mélange un volume V_1=40mL d'une solution de sulfate de cuivre II ($CuSO_4$) de concentration molaire $C_1 = 0,05\ mol.L^{-1}$et un volume V_2 = 60mL d'une solution d'iodure de potassium (KI) de concentration molaire $C_2 = 0,5\ mol.L^{-1}$, il se forme du diiode et des ions complexes diiodocuprate CuI_2^- (aq). L'équation de la réaction modélisant cette transformation **supposée totale** s'écrit :

$$2Cu^{2+}(aq) + 6\ I^-(aq) \longrightarrow I_2(aq) + 2\ CuI_2^-$$

1-Calculer les concentrations initiales $[I^-]_0$ et $[Cu^{2+}]_0$ des ions iodure et cuivre II introduites dans le mélange.**(1pt)**

2- Quel est le réactif limitant? **(0,5pt)**

3- Compléter le tableau d'avancement volumique sur la feuille à rendre **(0,5pt)**

4-Déterminer l'avancement volumique final de cette réaction **(0,25pt)**

5- Après une durée Δt la concentration des ions iodure I^- dans le mélange est de 0,27 $mol.L^{-1}$

a- Montrer qu'après la durée Δt la concentration molaire du diiode I_2 est $[I_2]=0,005\ mol.L^{-1}$ **(0,5pt)**

b- Pour trouver $[I_2]$ après la durée Δt, on dose la quantité de matière de diiode formé dans le mélange par une solution de thiosulfate de sodium ($Na_2S_2O_3$) de concentration C_0

- Ecrire l'équation de la réaction du dosage **(0,25pt)**
- Sachant que le volume de thiosulfate de sodium ajouté à l'équivalence est V_{0E}= 20 mL, déterminer la concentration C_0 de la solution titrante **(0,5pt)**

PHYSIQUE (13 points)

Exercice N°1(5,75 points)

I- Pour mesurer l'inductance L d'une bobine de résistance r, on réalise le montage qui comprend un générateur basse fréquence **de fréquence N = 100Hz** délivrant une tension triangulaire, relié en série à un interrupteur K, à la bobine(B) et un conducteur ohmique de résistance **R = 1280 Ω** comme l'indique **la figure-1-** On visualise sur un oscilloscope bicourbe, les tensions $u_b(t)$ aux bornes de la bobine sur la voie Y_1 et la tension $u_R(t)$ aux bornes du résistor sur la voie Y_2. **Voir figure 2.**

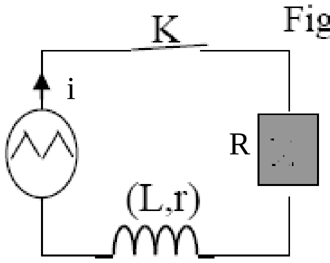


Figure-1-

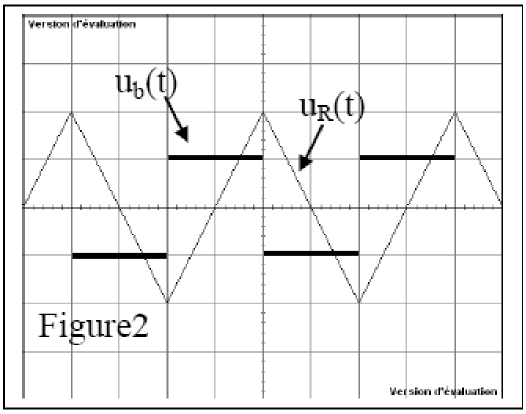


Figure2

1- Déterminer la période T du signal triangulaire **(0,75pt)**

2-a- Indiquer sur la feuille à rendre les connexions qu'il faut faire pour visualiser $u_b(t)$ sur la voie Y_1 et $u_R(t)$ sur la voie Y_2. **(0,75pt)**

b- Préciser si le signal de l'une des voies doit être inversé**. (0,25pt)**

3- Montrer que pour R très grande devant r, on peut écrire $u_b(t) = \frac{L}{R}.\frac{du_R}{dt}$ **(1pt)**

4- Durant une demi période, la tension u_R aux bornes du résistor est une fonction affine de temps telle que $u_R(t) = a.t+b$ (a et b des constantes)

a- Déterminer la pente a durant la demi-période où u_R est croissante au cours du temps **(0,75pt)**

b- Déterminer durant la même demi période, la tension $u_b(t)$ aux bornes de la bobine et déduire son inductance L **(1pt)**

On donne

Voie Y_1: 0,1V/Div Voie Y_2 : 2 V/Div

II-1-Montrer que lorsqu'on ne néglige pas la résistance r de la bobine devant la résistance R du conducteur ohmique, on a durant une demi période, ou la tension u_R est croissante, la tension aux bornes de la bobine est une fonction affine de temps dont la courbe est de pente $A = \frac{2.N.r}{R}.(U_{Rmax}-U_{Rmin})$ **(0,75pt)**

2-Sachant que lorsque u_R est croissante la pente de la courbe de u_b est $A = 12,5\ V.s^{-1}$, déterminer la résistance r de la bobine étudiée **(0,5pt)**

Exercice N°2 :(7,25 pts)

On réalise le montage de la figure-3- pour étudier la réponse d'un dipôle RC à un échelon de tension délivré par un générateur idéal de tension.

Les résistors de résistances R_1 et R_2 et les interrupteurs sont K_1 et K_2

I- On ferme K_1 et on laisse K_2 ouvert.

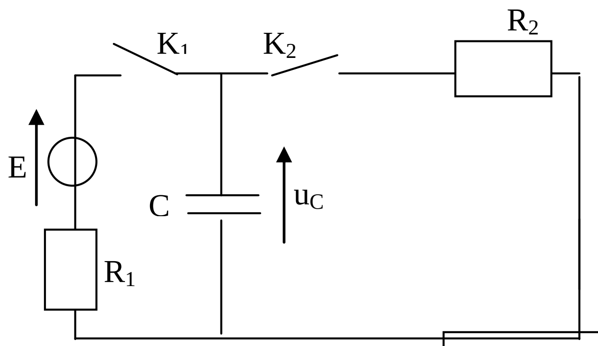


Figure-3-

1- Montrer que l'équation différentielle qui relie u_C et sa dérivée est :

$$\frac{du_C}{dt} + \frac{u_C}{\tau_1} = \frac{E}{\tau_1}$$ avec $\tau_1 = R_1.C$ **(0,75pt)**

2- Montrer que $u_C = A(1- e^{\frac{-t}{\tau_1}})$ est solution de l'équation lorsque A= E **(0,75pt)**

3- La visualisation de la tension u_C nous donne l'oscillogramme de la figure-4-

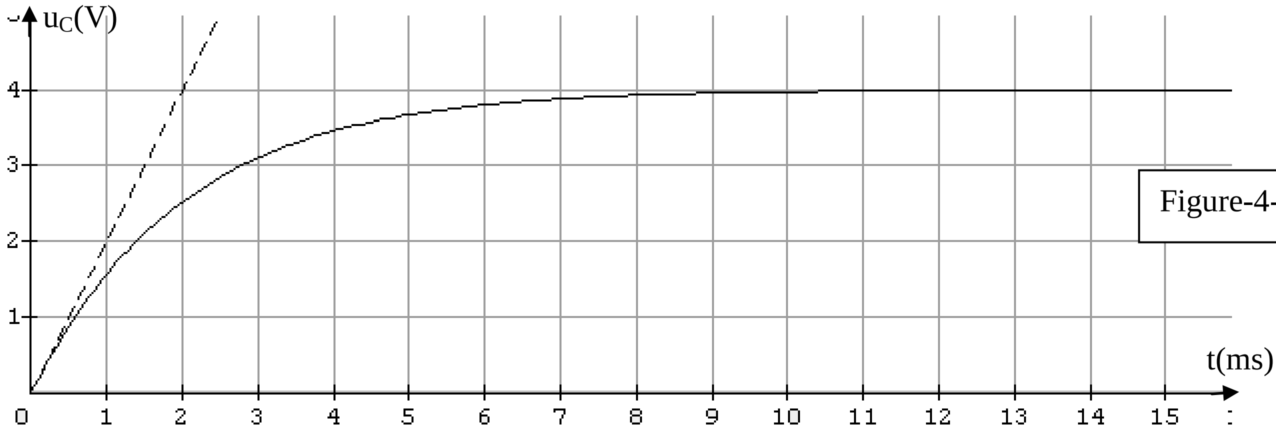


Figure-4-

a- En s'aidant de la courbe de la figure-4- déterminer

- La fem E du générateur **(0,5pt)**
- La constante de temps τ_1 du circuit de charge du condensateur **(0,5pt)**

b- Dans la partie du circuit contenant le condensateur, on peut observer successivement deux régimes différents pour la tension aux bornes du condensateur. Nommer ces deux régimes **(0,5pt)**

4-Sachant que lorsque la tension aux bornes du condensateur est égale à celle aux bornes du résistor R_1, l'énergie emmagasinée par le condensateur est $E_C = 4.10^{-6}$J

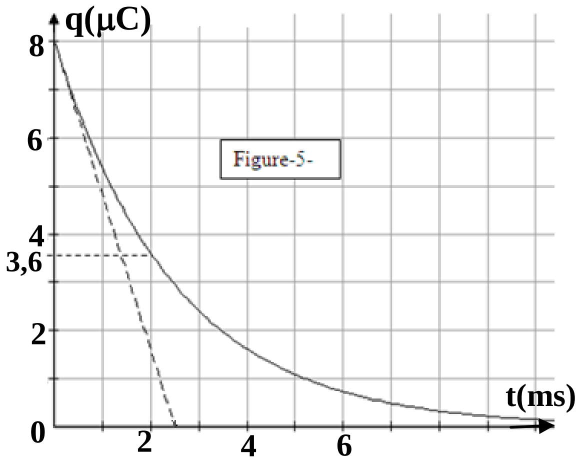
a- Montrer que la capacité du condensateur est C=2 μF **(0,75pt)**

b- En déduire la valeur de la résistance R_1 **(0,5pt)**

II- Une fois le condensateur est totalement chargé, **on ouvre K_1 et on ferme K_2** à l'instant choisi comme nouvelle origine de temps

1-En appliquant la loi des mailles, montrer que l'équation différentielle reliant la charge q du condensateur et sa dérivé $\frac{dq}{dt}$ est : $\frac{dq}{dt} + \frac{q}{\tau_2} = 0$ avec $\tau_2 = R_2.C$ **(0,75pt)**

2- Un dispositif approprié nous a permis de tracer la courbe de **la figure-5-** qui représente l'évolution au cours du temps de la charge q du condensateur



a-Déterminer la charge initiale q(0) du condensateur. **(0,25pt)**

b- Retrouver la valeur de la capacité C du condensateur **(0,5pt)**

c- Déterminer graphiquement la constante de temps τ_2 **(0,25pt)**

d- En déduire la valeur R_2 **(0,5pt)**

3-- Déterminer à l'instant t_1=2 ms, l'énergie perdue par effet de joule dans le circuit **(0,75pt)**

Le tableau d’avancement

Équation de la réaction		$2\,I^- \;+\; H_2O_2 \;+\; 2\,H_3O^+ \longrightarrow I_2 \;+\; 4\,H_2O$				
État du système	Avancement	Quantité de matière (mol)				
Initial	0		n_0	Excès		Excès
Intermédiaire	x			Excès		Excès
Final	x_f			Excès		Excès

Le tableau d’avancement volumique

Équation de la réaction		$2Cu^{2+}(aq) + 6\,I^-(aq) \longrightarrow I_2(aq) + 2\,CuI_2^-$			
État du système	Avancement Volumique	Concentration ($mol.L^{-1}$)			
Initial	0	0,02	0,3		
Intermédiaire	y				
Final	y_f				

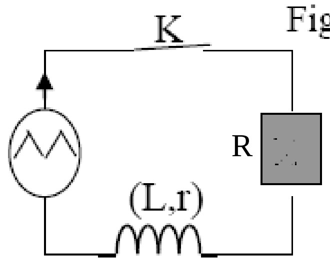


Figure-1-