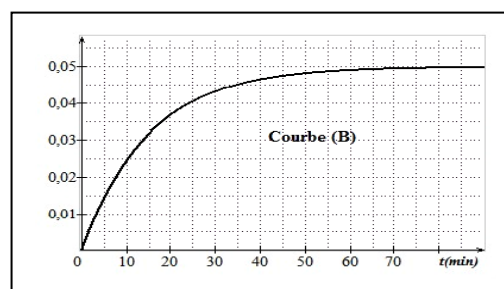
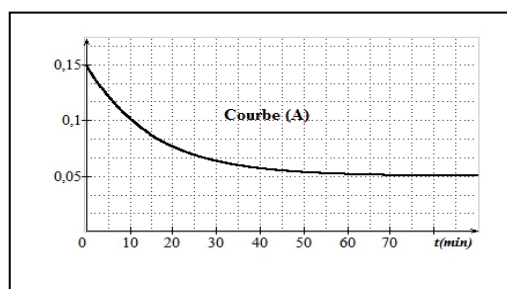


CHIMIE (9 points) :**Exercice n°1 (3,75 points) :**

On mélange à $t=0s$, un volume $V_1=100mL$ d'une solution d'iodure de potassium (K^+ , I^-) de concentration molaire C_1 , un volume $V_2=100mL$ d'une solution d'eau oxygénée H_2O_2 de concentration C_2 et quelques gouttes d'une solution d'acide sulfurique concentrée afin d'avoir excès d'ions H_3O^+ dans le mélange réactionnel. Il se produit la réaction totale d'équation : $2I^- + H_2O_2 + 2H_3O^+ \rightarrow 4H_2O + I_2$

Les courbes **A** et **B** représentent respectivement les concentrations molaires $[I^-]$ et $[I_2]$ en fonction du temps exprimés en $mol.L^{-1}$.



1/ a- Préciser, en justifiant, si la réaction étudiée est rapide ou lente. {0,25pt}

b- Compléter le tableau descriptif d'avancement (tableau -1 en annexe). {0,5pt}

c- Préciser, en justifiant, le réactif limitant de cette réaction. {0,5pt}

2/ a- Déterminer la valeur de l'avancement final x_f . {0,5pt}

b- Déterminer les valeurs de C_1 et C_2 . {1pt}

3/ a- Définir la vitesse volumique moyenne d'une réaction chimique. {0,25pt}

b- Déterminer la valeur de la vitesse volumique moyenne de cette réaction entre les instants $t=0s$ et $t=t_{1/2}$ ou $t_{1/2}$ représente le temps de demi réaction. {0,75pt}

Exercice n°2 (5,25 points) :

On se propose d'étudier la cinétique de la réaction entre les ions iodures avec les ions peroxodisulfate selon la réaction (1) lente et totale d'équation : $S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$ (1)

A un instant $t=0s$, on mélange un volume $V_1=60mL$ d'une solution de peroxodisulfate de potassium ($2K^+$, $S_2O_8^{2-}$) de concentration molaire $C_1=2.10^{-3} mol.L^{-1}$ et un volume $V_2=60mL$ d'une solution d'iodure de potassium (K^+ , I^-) de concentration molaire $C_2=10^{-2} mol.L^{-1}$, on y ajoute quelques gouttes d'empois d'amidon. Ce mélange est réparti en 12 prélèvements de même volume $V_p=10mL$. À des intervalles de temps réguliers, on dose le diiode I_2 formé dans un prélèvement avec une solution de thiosulfate de sodium ($2Na^+$, $S_2O_3^{2-}$) de concentration molaire $C=10^{-3} mol.L^{-1}$.

L'équation de la réaction de ce dosage s'écrit : $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$

On relève les valeurs du volume V_e de la solution de thiosulfate versée à l'équivalence, les résultats obtenus sont consignés dans le tableau-2 en annexe.

1/ a- Vérifier que les quantités initiales des réactifs introduites dans un prélèvement sont :

$$n_0(S_2O_8^{2-})_p = 10.10^{-6} mol \text{ et } n_0(I^-)_p = 50.10^{-6} mol. \quad \{0,5pt\}$$

b- Préciser, en justifiant, le réactif limitant et en déduire la valeur de l'avancement maximal x_m . {0,5pt}

2/ a- Définir l'avancement d'une réaction chimique. {0,25pt}

b- Exprimer l'avancement x de la réaction (1) en fonction de C et V_e . {0,5pt}

c- Compléter le tableau-2 en annexe. {1pt}

3/ La courbe incomplète de la figure-1 en annexe représente l'avancement x en fonction du temps.

a- Placer les points manquants et tracer la courbe $x=f(t)$ de la figure-1. {0,75pt}

b- Dégager de la courbe de la figure-1 deux propriétés de la réaction (1). {0,5pt}

c- Représenter, sur la figure-1 en annexe, l'allure de la courbe de $x=f(t)$ si le mélange réactionnel était porté à une température plus élevée. Justifier brièvement la réponse. {0,5pt}

4/ a- Définir la vitesse d'une réaction chimique. {0,25pt}

b- Déterminer la valeur maximale de la vitesse de la réaction (1). {0,5pt}

PHYSIQUE (11 points)

Exercice n°1 (4,25 points)

Pour déterminer l'inductance L d'une bobine, on réalise le circuit de la figure (F_1) qui comporte en série un conducteur ohmique de résistance $R=2K\Omega$, une bobine d'inductance L et de résistance négligeable et un interrupteur K . L'ensemble est alimenté par un GBF délivrant une tension périodique triangulaire de fréquence N .

On ferme l'interrupteur K et on visualise à l'aide d'un oscilloscope la tension u_R au bornes du résistor sur la voie Y_1 et la tension u_L de la tension aux bornes de la bobine sur la voie (Y_2 +inversion). On obtient les oscillogrammes de la figure (F_2).

Les sensibilités de l'oscilloscope sont :

- Sensibilité verticale : voie Y_1 : $1V.div^{-1}$; voie Y_2 : $0,1V.div^{-1}$
- Sensibilité horizontale : $1ms.div^{-1}$

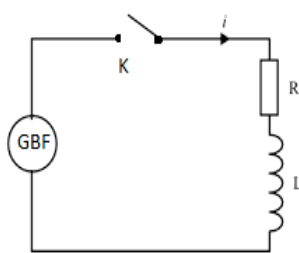
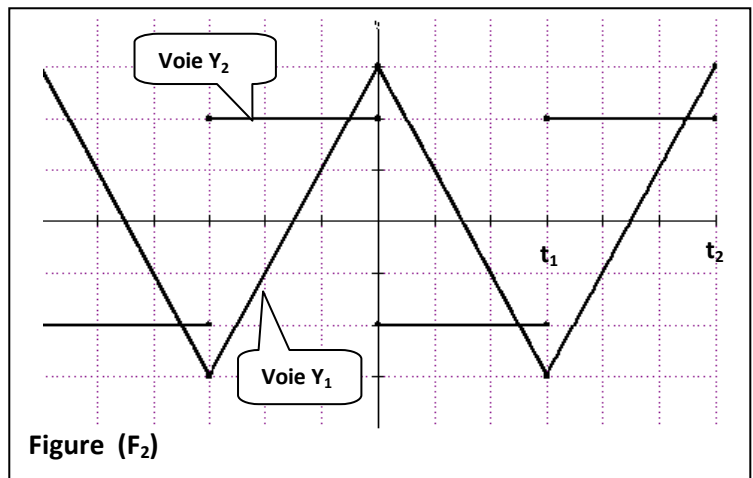


Figure (F_1)



1/ a- Reproduire le schéma de la figure (F_1) et représenter les flèches tensions u_R et u_L puis compléter les branchements nécessaires à réaliser avec l'oscilloscope. {0,75pt}

b- La touche inversion de la voie Y_2 est activée. Justifier cette opération. {0,25pt}

c- Déterminer la valeur de la fréquence N du GBF. {0,25pt}

2/ a- Préciser, en justifiant, le nom du phénomène qui se manifeste au niveau de la bobine. {0,5pt}

b- Montrer que $u_L = \frac{L}{R} \frac{du_R}{dt}$. {1pt}

3/ a- Déterminer la valeur de $\frac{du_R}{dt}$ pendant l'intervalle de temps $[t_1, t_2]$. {0,5pt}

b- En déduire la valeur de L . {0,5pt}

4/ On modifie la valeur de la fréquence du GBF, on constate que la valeur absolue de la tension aux bornes de la bobine $|u_L|$ augmente.

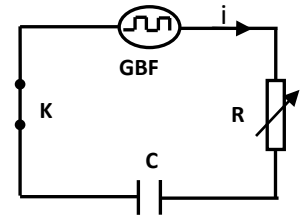
Préciser, en justifiant, si la modification de la fréquence est une augmentation ou une diminution. {0,5pt}

Exercice n°2 (6,75 points)

On réalise le montage de la figure-1 comporte :

- un GBF délivrant une tension $u(t)$ périodique créneaux ($E, 0$) :
{ E pendant une demi période et $0V$ pendant l'autre demi période },
- un condensateur initialement déchargé de capacité C ,
- un conducteur ohmique de résistance R réglable,
- un interrupteur K .

Figure-1



La résistance du conducteur ohmique est ajusté à la valeur $R_1=10K\Omega$.

Pour une valeur N_1 de la fréquence du GBF, on visualise à l'aide d'un oscilloscope bicourbe la tension $u(t)$ aux bornes du GBF et $u_c(t)$ aux bornes du condensateur.

On observe les courbes (I) et (II) de la figure-2 de l'annexe.

1/ a- Associer aux courbes (I) et (II) les tensions correspondantes. Justifier. {0,5pt}

b- Indiquer sur la figure-2 de l'annexe, les domaines qui correspondent respectivement au phénomène de charge et celui de la décharge du condensateur. {0,5pt}

2/ Lorsque le dipôle R_1C est soumis à un échelon de tension constante E :

a- Montrer que l'équation différentielle traduisant l'évolution de la tension $u_c(t)$ au cours du temps s'écrit :

$$R_1 C \frac{du_c}{dt} + u_c = E. \quad \{1pt\}$$

b- Vérifier que la solution de l'équation différentielle précédente s'écrit sous la forme $u_c(t) = E (1 - e^{-t/\tau_1})$ et en déduire l'expression de la constante de temps τ_1 du dipôle R_1C . {0,75pt}

3/ En exploitant les courbes de la figure-2 de l'annexe, déterminer :

a- la valeur de la fréquence N_1 du GBF et la valeur maximale E de la tension créneaux $u(t)$. {0,75pt}

b- une valeur approchée de la constante de temps τ_1 du dipôle R_1C en déduire la valeur de la capacité C du condensateur. {0,75pt}

c- A partir de l'expression de $u_c(t)$ donnée à la question (2/b), exprimer en fonction de τ_1 , la durée Θ au bout de laquelle la tension aux bornes du condensateur atteint 50% de sa valeur maximale. {0,5pt}

4/ Tracer, sur la figure-2 de l'annexe, l'allure de la courbe donnant les variations de la tension aux bornes du résistor u_R pendant la phase de la charge du condensateur, en précisant, avec justification, les valeurs de u_R à $t=0$, $t= \Theta$ et en fin de la charge. {1pt}

5/ On modifie la résistance du conducteur ohmique pour lui donnée la valeur $R_2=3R_1$.

a- Montrer que la valeur de la fréquence N_1 de la tension créneaux du GBF ne permet pas au condensateur d'atteindre sa charge maximale. {0,5pt}

b- Déterminer la valeur maximale N_2 de la fréquence du GBF permettant au condensateur d'atteindre sa charge maximale. {0,5pt}

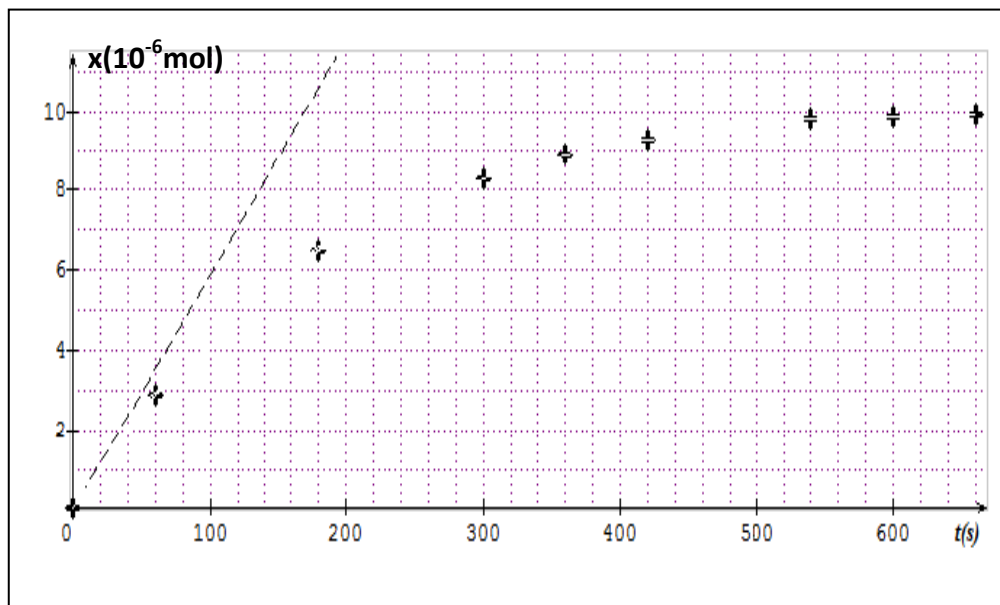
Exercice n°1 : Tableau-1 :

Equation	$2\text{I}^- + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 4\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$				
Etat initial	C_1V_1	C_2V_2	excès	excès	0
Etat inter.			excès	excès	
Etat final			excès	excès	

Exercice n°2 : Tableau-2 :

t (s)	0	60	120	180	240	300	360	420	480	540	600	660
V_e (mL)	0	5,8	10	13	15	16,6	17,8	18,6	19,2	19,6	19,7	19,8
x (10^{-6} mol)	0											

Figure -1 :



Physique : Exercice n°2 (Figure-2)

