

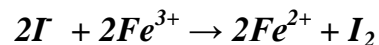
Lycée De Cebbala  
Sidi Bouzid  
A.S. : 2013-2014

**Devoir de  
contrôle n°1**

Prof : Barhoumi E.  
Classe : 4<sup>ème</sup> MATHS  
Durée : 2 heures

### CHIMIE (7 points)

On se propose d'étudier la cinétique de la réaction des ions iodures ( $I^-$ ) avec les ions fer III ( $Fe^{3+}$ ), modélisée par :



Pour cela, on introduit dans un bécher, un volume  $V_1=50\text{mL}$  d'une solution aqueuse d'iodures de potassium de concentration molaire  $C_1=0,1\text{mol.L}^{-1}$  et un volume  $V_2=50\text{mL}$  d'une solution aqueuse de sulfate de fer III de concentration molaire  $C_2=0,02\text{mol.L}^{-1}$ .

1/ a. Déterminer les quantités initiales des réactifs initialement introduits dans le mélange et déduire le réactif limitant. (0,75pt)

b. Dresser le tableau descriptif d'évolution du système, et préciser la relation entre l'avancement  $x$  de la réaction et la quantité de matière  $n(I_2)$  à un instant  $t$ . (1pt)

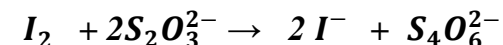
c. En déduire l'avancement maximal. (0,5pt)

2/ Le mélange obtenu, après homogénéisation, est équitablement répartie en 10 tubes à essais.

A un instant  $t$  donné, on dose le contenu d'un seul tube à essais par une solution aqueuse de thiosulfate de sodium  $Na_2S_2O_3$  de concentration  $C=5.10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$ .

A l'équivalence, il y a décoloration complète du mélange après ajout d'un volume  $V_E=10\text{mL}$  de la solution de thiosulfate.

L'équation de la réaction qui se produit est :



a. Interpréter la décoloration du mélange. (0,5pt)

b. Déterminer la quantité de matière  $n(I_2)$  formé. (0,5pt)

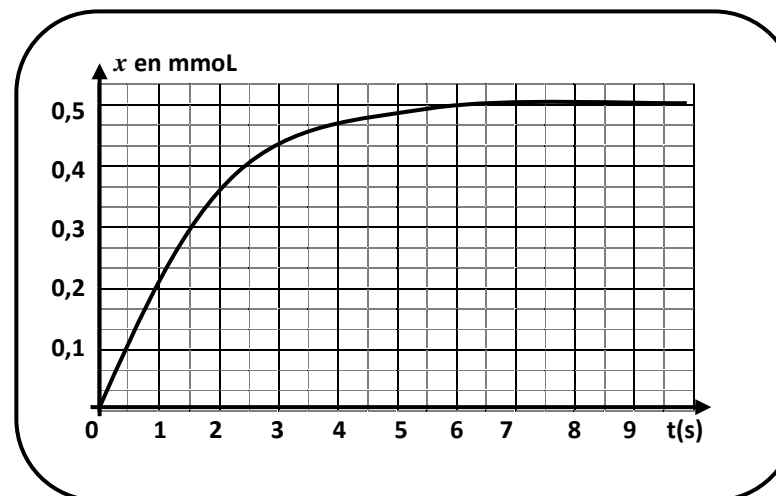
c. En déduire la composition du mélange contenu dans chaque un tube à essai à cet instant. (1pt)

3/ La courbe traduit l'évolution de l'avancement  $x$  de la réaction des ions iodures  $I^-$  avec les ions  $Fe^{3+}$  au cours du temps.

a. Montrer, par exploitation de la courbe, que cette réaction est totale. (0,75pt)

b. Déterminer la vitesse de cette réaction chimique aux instants  $t=0\text{s}$  et  $t=8\text{s}$ . (1pt)

c. Interpréter la variation de la vitesse de réaction au cours du temps. (0,5pt)



**PHYSIQUE (13 points)****EXERCICE N°1 : (7 points)**

Le circuit de la figure 1 en annexe comporte :

- un générateur idéal de tension de fém.  $E$ ,
- un condensateur de capacité  $C=20\mu F$ ,
- deux résistors  $R_1$  et  $R_2=2R_1$ .
- un commutateur  $K$ .

A un instant que l'on choisit comme origine des temps, on place  $K$  sur la position (1) et on suit l'évolution au cours du temps de la tension  $u_{R_1}$  aux bornes du résistor  $R_1$  sur la voie  $Y_1$  d'un oscilloscope à mémoire. Le chronogramme obtenu sur l'écran de l'oscilloscope est représenté sur la figure 2 en annexe.

1/ a. Indiquer sur la **fig-1** en annexe les connexions nécessaires avec l'oscilloscope afin visualiser le chronogramme de la **fig-2**. (0,5pt)

b. Montrer que l'étude de la tension  $u_{R_1}(t)$  permet de déduire celle de l'intensité  $i(t)$  du courant qui parcourt le circuit. (0,25pt)

2/ a. Déterminer graphiquement :

- la fém. du générateur  $E$ . (0,25pt)
- la constante de temps  $\tau_1$  du dipôle  $R_1C$  étudié. (0, 5pt)

b. Déduire la valeur de  $R_1$ . (0,5pt)

3/ Déterminer graphiquement la tension  $u_{R_1}$  à l'instant  $t=30ms$  et en déduire valeur de la charge  $q_A$  portée par l'armature  $A$  du condensateur. (1pt)

4/a. Montrer que l'équation différentielle vérifiée par la tension  $u_{R_1}(t)$  s'écrit : 
$$\frac{du_{R_1}}{dt} + \frac{1}{\tau_1} u_{R_1} = 0.$$

On indiquera sur la figure-1-en annexe, le sens positif du courant et on représentera les différentes flèches tensions. (1,25pt)

b. Vérifier que  $u_{R_1}(t) = Ee^{-t/\tau_1}$  est une solution de l'équation différentielle. (0,5pt)

c. Déduire l'expression de la tension aux bornes du condensateur  $u_C$  en fonction de  $E$ ,  $\tau_1$  et  $t$ . (0,75pt)

d. Représenter sur la figure 2 (annexe), l'allure de la courbe qui traduit l'évolution de la tension  $u_C$  au cours du temps. (0,5pt)

5/ Le condensateur étant complètement chargé, on commute  $K$  en position (2) et on choisit cet instant comme nouvelle origine du temps.

a. Evaluer la durée approximative  $\theta$  au bout de laquelle le régime permanent s'établit. (0,5pt)

b. Calculer l'énergie électrique transformée en chaleur dans le résistor  $R_2$  à l'instant  $t=\theta$ . (0,5pt)

**EXERCICE N°2 : (6 points)**

On monte en série un conducteur ohmique de résistance  $R=2K\Omega$  avec une bobine d'inductance  $L$  et de résistance négligeable. L'ensemble est alimenté par un générateur **GBF** délivrant une tension périodique triangulaire de fréquence  $N=250Hz$  (figure 1).

On ferme l'interrupteur **K** et à l'aide d'un oscilloscope on visualise la tension  $u_{AM}$  sur la voie  $Y_1$  et la tension  $u_{BM}$  sur la voie  $Y_2$ . On obtient les chronogrammes de la figure 2.

Les sensibilités verticales de l'oscilloscope sont :

voie  $Y_1$  :  $1V.div^{-1}$  et voie  $Y_2$  :  $1mV.div^{-1}$

1/ a. Reproduire le schéma de la figure 1 et représenter les flèches tensions  $u_{AM}$  et  $u_{BM}$  puis compléter les branchements de l'oscilloscope. (1pt)

b. Vérifier que la sensibilité horizontale de l'oscilloscope est

$1ms.div^{-1}$ . (0,5pt)

2/ a. Montrer que :  $u_{BM} = -\frac{L}{R} \frac{du_{AM}}{dt}$ . (1pt)

b. Expliquer la forme des créneaux de la tension  $u_{BM}$ . (0,5pt)

3/ a. Déterminer les coordonnées des points **P** et **Q**. (0,5pt)

b. Calculer  $\frac{du_{AM}}{dt}$  sur l'intervalle de temps  $[t_P, t_Q]$ . (0,5pt)

c. En déduire la valeur de  $L$ . (1pt)

4/ Calculer la valeur de l'énergie magnétique  $E_m$  localisée dans la bobine lorsque la tension entre ses bornes est égale à 2V. (1pt)

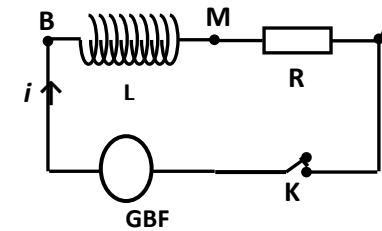


Figure 1

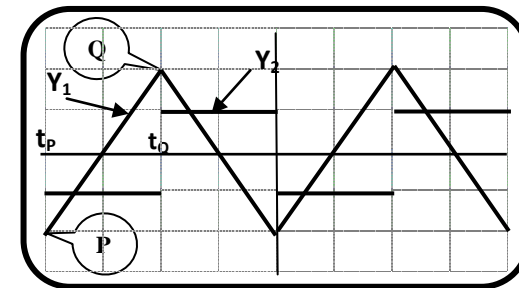


Figure 2

Annexe : Nom de l'élève .....

Figure-1-

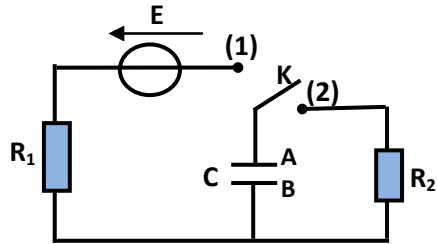
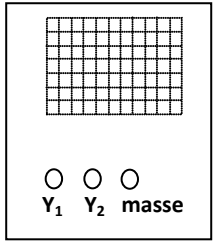


Figure-2-

