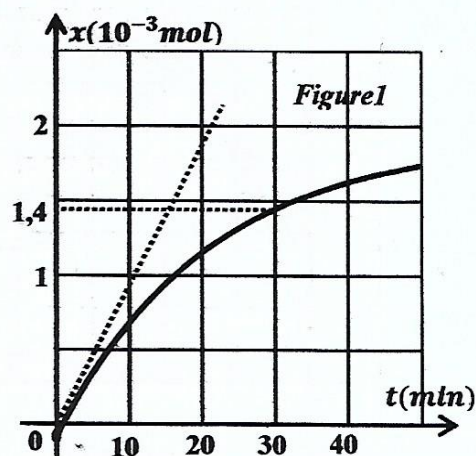




Ex 01

L'oxydation des ions iodure I^- par les ions peroxydisulfate $S_2O_8^{2-}$ est une réaction chimique lente et totale. Cette réaction est symbolisée par l'équation suivante : $S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$

Dans un bécher, on mélange, à l'instant $t=0s$, un volume $V_1=40mL$ d'une solution aqueuse d'iodure de potassium KI de concentration molaire $C_1=0,20mol.L^{-1}$, avec un volume $V_2=40mL$ d'une solution aqueuse de peroxydisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ concentration molaire $C_2=0,05mol.L^{-1}$. Par une méthode expérimentale convenable, on suit la formation du diiode I_2 au cours du temps.



- Déterminer les quantités initiales des ions I^- et $S_2O_8^{2-}$ dans le mélange, notées respectivement n_{01} et n_{02} .
- Dresser le tableau d'avancement du système chimique contenu dans le bécher.
 - Préciser, en le justifiant, le réactif limitant.
 - En déduire la valeur de l'avancement maximal x_m de la réaction.
- Les résultats expérimentaux obtenus pendant les cinquante premières minutes ont permis de tracer la courbe d'évolution de l'avancement x de la réaction en fonction du temps : $x=f(t)$. (Fig.1.).
 - Montrer, à l'aide du graphique, qu'à l'instant $t_1=30min$, la réaction n'est pas terminée.
 - Donner la composition du système chimique à l'instant $t_1=30min$.
 - Déterminer graphiquement la vitesse de la réaction à l'instant $t=0s$.
- On refait l'expérience mais, en utilisant une solution d'iodure de potassium de concentration molaire $C_1'=0,40mol.L^{-1}$. Préciser en le justifiant, si les grandeurs suivantes sont modifiées ou non par rapport à l'expérience initiale :
 - ✓ la vitesse de la réaction à l'instant $t=0s$,
 - ✓ l'avancement maximal de la réaction.

Ex 02

On se propose d'étudier l'évolution, au cours du temps, de l'oxydation des ions iodures (I^-) par le peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) en milieu acide. L'équation chimique qui symbolise la réaction associée à la transformation chimique étudiée est : $H_2O_2 + 2I^- + 2H_3O^+ \rightarrow 4H_2O + I_2$

Le volume du milieu réactionnel est $V=0,5L$.

1. D'après la courbe (2) :

- Déterminer la quantité de matière initiale $n_0(I^-)$ d'ions iodure utilisée.
- Montrer que (I^-) est le réactif limitant et en déduire l'avancement final de la réaction x_f .

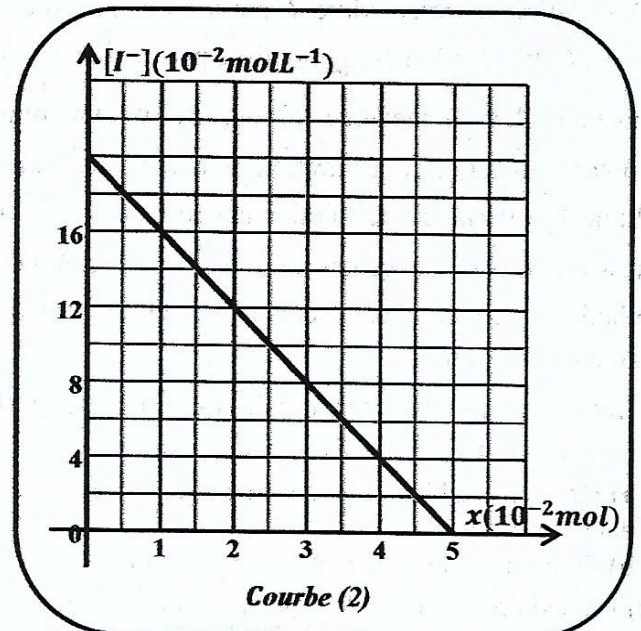
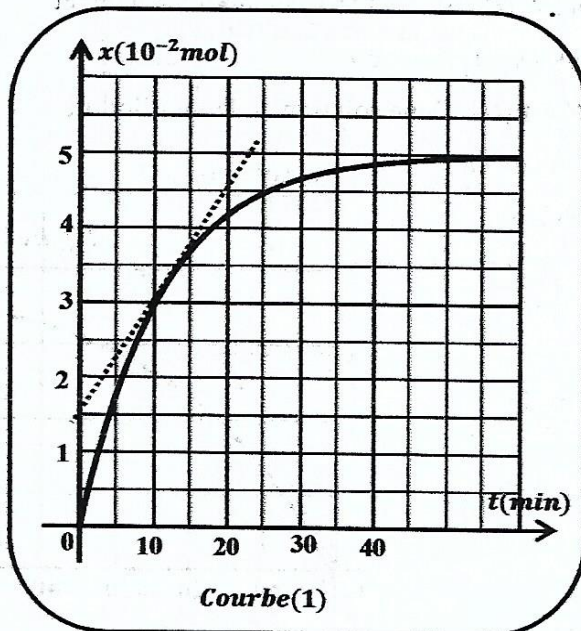
2. D'après la courbe (1) :

- Calculer la vitesse de la réaction $v(t)$ à l'instant $t = 10 \text{ min}$. En déduire la vitesse volumique de la réaction à cet instant.
- Comment varie la vitesse de la réaction au cours du temps ? Interpréter cette variation.

3. Sachant que le mélange réactionnel est pris initialement dans les proportions stœchiométriques :

- Montrer que la quantité de matière initiale de peroxyde d'hydrogène utilisée est $n_i(\text{H}_2\text{O}_2) = 5 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$.

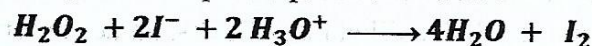
- Déterminer la molarité $[\text{H}_2\text{O}_2]$ du peroxyde d'hydrogène à l'instant $t = 10 \text{ min}$



EX-03

- BAC.

L'oxydation des ions iodure I^- par l'eau oxygénée H_2O_2 , en milieu acide, est une réaction chimique lente et totale. Cette réaction est symbolisée par l'équation suivante :



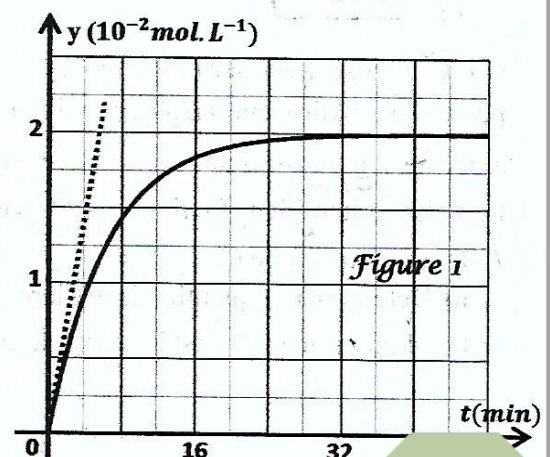
Dans un bécher, on mélange à l'instant $t = 0$, un volume $V_1 = 100 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse (S_1) d'eau oxygénée H_2O_2 de concentration C_1 , avec un volume $V_2 = 100 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse (S_2) d'iodure de potassium KI de concentration $C_2 = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et quelques gouttes d'une solution aqueuse d'acide sulfurique concentrée, dont on négligera le volume.

Par une méthode expérimentale convenable, on suit l'évolution de l'avancement volumique y de la réaction en fonction du temps. On obtient la courbe $y = f(t)$ de la figure 1.

- Les concentrations initiales des réactifs H_2O_2 et I^- dans le mélange réactionnel, sont notées respectivement $[\text{H}_2\text{O}_2]_0$ et $[\text{I}^-]_0$.

- Calculer $[\text{I}^-]_0$.
- Exprimer $[\text{H}_2\text{O}_2]_0$ en fonction de C_1 , V_1 et V_2 .
- Dresser le tableau descriptif, en y , de l'évolution du système chimique relatif à la réaction étudiée.

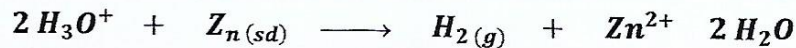
- En exploitant la courbe de la figure 1, déterminer les concentrations finales $[\text{I}_2]_f$ et $[\text{I}^-]_f$.



- b) Justifier que H_2O_2 est le réactif limitant de la réaction.
- c) En déduire la valeur de la concentration $C_1 \neq [H_2O_2]_0$ (car c'est pas le m volume)
3. Déterminer graphiquement, à l'instant $t = 0$, la valeur de la vitesse volumique instantanée de la réaction.
4. On refait l'expérience précédente mais, en utilisant une solution aqueuse d'eau oxygénée de concentration $C'_1 = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$. Préciser en le justifiant :
- a) Si l'avancement volumique final y_f est modifié ou non. Dans l'affirmative, calculer sa nouvelle valeur ;
- b) Si la valeur de vitesse volumique instantanée de la réaction, l'instant $t = 0$, augmente ou diminue.

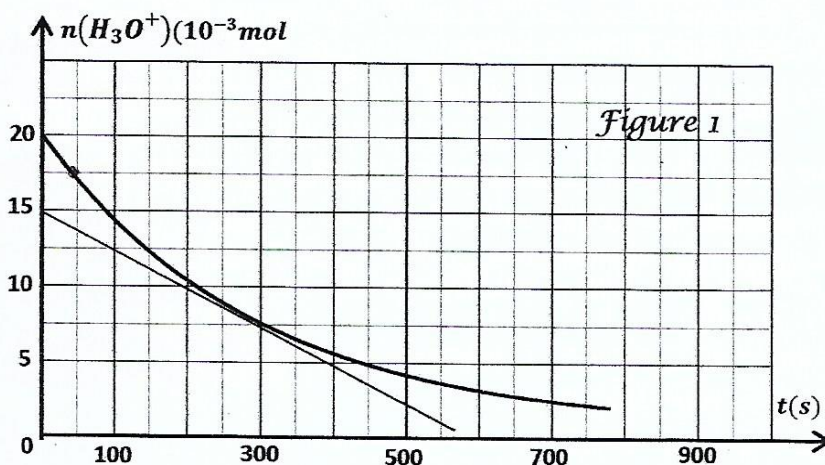
Ex 04

On étudie, à température constante, la cinétique de la transformation totale et lente modélisée par la réaction chimique d'équation :



A une date $t = 0$, on introduit une masse $m(Zn) = 3,27 \text{ g}$ de Zinc en poudre dans une fiole jaugée contenant $V_A = 40 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration molaire $C_A = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$.

- a) Déterminer les quantités de matière initiale $n_0(H_3O^+)$ et $n_0(Zn)$ des deux réactifs. On donne $M(Zn) = 65,4 \text{ g.mol}^{-1}$.
- b) Déduire que H_3O^+ est le réactif limitant.
- a) Dresser le tableau descriptif d'évolution du système chimique.
- b) Déduire la valeur de l'avancement x_f de la réaction.
- Le graphique de la figure 1 représente les variations de la quantité de matière en ions H_3O^+ dans le mélange réactionnel au cours du temps.
- a) Déterminer la vitesse moyenne de la réaction entre les instants $t_1 = 50 \text{ s}$ et $t_2 = 700 \text{ s}$.



- b) Définir la vitesse instantanée $v(t)$ d'une réaction chimique.
- c) Montrer que la vitesse instantanée de cette réaction a pour expression ,
$$v(t) = -\frac{1}{2} \frac{d(nH_3O^+)}{dt}$$
 la calculer à la date $t'_1 = 300 \text{ s}$.
- d) Dire, sans faire de calcul, si cette vitesse serait plus grande ou plus petite à une date $t'_2 < t'_1$. Justifier votre réponse

Ex 01

Dans une séance de travaux pratiques, un élève réalise le circuit électrique en série de la **figure 1** ci-contre comportant :

- ✓ Deux résistors : $R_1 = 200\Omega$, R_2 inconnue.
- ✓ Un condensateur de capacité C ;
- ✓ Un générateur idéal de tension, de fém. $E = 10V$ et de masse flottante.

En fermant le circuit à un instant ($t = 0$) pris choisi comme origine des temps, un oscilloscope à mémoire branché comme indiqué sur le schéma permet de tracer les courbes (C_1) et (C_2) de la **figure 2** donnant les tensions visualisées $u_{DA}(t)$ et $u_{BA}(t)$. (La tangente à la courbe (C_1) a été également tracée).

On désigne par $i(t)$ l'intensité du courant instantanée qui circule dans le circuit.

1. Préciser l'intérêt de la masse flottante pour le générateur utilisé.
2. En exploitant le schéma de la **figure 1**, justifier que les courbes (C_1) et (C_2) représentent respectivement l'évolution temporelle des tensions $u_{DA}(t)$ et $u_{BA}(t)$. En déduire les valeurs de ces deux tensions à $t = 0$
3. Etablir une relation entre E , $u_{FD}(t)$, $u_{DA}(t)$ et $u_{BA}(t)$.
4. a- Montrer que l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension $u_{DA}(t)$ peut s'écrire sous la forme :

$$\tau \frac{du_{DA}(t)}{dt} + u_{DA}(t) = E \quad \text{où } \tau = (R_1 + R_2)C$$

b- En déduire les valeurs U_{DA} et U_{BA} des tensions $u_{DA}(t)$ et $u_{BA}(t)$ en régime permanent.

5. Montrer que la résistance R_2 , s'exprime par la relation :

$$R_2 = R_1 \left[\frac{u_{DA}(t) - E}{u_{BA}(t)} - 1 \right] \quad \text{En déduire que } R_2 = R_1.$$

6. Déterminer graphiquement la valeur de la constante de temps τ du dipôle $(R_1 + R_2)C$. En déduire la valeur de la capacité C du condensateur.

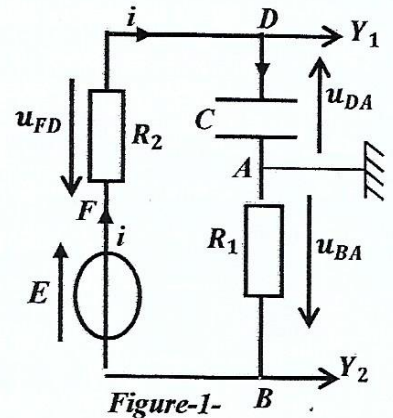


Figure-1-

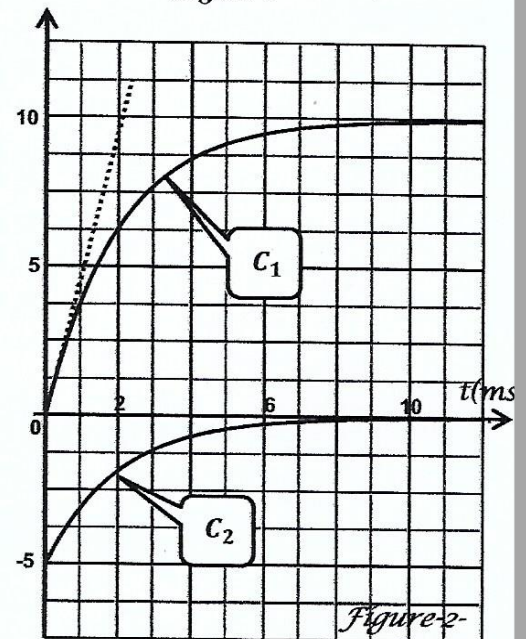


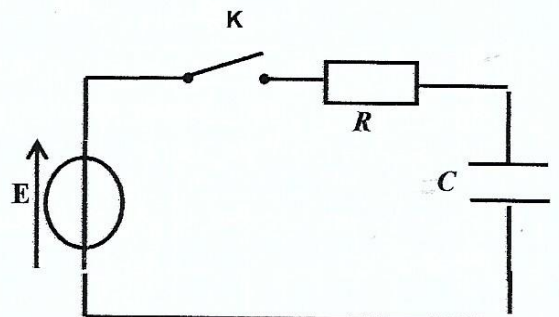
Figure-2-

Ex 02

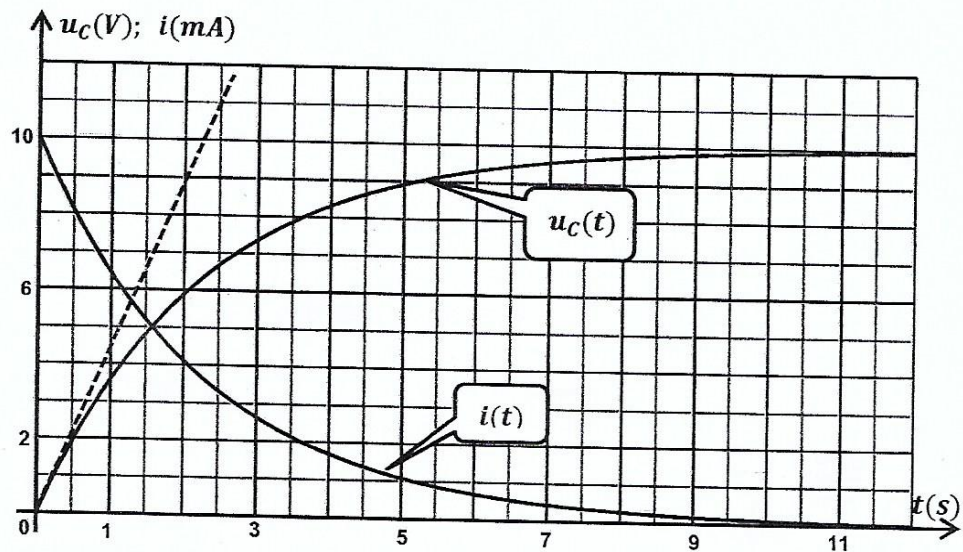
On réalise le montage du circuit électrique ci- contre :

Un dispositif d'acquisition des données relié à un ordinateur permet de suivre l'évolution, en fonction du temps, de la tension u_c aux bornes du condensateur ainsi que l'intensité i du courant qui le traverse.

Le condensateur étant préalablement déchargé, on déclenche les acquisitions à la fermeture de K .



On obtient alors les courbes $u_c(t)$ et $i(t)$ ci-dessous :



1. a) Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension u_R pendant la charge du condensateur.
b) La fonction $u_R(t)$ solution de l'équation différentielle s'écrit sous la forme $u_R(t) = Ae^{-t/\alpha}$. Déterminer les expressions de A et α en fonction des caractéristiques du dipôle.
c) En déduire l'expression de $u_c(t)$

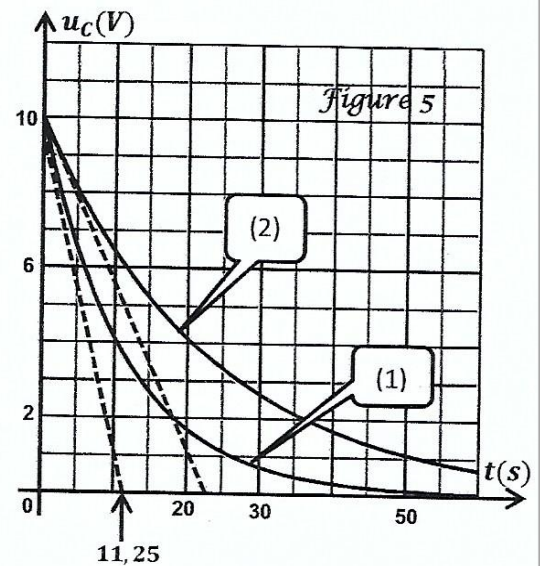
2. a) Déterminer les valeurs de E et de R .
b) Déterminer graphiquement la valeur de la constante de temps τ du dipôle RC considéré. En déduire la valeur de la capacité C du condensateur.

3. a) Calculer à partir de la courbe $u_c(t)$, l'intensité du courant à $t=0$. $i(t) = C \cdot \frac{du_c}{dt}$

- b) Représenter l'allure de la courbe $i = f(u_c)$ en indiquant les coordonnées des points particuliers

4. Le condensateur étant initialement totalement chargé, on le décharge à travers deux résistors différents. On enregistre l'évolution temporelle de la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur au cours de la décharge. Avec un résistor (R_1) on obtient la courbe (1) représentée sur le graphe de la *figure-5*-

En effectuant la même opération avec un résistor (R_2), on obtient la courbe (2) du graphe.



- a) Proposer une méthode graphique de détermination des résistances R_1 et R_2 . Calculer leurs valeurs numériques.
- b) Calculer l'énergie électrostatique E_c initialement emmagasinée par le condensateur lors de sa charge.
- c) En déduire la valeur de l'énergie E_{th} dissipée par effet joule dans le résistor R_1 lorsque la décharge du condensateur est terminée.
- d) Cette énergie E_{th} est-elle différente avec le résistor de résistance R_2 ? Justifier la réponse.



$$\tau \cdot \frac{du_c}{dt} + u_c = E$$

$$\Leftrightarrow \frac{du_c}{dt} = -\frac{u_c}{\tau} + \frac{E}{\tau}$$

