

Devoir de révision cinétique chimique + dipôle RC

Exercice n°1 :

A l'instant de date $t = 0$, on mélange un volume $V_1 = 60 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse (S_1) d'iodure de potassium KI de concentration molaire $C_1 = 0,05 \text{ mol L}^{-1}$ et un volume $V_2 = 40 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse (S_2) de peroxydisulfate de potassium $K_2S_2O_8^{2-}$ de concentration molaire $C_2 = 0,05 \text{ mol L}^{-1}$. Le système obtenu est le siège d'une transformation chimique au cours de laquelle les réactifs et les produits constituent une seule phase et le volume du mélange réactionnel reste constante

1- Ecrire l'équation de la réaction supposée totale modélisant la transformation chimique qui se produit dans le mélange

2- a- Calculer les concentrations molaires initiales des ions iodures I^- et peroxydisulfate $S_2O_8^{2-}$ dans le mélange

b- Dresser le tableau descriptif d'évolution du système en utilisant l'avancement volumique

c- calculer l'avancement volumique finale y_f et préciser le réactif limitant

3- Pour suivre la variation de la concentration du diiode I_2 formé, on effectue régulièrement un prélèvement du mélange réactionnel de volume $V_p = 10 \text{ mL}$ auquel on ajoute aussitôt l'eau glacée. Le diiode formé est dosé par une solution aqueuse (S_0) de thiosulfate de potassium de sodium $Na_2S_2O_3$ de concentration molaire $C_0 = 0,03 \text{ mol L}^{-1}$

a- quel est le rôle de l'eau glacée

b- Ecrire l'équation de la réaction de dosage

c- Exprimer $[I_2]$ en fonction de C_0 de V_p et du volume V_0 de la solution (S_0) nécessaire pour obtenir l'équivalence

4- la courbe de la figure 1 représente la concentration molaire de diiode en fonction du temps

a- Déterminer la valeur de V_0 à la date $t = 5 \text{ min}$

b- calculer la vitesse volumique maximale de la réaction

5- a- Définir le temps de la demi-réaction $t_{1/2}$

b- donner la composition du mélange à cette date

6- a- montrer à chaque instant on a : $[S_2O_8^{2-}] = \frac{C_2 V_2}{V_1 + V_2} - [I_2]$

b- sur la même courbe tracer la courbe de la variation $[S_2O_8^{2-}]$ en fonction de temps

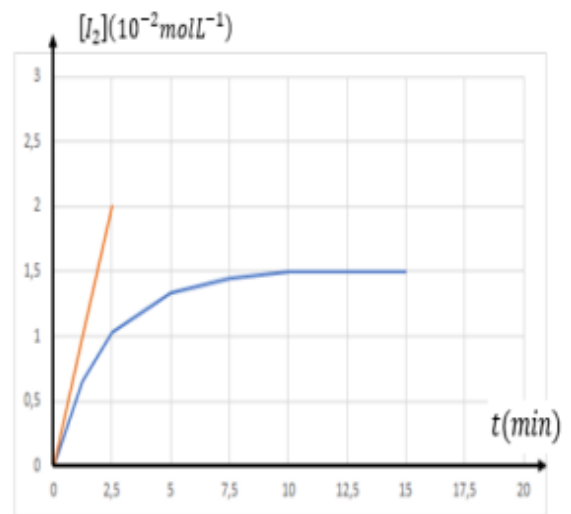
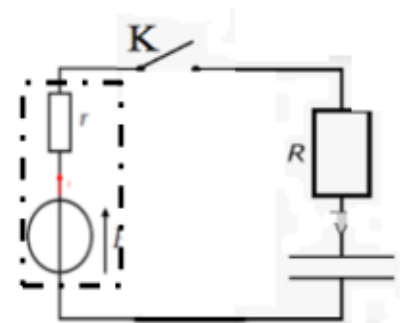


figure 1

Exercice n°2 :

On monte en série un condensateur de capacité C initialement déchargé un résistor de résistance $R=40 \Omega$, un interrupteur K et un générateur de tension qu'on modélise par un générateur de fem E de résistance interne r

on obtient le circuit schématisé sur la figure 2





A un instant $t = 0$ pris comme origine des temps on ferme l'interrupteur K

- 1- Préciser , en justifiant la réponse , le phénomène physique qui se produit au niveau du condensateur
- 2- Montrer que l'intensité i du courant électrique dans le circuit vérifie l'équation différentielle

$$\frac{di}{dt} + \frac{1}{\zeta} i(t) = 0$$

3- l'intensité $i(t) = I_0 e^{-\beta t}$ est une solution de l'équation différentielle

a- Exprimer : * I_0 en fonction E, r et R

* β en fonction de R, r et C

b- En déduire que : * la tension au borne du condensateur est : $u_c = E(1 - e^{-t/\zeta})$

* La tension aux bornes de générateur est : $u_G = E(1 - \alpha e^{-t/\zeta})$ avec α est une constante qu'on exprimera en fonction de r et R

4- Un système d'acquisition approprié permet de suivre l'évolution au cours de temps de l'intensité du courant électrique et de la tension u_c . on obtient les chronogramme C_1 de la figure «3 et C_2 de la figure 4

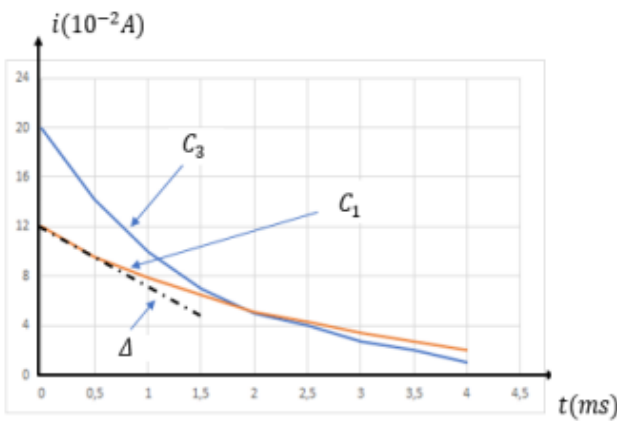


figure 3

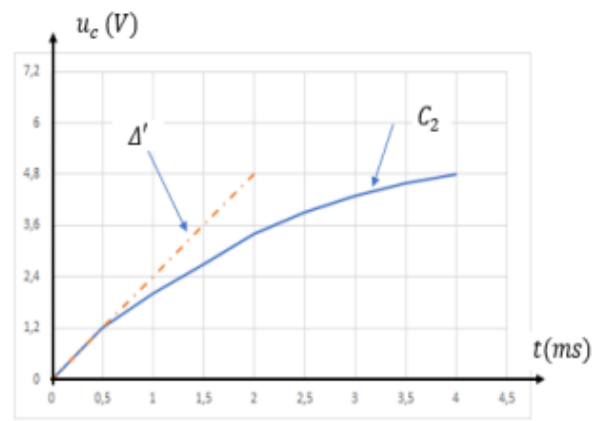


figure 4



a- En servant des chronogramme et des tangentes Δ et Δ' déterminer

- La valeur de ζ
- La valeur de capacité C

b- calculer la valeur de E et la retrouver graphiquement

5- On fait varier l'une des caractéristiques du dipôle RC ; On obtient le chronogramme C_3 représenter sur la figure 3

a- Identifier en justifiant la réponse la caractéristique modifiée

b- Déterminer sa nouvelle valeur sachant que $r = 10\Omega$

c- A la date t_1 on a $u_c = u_R$

- Montrer que :

$$t_1 = -\zeta' \ln \left(\frac{2R'+r}{R'+r} \right)$$

- Calculer sa valeur



TADRIS.TN

