

Le sujet comporte **deux exercices de chimie et deux exercices de physique** répartie sur 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4. La page 4/4 est à remplir et à remettre avec la copie.

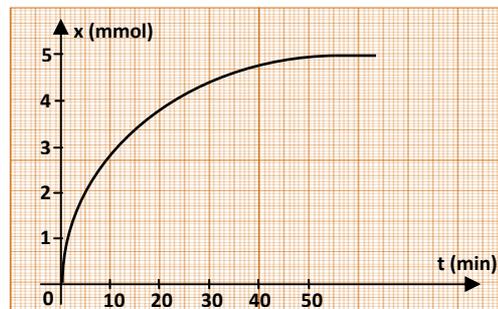
Chimie :

Exercice 1 : (3,5 points)

On considère la réaction d'oxydation des ions iodures par les ions peroxodisulfate. Pour cela on mélange $V_1 = 100 \text{ mL}$ d'une solution de KI 0,5 M avec $V_2 = 100 \text{ mL}$ d'une solution de $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 0,05 M.

L'équation-bilan de cette réaction est : $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{I}^- \longrightarrow 2\text{SO}_4^{2-} + \text{I}_2$

L'évolution de l'avancement x de la matière au cours du temps est donnée par le graphe suivant :



- 1- Déterminer les quantités de matière initiales des réactifs.
- 2- Préciser le réactif limitant.
- 3- a- Dresser le tableau descriptif d'évolution du système.
b- Quelle est la valeur de l'avancement maximal x_m de la réaction ?
c- Déterminer la valeur de l'avancement final x_f de la réaction.
- 4- a- Quel est le taux d'avancement final de la réaction ?
b- La réaction étudiée est-elle totale ou limitée ?

Exercice 2 : (3,5 points)

Pour réaliser l'hydrolyse du méthanoate de propyle HCOOC_3H_7 à 100°C , on mélange 1,5 mol de cet ester avec 1 mol d'eau en présence de quelques gouttes d'acide sulfurique.

La constante d'équilibre de cette hydrolyse est $K = 0,25$.

- 1- a- Ecrire l'équation de cette réaction.
b- Rappeler ses principaux caractères.
c- Préciser le rôle de l'acide sulfurique.
- 2- Dresser le tableau descriptif d'évolution du système.
- 3- Après une heure, un dosage préalable montre qu'il s'est formé 0,2 mol d'acide.
Le mélange est-il en équilibre ? Dans quel sens va-t-il évoluer ?
- 4- Déterminer la composition du mélange à l'équilibre dynamique.

Physique :

Exercice 1 : (8 points)

Avec un générateur délivrant à ses bornes une tension constante $E = 10V$, deux résistors de résistances respectives R_1 et R_2 , un condensateur de capacité C , initialement déchargé et un commutateur K , on réalise le montage schématisé sur la figure 1.

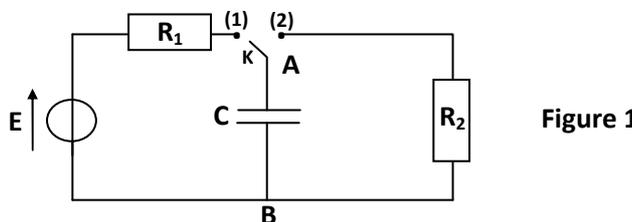


Figure 1

Un oscilloscope à mémoire permet l'étude de l'évolution de la tension u_C aux bornes A et B du condensateur au cours du temps.

- I- 1- Compléter, sur la figure 1 reproduite à la page 4/4 (à remettre avec la copie) les branchements avec l'oscilloscope qui permettent de visualiser $u_C(t)$ sur la voie Y_1 .
- 2- A $t = 0s$, on place le commutateur K en position (1). La visualisation de $u_C(t)$ sur l'écran de l'oscilloscope a permis d'obtenir le chronogramme © de la figure 2.

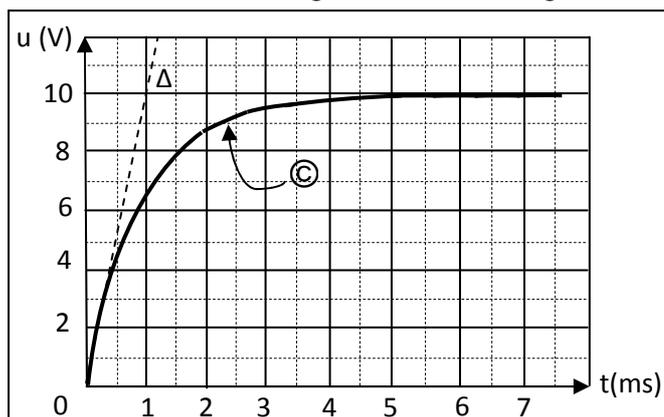
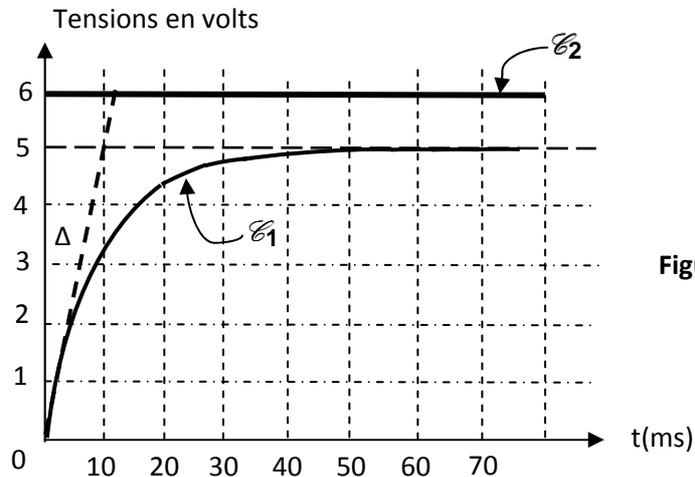


Figure 2

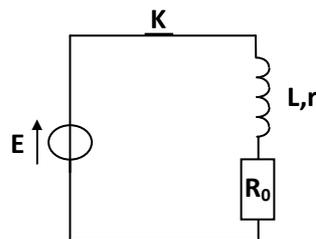
- a- Etablir l'équation différentielle qui régit l'évolution de la tension $u_C(t)$.
On indiquera sur un schéma clair, les différentes tensions ainsi que le sens positif choisi pour le courant.
 - b- Montrer que $u_C(t) = E (1 - e^{-t/\tau})$ est solution de l'équation différentielle si τ correspond à une expression à déterminer que l'on déterminera.
 - c- Déterminer graphiquement la constante de temps τ du dipôle R_1C . En déduire la valeur de la capacité C du condensateur. On donne $R_1 = 500\Omega$.
 - d- A quel instant t la tension aux bornes du condensateur est égale à $0,99E$.
 - e- Si l'on veut charger plus rapidement le condensateur, doit-on augmenter ou bien diminuer la valeur de la résistance R_1 ? Représenter sur la figure 2 à la page 4/4 (à remettre avec la copie) l'allure du graphe obtenu.
- II- Le condensateur étant complètement chargé, on bascule le commutateur K en position 2.
- 1- Quel est le phénomène réaliser ?
 - 2- Etablir la nouvelle équation différentielle relative à u_C .
 - 3- Vérifier que $u_C(t) = E \cdot e^{-t/R_2C}$ est une solution de l'équation différentielle établit précédemment.
 - 4- Sur le graphe de la figure 3 de la page 4/4, tracer l'allure de la courbe montrant l'évolution temporelle de u_C pendant la décharge.

Exercice 2 : (5 points)

Un circuit électrique comporte, placés en série, un générateur de tension idéal de f.é.m E , un interrupteur K , un conducteur ohmique de résistance $R_0 = 50\Omega$, une bobine d'inductance L et de résistance r . L'origine des temps est l'instant de fermeture de l'interrupteur K . A l'aide d'un oscilloscope, on visualise simultanément la tension aux bornes du générateur et celle aux bornes du conducteur ohmique $u_{R_0}(t)$. Les courbes sont \mathcal{E}_1 et \mathcal{E}_2 comme l'indique la figure 3.



1- Le schéma du montage électrique précédent est représenté ci-contre.



Recopier ce schéma et le compléter en indiquant les branchements à l'oscilloscope.

- 2- a- Laquelle des deux courbes \mathcal{E}_1 et \mathcal{E}_2 correspond à la tension aux bornes du générateur.
b- En déduire la valeur de la force électromotrice E .
- 3- a- Montrer, qu'en régime permanent, la valeur de l'intensité du courant électrique qui s'établit dans le circuit est $I_0 = 0,1A$.
b- Déterminer alors la valeur de la résistance r de la bobine.
- 4- Déterminer graphiquement la valeur de la constante de temps τ du dipôle RL, sachant que l'intensité i du courant parcourant ce dipôle est $i = I_0 (1 - e^{-t/\tau})$ avec $\tau = \frac{L}{R}$ et $R = R_0 + r$. Vérifier que la valeur de l'inductance L est égale à $0,6 H$.
- 5- Calculer, l'énergie magnétique E_L emmagasinée dans la bobine en régime permanent.

Nom et prénom :

N°:

Classe :

Exercice 1 :

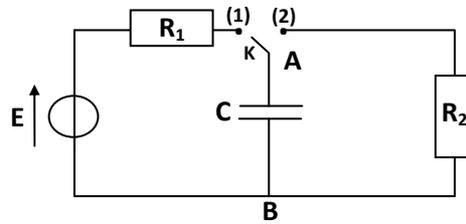


Figure 1

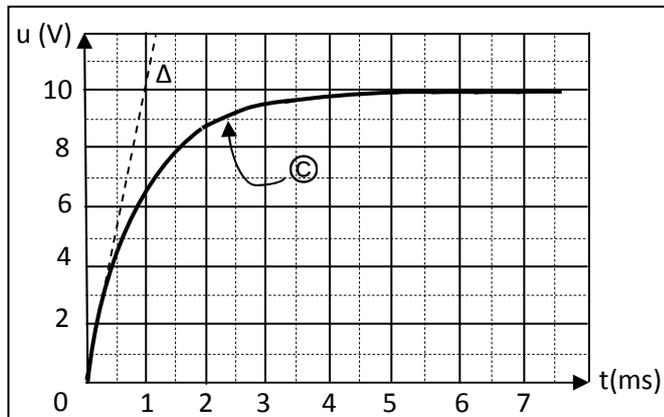


Figure 2

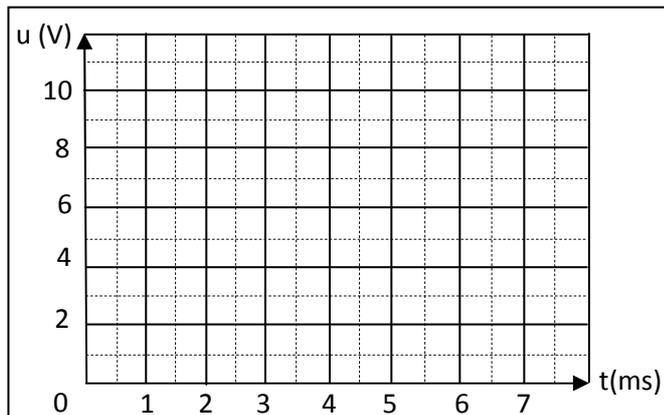


Figure 3

Exercice 2 :

