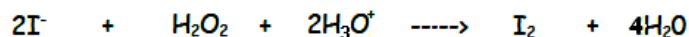


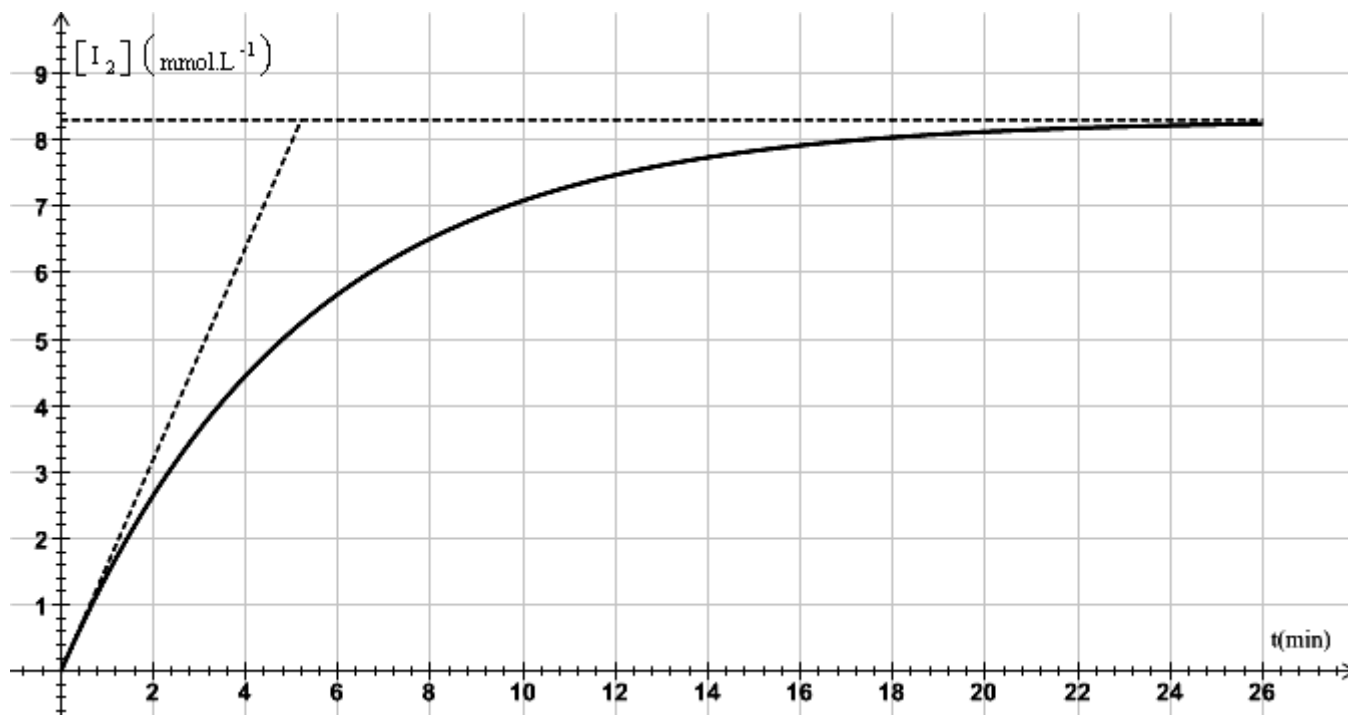
p/ Chebbi Rachid

## Chimie (9 points)

Au cours d'une séance de TP, on étudie l'évolution du système :



On remplit une burette graduée d'une solution de thiosulfate de sodium  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  de concentration  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ . Puis on verse dans un erlenmeyer 50 mL d'une solution d'iodure de potassium KI de concentration  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  à l'aide d'une éprouvette graduée de 100mL. On ajoute dans l'erlenmeyer 40mL d'une solution d'acide sulfurique de concentration  $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ . On verse ensuite 1 mL de la solution de thiosulfate contenue dans la burette. Le mélange réactionnel est homogénéisé par un agitateur magnétique. A  $t_0$  on verse 10mL de solution de peroxyde d'hydrogène  $\text{H}_2\text{O}_2$  à  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  dans un erlenmeyer. La réaction commence, on déclenche le chronomètre. On note  $t_1$  la première apparition de la coloration dans l'erlenmeyer et on verse tout de suite 1 mL de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . On note  $t_2$  la deuxième apparition de coloration et on verse à nouveau 1 mL de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  et ainsi de suite jusqu'à  $t_{20}$ .



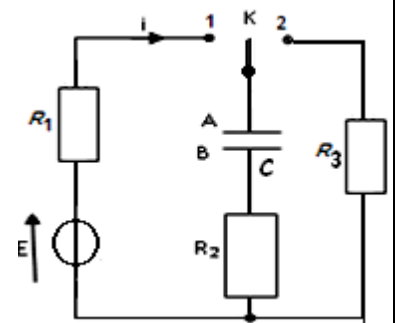
1. Faire le schéma du dispositif expérimental
2.
  - a) Déterminer les quantités de matières initiales de l'ion iodure et de l'eau oxygénée
  - b) Dresser le tableau descriptif de l'avancement molaire du système
3.
  - a) Ecrire l'équation de la réaction de dosage du diiode  $\text{I}_2$
  - b) Montrer que l'ajout de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  permet de régénérer les ions iodures
  - c) Quel est le rôle des ions  $\text{H}_3\text{O}^+$
  - d) Quel est le réactif limitant
4. Soit  $V$  le volume total de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  à un instant  $t$  montrer la relation :  $[\text{I}_2] = \frac{CV}{100+V}$  où  $C$  est la concentration molaire du réactif dosant



5. Montrer que la réaction se termine à  $t=26\text{min}$
- 6.
- a) Déterminer la vitesse de formation du diiode aux instants  $t_1=0\text{min}$  et  $t_2=10\text{min}$
- b) Comment évolue cette vitesse au cours du temps, quel est le facteur responsable de cette évolution
7. On reproduit l'expérience précédente en augmentant la température du mélange, représenter sur le graphe ci-dessus l'allure  $[I_2] = f(t)$

Physique (9 points)

On étudie la réponse d'un dipôle RC à un échelon de tension, on réalise pour cela le montage de la figure ci-contre. Le condensateur est initialement déchargé. Un dispositif approprié permet de donner les variations de  $u_{R2}(t)$

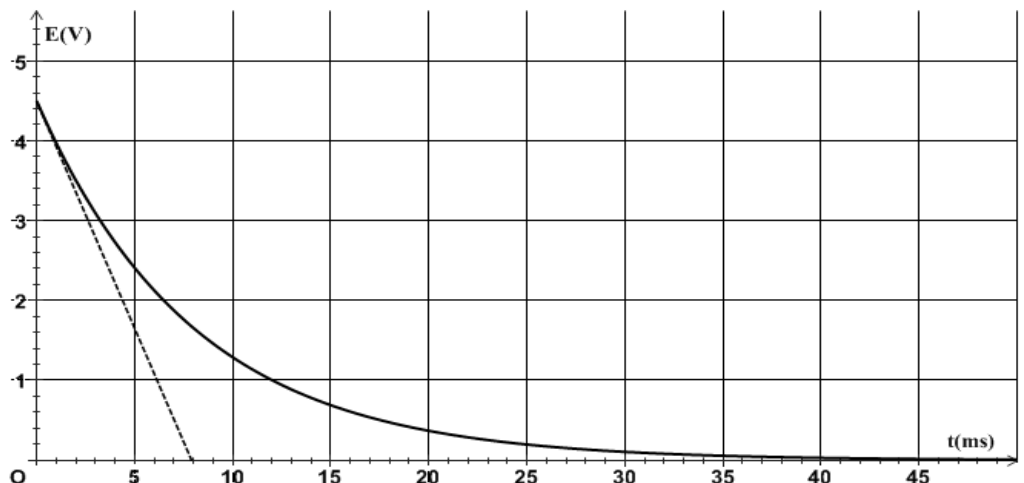


A/ Le commutateur est en position 1.

1. Exprimer l'intensité  $i$  du courant en fonction des tensions  $u_{R1}$  et  $u_{R2}$
2. Etablir l'équation différentielle en  $u_{R2}(t)$
3. Une solution de l'équation différentielle s'écrit  $u_{R2}(t)=U_0e^{-\alpha t}$ . Exprimer  $U_0$  et  $\alpha$  en fonction de  $E$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  et  $C$

4. En exploitant le graphe  $u_{R2}=f(t)$

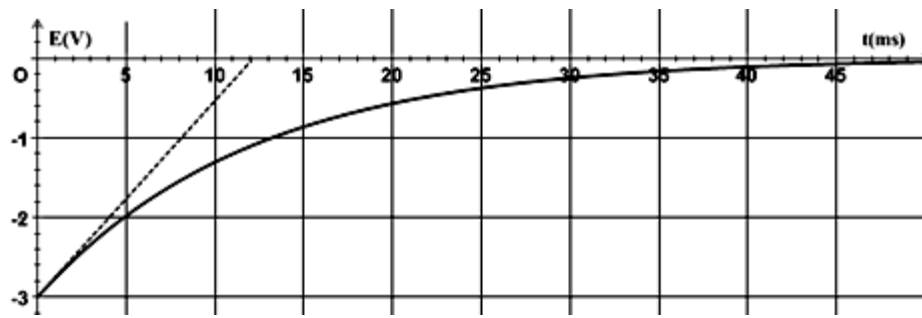
- a) Déterminer  $U_0$
- b) On donne  $E=6\text{V}$  et  $R_2=3\text{K}\Omega$ , en déduire  $R_1$
- c) Déterminer la constante de temps  $\tau_1$  du dipôle ( $R_1$ ,  $R_2$ ,  $C$ )



d) Vérifier que  $C=2\mu\text{F}$

B/ On bascule le commutateur en position 2 lorsque le condensateur est totalement chargé

1. Vérifier que  $u_{R2}(t)$  vérifie l'équation différentielle  $\frac{dU_{R2}}{dt} + \frac{U_{R2}}{(R_2+R_3)C} = 0$
2. Vérifier que  $u_{R2}(t)=\frac{-ER_2}{R_2+R_3}e^{-t/\tau_2}$  est solution de l'équation différentielle avec  $\tau_2=(R_2+R_3)C$
3. On donne le graphe  $u_{R2}=f(t)$



- a) Expliquer le changement de signe de  $u_{R_2}(t)$
- b) Déterminer la valeur de  $R_3$
- c) Quelle est la durée approximative de la décharge
4. Déterminer l'énergie dissipée par effet Joule lors de la décharge du condensateur
5. Représenter l'allure  $q(t)$ , de la plaque B lors de cette phase. Préciser les valeurs de la charge initiale et la durée approximative de la décharge