

Chimie : (7pts)

Exercice n°1 : (4pts)

A température ordinaire, on mélange dans un bécher $V_1 = 50$ ml d'une solution d'iodure de potassium de concentration $C_1 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ et $V_0 = 2$ ml d'une solution de thiosulfate de sodium de concentration $C_0 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$; on y ajoute quelques gouttes d'une solution d'empois d'amidon.

A l'instant de date $t = 0$ min, on ajoute 50ml de solution de peroxydisulfate de sodium de concentration $C_2 = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$. A l'instant de date $t_1 = 3,5$ min la coloration du diode apparaît, on ajoute 2ml de solution de thiosulfate de sodium qui fait disparaître la coloration bleue due au diode. A l'instant $t_2 = 8,5$ min, la coloration de diiode réapparaît, on ajoute 2ml de solution de thiosulfate, etc..., Ce qui permet de dresser le tableau des mesures suivant :

t (min)	3,5	8,5	16,1	28,0	61,2
n (I_2) (10^{-4} mol)					

- 1- Ecrire l'équation de la réaction produite entre les ions iodure I^- et les ions peroxydisulfate $S_2O_8^{2-}$.
- 2- Préciser les caractéristiques de cette transformation chimiques en justifiant la réponse.
- 3- Préciser la méthode utilisée pour suivre l'évolution de cette réaction chimique.
- 4- Ecrire l'équation de la réaction du dosage et préciser ces caractéristiques.
- 5- Compléter le tableau et tracer la courbe représentative de $n(I_2) = f(t)$.
- 6- Donner l'expression de la vitesse de la réaction en fonction de $n(I_2)$.
- 7- Préciser la valeur de la vitesse de la réaction à $t = 0$ min puis à $t = 20$ min et en déduire la variation de cette vitesse au cours de temps.

Exercice n°2 : (3pts)

L'eau oxygénée peut oxyder lentement les ions iodure I^- en milieu acide ; l'équation bilan de cette réaction est :

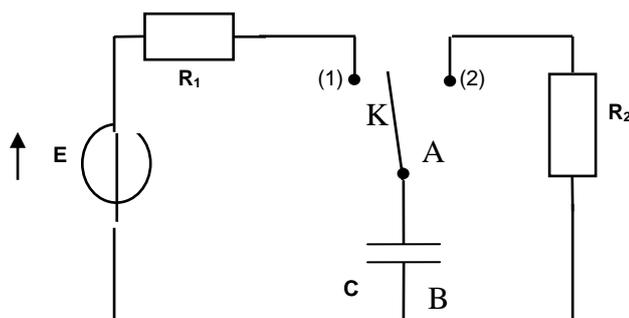


- 1- Retrouver l'équation de la réaction en précisant les couples redox mis en jeu.
- 2- On mélange à $t = 0$ S, un volume $V_1 = 15$ ml d'eau oxygénée de concentration $C_1 = 6.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ avec un volume $V_2 = 30$ ml d'une solution d'iodure de potassium de concentration $C_2 = 1,5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
 - a- Préciser le réactif limitant.
 - b- Dresser le tableau descriptif de l'évolution de cette transformation chimique.
 - c- Calculer la valeur de l'avancement final x_f .
 - d- En déduire la composition du mélange en fin de la réaction qui est supposée totale.

Physique : (13pts)

Exercice n°1 : (8,5pts)

Avec un générateur délivrant à ses bornes une tension, constante E , deux résistors de résistances respectives R_1 et R_2 et un condensateur de capacité $C = 2,5 \mu\text{F}$, on réalise le montage schématisé sur la figure suivante :



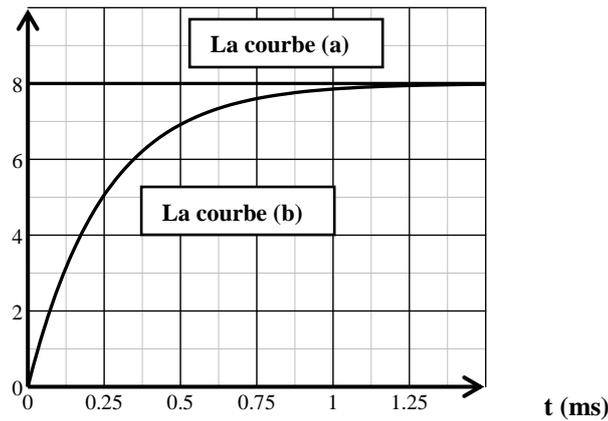
Un oscilloscope à mémoire permet l'étude de l'évolution de la tension u_C aux bornes A et B du condensateur au cours du temps.

I- Partie I :

- 1- Préciser, à l'aide d'un schéma, les connexions à l'oscilloscope si on veut visualiser la tension u_C sur la voie Y_2 et la tension aux bornes de du générateur sur la voie Y_1 .

2- Les chronogrammes observés sur l'écran de l'oscilloscope sont les suivants :

u (V)



- Préciser la position du commutateur K en justifiant la réponse.
- Identifier chacun des chronogrammes précédents en justifiant la réponse.
- Montrer que l'étude de la tension $u_c(t)$ permet de faire celle de la charge $q(t)$.
- En déduire la valeur de la f.e.m du générateur ainsi que la valeur de la constante de temps τ .
- En déduire la valeur de la résistance R_1 .

3- Etablir l'équation différentielle en u_c .

4- Trouver l'expression de u_c en fonction de temps.

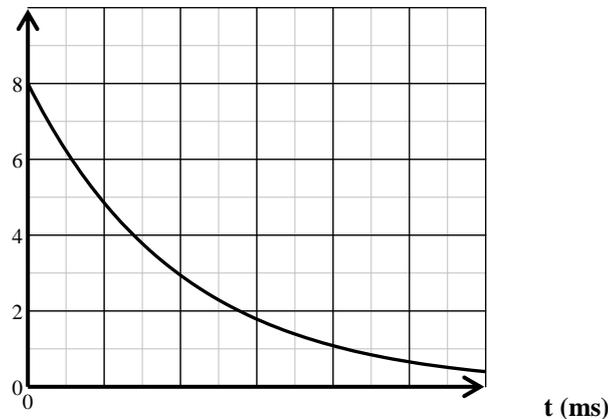
II- Partie II : le condensateur est initialement chargé et le commutateur est mis sur la position (2).

1-Etablir l'équation différentielle en u_c .

2-Etablir l'expression de u_c en fonction de temps.

3-Sur l'écran de l'oscilloscope on visualise le chronogramme suivant :

u (V)



- La valeur de la constante de temps τ est de 0,5 ms ; en déduire la sensibilité horizontale choisi pour obtenir l'oscillogramme précédent.
- Préciser la valeur de R_2 .
- Si on veut décharger plus rapidement le condensateur, doit-on augmenter ou bien diminuer la valeur de la résistance R_2 ? justifier la réponse.

Exercice n°2 : (4,5pts)

On étudie la charge d'un condensateur à l'aide d'un générateur de courant qui délivre un courant électrique d'intensité constante $I = 0,5\text{mA}$, on obtient le tableau des valeur suivant :

t(s)	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
u_c (V)	0	0,96	1,93	2,88	3,85	4,80	5,75	6,71	7,70	8,65
q(mC)										

- Compléter le tableau en calculant la valeur de $q(t)$.
- Tracer la courbe représentative de $q = f(u_c)$.
- En déduire graphiquement la valeur de la capacité C du condensateur.
- Calculer la valeur de l'énergie emmagasinée par le condensateur pour une durée de charge de 65s.