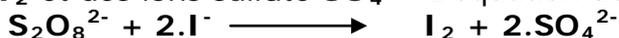


Lycée Hamouda Becha	Devoir de contrôle n: 1 sciences physiques	PROF : Nefzi Issam Date: 03-11-2017
2017 - 2018	Durée : 2 heures	Classes : 4 ^{ème} Sc _{1,4,3}

Chimie: (9pts)

Exercice n: 1 (4,5pts)

Au cours d'une séance de travaux pratiques, on étudie expérimentalement l'évolution de la réaction entre les ions iodures I^- et les ions peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$ qui mène a la formation de diiode I_2 et des ions sulfate SO_4^{2-} . L'équation de la réaction qui se produit est :

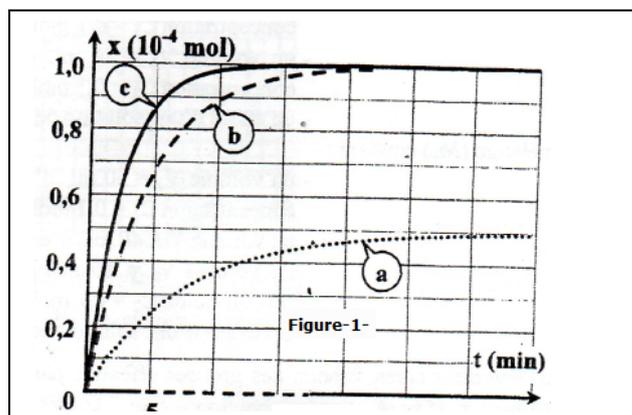


On dispose d'une solution S_1 d'iodure de potassium KI de concentration $c_1=0,1\text{mol.L}^{-1}$ et d'une solution S_2 de peroxodisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ de concentration $c_2=5.10^{-3}\text{mol.L}^{-1}$

Quatre groupes d'élèves G_1 , G_2 , G_3 et G_4 réalisent séparément ces expériences dans différentes conditions. Pour cela chaque groupe mélange au même instant, pris comme origine du temps, un volume V_1 de S_1 avec un volume V_2 de S_2 et complète par de l'eau distillée pour obtenir un mélange de volume final $V=100\text{mL}$.

Le tableau ci-dessous récapitule les conditions dans les quelles sont réalisées les quatre expériences. Le suivie de l'évolution de l'avancement x au cours du temps, a permis aux groupes G_1 , G_2 et G_3 d'obtenir les courbes de la **figure-1**.

Groupe	G_1	G_2	G_3	G_4
Volume de S1 en mL	20	10	20	20
Volume de S2 en mL	20	10	20	20
Volume d'eau ajoutée en mL	60	80	60	60
Présence de Fe^{2+}	Non	Non	Non	Oui
Température en °C	20	20	60	20



-1- On s'intéresse a l'expérience réalisée par le groupe G_1 .

-a- Déterminer la quantité de matière initiale des deux réactifs.

-b- Dresser le tableau descriptif d'évolution de la réaction, déterminer la valeur de l'avancement maximale x_m et déduire le réactif limitant.

-2- -a-Préciser les facteurs cinétiques mis en jeu au cours des expériences réalisées par les groupes G_1 , G_2 et G_3 .

-b- Attribuer à chaque groupe la courbe correspondant a son expérience. Justifier la réponse.

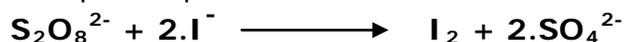
-3- L'une des réactions réalisées par l'un des groupes G_1 ou G_4 atteint l'état final plus rapidement que l'autre.

-a- Donner avec justification le rôle joué par les ions Fe^{2+} au niveau de la cinétique de la réaction.

-b- En justifiant la réponse, préciser parmi G_1 ou G_4 , le groupe dont la réaction atteint son état final plus rapidement.

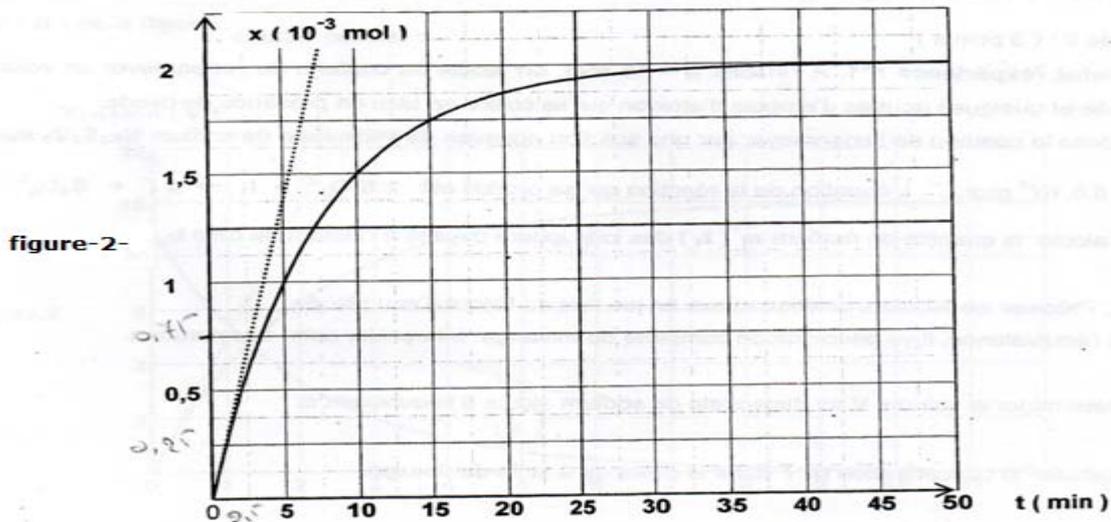
Exercice n: 2 (4,5pts)

L'oxydation des ions iodure I^- par les ions peroxodisulfate est une réaction chimique **totale**. Cette réaction est symbolisée par l'équation suivante :



Dans un erlenmeyer, on mélange à l'instant $t_0=0\text{min}$, un volume $v_1=40\text{mL}$ d'une solution S_1 d'iodure de potassium KI de concentration c_1 , avec un volume $v_2=60\text{mL}$ d'une solution de peroxodisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ de concentration $c_2=4.10^{-2}\text{mol.L}^{-1}$.

Le suivi de l'avancement x de cette réaction au cours du temps, a permis de tracer la courbe $x=f(t)$ de la **figure-2-**.



-1- C'est une réaction lente ou rapide ? Justifier.

-2- -a- Dresser le tableau descriptif en x , de l'évolution du système relatif à la réaction étudiée. On notera n_{01} et n_{02} les nombres de moles initiales respectivement de I^- et de $S_2O_8^{2-}$.

-b- Préciser en utilisant le tableau descriptif, la relation entre l'avancement x de la réaction et la quantité de diode formée $n_{I_2(t)}$ à un instant t donné.

-3- -a- Calculer n_{02} , et en exploitant la courbe de la **figure-2-**, montrer que I^- est le réactif limitant de la réaction.

-b- Montrer que $n_{01} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$ et calculer la valeur de la concentration c_1 de la solution S_1 .

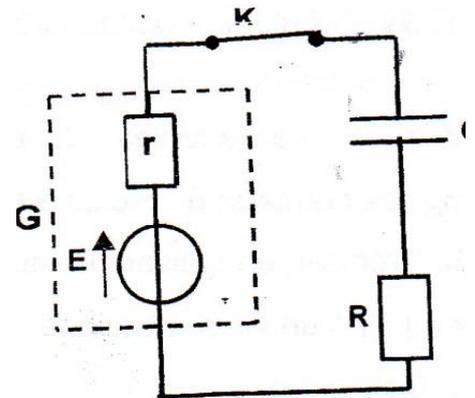
-4- -a- Déterminer graphiquement, à l'instant $t_0 = 0 \text{ min}$ la valeur v_0 de la vitesse instantanée de la réaction.

-b- Que représente cette vitesse, et préciser avec justification comment elle évolue au cours du temps.

Physique: (13pts)

Exercice n: 1 (7pts)

On considère le circuit électrique série comportant un conducteur ohmique de résistance R , un condensateur de capacité C initialement déchargé et un interrupteur K . L'ensemble est alimenté par un générateur G de tension continue de force électromotrice (fem) E et de résistance interne « r ». On peut modéliser ce générateur par l'association en série d'un conducteur ohmique de résistance « r » et d'un générateur idéal de fem « E ». Figure ci contre.



A la date $t=0s$ pris comme origine des temps, on ferme l'interr.

-1- -a- Ecrire la relation entre la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur E , R , r et l'intensité du courant $i(t)$ qui circule dans le circuit. Que devient cette relation en régime permanent ?

-b- Montrer qu'à $t=0s$, l'intensité de courant I_0 est donnée par la relation : $I_0 = \frac{E}{R+r}$.

-2- -a- L'équation différentielle régissant les variations de la charge q du condensateur au cours du temps s'écrit : $(R+r) \cdot C \cdot \frac{dq}{dt} + q = C \cdot E$.

Vérifier que la charge q du condensateur satisfait à la relation : $q(t) = \beta \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$, ou β et τ sont des constantes dont on déterminera les expressions en fonction de E , R , r et C .

-b- En déduire l'expression instantanée de chacune des tensions $u_C(t)$ et $u_R(t)$ aux bornes de la résistance R .

-3- Un oscilloscope bi courbe permet de visualiser l'évolution temporelle des tensions $u_C(t)$ et $u_R(t)$. On obtient les courbes **A** et **B** de la **figure-3**.

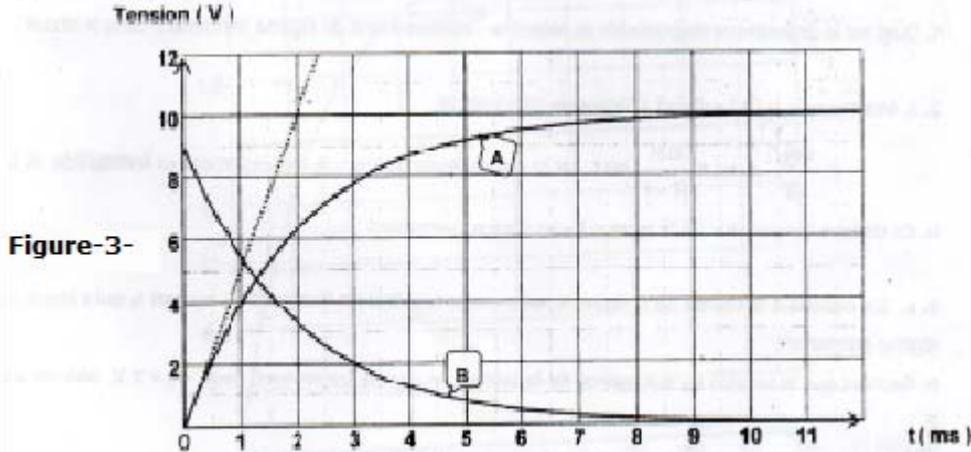


Figure-3-

-a- Attribuer avec justification a chaque courbe de la **figure-3**- la tension correspondante.

-b- par exploitation des courbes « **A** » et « **B** », déterminer les valeurs de **E** et de la constante de temps τ du circuit.

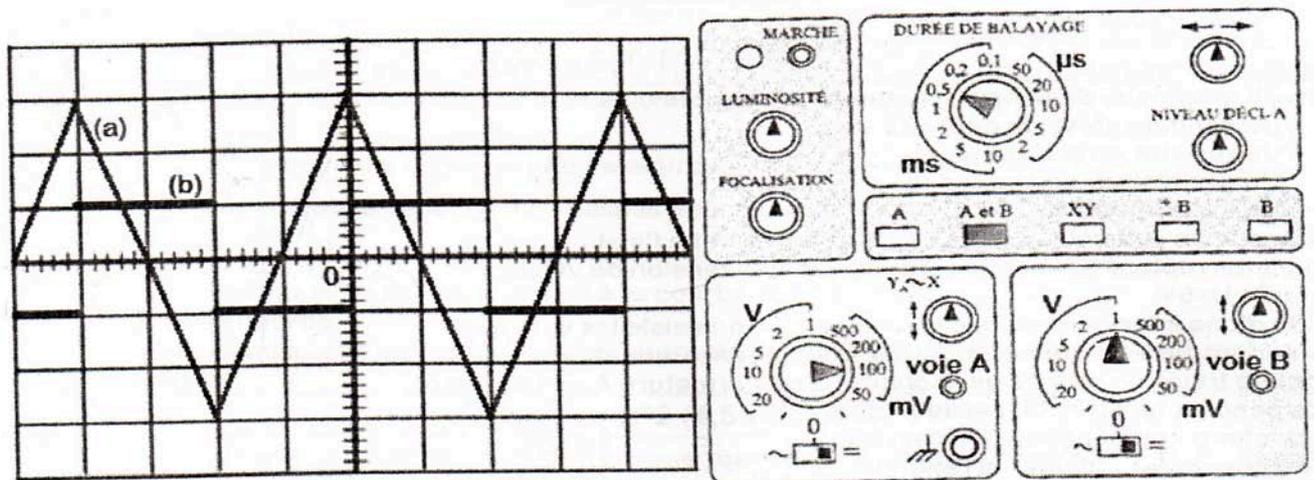
-c- Sachant que la valeur maximale de l'intensité du courant qui circule dans le circuit vaut $I_0=50\text{mA}$, montrer que la capacité **C** du condensateur vérifie la relation : $C = \frac{I_0 \cdot \tau}{E}$.

Calculer sa valeur. Calculer les valeurs de **R** et **r**.

Exercice n: 2 (4 pts)

On désire déterminer l'inductance **L** d'une bobine « **B** ». On réalise le circuit électrique **AB** qui comporte associés en série la bobine d'inductance **L** et de résistance interne supposée nulle, un résistor de résistance **R=1kΩ**, un interrupteur **K** et un générateur G délivrant une tension alternative triangulaire.

On ferme l'interrupteur **k** et a l'aide d'un oscilloscope bicourbe, on visualise simultanément la tension $u_{AM}(t)$ aux bornes de la bobine sur la **voie-A**- et la tension $u_{BM}(t)$ aux bornes du résistor sur la **voie-B**-.



-1- -a- Identifier parmi les chronogrammes « **a** » et « **b** » celui qui correspond a la tension visualisée sur la **voie-B**-. Justifier.

-b- Déterminer la fréquence **N** du GBF.

-2- Donner les expressions des tensions u_{AM} et u_{BM} en fonction de l'intensité « **i** » du courant et des caractéristiques du dipôle **AB**.

Exprimer u_{AM} en fonction de u_{BM} , **L** et **R**. Déterminer la valeur de l'inductance **L**

