

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 :

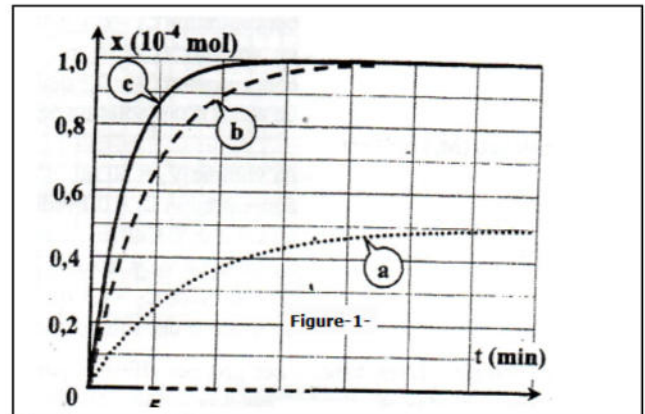


On dispose d'une solution S_1 d'iodure de potassium KI de concentration $c_1=0,1mol.L^{-1}$ et d'une solution S_2 de peroxodisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ de concentration $c_2=5.10^{-3}mol.L^{-1}$

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 $V=100mL$.

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 S_1 en mL	20	10	20	20
Volume de S_2 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 $t_0=0min$, un volume $v_1=40mL$ d'une solution S_1 d'iodure de potassium KI de concentration c_1 , avec un volume $v_2=60mL$ d'une solution de peroxodisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ de concentration $c_2=4.10^{-2}mol.L^{-1}$.



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-**.



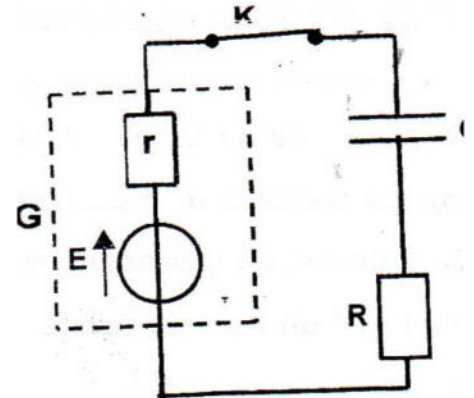
figure-2-

- 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 : $q(t) = \beta \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$, où 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**.

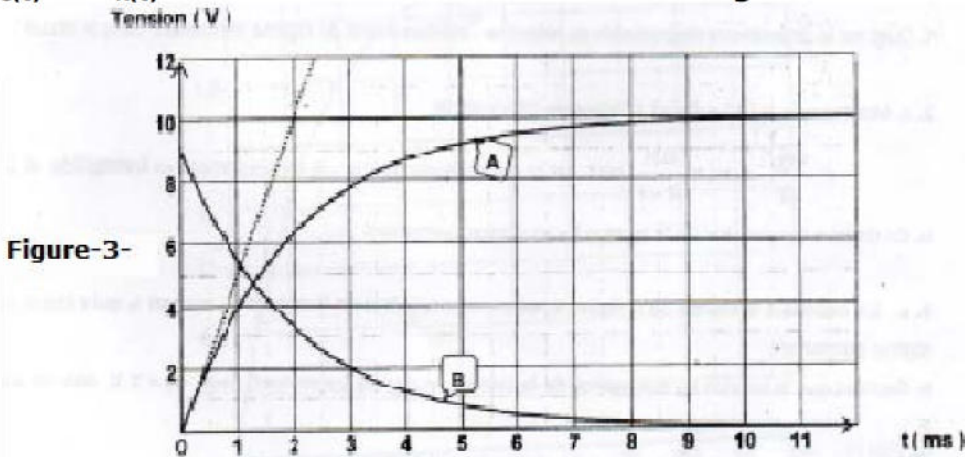


Figure-3-

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

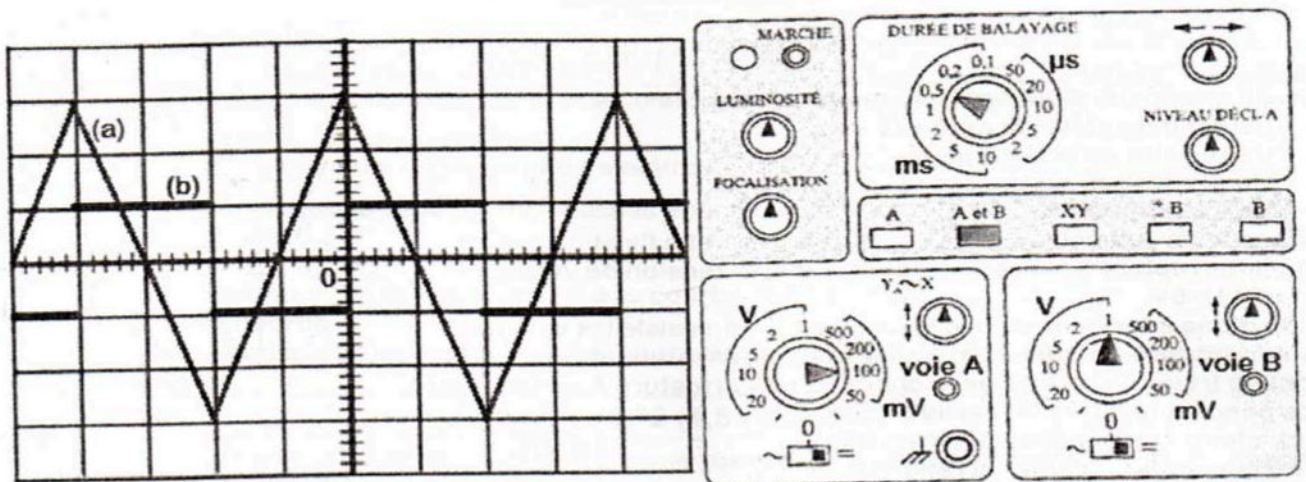
-b- par exploitation des courbes « **A** » et « **B** », déterminer les valeurs de **E** et de la constante de temps τ du circuit.

-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**

