Lycée Tajerouine ***** Prof: Tlili Ahmed $4^{ème}$ Maths	Sciences physiques **Devoir de contrôle N°1** 24/10/2019	Durée: 2 H ***** Année scolaire: 2019/2020

Chimie: (7 points)

On se propose d'étudier la cinétique de la réaction d'oxydation des ions iodures I^- par le peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) en milieu acide. L'équation de la réaction associée à cette transformation lente et totale est : $H_2O_2 + 2I^- + 2H_3O^+ \rightleftarrows I_2 + 4H_2O$

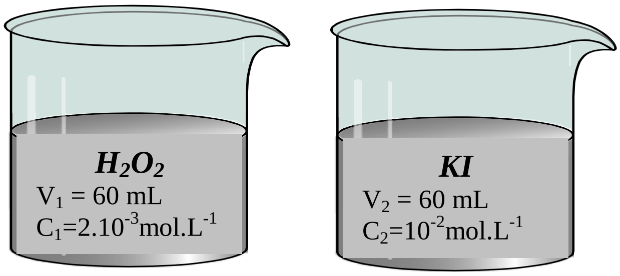
La transformation est suivie au cours du temps par dosage du diiode I_2 formé, à l'aide d'une solution aqueuse de thiosulfate de potassium $K_2S_2O_3$ de concentration molaire $C = 10^{-3}$ mol.L^{-1}.

On prépare deux béchers A et B à la température ambiante de 20°C.

A la date t = 0s, on mélange les contenus des deux béchers.

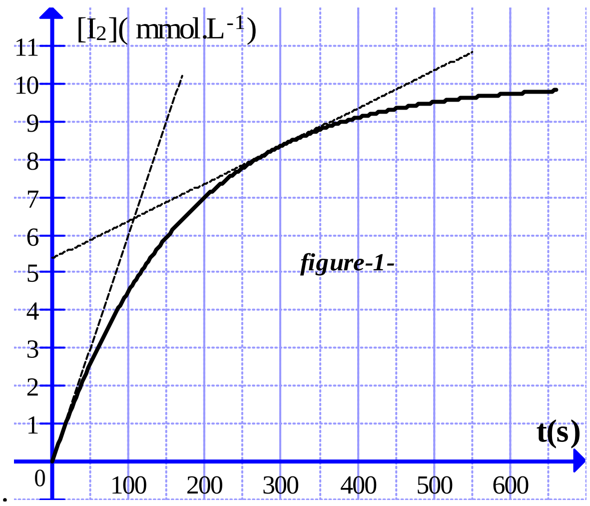
A différentes dates t, on prélève un volume V_p = 10 mL du mélange que l'on refroidie rapidement avec l'eau glacée et on procède au dosage.

Soit V_e le volume de la solution de thiosulfate de potassium versé à l'équivalence



A B

1. Préciser pourquoi doit-on refroidir le prélèvement avant chaque dosage ?
2.
   a. Ecrire l'équation de la réaction du dosage sachant qu'elle fait intervenir les couples I_2/I^- et $S_4O_6^{2-}/S_2O_3^{2-}$.
   b. Comment peut-on détecter expérimentalement le point d'équivalence?
3. Exprimer la concentration molaire $[I_2]$ du diiode formé dans chaque prélèvement en fonction de C, V_p et V_e.
4. Montrer que les quantités de matière initialement introduites dans chaque prélèvement sont : $n_0(H_2O_2)_p = 10^{-5}$ mol et $n_0(I^-)_p = 5.10^{-5}$ mol.
5. Déterminer la valeur de l'avancement molaire final x_f.
6. L'étude précédente a permis de tracer la courbe $[I_2] = f(t)$ de la figure-1- ci-contre.
   a. Déterminer, en le justifiant, la valeur maximale de la vitesse volumique de la réaction.
   b. On trouve pour cette vitesse la valeur 3.10^{-6} mol.L^{-1}s^{-1} à l'instant t_1 et la valeur $1,02.10^{-6}$ mol.L^{-1}s^{-1} à l'instant t_2.
   Justifier si $t_1 > t_2$ ou $t_1 < t_2$.
   c. Définir puis déterminer le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.
7. On à réaliser la même expérience mais dans des conditions expérimentales différentes, comme le montre le tableau suivant.



1.

Expérience	1	2	3	4
Température (°C)	20	20	20	35
$[I^-]_0$ (m mol.L^{-1})	100	200	100	100
$[H_2O_2]_0$ (m mol.L^{-1})	30	30	40	40
$\left(\frac{dx}{dt}\right)_{t=0}$ (m mol.s^{-1})	0,1	0,2	0,14	0,33

a. Montrer que ces quatre expériences mettent en évidence certains facteurs cinétiques dont on précisera les effets.
b. Tracer **sur la copie à rendre,** les allures des quatre courbes x = f (t) correspondantes.

PHYSIQUE (13points)

Exercice N°1 (5 points)

Un condensateur de capacité C, est chargé à l'aide d'un générateur de courant débitant un courant électrique d'intensité constante **I=0,025mA**. La tension de claquage du condensateur est U_{CC}**=50V**. Un dispositif approprié a permis de tracer la courbe de la figure-2- représentant l'évolution de l'énergie électrique E_e emmagasinée par le condensateur en fonction de t^2.

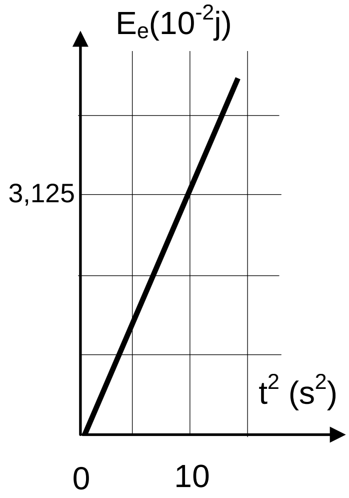


figure-2

1. Rappeler l'expression de E_e en fonction de q et C.
2. Etablir l'expression de E_e en fonction de C, I et t.
3.
    a. Donner l'équation numérique de la courbe $E_e = f(t^2)$
    b. Trouver la valeur de la capacité C.
4. Calculer la durée maximale Δt_m de charge du condensateur.
5. Calculer l'énergie maximale E_{Cm} emmagasinée par le condensateur.

Exercice N°2 (8 points)

On considère le montage de la figure-4- comportant un condensateur de capacité C= 500µF initialement déchargé, un conducteur ohmique de résistance R, un interrupteur K et un générateur de tension de fem E= 6V (figure-3)

A l'instant t = 0,on ferme l'interrupteur, un système d'acquisition approprié permet de tracer le graphe de la figure-4 ci-dessous représentant $\frac{U_C}{U_R}$ = f(t) **(feuille à rendre avec le copie)**

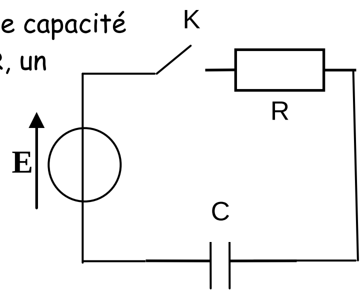


figure-3

1. Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur.
2. Soit $u_C(t) = A(1 - e^{\alpha t})$ une solution de cette équation différentielle . exprimer les constantes A et α en fonction de E, R et C.
3. Soit τ, la constante du temps du dipôle RC. Rappeler sa signification physique et montrer qu'elle est homogène à un temps.
4. Etablir l'expression de la tension $u_R(t)$ aux bornes du conducteur ohmique en fonction de E, t et τ et déduire que $\frac{U_C}{U_R} = e^{\frac{t}{\tau}} - 1$
5. En déduire les valeurs de τ et R.
6. Calculer la valeur de l'énergie électrique emmagasinée dans le condensateur lorsque $U_C = U_R$.
7. On refait l'expérience précédant en remplaçant le condensateur par un autre de capacité C'=750 µF .donner sur la figure-4 de la page à rendre, l'allure de la courbe $\frac{U_C}{U_R}$ = f(t) en précisant les points particuliers.

Feuille à rendre avec lacopie

Nom et prénom :…………………………………………………………………………N° ………