Lycée Maknassy	Devoir de controle N°1	ALIBI .A.
2014-2015	- $4^{ème}$Maths- durée : 2heures	Sc.physiques

Chimie :(8 points) on donne on g.mol^{-1} M_S=32, M_{Na}=23 et M_O=16

A t=0, et à une température T_1 on réalise un mélange à partir d'un volume **V_1=200ml** d'une solution d'iodure de potassium **KI** de concentration molaire **C_1**, d'un volume **V_2=300ml** d'une solution de peroxodisulfate de sodium **$Na_2S_2O_8$** de concentration **$C_2=10^{-2}$mol.l^{-1}** et quelques gouttes d'une solution contenant des ions **Fe^{2+}**.
Les ions iodure **I^-** s'oxydent par les ions peroxodisulfate **$S_2O_8^{2-}$** selon une réaction totale et lente représentée par l'équation suivante : **$S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow 2SO_4^{2-} + I_2$**

1- a- Compléter le tableau descriptif de **la page -4-** correspondant à la réaction étudiée en utilisant l'avancement volumique y.

b- Préciser le rôle des ions **Fe^{2+}** dans la réaction. Justifier.

2- L'étude expérimentale a permis de tracer la courbe de **la figure (1)**, **(voir page -4-),** qui traduit la variation de la concentration des ions **I^-** dans le mélange au cours de temps. En utilisant le graphe

a- déterminer la quantité de matière initiale $n_0(I^-)$ dans le mélange.

b - Déduire la valeur de C_1.

3- Sachant que le temps de demi réaction est **$t_{1/2}$=4min**

a- Définir le temps de demi-réaction ($t_{1/2}$).

b- déterminer l'avancement final x_f de la réaction.

c- Quel est le réactif limitant ? Justifier.

d- Compléter la courbe de $[I^-]$=f(t) sachant que la réaction se termine à la date t_f =20min. (voir fig 2 : page 4 à compléter et à remettre avec la copie)

4- On définit la vitesse instantanée **v (t)=dx/dt.**

a- Montrer que son expression s'écrit sous la forme **$v = -\frac{V}{2}.\frac{d[I^-]}{dt}$**. Avec ***V*** volume du mélange réactionnel.

b- Préciser en le justifiant, à quel instant cette vitesse maximale.

c- Calculer sa valeur à cet instant.

d- Déduire la vitesse volumique instantanée à cet instant.

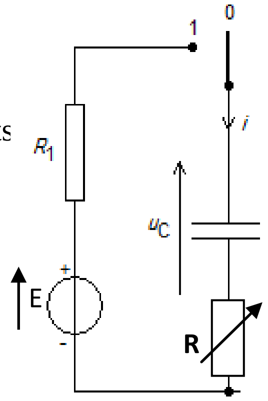
e- Comment varie la vitesse de cette réaction au cours de temps. Justifier.

5- Tracer sur **la figure - 2-** la courbe qui traduit la variation de concentration des ions iodure si on refait la même expérience sans ions Fe^{2+}**.**

6- Tracer la courbe qui traduit la variation de la concentration des ions **I^-** dans le mélange au cours de temps si on ajoute une masse **m= 2.28 g** de **$Na_2S_2O_8$** au mélange initial sans changement du volume

Physique : (12points)

Exercice N°1 :



Le circuit électrique représenté par la figure ci-contre est constitué des éléments

- Un générateur de tension idéale de f.e.m E.
- Un conducteur ohmique de résistance R_1.
- Un conducteur ohmique de résistance R variable.
- Un condensateur de capacité C, initialement déchargé.
- Un commutateur K.

A l'instant t=0, on place le commutateur K sur la position 1.

1. Etablir l'équation différentielle régissant les variations de l'intensité du courant électrique i(t) en fonction du temps. Déduire l'expression de la constante de temps ζ en fonction de R ; R_1 et C.

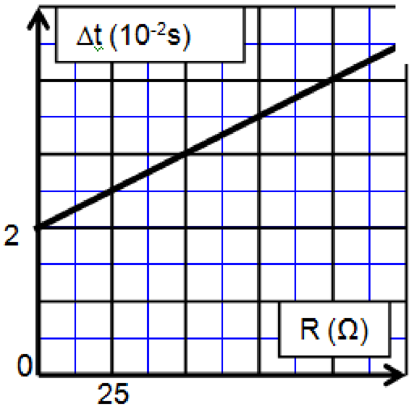
2. La solution générale de cette équation est de la forme : $i(t)=Ae^{-\alpha t}$ Montrer que $A=E/(R+R_1)$ et $\alpha=1/C(R+R_1)$.

3. Déduire l'expression de la tension u_c aux bornes du condensateur en fonction de E ; t et α.

4. déterminer une relation entre le temps de la charge Δt et la constante $1/\alpha$ sachant que le condensateur est chargé de 1% prés.

5. On veut déterminer expérimentalement la valeur de la capacité C du condensateur et la résistance du résistor R_1. Pour cela on fait varier la résistance R et on mesure la durée Δt au bout de laquelle le condensateur est complètement chargé.

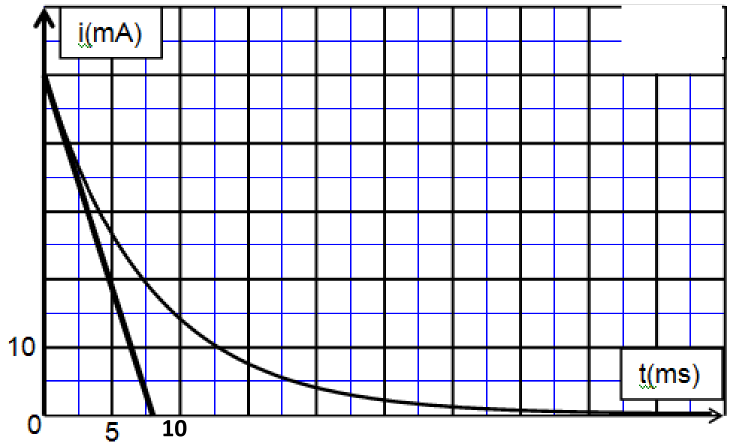
Un système d'acquisition muni d'une interface et d'un ordinateur nous a permis de tracer la courbe d'évolution de Δt en fonction de R. (voir figure ci-contre)



a- Justifier théoriquement l'allure de la courbe de $\Delta t = f(R)$.

b- Déterminer graphiquement la capacité C du condensateur et la résistance R_1.

6. on fixe la valeur de R à une valeur R_0 constante et à l'aide du système d'acquisition on a tracé la courbe d'évolution de l'intensité i du courant électrique en fonction du temps.



a- Déterminer la valeur de la constante de temps ζ. Préciser la méthode utilisée.

b- Calculer la valeur de R_0.

c- Prélever la valeur initiale de l'intensité du courant électrique dans le circuit. Déduire la valeur de la fem E du générateur.

d- Calculer l'énergie emmagasinée par le condensateur à la date t=12.5ms.

Exercice N°2 :

On réalise le circuit électrique représenté par la figure 2 comportant , en série, un générateur idéal de tension de f.e.m E, une bobine d'inductance L et de résistance r, un interrupteur K et un résistor de résistance R.

A la date t=0 on ferme l'interrupteur K et à l'aide d'un oscilloscope à mémoire, on enregistre la tension u_B aux bornes de la bobine sur la voie x et la tension u_g aux bornes du générateur sur la voie y, on obtient le chronogramme de la figure 3.

1- Indiquer le branchement de l'oscilloscope qui permet de visualiser les deux tensions.

2- Identifier la courbe qui correspond à $u_B(t)$. Justifier.

3- Etablir l'équation différentielle régissant les variations de l'intensité du courant électrique i(t) dans le circuit.

4- Vérifier que $i(t) = E/(r+R).(1- e^{-t/\zeta})$ est une solution de l'équation différentielle précédemment établie avec $\zeta = L/(R+r)$.

5- a-Montrer que ζ est une constante du temps

b- Prélever du graphe de la figure 3 la fem E du générateur et la constante de temps ζ.

6- Lorsque le régime permanent s'établit, l'intensité du courant électrique dans le circuit est $I_p=0,2A$

a- Etablir l'expression de la tension u_B lorsque le régime permanent s'établit. Déduire la valeur de r.

b-Déterminer la valeur de la résistance R.

c- Calculer l'inductance L de la bobine.

7- Calculer l'énergie emmagasinée par la bobine $\mathbf{E_{L0}}$ au régime permanant.

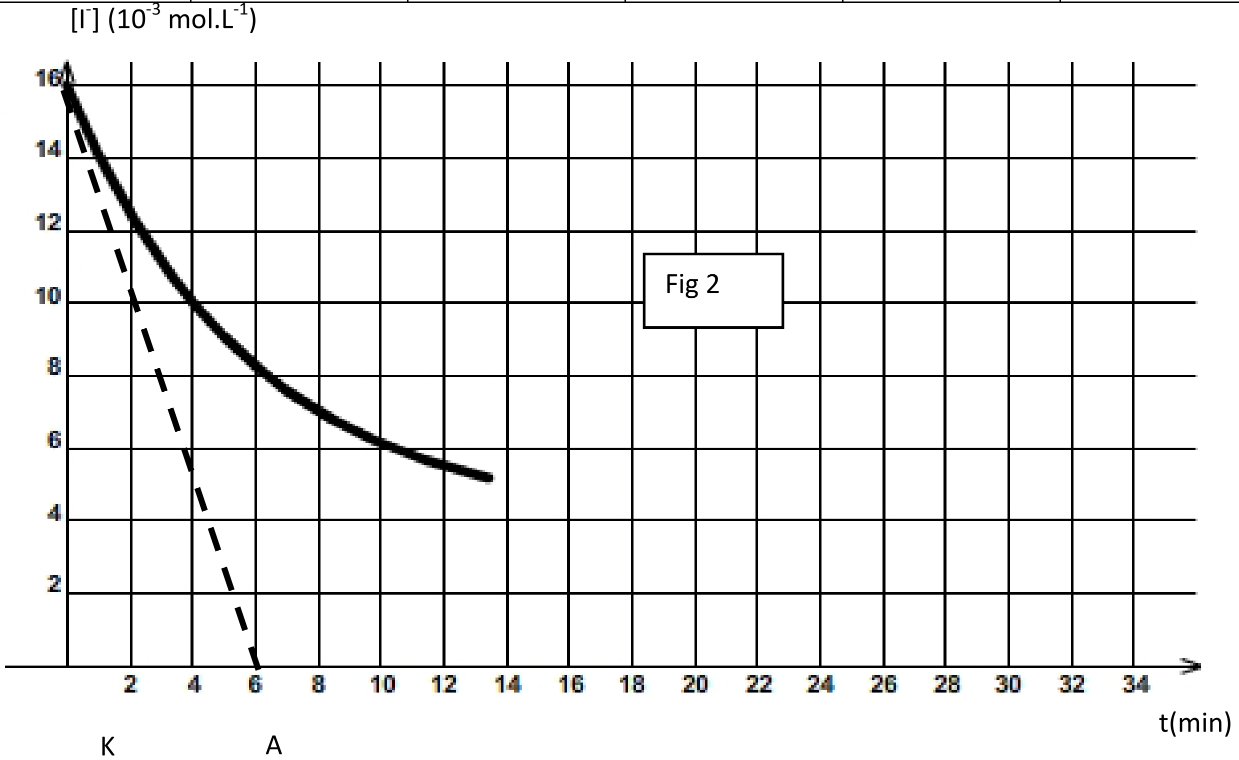
8- Montrer que $dE_L/dt=E.i-(r+R).i^2$

9- Sur la figure -3- représenter la courbe $\mathbf{u_R(t)}$**,** la tension aux bornes du résistor**.**

FEUILLE A RENDRE AVEC LA COPIE

Nom :…………………………………………Prénom :……………………………N° :……………..

Etat du système	Avancement volumique y(mol.L^{-1})	L'équation de la réaction $S_2O_8^{2-}$	+ $2I^-$	→ $2SO_4^{2-}$	+ I_2
Initial		$[S_2O_8^{2-}]_i$	$[I^-]_i$		
Intermédiaire					
Final					



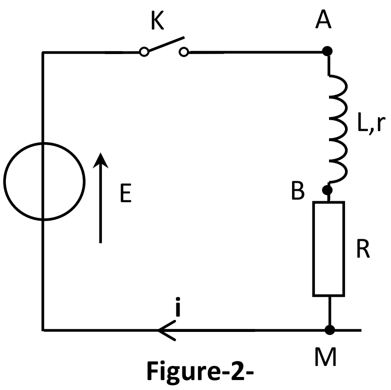


Figure-2-