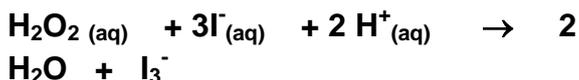


**Chimie****Exercice N°1****Etude Cinétique De La Réaction D'oxydation Des Ions Iodure Par Le Peroxyde D'hydrogène En Milieu Acide**

Cette réaction a comme équation – bilan :



On considère le mélange réactionnel suivant :

- ❖ 10 ml d'acide sulfurique ( $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ ) de concentration molaire  $1 \text{ mol.L}^{-1}$
- ❖ 10 ml de solution aqueuse d'iodure de potassium ( $\text{K}^+ + \text{I}^-$ ) de concentration molaire  $0.1 \text{ mol.L}^{-1}$
- ❖ 2 ml de solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène  $\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq})$  de concentration molaire  $0.1 \text{ mol.L}^{-1}$
- ❖ 8 ml d'eau

**ETUDE** : une série de mesure donne la courbe suivante

**Exploitation :**

- 1) établir un tableau d'avancement de la réaction
- 2)

a. calculer les quantités de matière de réactifs initialement introduites

b. déterminer s'il existe le réactif limitant

c. **en déduire la quantité de matière** et la **concentration molaire volumique** en ions tri iodure lorsque la réaction est terminée

- 3) vérifier la cohérence du résultat à la **question 2.** à l'aide **de la courbe**
- 4)

a) montrer que la vitesse volumique instantanée de la réaction  $V_v(t) = \frac{d[\text{I}_3^-]}{dt}$

b) déterminer graphiquement les valeurs de la vitesse volumique de réaction aux dates  $t_0=0$  et  $t_2=10$  min

c) comment varie cette vitesse au cours du temps ?

d) a quel vitesse  $t_1$  la vitesse volumique instantanée de la réaction est égale à la vitesse volumique entre les instants  $t_0$  et  $t_2$  ?

e) déterminer graphiquement la valeur du temps de demi-réaction

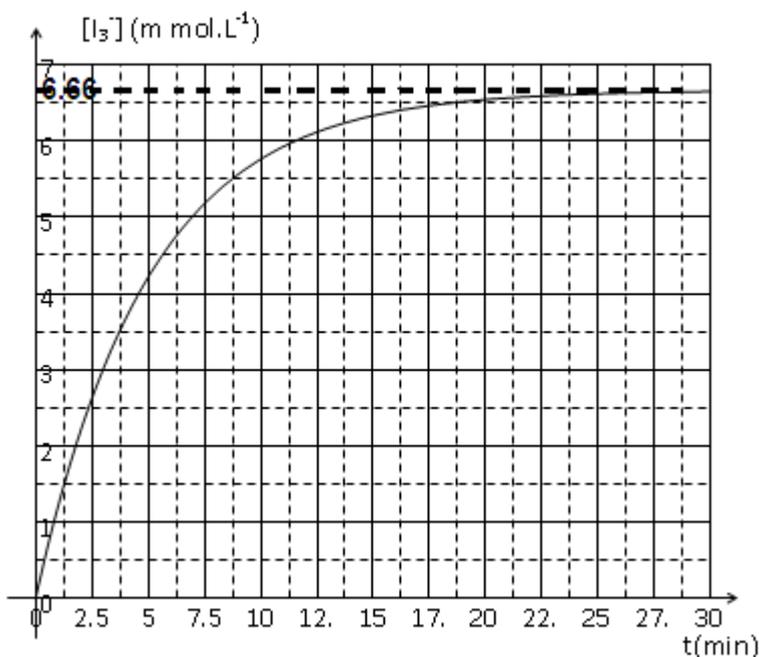
**Exercice N°2**

L'eau oxygénée  $\text{H}_2\text{O}_2$  réagit, en milieu acide, avec les ions iodure  $\text{I}^-$

selon la réaction totale représentée par l'équation :  $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{I}^- + 2\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow 4\text{H}_2\text{O} + \text{I}_2$

1- Dire en le justifiant, si l'ion **hydronium**  $\text{H}_3\text{O}^+$  joue le rôle de catalyseur ou de réactif pour cette Réaction.

2- On réalise trois expériences dans les conditions indiquées dans le tableau suivant où **C** est une



Concentration molaire inconnue

Numéro de l'expérience.	1	2	3
Concentration initiale $[H_2O_2]_0$ de l'eau oxygénée	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>
Concentration initiale $[I^-]_0$ des ions iodure (mol.L <sup>-1</sup> )	<b>2C</b>	<b>3C</b>	<b>3C</b>
Concentration initiale $[H_3O^+]_0$ des ions hydronium	<b>excès</b>	<b>excès</b>	<b>excès</b>
Température du milieu réactionnel (°C)	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>40</b>

A l'aide de moyens appropriés, on suit pour chacune de ces expériences, l'évolution au cours du temps

De la concentration du diiode I<sub>2</sub> formé. On obtient pour l'expérience 2 la courbe (b) de la figure ci-contre. Déterminer la valeur de la concentration **C**.

3- Après avoir fait le calcul nécessaire et comparer les vitesses initiales de la réaction dans les trois expériences, tracer sur la figure ci-contre les courbes (a) et (c) d'évolution temporelle de [I<sub>2</sub>] pour les expériences 1 et 3. **(Partie annexe figure 1)**

4- a 40°C, on fait agir H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> de concentration 2C avec les ions iodures I<sup>-</sup> de concentration 3C, en présence des ions H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> toujours en excès

a. Déterminer le réactif limitant

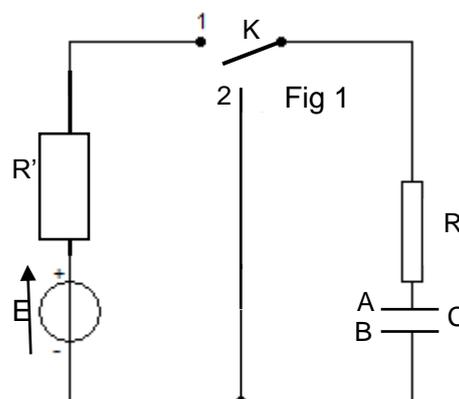
b. Tracer la courbe en traits interrompus l'allure de la courbe (d) d'évolution  $[I_2](10^{-3}) = f(t)$  (figure 1)

2

## Physique

### Exercice N°1

I- un circuit électrique formé d'un condensateur de capacité **C**, en série avec un résistor de résistance **R** égale à 300Ω alimenté par un générateur de tension supposé idéal délivrant entre ses bornes une tension **E=6V** en série avec un résistor de résistance **R'** de valeur inconnue. Le condensateur étant initialement déchargé, le commutateur **K** est placé sur la position 1 à un instant pris comme origine de temps et à l'aide d'un ordinateur muni d'une interface on a pu suivre l'évolution de l'intensité de courant électrique dans le circuit voir figure 2 (partie annexe)



1°) En désignant par **q** la charge positive portée par l'armature **A** du condensateur à une date **t**. Indiquer sur le schéma le sens arbitraire positif du courant **i(t)**.

2°) En appliquant la loi des mailles, établir l'équation différentielle régissant les variations de l'intensité du courant **i(t)**.

3°) Cette équation différentielle admet pour solution:  $i(t) = A \cdot e^{-\alpha t}$  où **A** et **α** sont deux constantes positives qu'on déterminera leurs expressions.

4°) Déterminer l'expression de la tension aux bornes du condensateur **u<sub>AB</sub>(t)**.

5°) En utilisant le graphe de **i(t)**,

a- déterminer la valeur de la résistance **R'**.

b- montrer à partir de la courbe, que la tangente en **i(t)** à **t=0**, coupe l'axe des temps en un point d'abscisse, la **constante de temps τ**.

c- Déterminer la valeur de la **constante de temps τ**. Déduire la valeur de la capacité **C**.

II- Lorsque l'intensité de courant s'annule dans le circuit, on bascule le commutateur **K** sur la position 2 à une date considérée comme origine de temps alors qu'on a programmé l'ordinateur pour tracer la courbe d'évolution de l'énergie dissipée dans le résistor **R** en fonction de **u<sub>AB</sub><sup>2</sup>**. La courbe obtenue est donnée par la figure 3 (partie annexe).

1°) En appliquant la loi des mailles, établir l'équation différentielle régissant les variations de la tension **u<sub>AB</sub>(t)**.

2°) sachant que La solution de l'équation différentielle précédente est  $u_{AB}(t) = E \cdot e^{-t/\tau}$ . Trouver l'expression de l'intensité du courant et déduire **le sens réel du courant**.

3°) Montrer que l'énergie dissipée par effet joule dans le résistor **R** s'écrit sous la forme :

$$E_{\text{dissipée}} = -\frac{1}{2} C \cdot u_{AB}^2 + \frac{1}{2} C \cdot E^2$$

5°) En utilisant le graphe de la figure 3 :

a- **Retrouver** la valeur de la **capacité du condensateur**.

b- Déterminer l'instant **t** pour lequel l'énergie dissipée est égale à l'énergie emmagasinée dans le condensateur

## Exercice N°2

On se propose d'étudier l'établissement du courant dans un dipôle comportant une bobine et un Conducteur ohmique lorsque celui-ci est soumis à un échelon de tension de valeur  $E$ . Le conducteur Ohmique à une résistance  $R$  variable. La bobine à une inductance  $L$  variable et Une résistance  $r$ .

Les valeurs de  $E$ ,  $R$ ,  $L$  et  $r$  sont inconnues. On dispose d'un oscilloscope numérique qui est branché comme l'indique la figure de chaque expérience

### Etude analytique:

1-Etablir l'équation différentielle du circuit RL régissant les variations de la tension  $u_R$  aux bornes du résistor (faire un schéma du circuit électrique).

2-Montrer que la solution de l'équation différentielle précédemment établie peut être mise sous la forme  $u_R(t)=A.(1-e^{-\alpha t})$ . Identifier  $A$  et  $\alpha$ .

En déduire l'expression de  $i(t)$ .

3-En utilisant uniquement la loi des mailles, montrer que  $U_B = \frac{r \times E}{R+r} + \frac{R \times E}{R+r} e^{-t/\tau}$

4- Représenter l'allure des tensions  $u_R$  et  $u_B$  en précisant leurs valeurs initiales et finales en fonction de  $E$ ,  $r$ ,  $R$

I- On réalise une première expérience (**expérience A**) pour la quelle  $L = L_1$ ;  $R = R_1$ ;  $E = E_1$ .

Le schéma du circuit est représenté par la figure ci-dessous: À l'instant de date  $t = 0$  s, on ferme l'interrupteur  $K$ , lorsque le régime permanent est établi l'ampèremètre indique la valeur  $I = 0,20A$ .

1-a

Quelles sont les tensions visualisées sur l'écran de l'oscilloscope.

2-L'oscillogramme obtenu est donné par la figure 4:

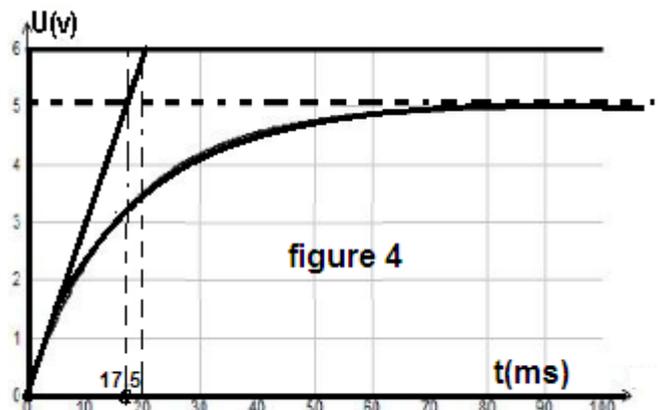
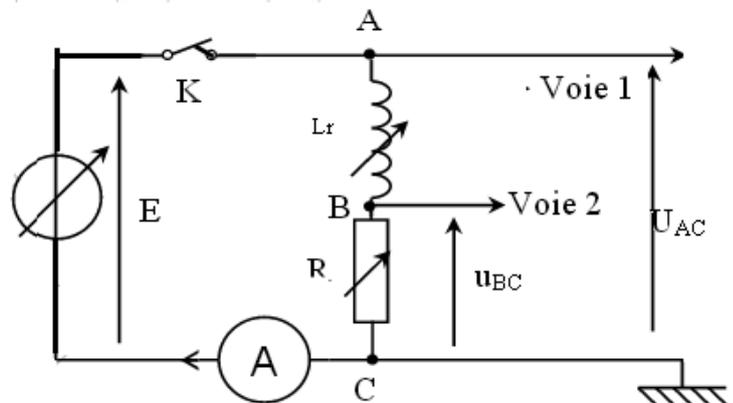
a-Prélever du graphe les valeurs de  $E_1$  et de  $u_{Rmax}$   
En déduire  $r$  et  $R$

b-Ecrire l'expression de la constante de temps  $\tau$ .

c-Déterminer graphiquement  $\tau$ . Déduire la valeur de  $L$

d-A quelle date le régime permanent est établi (à partir de la figure 4), comparer la valeur trouvée avec la valeur  $5\tau$

e-Comment se comporte la bobine à partir de cette date.



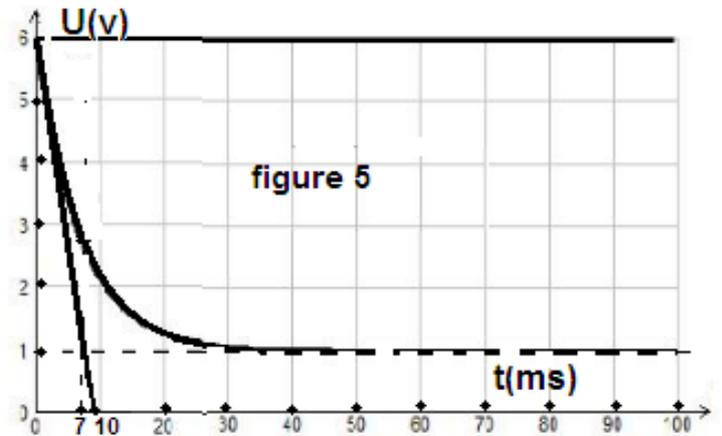
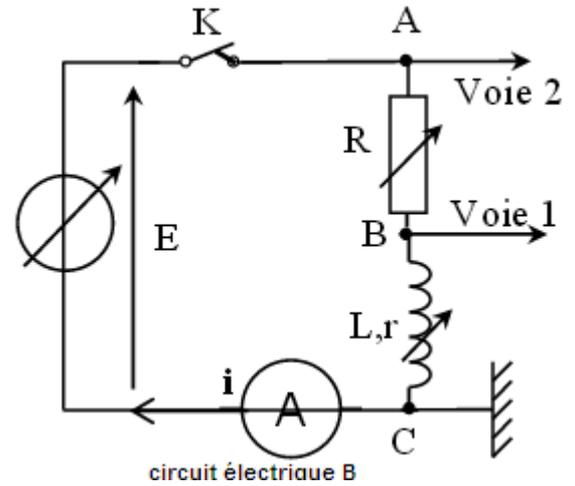
II-On réalise une deuxième expérience (**expérience B**) en faisant varier l'une des caractéristiques du Circuit **R** ou **L**, et en changeant les branchements de L'oscilloscope. Le Schéma du circuit et l'oscillogramme Obtenu sur l'écran de L'oscilloscope (**figure 5**) sont donnés ci-dessous

1- Quelles sont les tensions visualisées sur l'écran de l'oscilloscope?

2-Déterminer graphiquement la nouvelle valeur de la constante de temps.

Peut on affirmer laquelle des valeurs des deux grandeurs **R** ou **L** a été changée?

3-En examinant le graphe de la **figure 5**, déterminer la grandeur dont la valeur a été variée? En déduire la Nouvelle valeur de cette grandeur.



Annexe  
devoir de contrôle n°1 2015-2016

Nom.....

Prénom .....

N°.....

Chimie  
Exercice N°2

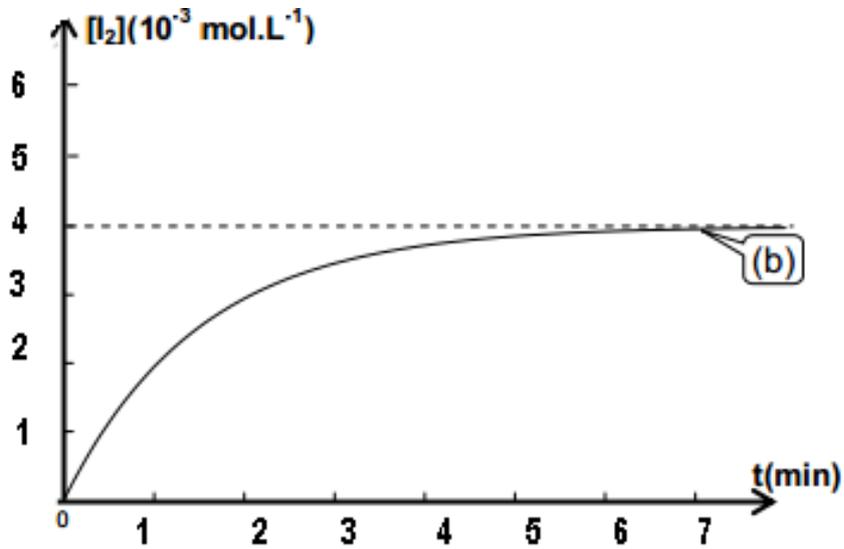
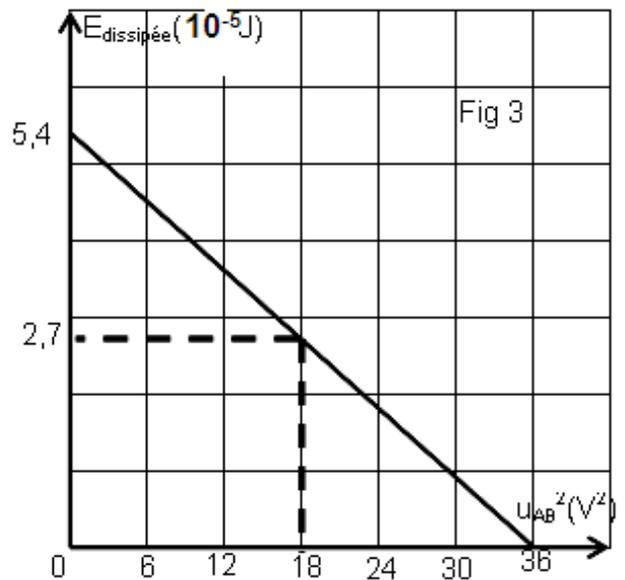
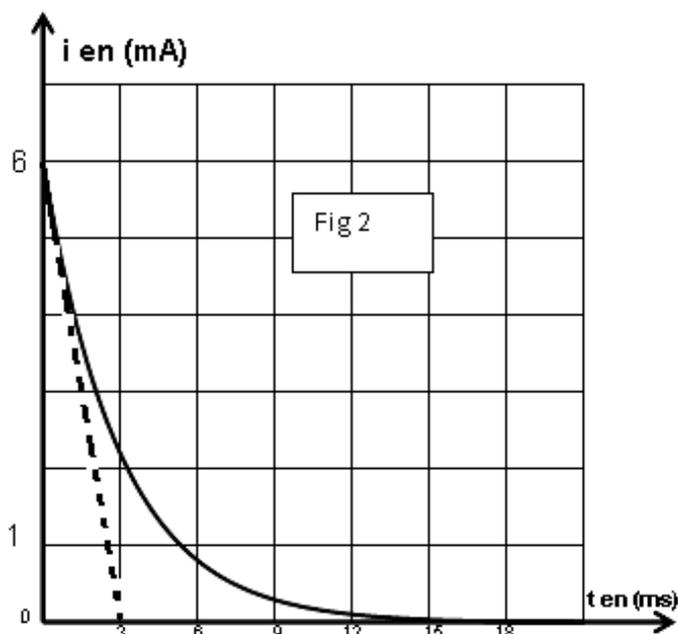


Figure 1

Physique  
Exercice n°1



**Annexe**  
**devoir de contrôle n°1 2015-2016**