

CHIMIE**EXERCICE N°1**

On réalise l'oxydation des ions iodures I^- par l'eau oxygénée H_2O_2 en milieu acide selon la réaction totale :



Les quantités de matière initiales des réactifs sont notés $n_0(H_3O^+)$, $n_0(H_2O_2)$, $n_0(I^-)$. Le graphe ci-contre représente l'évolution en fonction de l'avancement x de la réaction, des quantités de matière des réactifs.

1/ Etablir le tableau descriptif d'évolution du système chimique.

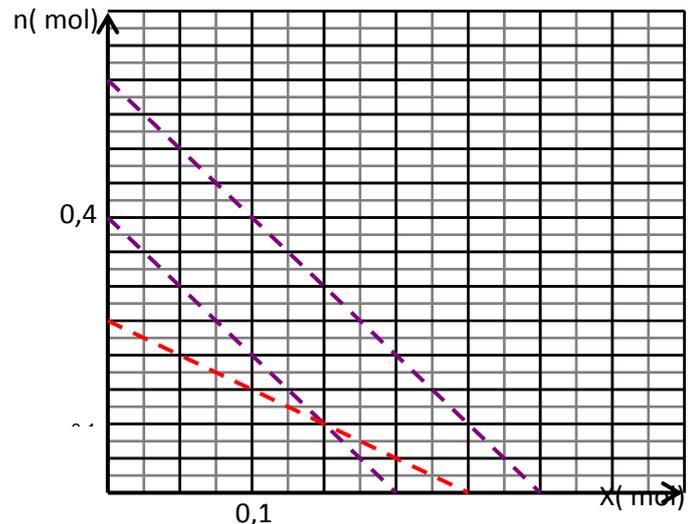
2/ Déterminer à partir du graphe :

- Les quantités de matière initiales des réactifs.
- Les coefficients stœchiométriques a , b et c . Déduire d et e .
- L'avancement maximal X_{max} . Déduire le réactif limitant.

3/ Déterminer la composition finale du système réactionnel.

4/ Sachant qu'on a versé 50 mL d'iodure de potassium, 50 mL d'eau oxygénée et 10 mL d'acide sulfurique. Déterminer les concentrations des ions iodures, de l'eau oxygénée et des ions hydronium H_3O^+ :

- Avant le mélange.
- A l'instant initial du mélange.
- A la fin de la réaction.

**EXERCICE N°2**

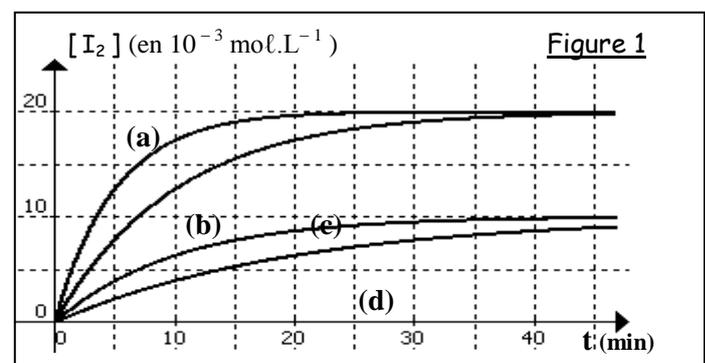
On étudie expérimentalement la cinétique de l'oxydation de l'ion iodure I^- avec l'ion peroxydisulfate $S_2O_8^{2-}$. L'équation bilan de la réaction est :



On réalise quatre expériences à partir des mêmes solutions, avec les conditions décrites dans le tableau ci-contre. $[I^-]_0$ et $[S_2O_8^{2-}]_0$ désignent les concentrations initiales respectives en ions I^- et $S_2O_8^{2-}$.

- Qu'appelle-t-on « facteur cinétique » ?
- Montrer que les quatre expériences permettent de mettre en évidence certains facteurs cinétiques.
- Pour chaque expérience, on trace la courbe de variation en fonction du temps : $[I_2] = f(t)$. (Voir la figure 1 ci-contre).

Expérience n°	1	2	3	4
$[I^-]_0$ (en $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$)	30	30	60	60
$[S_2O_8^{2-}]_0$ (en $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$)	10	10	20	20
Addition d'ions Fe^{2+} (catalyseur)	non	oui	oui	oui
Température ($^{\circ}C$)	20	20	20	60



Attribuer chaque courbe à l'expérience qui convient sachant que la courbe (c) correspond à l'expérience 2. Justifier cette attribution.

PHYSIQUE

EXERCICE N°1 (Les parties A et B sont indépendantes)

PARTIE A

On réalise le montage représenté par la figure ci contre .

Ce montage est formé des dipôles suivants :

- Un générateur G qui peut être idéal de courant ou idéal de tension.
- Deux résistors de résistances $R = 400\ \Omega$ et $R' = 500\ \Omega$.
- Un dipôle D inconnu qui peut être un condensateur de capacité C ou une bobine d'inductance L et de résistance r . A l'aide d'un oscilloscope bicourbe on obtient l'oscilloscope figure n°1 page annexe.

- 1/ a. Montrer que le générateur est idéal de courant.
b. En déduire l'intensité du courant qui traverse le circuit.
- 2/ a. Exprimer la tension U_{AB} en fonction de R,I et la tension U_D .aux bornes du dipôle D
b. Déduire la nature du dipôle D.
c. Déterminer la (les) valeur(s) de sa (ses) caractéristique(s) (C ou L et r).

PARTIE B

Le montage ci-contre comporte :Un générateur de tension.

Un interrupteur K.Un condensateur C initialement déchargé.

Deux résistors de résistances R et R'

Une carte d'acquisition liée à un ordinateur permet de suivre la charge q du condensateur .

1-On ferme l'interrupteur K.

a- Par application de la loi des mailles pour la maille I établir l'équation différentielle en U_C .

b- Montrer que cette équation admet pour solution $U_C = E(1 - e^{-Kt})$

avec une condition K à exprimer en fonction des paramètres du circuit.

c- Déduire l'expression de $i_R(t)$ qui traverse R .

3-Au cours d'une expérience, on a obtenu le chronogramme (figure 2) (voir l'annexe).

a-Montrer que la courbe de la figure 2 est en accord avec l'expression de $i_R(t)$.

b- Déterminer la capacité du condensateur sachant que $E = 6V$.

c-Déterminer la constante de temps et déduire la valeur de la résistance R.

4-Exprimer en fonction de τ la durée de temps $\Delta t = t_2 - t_1$, nécessaire pour que la valeur de la tension aux bornes du condensateur passe de la valeur $U_C = 0,3.U_{max}$ à la valeur $U_2 = 0,7.U_{max}$?

5- Si on utilise un générateur basse fréquence (GBF) au lieu d'un générateur de tension, déterminer la valeur de la **fréquence maximale** qu'il faut utilisée pour que le condensateur soit chargé à 63 o/°de sa charge maximal.

Représenter l'allure de la courbe $U_C(t)$ pour $t \in [0, T]$. (Indiquer sur le graphe les valeurs de T et de $U_C(t)$ (page annexe)

6- Déterminer l'intensité de courant débitée par le générateur lorsque l'interrupteur K était fermé :

a-A l'instant $t = 0s$.

b-Lorsque le régime permanent s'établit.

Exercice n°2 : (5 points)

Le montage de la figure ci contre comporte en série, un générateur idéal de tension continue de f.e.m. E, un interrupteur K, une bobine d'inductance L et de résistance interne r et un conducteur ohmique de résistance R. les valeurs de E, L et R sont réglables.

I - On réalise une première expérience (Expérience -1) pour laquelle les réglages sont les suivants : $E = 10 V$; $R = 190 \Omega$.

À un instant de date $t = 0 s$, on ferme l'interrupteur K. Un dispositif approprié permet de suivre au cours du temps, l'évolution de l'intensité instantanée $i(t)$ du courant traversant le circuit.

On obtient la courbe représentée par la figure ci-dessous.

1- a) Quel est le phénomène responsable du retard de l'établissement du courant dans le circuit ?

b) Déterminer graphiquement la valeur de l'intensité I du courant électrique traversant le circuit en régime permanent.

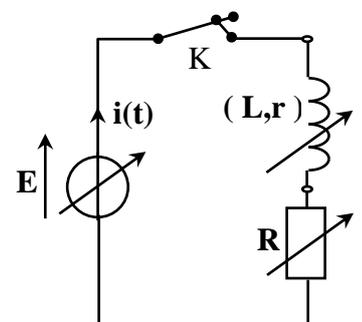
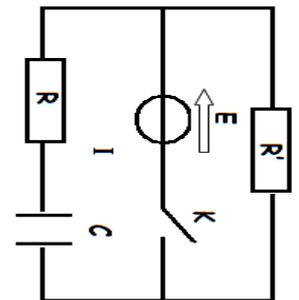


Figure -5

- 2- a) Montrer que l'équation différentielle régissant l'évolution de l'intensité $i(t)$ du courant s'écrit :

$$\frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{\tau} \cdot i(t) = \frac{E}{L} \quad \text{avec} \quad \tau = \frac{L}{R+r}.$$

$i(t)$ en A

Figure -6

- b) Que devient cette équation différentielle en régime permanent ?
 c) En déduire l'expression de I en fonction de E , R et r . Déterminer alors la valeur de r .
- 3- a) Déterminer graphiquement de la constante de temps τ .
 b) En déduire que la valeur de l'inductance est $L = 0,1$ H.

t (en ms)

II - On réalise maintenant trois autres expériences en modifiant chaque fois la valeur de l'une des grandeurs E , R et L comme l'indique le tableau suivant :

Expérience n°	1	2	3	4
La f.e.m. E (V)	10	20	10	10
La résistance R (Ω)	190	190	90	190
L'inductance L (H)	0,1	0,1	0,1	0,2

Les courbes traduisant l'évolution au cours du temps de l'intensité $i(t)$ du courant traversant le circuit sont données par la figure -7 à la page-4. La courbe (b) correspond à l'expérience -1.

- 1- Montrer que la courbe (a) correspond à l'expérience -4.
 2- Attribuer, en justifiant, chacune des courbes (c) et (d) à l'expérience correspondante.

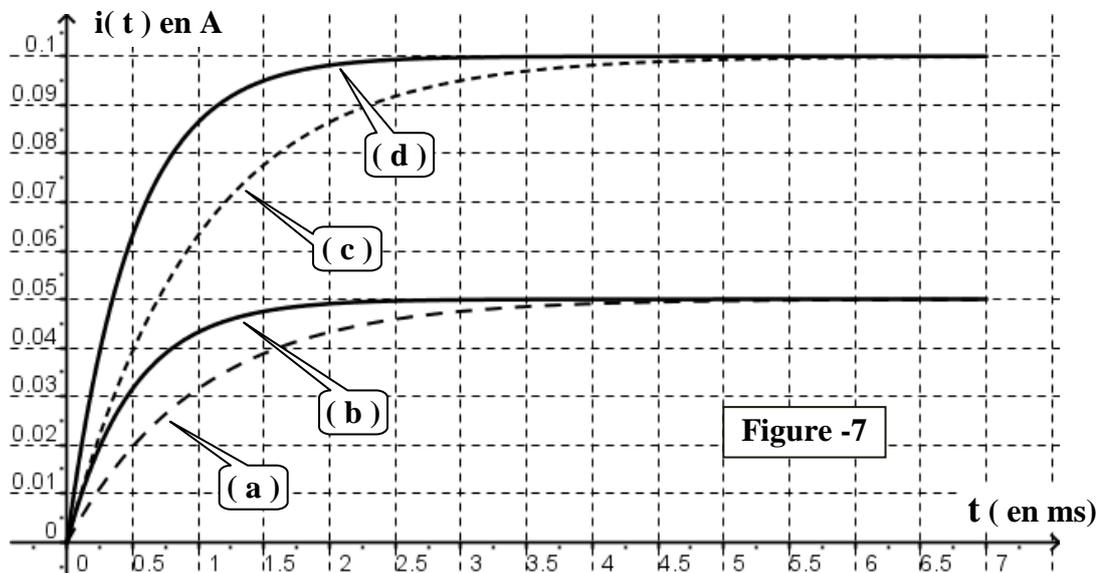
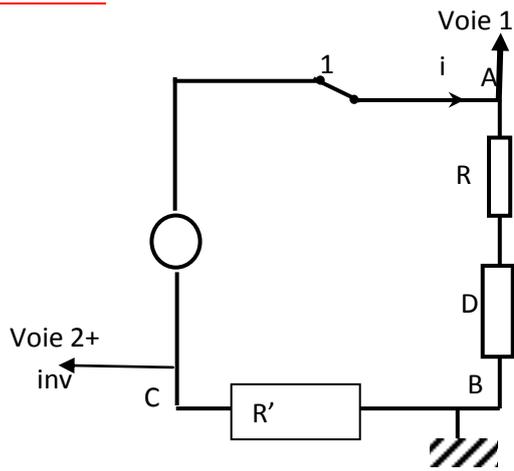


Figure -7

Exercice n°1 physique

PARTIE A



PARTIE B

