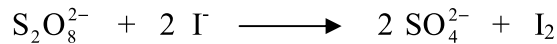


Lycée 7 novembre 87 Lycée Sidi Zekri Lycée Erriadh	Devoir de contrôle n°1	Année scolaire : 2010/2011
	Sciences physiques	Classes : 4 ^{ème} Sc Durée : 2 heures

CHIMIE (9 points)

L'oxydation des ions iodure I^- par les ions peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$ est lente et presque totale se produit selon l'équation suivante :



A l'instant $t = 0$, on mélange :

- un volume $V_1 = 100$ mL de solution S_1 de peroxodisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ de concentration molaire $C_1 = 0,12$ mol. L^{-1} ;
- un volume $V_2 = 100$ mL de solution S_2 d'iodure de potassium KI de concentration molaire $C_2 = 0,40$ mol. L^{-1} .

1°) a) Déterminer, à la date $t = 0$, les quantités de matière n_1 et n_2 respectivement d'ions $S_2O_8^{2-}$ et d'ion I^- .

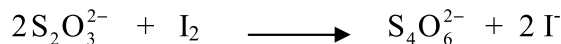
b) Dresser le tableau descriptif d'évolution du système chimique.

c) Montrer en justifiant que l'ion $S_2O_8^{2-}$ est le réactif limitant.

d) En déduire les quantités de matière des espèces chimiques présentes à l'état final.

2°) On prélève, à différentes dates t , des volumes $V_p = 10$ mL du mélange M, que l'on refroidit dans l'eau glacée et on dose le diiode I_2 formé par une solution de thiosulfate de sodium ($2Na^+ + S_2O_3^{2-}$) de concentration $C = 0,10$ mol. L^{-1} , en présence d'empois d'amidon.

La réaction de dosage, rapide et totale, est symbolisée par l'équation suivante :



a) Préciser le rôle de l'eau glacée.

b) Indiquer comment peut-on repérer le point d'équivalence lors de ce dosage.

3°) a) Donner l'expression de l'avancement volumique y d'une réaction chimique.

b) Montrer que l'avancement volumique y

de cette réaction s'écrit : $y = \frac{C \cdot V}{2v_p}$; V est

le volume de la solution de thiosulfate de sodium utiliser pour le dosage à la date t .

4°) Les résultats du dosage ont permis de tracer la courbe d'évolution de l'avancement volumique de cette réaction au cours du temps

$y = f(t)$ de la figure ci-contre.

a) Montrer qu'à la date $t = 70$ min la réaction étudiée n'est pas terminée.

b) Compléter, sur la figure 4 de l'annexe, l'allure de la courbe $y = f(t)$.

5°) a) Donner l'expression la vitesse volumique d réaction chimique.

b) Déterminer, en indiquant la méthode sur la figure 4 de l'annexe, la valeur de cette vitesse volumique aux instants $t_1 = 20$ min et $t_2 = 50$ min.

c) Préciser comment évolue la vitesse volumique de la réaction. Indiquer le facteur cinétique qui intervient.

d) Déterminer la vitesse de la réaction à instant $t_1 = 20$ min.

6°) a) Déterminer graphiquement le temps de demi-réaction $t_{1/2}$.

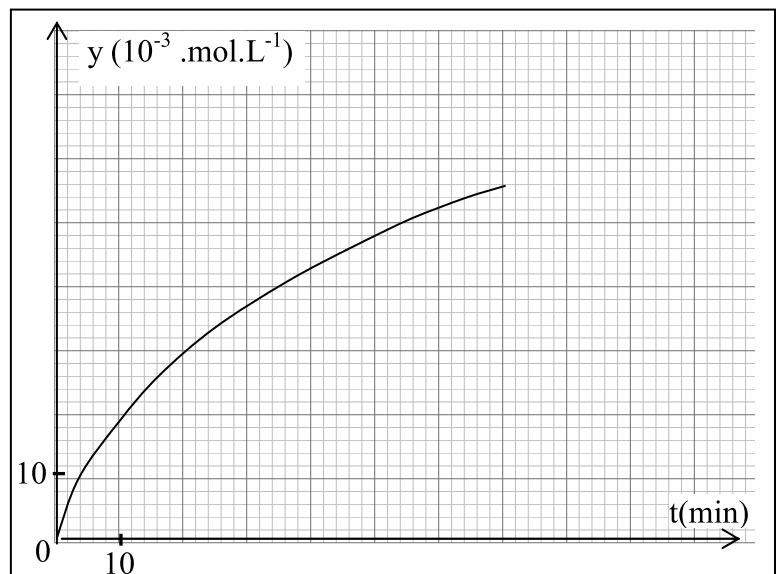


Figure 4

b) En déduire, la concentration molaire des ions peroxydisulfate dans le mélange à $t_{1/2}$.

PHISIQUE (11 points)

Exercice N°1

On considère le circuit schématisé par la figure 1.

Partie I

L'interrupteur K étant en position (1) depuis longtemps, à $t = 0$ s, on bascule K en position (2).

1°) a- Décrire le phénomène physique qui se produit dans le condensateur lorsque K en position (2).

b- Montrer que l'équation différentielle en u_C est de la forme

$$\frac{du_C}{dt} + \frac{1}{\tau} u_C = 0, \text{ en donnant l'expression de } \tau.$$

c- La solution de cette équation différentielle est de la forme $u_C = Ae^{\alpha t}$; A et α sont des constantes.

Déterminer les expressions de A et α .

2°) a- Sur la figure 2, on propose une méthode de détermination graphique de la valeur de τ .

Expliquer cette méthode et donner la valeur de τ .

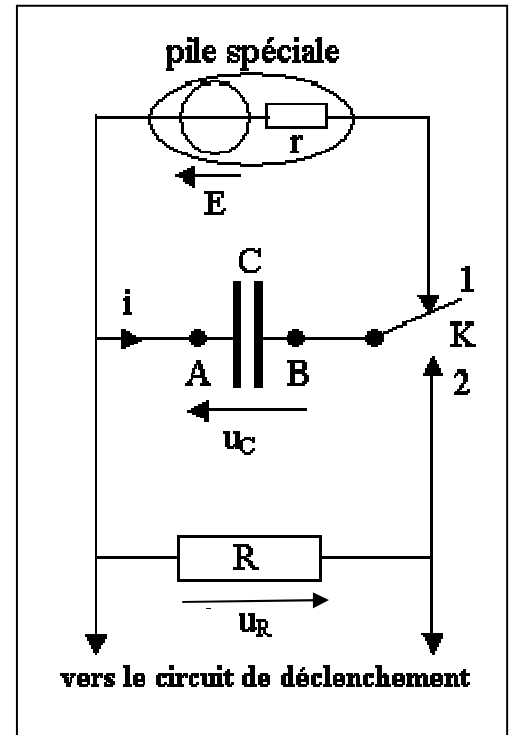


Figure 1

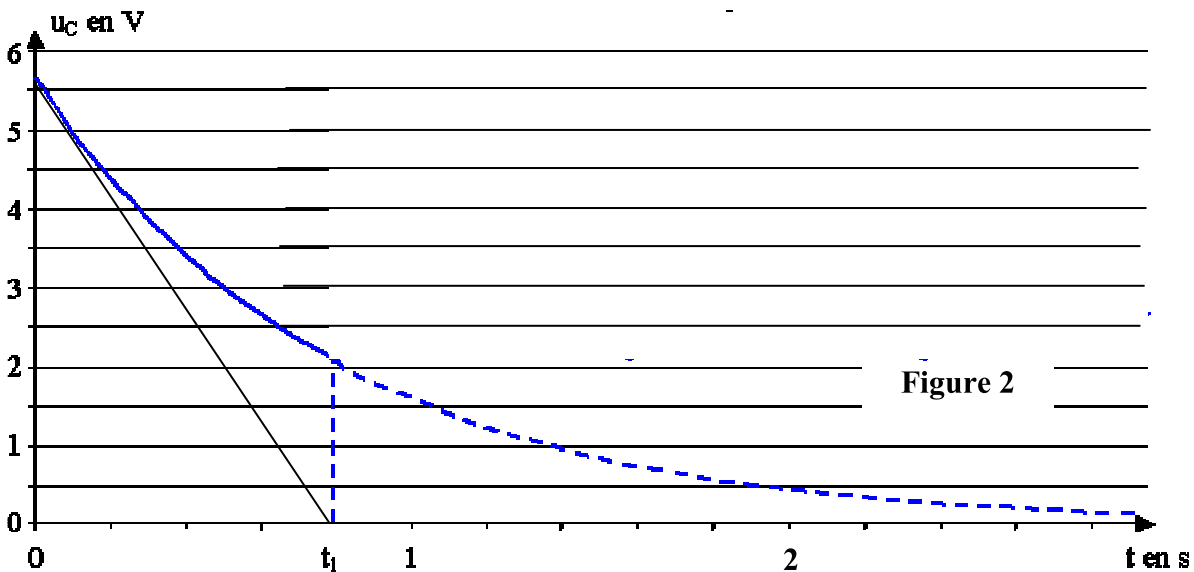


Figure 2

b- En déduire la valeur de R. On donne $C = 470$ nF.

Partie II

Le schéma du circuit de la figure 1 modélise un pacemaker qui est un stimulateur cardiaque implanté dans la cage thoracique d'un patient force le muscle du cœur à battre régulièrement en lui envoyant de petites impulsions électriques par l'intermédiaire de sondes.

K est un interrupteur électronique et r est une résistance de valeur négligeable.

Quand l'interrupteur est en position (1) le condensateur se charge. Puis, quand l'interrupteur bascule en position (2), le condensateur se décharge lentement à travers le conducteur ohmique de résistance R, élevée, jusqu'à une valeur limite de la tension du condensateur U_{limite} .

A cet instant, le circuit de déclenchement envoie une impulsion électrique vers les sondes qui la transmettent au cœur : on obtient alors un battement. Cette dernière opération terminée, l'interrupteur bascule à nouveau en position (1) et le condensateur se charge, et ainsi de suite.

La tension u_C aux bornes du condensateur a alors au cours du temps l'allure indiquée sur la courbe, représentée sur la figure 3 de l'annexe.

1°) Quand l'interrupteur est en position (1), il se charge de façon quasi instantanée.

Expliquer pourquoi ce phénomène est-il très rapide.

2°) Pour obtenir l'enregistrement de l'évolution temporelle de la tension u_C , on utilise un oscilloscope à mémoire.

Reproduire le schéma de la figure 1 et indiquer où doivent être branchées la masse M et la voie Y_A de l'oscilloscope.

3°) Sur la courbe de la figure 3, colorier la (ou les) portion(s) qui correspondent à la tension u_C pendant la charge du condensateur.

4°) A l'instant où le condensateur est complètement chargé. Préciser, en justifiant, la valeur de l'intensité du courant qui circule alors dans le circuit.

5°) Déterminer graphiquement la valeur de E.

6°) A l'instant t_1 , le circuit de déclenchement génère une impulsion électrique ; le condensateur n'est pas complètement déchargé.

Sachant que la valeur graphique de la tension à l'instant t_1 est $u_C = 2,1$ V, Retrouver la valeur de E.

7°) Déterminer la durée Δt qui doit séparer deux impulsions électriques consécutives.

8°) Déterminer alors le nombre de battements du cœur par minute.

Exercice N°2

Un aimant est placé devant une bobine en série avec un galvanomètre. L'axe pôle Sud-pôle Nord de l'aimant et l'axe de la bobine sont confondus voir figure 5..

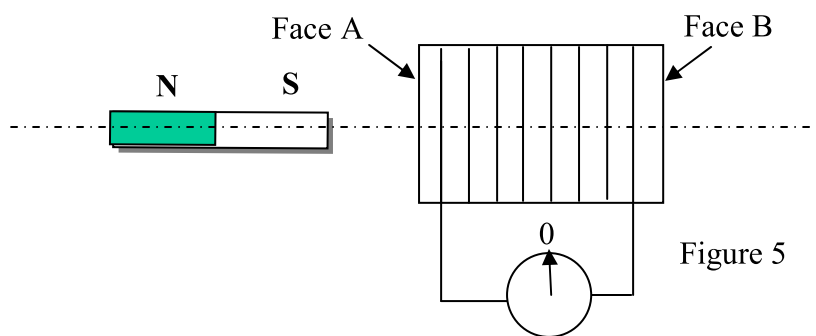


Figure 5

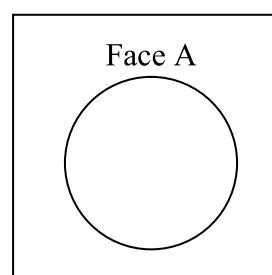


Figure 6

1°) La bobine étant fixe, on lui approche l'aimant suivant son axe.

a- Qu'observe t'on ?

b- Y a-t-il un changement si on change le sens de déplacement ? Lequel ?

2°) L'aimant étant fixe, on lui approche la bobine suivant son axe. Mêmes questions qu'en 1°) a-

3°) Donner le nom de ce phénomène observé. A quelle cause attribuer ce phénomène ?

4°) Enoncer la loi de Lenz.

5°) La figure 6 représente la face A de la bobine.

Reproduire cette figure, préciser le sens du courant qui circule dans la bobine au cours d'un éloignement de l'aimant par rapport à la bobine et donner le nom de la face A.

Nom :

Prénom :

Annexe

A remettre avec la copie

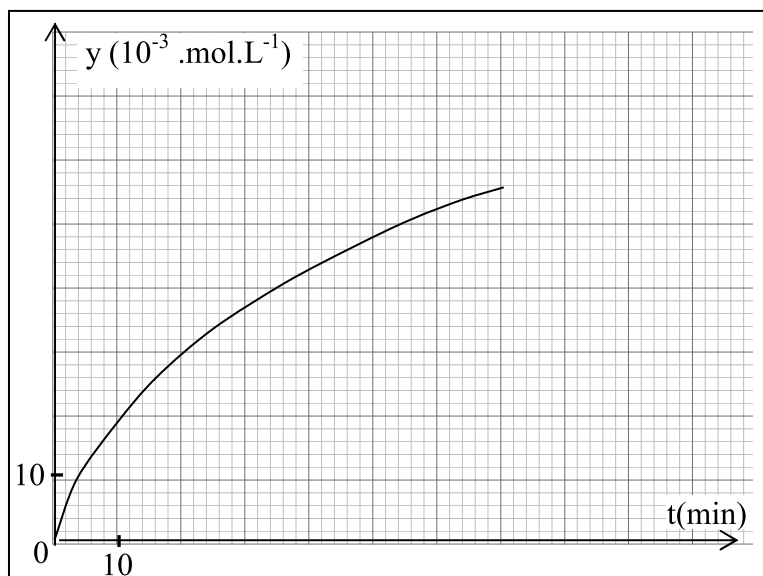
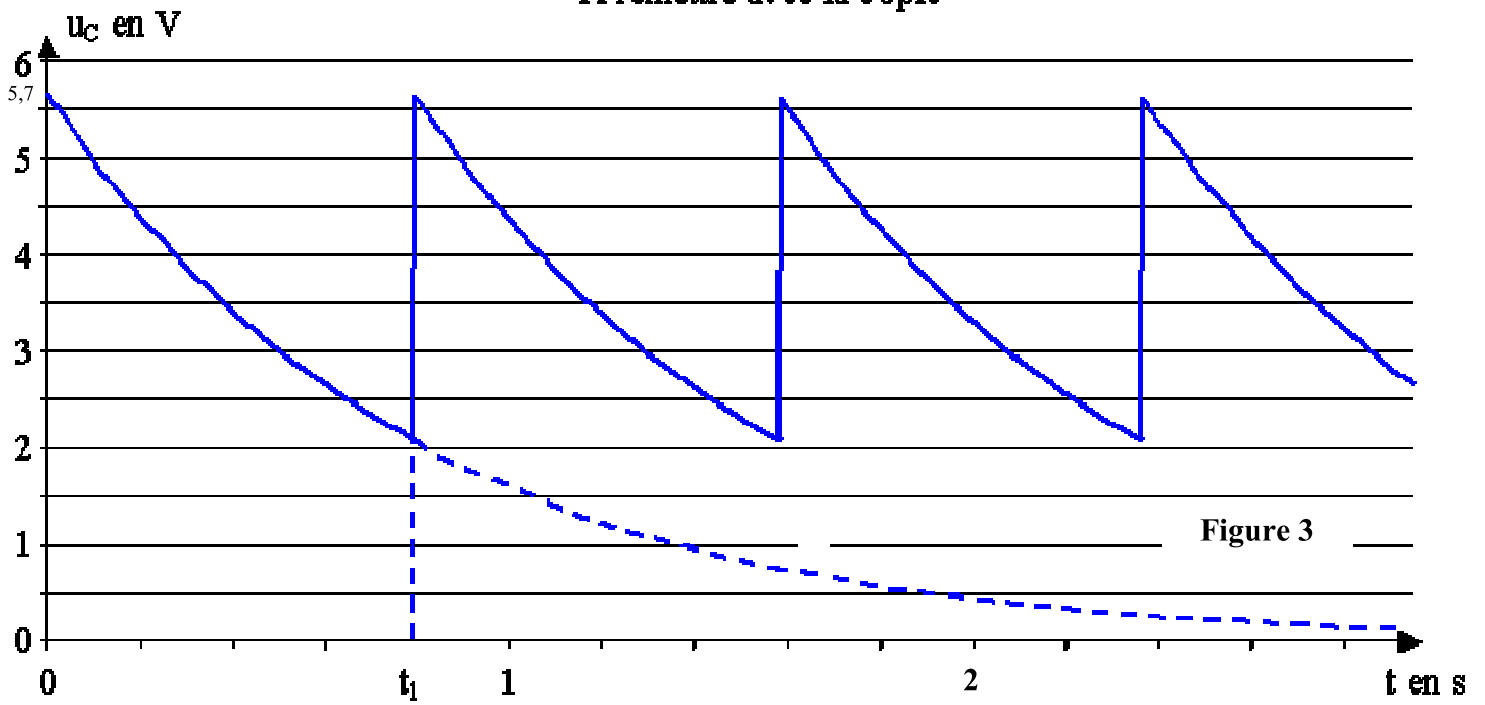


Figure 4

