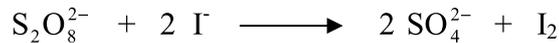


Lycée 7 novembre 87 Lycée Sidi Zekri Lycée Erriadh	<b>Devoir de contrôle n°1</b>	Année scolaire : 2010/2011
	Sciences physiques	Classes : 4 <sup>ème</sup> Sc Durée : 2 heures

### 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  $t_{1/2}$ .

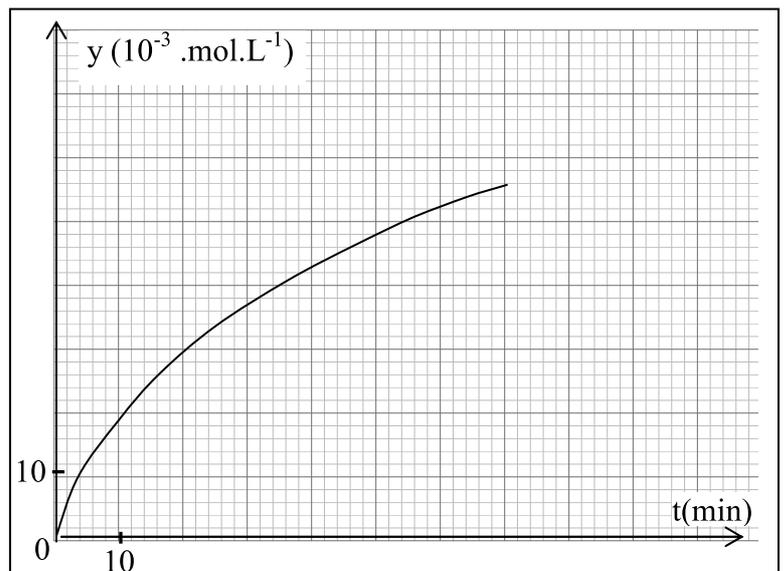


Figure 4

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  $\alpha$  sont des constantes.

Déterminer les expressions de A et  $\alpha$ .

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

Expliquer cette méthode et donner la valeur de  $\tau$ .

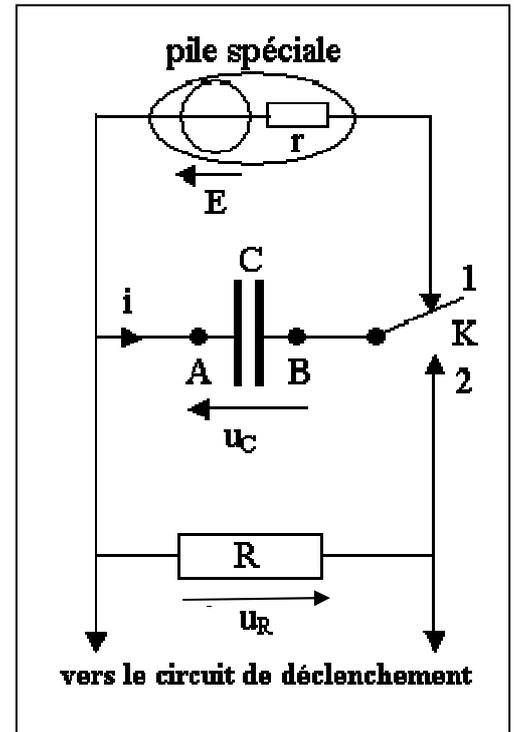


Figure 1

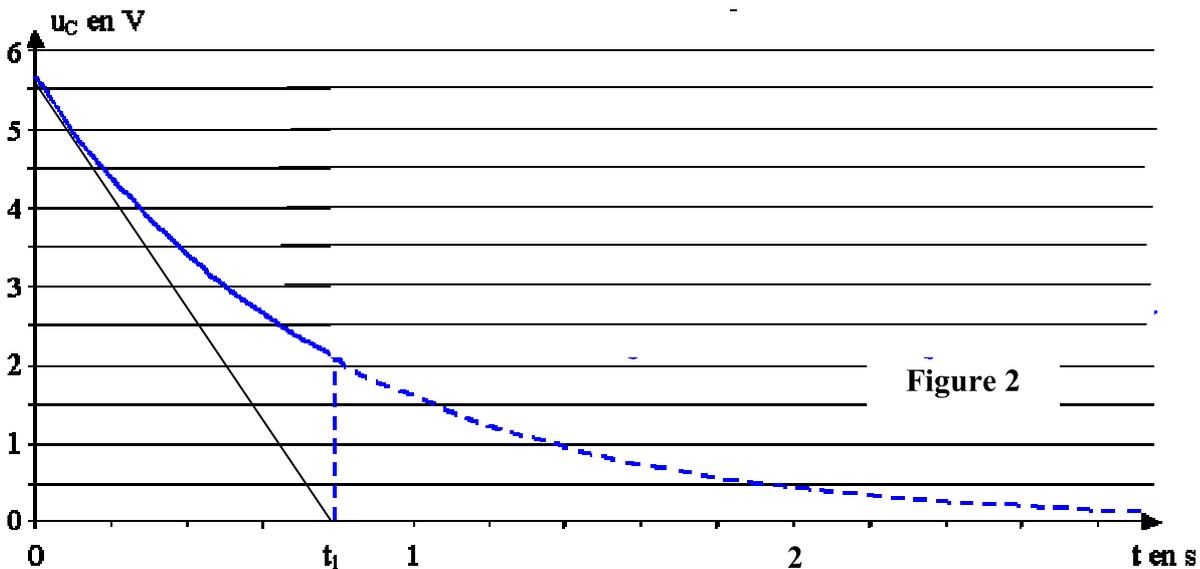


Figure 2

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.

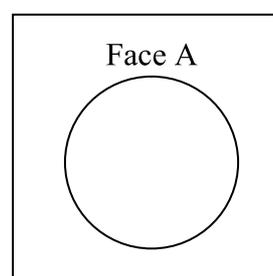
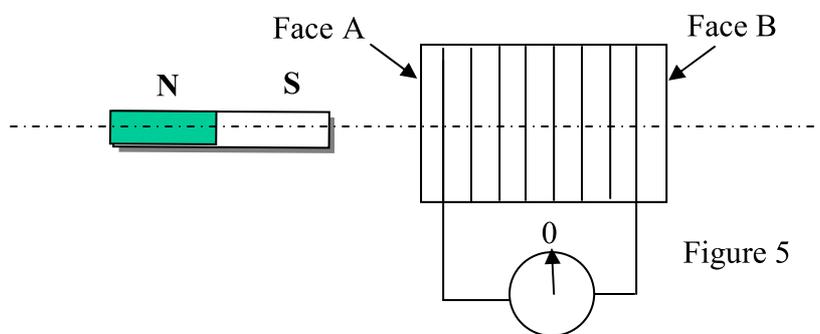
Sachant que la valeur graphique de la tension à l'instant  $t_1$  est  $u_C = 2,1 \text{ V}$ , Retrouver la valeur de E.

7°) Déterminer la durée  $\Delta t$  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..



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

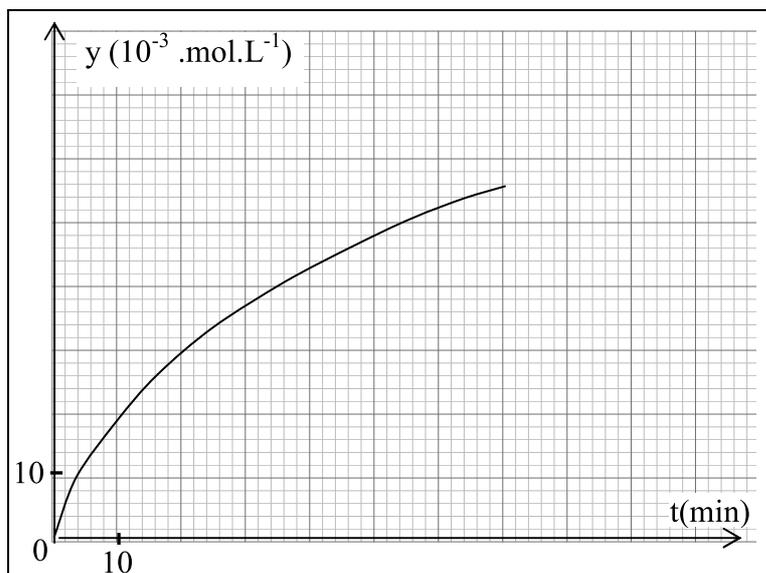
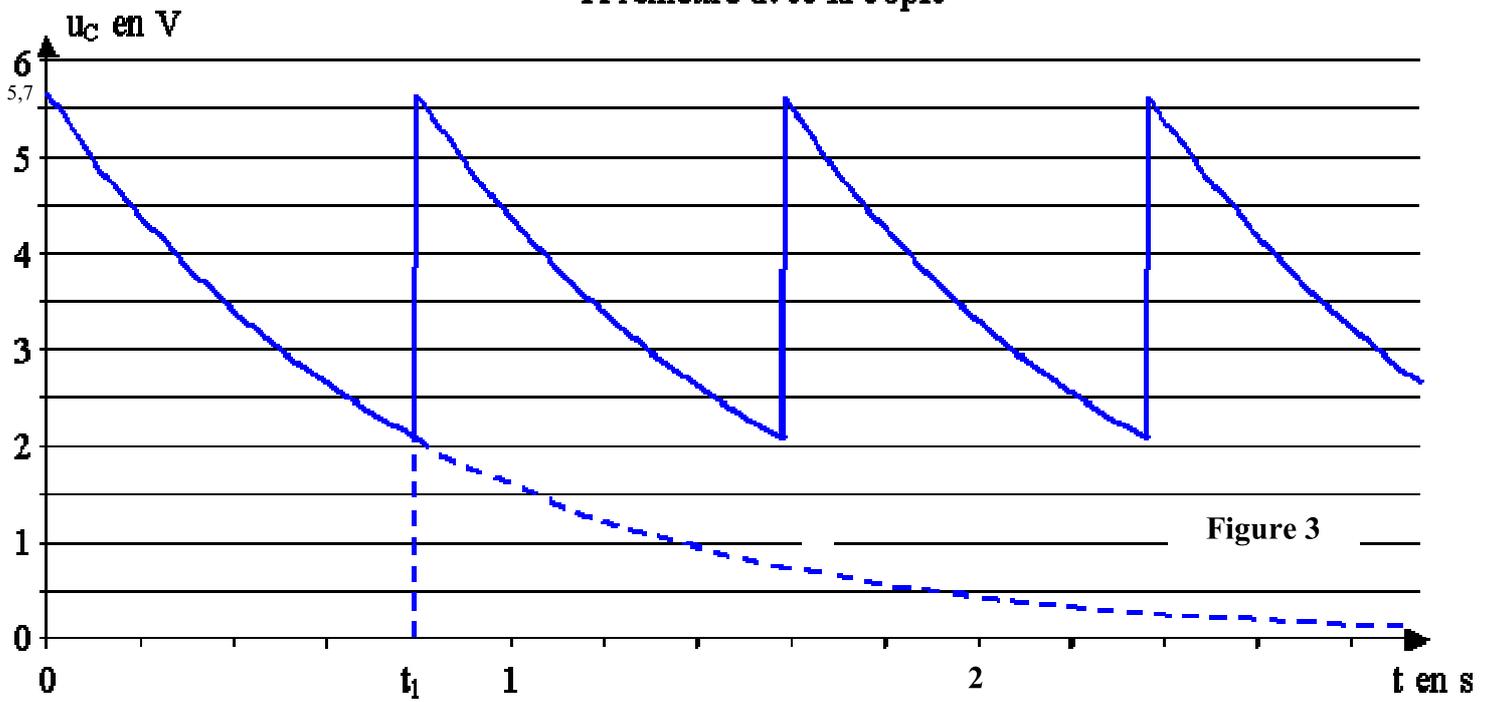


Figure 4

