Lycée de Cebbala – Sidi Bouzid	Prof : Mr Barhoumi E.
Devoir de contrôle n°1 ** Sciences physiques ** Durée: 2h**	$4^{ème}$ Math

CHIMIE - 7 points -

Exercice n°1- 2points -

On mélange 10 mL d'une solution d'iodure de potassium à 0,8 $mol.L^{-1}$, 10mL d'une solution d'acide sulfurique à 0,4 $mol.L^{-1}$ et 20 mL d'eau oxygénée à 0,04 $mol.L^{-1}$. Après avoir homogénéisé le mélange, on en prélève 10 mL auxquels on ajoute 20 mL d'eau prise à la même température des solutions utilisées.

Les ions iodures sont oxydés lentement par l'eau oxygénée, en milieu acide pour former du diode I_2 de couleur jaune selon la réaction d'équation : $H_2O_2 + 2H_3O^+ + 2I^- \rightarrow I_2 + 4H_2O$.

1. Au bout de 1min, on compare la coloration des deux mélanges et l'on remarque que la solution non diluée est nettement plus colorée que la solution diluée.

Quel facteur cinétique cette manipulation permet-elle de mettre en évidence ?

2. Si la dilution était effectuée par de l'eau froide, la différence de coloration entre les deux mélanges serait plus grande ou moins grande que dans l'expérience précédente ?

3. Quand la réaction est finie, les deux solutions ont-elles la même coloration. Justifier.

Exercice n°2- 5points –

On se propose d'étudier la réaction chimique totale entre les ions iodures I^- et les ions peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$. On a dressé le tableau d'avancement correspondant à cette réaction.

équation	$S_2O_8^{2-}$ +	$2I^-$ →	I_2 +	SO_4^{2-}
n(t=0) en mole	0,02	0,01	0	0
n(t>0) en mole				
$n(t_f)$ en mole				

1. a. Reproduire et compléter le tableau d'avancement précédent.

b. Quel est le réactif limitant ? En déduire l'avancement final x_f.

2. Le graphique ci-dessous représente une portion de la courbe représentative de l'avancement x en fonction du temps.

a. Définir la vitesse instantanée d'une réaction et expliquer sa détermination à partir du graphique.

b. Déterminer la valeur v_0 de la vitesse instantanée à l'instant initial.

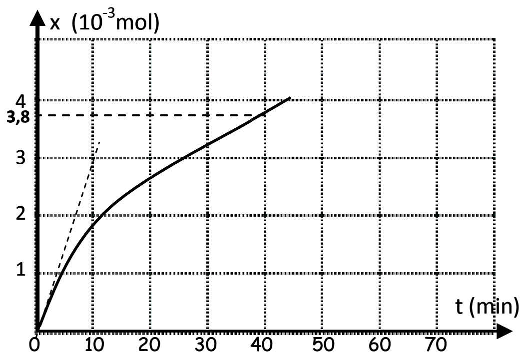
c. Quelle est la valeur de la vitesse de réaction au bout d'une durée infinie.

d. Comment évolue cette vitesse de réaction au cours du temps ? Préciser est le facteur cinétique responsable ?

3. a. Définir le temps de demi-réaction $t_{1/2}$, le déterminer graphiquement.

b. Au bout d'une durée $t=2t_{1/2}$ la réaction est-elle finie ? Justifier la réponse.

c. Déterminer la composition du mélange pour $t=2t_{1/2}$.



Devoir.tn
toutes les matières, tous les niveaux

Exercice n°1 - 7points - (les deux parties I et II sont indépendantes)

I. Charge d'un condensateur par un générateur de courant constant.

On se propose de déterminer la valeur de la capacité C d'un condensateur. Pour cela on réalise le montage de la figure -1- ou G est un générateur de courant constant délivrant un courant d'intensité I=0,8mA. Les résultats des mesures ont permis de tracer la courbe de la figure-2 donnant les variations de la tension U_c aux bornes du condensateur en fonction du temps.

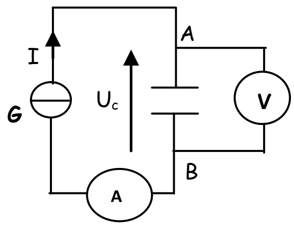


Figure 1

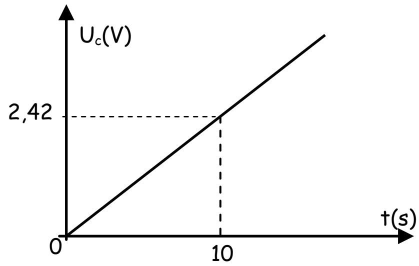


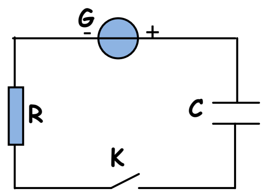
Figure 2

1. Ecrire la relation entre l'intensité du courant I, la charge q_A porté par l'armature A du condensateur et la durée de charge t.
2. Donner la relation entre la charge q_A, C et U_c.
3. Déduire, de ce qui précède et de la courbe Uc=f(t) de la figure-2, la valeur de la capacité C.
4. Calculer l'énergie électrique emmagasinée par le condensateur lorsque U_c = 4V.

II. Charge d'un condensateur par un générateur de tension.

On dispose d'un condensateur de capacité C initialement déchargé, un générateur de tension G délivrant une tension constante E = 8V, un résistor de résistance R = 200Ω et un interrupteur K.

On ferme l'interrupteur K à t=0s, un oscilloscope à mémoire permet de visualiser la tension u_c aux bornes du condensateur en fonction du temps.



1. Reproduire le schéma du circuit ci-contre en indiquant :
- les branchements nécessaires de l'oscilloscope.
- les sens du courant i dans le circuit.
- Les flèches tensions E, u_C et u_R (la tension aux bornes du résistor).

2. a. En appliquant la loi des mailles, établir l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C.

b. La solution de l'équation différentielle est de la forme $u_C(t)=A.(1-e^{-\beta.t})$.

Déterminer les expressions des constantes A et β.

3. La courbe ci-contre donne les variations de $u_C(t)$ enregistrée par l'oscilloscope à mémoire.

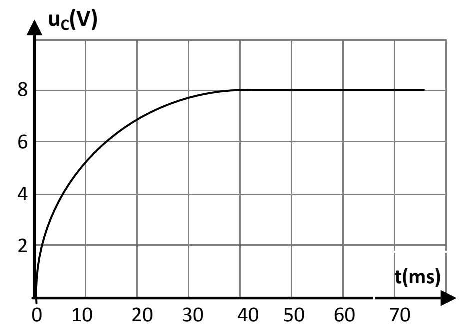
La constante de temps du dipôle (R, C) est τ = RC.

a. Vérifier que τ est homogène à une durée.

b. Montrer que lorsque $t=\tau$ alors $u_C(t)=0,63 \times E$.

c. Déterminer graphiquement la constante de temps τ.

d. En déduire la valeur de la capacité C.



4. En justifiant la réponse, dire si les propositions suivantes sont vraies ou fausses :

Proposition 1: Le condensateur se charge plus rapidement lorsqu'on diminue la résistance R du résistor.

Proposition 2: L'intensité du courant est nulle au début de charge puis elle augmente au cours du temps.

5. a. Montrer que l'expression de l'intensité du courant s'écrit $i(t) = I_0\, e^{-t/\tau}$.

Donner l'expression de l'intensité initiale I_0 en fonction de E et R.

b. Tracer l'allure de i(t) en indiquant sur la courbe au moins deux valeurs particulières.

Devoir.tn
toutes les matières, tous les niveaux

Exercice n°2 - 6points – (les trois parties I, II et III sont indépendantes)

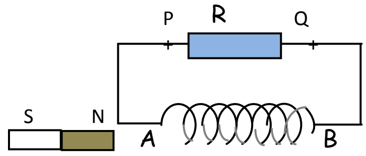


Figure -1

I) On approche le pôle nord d'un aimant droit de la face (A) d'une bobine branchée aux bornes d'un résistor (figure 1).

1. Rappeler la loi de Lenz.
2. À l'approche de l'aimant droit, la face (A) de la bobine se présente comme une face nord ou sud ?
3. Déduire le sens de circulation du courant induit dans le résistor.
4. Quel est le phénomène mis en évidence par cette expérience ?

II) On réalise le montage de la figure 2 comportant deux lampes L_1 et L_2 identiques, un résistor de résistance $R=10\Omega$, une bobine (L, r), un générateur G de tension continu et un interrupteur K.

1. À la fermeture de K on constate que la lampe L_2 s'allume après L_1.
Quel est le phénomène mis en évidence par cette expérience.
2. Interpréter ce phénomène.
3. Lorsque le régime permanant s'établit les deux lampes brillent avec le même éclat lumineux.
Comment se comporte la bobine en régime permanant ?
En déduire la valeur de sa résistance r.

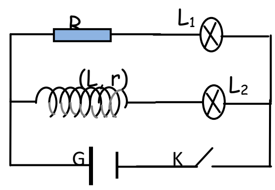


Figure-2

III) Une bobine, d'inductance L inconnue et de résistance négligeable, est parcourue par un courant d'intensité **i** variable au cours du temps comme l'indique la figure 3.

1. Déterminer l'expression de **i** en fonction du temps dans chacun des intervalles suivants :
[0, 2ms] ; [2ms, 5ms] ; [5ms, 6ms].
2. Exprimer la f.é.m. d'auto-induction **e** en fonction de l'inductance L de la bobine et l'intensité i du courant qui la traverse.
3. Déduire pour chacun des intervalles précédents, l'expression de **e** en fonction du temps.
4. La courbe de la figure 4 représente les variations de **e** en fonction du temps.
En exploitant cette courbe, déterminer la valeur de l'inductance L de la bobine.

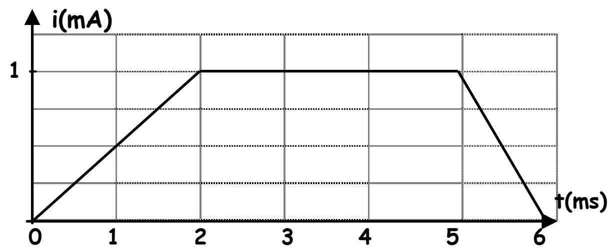


Figure 3

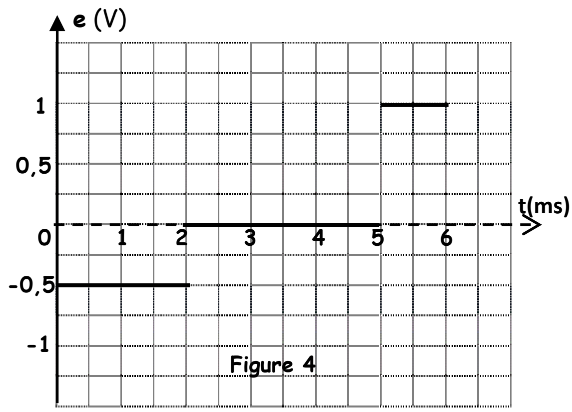


Figure 4

Devoir.tn
toutes les matières, tous les niveaux