

MINISTERE DE L'EDUCATION. LYCEE SECONDAIRE BEN AOUN.	EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES.		
	DEVOIR DE CONTROLE N°1.		
Profs : OMRI .S , YOUSFI .K.	Classes: 4 ^{ème} M et SC ₁	Date: 05/11/2015	Durée: 2 heures

Chimie :

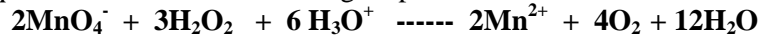
Page 1/4

Exercice N°1 :

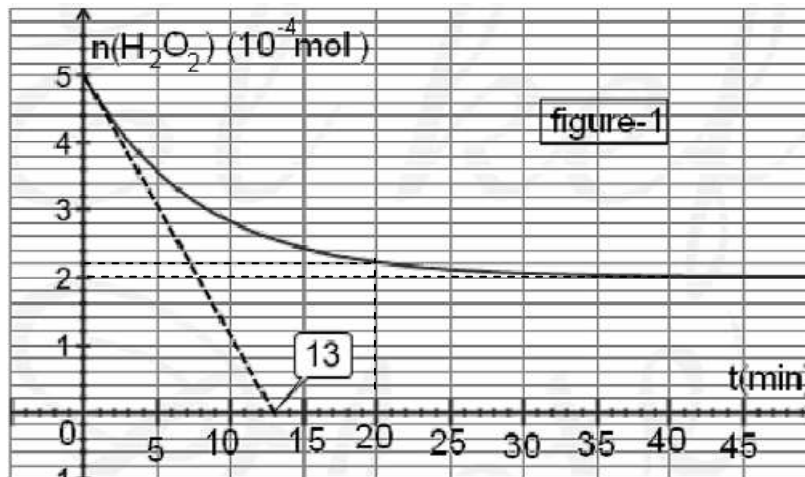
On prépare, dans un bécher, un volume $V_1 = 25$ mL d'une solution S_1 , d'iodure de potassium (KI) de concentration C_1 et dans un autre bécher, on place un volume $V_2 = 25$ mL d'une solution S_2 d'eau oxygénée (H_2O_2) de concentration C_2 . À la date $t = 0$ s, on mélange le contenu des 2 béchers et on agite, la réaction lente et **totale** qui se produit est d'équation :



Pour étudier la cinétique de cette réaction on prépare des prélèvements identiques de volume $V_p = 5$ mL chacun et on dose la quantité de H_2O_2 restante dans chaque prélèvement par une solution de permanganate de potassium $KMnO_4$ en milieu acide de concentration molaire $C_3 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$. Soit V_3 : le volume de la solution de $KMnO_4$ nécessaire pour obtenir l'équivalence. L'équation de la réaction de dosage rapide et totale s'écrit :



Les résultats de dosage ont permis de tracer le graphe d'évolution de la quantité de matière d'eau oxygénée restante (voir figure -1-).



- 1)
 - a) Déterminer, du graphe la quantité de matière initiale de l'eau oxygénée dans chaque prélèvement.
 - b) Dresser le tableau d'avancement de la réaction en utilisant les quantités de matière initiales dans chaque prélèvement et en considérant que les ions hydronium H_3O^+ sont en excès.
- 2)
 - a) En utilisant le graphe, préciser le réactif limitant.
 - b) Déterminer l'avancement final x_f .
 - c) Calculer la quantité de matière initiale des ions iodure I^- dans chaque prélèvement.
 - d) Dédire la concentration molaire de l'eau oxygénée et des ions iodure C_1 et C_2 .
- 3) En utilisant le graphe de la figure -1- et l'équation de la réaction de dosage, déterminer le volume de permanganate de potassium versé à l'instant $t = 20$ min pour atteindre l'équivalence.
- 4)
 - a) Définir la vitesse d'une réaction chimique.
 - b) Etablir son expression en fonction de $n(H_2O_2)$.
 - c) Calculer la vitesse maximale de la réaction. Comment varie la vitesse de la réaction au cours du temps ?
 - d) Calculer la vitesse volumique moyenne de la réaction entre les instants : $t_1 = 0$ et $t_2 = 20$ min.
- 5) On réalise trois expériences dans les différentes conditions expérimentales précisées dans le tableau ci-contre :

Expérience	(1)	(2)	(3)
$n_0 (\text{H}_2\text{O}_2) 10^{-4} \text{ mol}$	5	5	5
$n_0 (\text{I}^-) 10^{-4} \text{ mol}$	12	6	6
$\theta \text{ } ^\circ\text{C}$	50	40	40
Catalyseur $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	Avec	Avec	Sans
$n_0 (\text{H}_3\text{O}^+)$	excès	excès	excès

- Donner la définition d'un facteur cinétique.
- Quels sont les facteurs cinétiques mis en jeu par ces trois expériences ?
- En prenant l'expérience (2) comme référence, indiquer si l'apparition du diode est **plus rapide** ou **moins rapide** lors de chacune des trois autres expériences. Justifier chaque réponse.

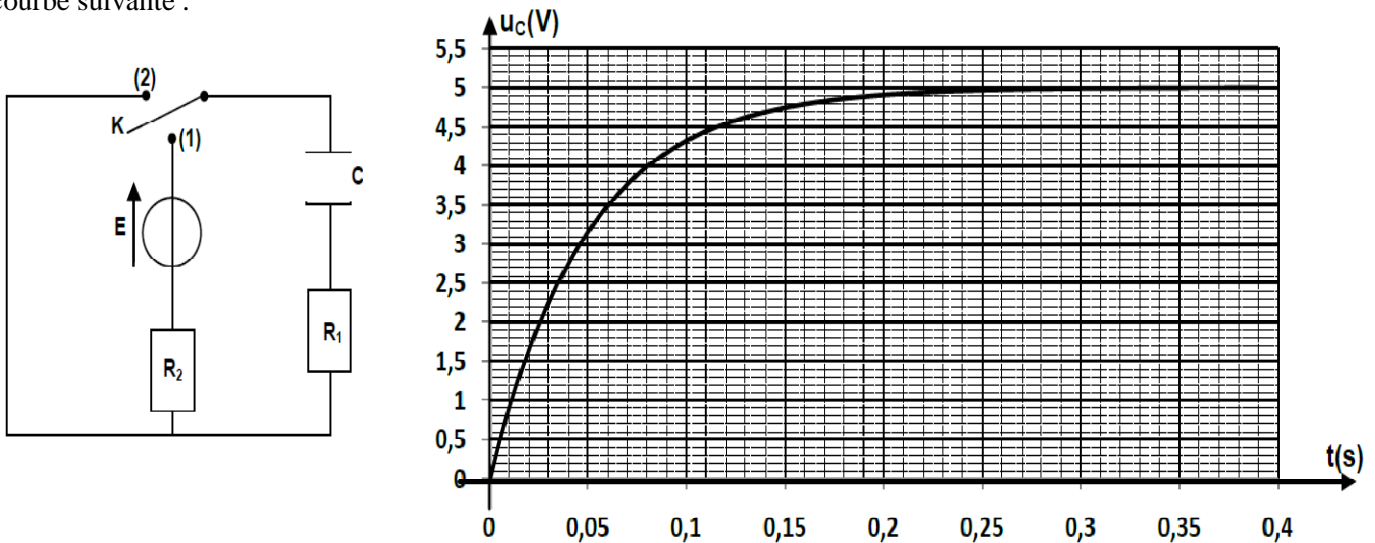
Physique :

Exercice N°1 :

Le circuit ci-contre constitué d'un générateur de tension de f.é.m. $E = 5\text{V}$, d'un condensateur de capacité $C = 1\mu\text{F}$ et de deux résistors de résistances respectives R_1 et $R_2 = 20\text{K}\Omega$.

Partie I :

Le condensateur est initialement déchargé, on ferme l'interrupteur en position (1) à un instant pris comme origine de temps et avec un oscilloscope à mémoire, on suit l'évolution de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur. On obtient la courbe suivante :



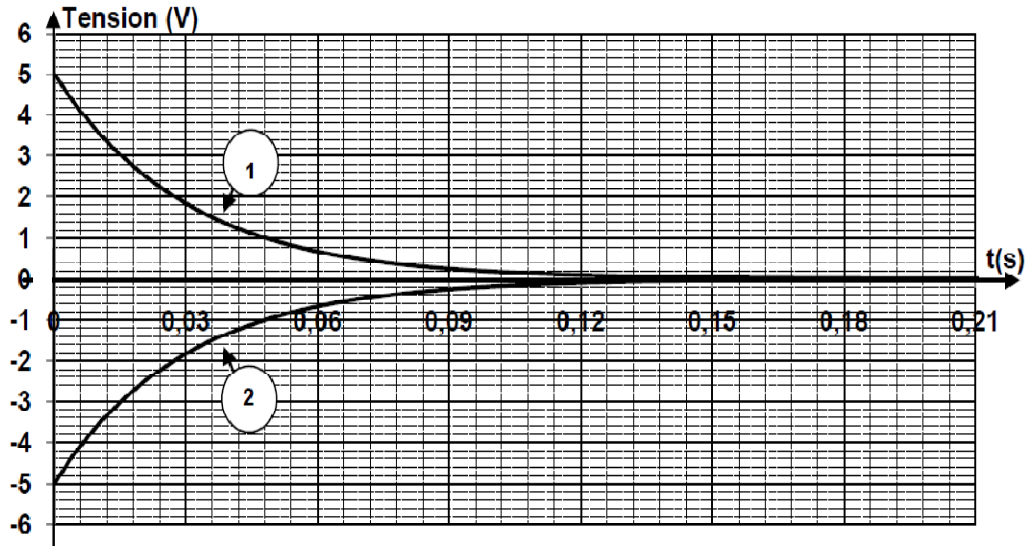
- Montrer que l'équation différentielle qui régit l'évolution de la tension $u_C(t)$ s'écrit :

$$\tau \frac{du_C}{dt} + u_C = E \quad \text{avec } \tau = (R_1 + R_2).C$$
 - Vérifier que $u_C(t) = E(1 - e^{-t/\tau})$ est une solution de l'équation différentielle.
 - Déduire, les expressions de la charge $q(t)$ et de l'intensité de courant $i(t)$.
- En expliquant la méthode utilisée, déterminer la valeur de τ et déduire celle de R_1 .
- Déterminer à l'instant $t = \tau$:
 - La valeur de l'intensité de courant i .
 - La valeur de la charge q du condensateur.
 - L'énergie électrique emmagasinée dans le condensateur.

Partie II :

Le condensateur étant complètement chargé, on bascule le commutateur en position 2 à un instant pris comme nouvelle origine de temps et à l'aide d'un oscilloscope à mémoire, on visualise simultanément les tensions : $u_C(t)$ aux bornes du condensateur sur la voie Y_1 et $u_{R_1}(t)$ aux bornes de résistor R_1 sur la voie Y_2 .

On obtient les oscillogrammes suivants :



- 1) Reproduire le schéma du circuit et représenter les branchements de l'oscilloscope.
- 2) Identifier les deux courbes.
- 3) Etablir l'équation différentielle qui régit l'évolution de la tension $u_{R_1}(t)$.
- 4)
 - a) Déterminer la valeur de la tension aux bornes de R_1 à $t = 0$.
 - b) En exploitant la courbe 1, déterminer τ et retrouver la valeur de R_1 .

Exercice N°2 :

On réalise le circuit de la figure -3 formé par un générateur idéal de f.é.m. E , un conducteur ohmique de résistance R , un interrupteur K . La bobine utilisée est une bobine d'inductance L et de résistance interne supposée nulle comparée à celle R du résistor.

Partie I :

Une interface d'acquisition permet de suivre et de tracer la variation de $|e|$ en fonction de $\left| \frac{di}{dt} \right|$ à la fermeture de l'interrupteur K qui nous permis d'obtenir la courbe de la figure - 4

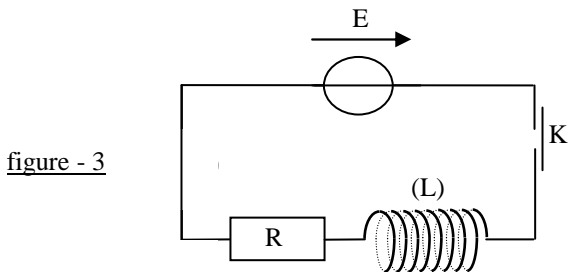


figure - 3

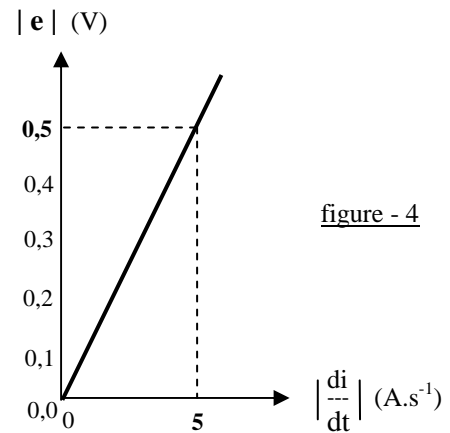
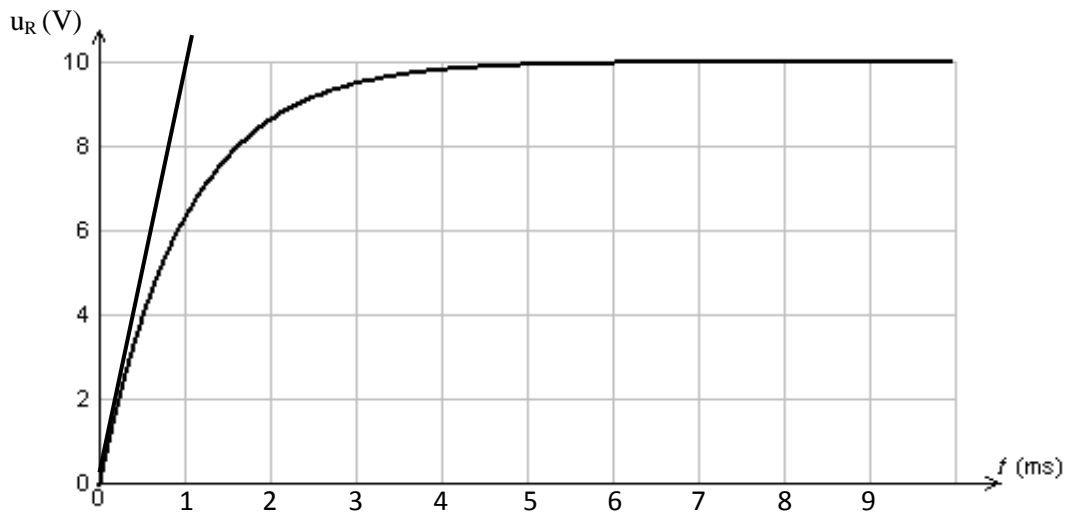


figure - 4

- 1) Préciser le nom du phénomène qui se produit dans la bobine et donner la signification physique de e .
- 2) Exprimer $|e|$ en fonction de l'inductance L de la bobine et de $\left| \frac{di}{dt} \right|$.
- 3) Déterminer la valeur de l'inductance L .

Partie II :

On ferme l'interrupteur K à l'instant de date $t_0 = 0$ s et on enregistre la tension $u_R(t)$.
On obtient l'enregistrement suivant :



- 1) Déterminer :
 - a) La f.é.m. E du générateur.
 - b) La constante de temps τ . Déduire la valeur de la résistance R .
 - c) Trouver alors, l'intensité du courant en régime permanent I_0 .
- 2) Calculer l'énergie emmagasinée par la bobine $E_{L,0}$ au régime permanent.
- 3) Déterminer graphiquement la valeur de la f.é.m. d'auto-induction de la bobine à l'instant $t = 0$ s.

Bon travail.