

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION. LYCÉE SECONDAIRE BEN AOUN.	ÉPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES.		
	DEVOIR DE CONTRÔLE N°1.		
Prof : Mr Yousfi Kamel.	Classe: 4 ^{ème} SC.	Date: 8/11/2018	Durée: 2 H

Chimie :

Page 1/4

Exercice N° 01 :

On donne : $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$; $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g.mol}^{-1}$

Lors d'une séance de travaux pratiques, un élève est chargé d'étudier la cinétique de l'action de l'acide chlorhydrique (HCl) sur la limaille de fer (Fe) supposée totale, représentée par l'équation :



L'élève introduit, dans un tube à essai, une masse $m = 0,28 \text{ g}$ de la limaille de fer puis à l'instant $t = 0$, il verse un volume $V = 50 \text{ mL}$ d'une solution (S) d'acide chlorhydrique de concentration $C = 8.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

A différentes dates t , il mesure le volume V_{H_2} de dihydrogène formé tout en gardant constante la température du milieu réactionnel.

L'ensemble des résultats expérimentaux a permis de tracer la courbe du document 1 de la page annexe représentant l'évolution du volume $V_{H_2}(t)$ au cours du temps. Une tangente (Δ) à la courbe $V_{H_2}(t)$ au point d'abscisse $t = 0$, est représentée sur le document 1.

- 1) Calculer les quantités de matière initiales n_{01} et n_{02} respectivement des réactifs Fe et H_3O^+ .
- 2)
 - a) Dresser le tableau descriptif d'avancement de la réaction.
 - b) Préciser le réactif limitant. En déduire l'avancement maximal X_m de la réaction.
 - c) Montrer que la fin de la réaction n'est pas atteinte à l'instant $t_1 = 24 \text{ min}$.
- 3) Déterminer la composition molaire du système chimique à l'instant $t_2 = 2 \text{ min}$.
- 4)
 - a) Définir la vitesse d'une réaction chimique.
 - b) Montrer que l'expression de la vitesse de la réaction s'écrit : $V(t) = \frac{1}{V_M} \frac{dV_{H_2}(t)}{dt}$ où V_M et V_{H_2} représentent respectivement le volume molaire des gaz et le volume de H_2 dégagé à un instant t . Déterminer sa valeur à la date $t = 0$.
 - c) Déterminer la vitesse moyenne V_{moy} de la réaction entre les dates t_2 et t_1 .
 - d) On désigne par V la vitesse de la réaction à l'instant t_3 . Déterminer t_3 pour lequel $V(t_3) = V_{\text{moy}}(t_1, t_2)$.
 - e) En déduire le sens de variation de la vitesse au cours du temps. Préciser le facteur cinétique mis en jeu

Exercice N° 02 :

L'eau oxygénée est une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 , qui est souvent utilisée comme cosmétique pour éclaircir les cheveux.

1- L'eau oxygénée est instable et se décompose lentement suivant la réaction:



Trois expériences sont réalisées sur trois solutions d'eau oxygénée de même volume V , suivant les différentes conditions expérimentales précisées dans le tableau suivant

Numéro de l'expérience	1	2	3
Concentration de H_2O_2 en $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$	20	20	24
Température du milieu réactionnel en $^{\circ}\text{C}$	25	25	25
Présence du catalyseur (Platine)	oui	non	oui

A l'aide de moyens appropriés, on suit l'évolution au cours du temps, du nombre de moles de dioxygène formé $n(\text{O}_2)$ au cours de chacune des trois expériences réalisées. Les résultats obtenus sont représentés par le graphe de la figure-2-

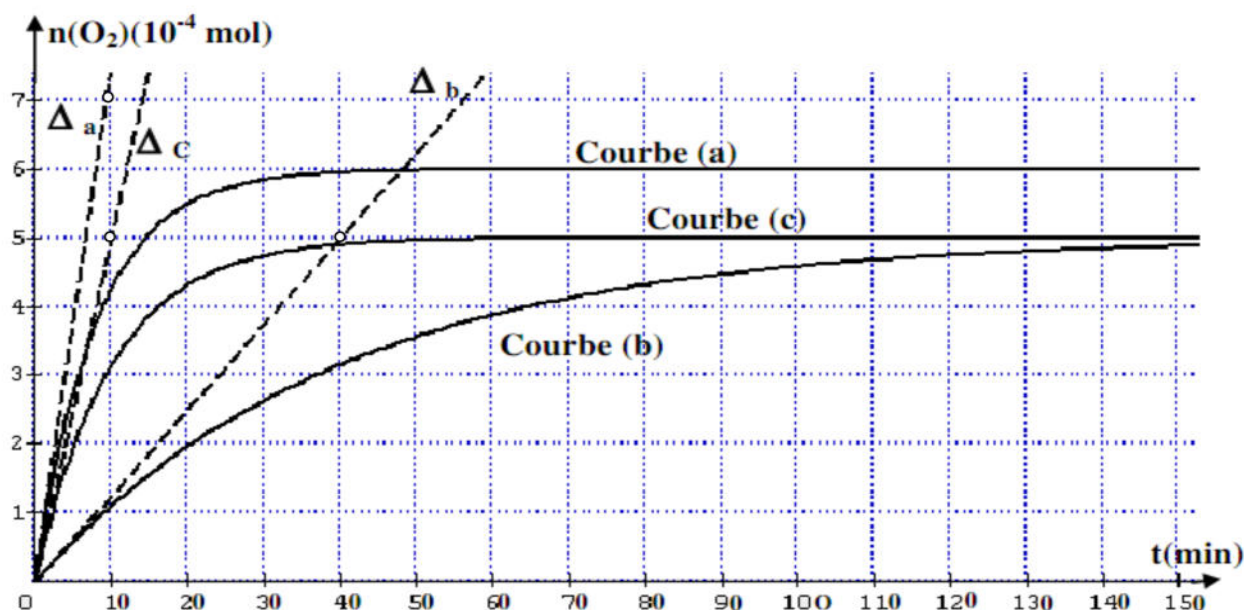


Figure-2-

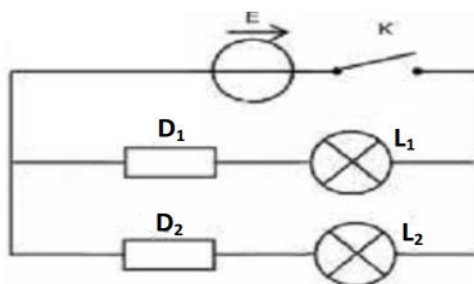
- 1) Donner la définition d'un catalyseur.
- 2)
 - a) Déterminer, la vitesse maximale de la réaction à partir de chacune des trois courbes (a) , (b) et (c) .
 - b) Attribuer, en le justifiant, la case qui convient à chacune des lettres a, b et c dans le document 2 sur la feuille à rendre pour désigner la courbe correspondant à chacune des trois expériences :
- 3)
 - a) Compléter, sur la feuille à rendre, le tableau d'avancement (2) pour l'expérience -3-
 - b) Sachant que la réaction de décomposition d'eau oxygénée **est totale**, déterminer le volume V de la solution d'eau oxygénée.

Physique :

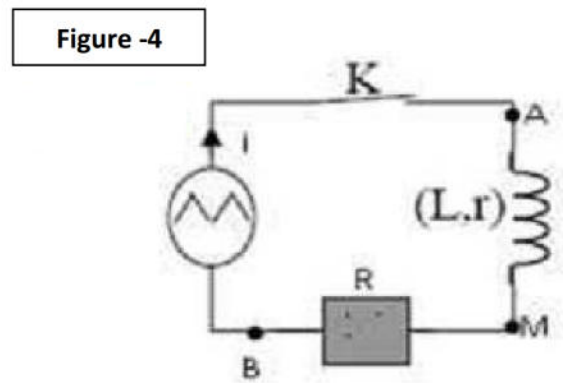
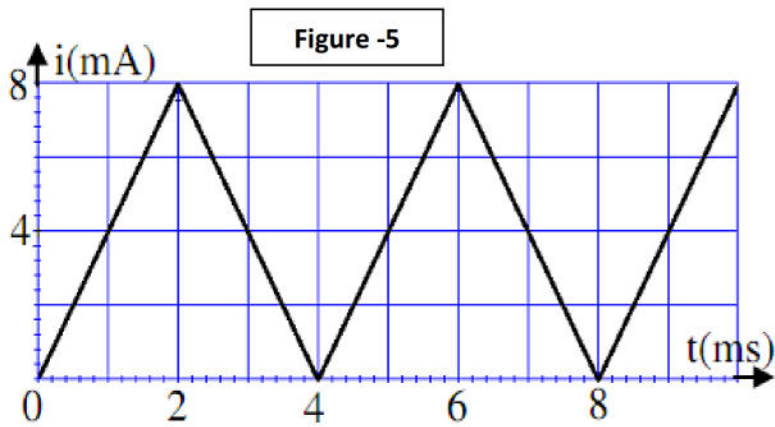
Exercice N° 01 :

- I) En travaux pratiques, un élève dispose de deux dipôles de nature inconnue, D_1 et D_2 . Chaque dipôle peut être soit un conducteur ohmique de résistance R , soit une bobine de résistance r et d'inductance L . Afin d'identifier les deux dipôles l'élève réalise le circuit schématisé ci-contre (Figure-3-). Lorsqu'il ferme l'interrupteur K : La lampe L_1 s'allume instantanément et la lampe L_2 s'allume avec un retard temporel.

Figure - 3



- 1) Identifier les dipôles D_1 et D_2 .
 - 2) Pourquoi la lampe L_2 s'allume-t-elle avec retard ?
 - 3) Pourquoi ce phénomène est appelé phénomène d'auto induction ?
- II) Le montage suivant comprend un générateur basse fréquence de fréquence N délivrant une tension triangulaire, relié en série à un interrupteur K , à une bobine (B) d'inductance $L = 0,5 \text{ H}$ et un conducteur ohmique de résistance R comme l'indique la figure -4-. L'évolution au cours du temps de l'intensité du courant qui parcourt le circuit est donnée par la figure -5-



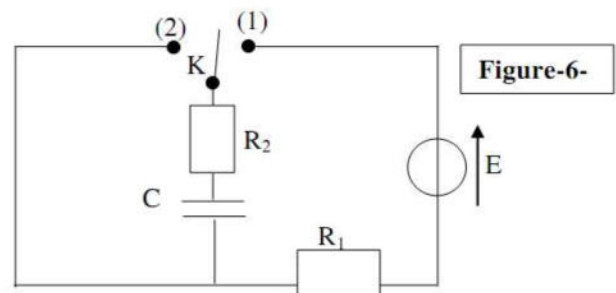
- 1) Déterminer la période T puis fréquence N du signal triangulaire.
- 2) Lorsque R très grande devant r , on peut écrire $u_b(t) = L \frac{di}{dt}$
 - a) Déterminer les valeurs de $u_b(t)$ pour $t \in [0\text{ms}, 2\text{ms}]$ et pour $t \in [2\text{ms}, 4\text{ms}]$.
 - b) Tracer sur la feuille à rendre, la courbe d'évolution au cours du temps de la f.é.m. d'auto-induction.
- 3)
 - a) Sachant qu'à l'instant $t = 1\text{ms}$ la tension aux bornes du conducteur ohmique est égale à celle aux bornes de la bobine, déterminer la résistance R .
 - b) Déterminer à l'instant $t = 1\text{ms}$, l'énergie E_L de la bobine.

Exercice N° 02 :

Avec :

- Un générateur idéal de tension de f.é.m. E .
- Deux résistors de résistances R_1 et R_2 .
- Un condensateur de capacité C .
- Un commutateur K à deux positions (1 et 2).

On réalise le circuit ci-contre (Figure-6-)

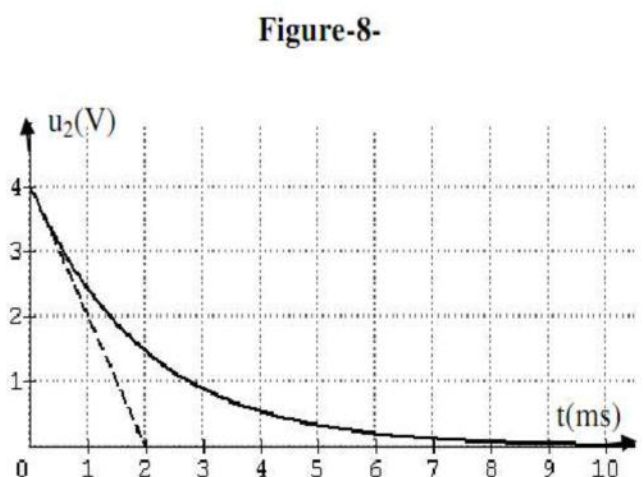
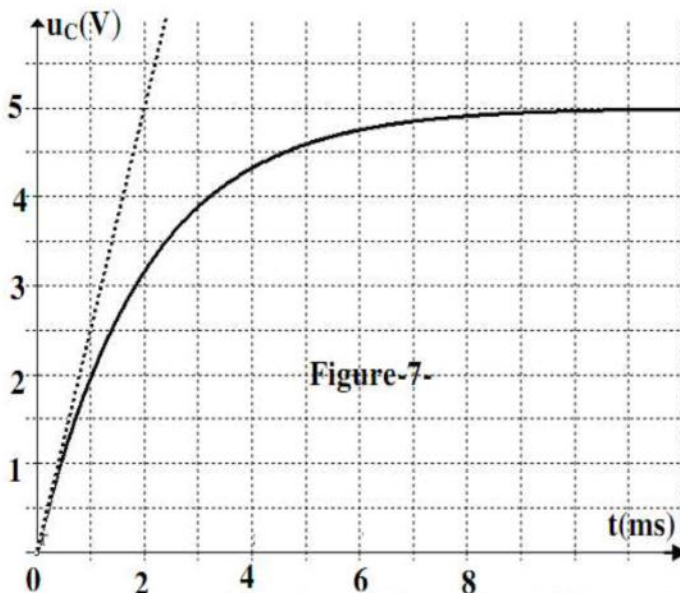


I / La charge du condensateur :

Le condensateur étant initialement déchargé. A $t = 0\text{s}$, on bascule le commutateur K en position (1).

Un dispositif d'acquisition de données relié à un ordinateur nous a permis de tracer les courbes d'évolution au cours du temps de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur et de la tension $u_2(t)$ aux bornes de conducteur ohmique R_2 .

(Figures 7 et 8)



1)

- a) Montrer que l'équation différentielle vérifiée par la charge q du condensateur pendant la phase de sa charge est : $\frac{dq(t)}{dt} + \frac{q(t)}{\tau} = \frac{CE}{\tau}$ avec $\tau = (R_1 + R_2).C$
- b) Dédire que $i(t) = -\frac{\tau}{R_2} \cdot \frac{du_2(t)}{dt}$.
- c) Vérifier que $q(t) = CE (1 - e^{-t/\tau})$ est une solution de l'équation différentielle.
- d) En déduire les expressions en fonction du temps de la tension $u_C(t)$ aux bornes du condensateur et de la tension $u_2(t)$ aux bornes du résistor R_2 .

2) Déterminer :

- a) La valeur de la f.é.m. E du générateur.
- b) La valeur de τ .

3) Sachant qu'à $t = 0$, l'intensité du courant qui circule dans le circuit est $i(0) = 5 \text{ mA}$.

- a) Montrer que la capacité du condensateur est $C = 2 \mu\text{F}$.
- b) Déterminer la résistance du conducteur ohmique R_2 .
- c) En déduire la résistance du conducteur ohmique R_1 .

4) Déterminer l'énergie E_{C0} emmagasinée par le condensateur lorsqu'il est totalement chargé.

II) La décharge du condensateur :

Le commutateur est à présent basculé en position (2) à l'instant choisi comme nouvelle origine de temps lorsque le condensateur est totalement chargé.

1) En appliquant la loi des mailles, montrer que l'équation différentielle reliant la tension $u_C(t)$ aux bornes du

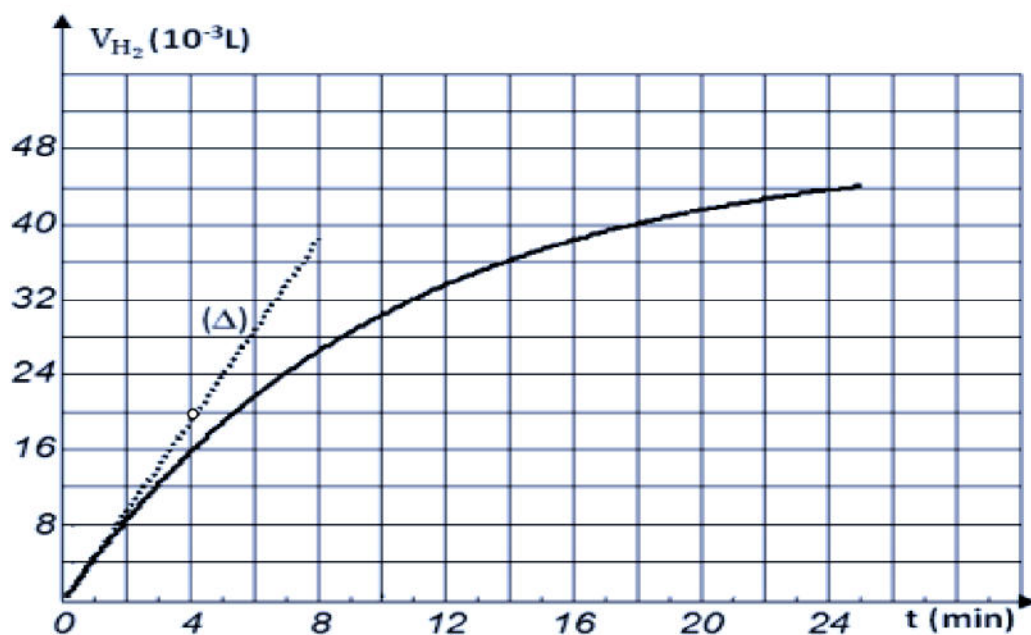
condensateur et sa dérivé : $\frac{du_C(t)}{dt} + \frac{u_C}{\tau_2} = 0$ avec $\tau_2 = R_2.C$

2) Sachant qu'à l'instant t_2 , l'énergie du condensateur est $E_C(t_2) = 0,14 E_{C0}$ avec E_{C0} l'énergie emmagasinée par le condensateur lorsqu'il est totalement chargé, montrer que $t_2 = \tau_2$.

BON TRAVAIL.

Nom:..... ; Prénom :..... ; N° :..... ; Classe : 4 SC

Document -1



Document -2

Número de l'expérience	1	2	3
La courbe correspondante			

Le tableau d'avancement (2)

	Équation de la réaction	$2 H_2O_2 \rightarrow O_2 + H_2O$		
État du syst.	Avancement	Quantité de matière (mol)		
État initial				
En cours				
État final				

