Lycée Maknassy 2011-2012 Durée : 2 H	DEVOIR DE CONTROLE N°1 - 4 ^{éme} TEC-	ALIBI .A. Sc.physiques

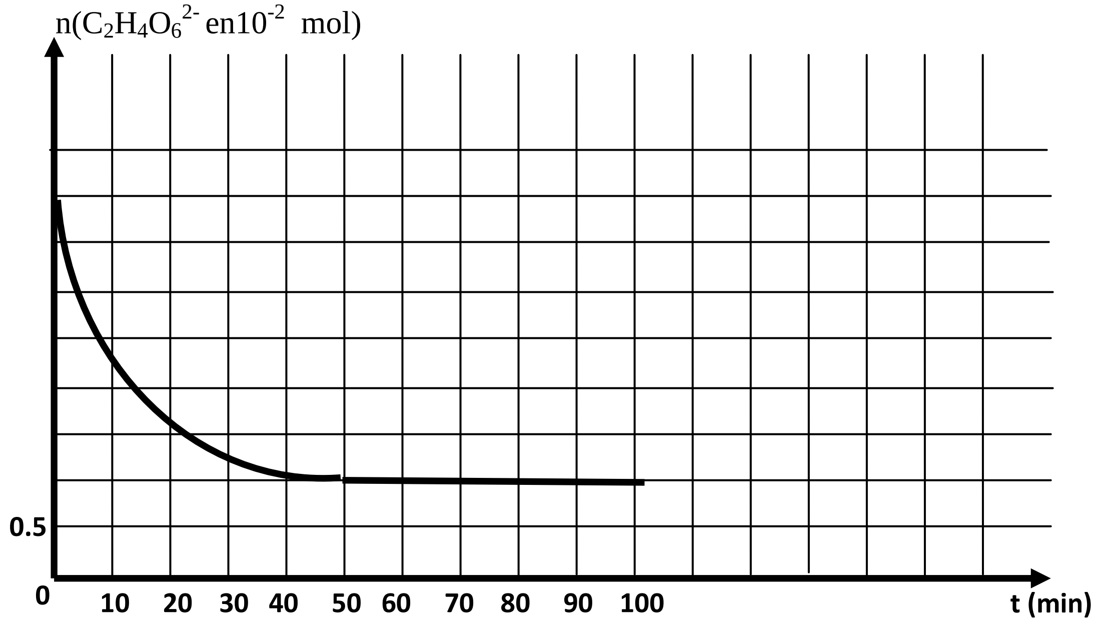
Chimie:(7points)

Exercice N°1 :

A l'instant t=0, on réalise un système chimique en mélangeant en milieu acide un volume V_1=50ml d'une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 de concentration C_1 avec un volume V_2=50ml d'une solution aqueuse d'ion tartrate $C_2H_4O_6^{2-}$de concentration C_2=0.8mol.L^{-1}.

Avec le temps, un dégagement gazeux prend naissance et le système est le siège d'une réaction chimique totale d'équation ; $5H_2O_2 + C_2H_4O_6^{2-} + 2H_3O^+ \longrightarrow 10H_2O + 4CO_2$

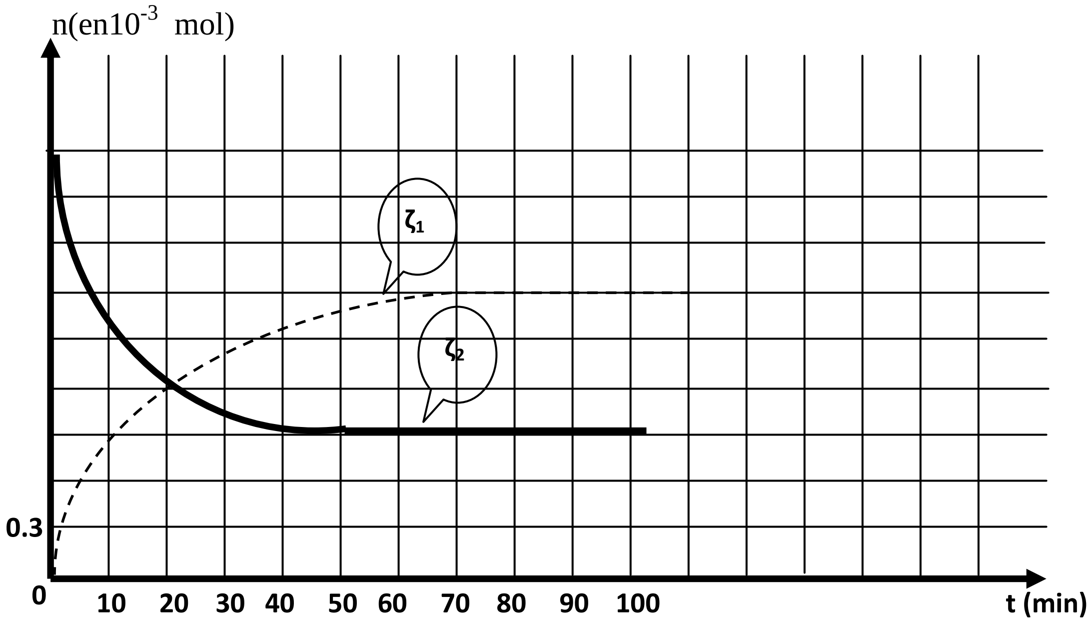
La courbe de la figure ci-dessous représente les variations de la quantité de matière des ions $C_2H_4O_6^{2-}$au cours de temps :



1- Peut-il travail on milieu sans acide ? Justifier.
2- Dresser un tableau descriptif d'évolution du système.
3- Sans faire le calcul, préciser le réactif limitant.
4- Déterminer l'avancement final de la réaction x_f.
5- Déterminer la composition du mélange finale.
6- Déduire la valeur de la concentration C_1.

Exercice N°2 :

A une température T_1 maintenue constante, on prépare un mélange équimolaire d'acide éthanoïque (CH_3-COOH) et butan-1-ol (CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH) additionné de deux gouttes d'acide sulfurique concentré. On suit l'évolution de la réaction. Les mesures faites permettent de tracer les courbes de la figure ci-dessous traduisant l'évolution des quantités d'ester formé et de l'acide restant en fonction du temps



1- a- Ecrire l'équation de la réaction.
   b- Préciser les caractéristiques de cette réaction.
   c- Quelle est le rôle de l'acide sulfurique additionné.
2- Identifier la courbe qui traduit la variation du nombre de moles de l'acide restant. Justifier.
3- a- Déterminer l'avancement final et l'avancement maximal de la réaction.
   b- Déduire le taux d'avancement final de la réaction. Conclure.
   c- Déterminer la composition du mélange lorsque l'équilibre dynamique est atteint.
4- Dire, en le justifiant, si la composition du mélange à l'équilibre sera modifiée si on réalise la même expérience à une température $T_2 > T_1$.

Physique :(13points)

Exercice N°1 :

On réalise un circuit électrique comportant en série un conducteur ohmique de résistance R_0=40Ω et une bobine B d'inductance L et de résistance interne r et un interrupteur k. Ce circuit est alimenté par un générateur de f.e.m E=10V (voir figure (1)).
A un instant pris comme origine de temps, on ferme l'interrupteur K et on suit avec un oscilloscope bicourbe l'évolution au cours du temps de la tension $u_1(t)$ aux bornes du conducteur ohmique et la tension $u_2(t)$ aux bornes du générateur. On obtient les courbes (a) et (b) de la figure (2)

1- Sur la figure (1), faire les connexions possibles pour visualiser les tensions $u_1(t)$ et $u_2(t)$.
2- Montrer que la courbe (a) correspond à $u_1(t)$.
3- Justifier que la courbe (a) permet de suivre l'évolution de l'intensité du courant au cours de temps.
4- Montrer que l'équation différentielle régissant l'évolution de la tension $u_1(t)$ s'écrit :

$$\frac{du1(t)}{dt} + \frac{1}{\zeta} u_1(t) = \frac{R0}{L} E \quad \text{avec} \quad \zeta = \frac{L}{R0+r}$$

5- Vérifier $u_1(t)=U_0\,(1- e^{-t/\zeta})$ est une solution de l'équation différentielle en précisant l'expression de U_0.
6- Soit U_0 la tension aux bornes du conducteur ohmique en régime permanant
   a- A partir de la figure (2) déterminer la valeur de U_0.

b- Déduire la valeur I_0 de l'intensité du courant électrique de ce régime s'établit.

c- Montrer que $r = \frac{E-U0}{U0}.R_0$ et calculer sa valeur.

7- Déterminer graphiquement la valeur de ζ. Et déduire la valeur de l'inductance L.

8- Montrer que $u_B= rE/(R_0+r)$ lorsque le régime permanant s'établit.

9- Représenter sur la figure (2) la courbe $u_B(t)$

10- Donner l'expression de l'énergie emmagasinée dans la bobine E_L et calculer sa valeur lorsque le régime permanant s'établit.

11- Montrer que $\frac{dEL}{dt} = i.E- (r+R_0)\, i^2$

Exercice N°2 :

On associer en série un générateur de f.e.m E, un résistor de résistance R réglable, un condensateur de capacité ne portant initialement aucune charge électrique, un interrupteur K et un ampèremètre.
A l'instant t=0s, on ferme le circuit. A l'aide d'un oscilloscope à mémoire on enregistre l'évolution temporelle de la tension u_C aux bornes du condensateur. On obtient le chronogramme de la figure (3) et sa tangente (Δ) au point correspondant à t=0s

1- Représenter le montage en précisant le branchement de l'oscilloscope pour visualiser $u_c(t)$.

2- Montrer que l'étude de la tension $u_c(t)$ permet de faire celle de la charge du condensateur q(t).

3- Etablir l'équation différentielle en q(t).

4- Sachant la solution de l'équation différentielle qui régit q(t) est $q(t)=Q_0(1-e^{-t/\zeta})$, déterminer les expressions de Q_0 et ζ en fonction de E, R et C.

5- Déterminer graphiquement :

a- La valeur de la f.e.m E du générateur.

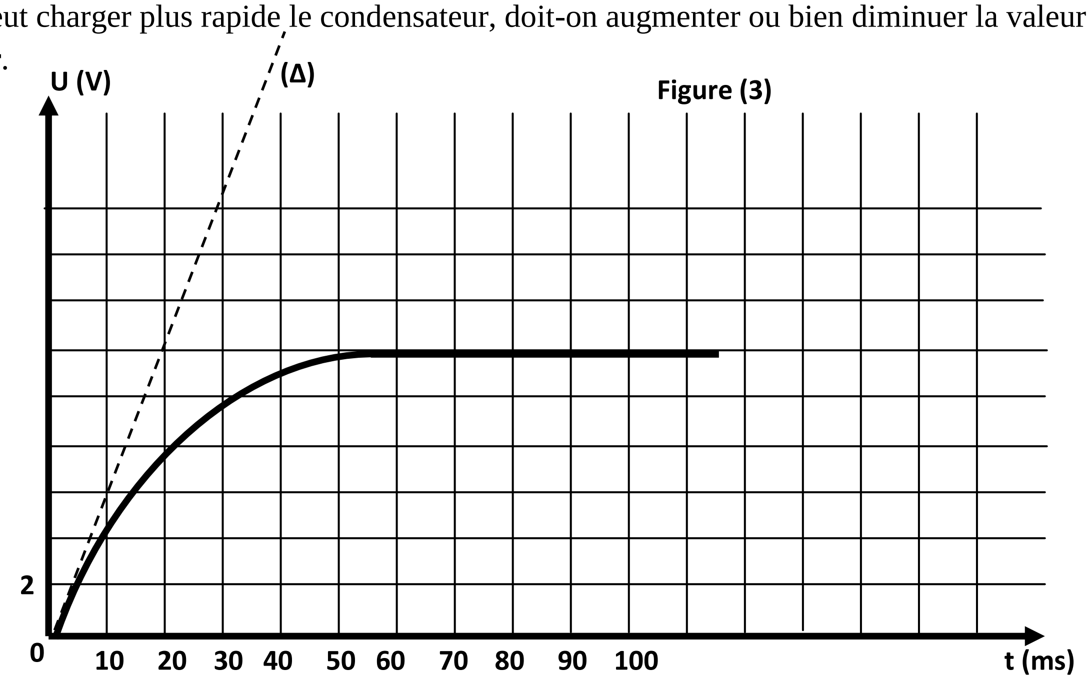
b- La valeur de la tension aux bornes du résistor à t=20 ms

6- a- Montrer que ζ est une constante du temps.

b- Déterminer graphiquement ζ et déduire la valeur de la capacité C sachant que R=1KΩ.

7- Calculer l'énergie emmagasinée dans le condensateur lorsque ce dernier est totalement chargé.

8- Si on veut charger plus rapide le condensateur, doit-on augmenter ou bien diminuer la valeur de R. Justifier.



La droite (Δ) est tangente à la courbe à t=0s

Feuille à remplir et à rendre avec la copie

Nom :… … … … … … … … … … ….Prénom :… … … … … … … … … … … … … … … … … …N°… …

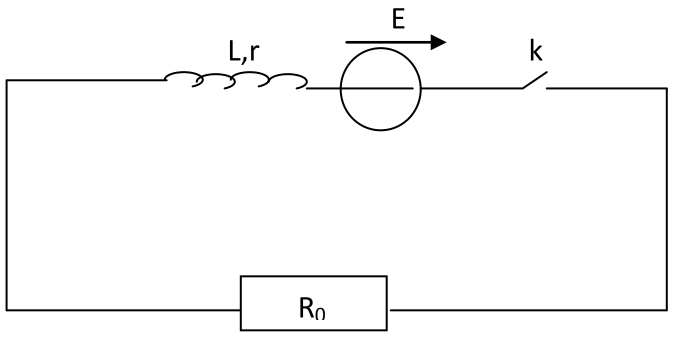


Figure (1)

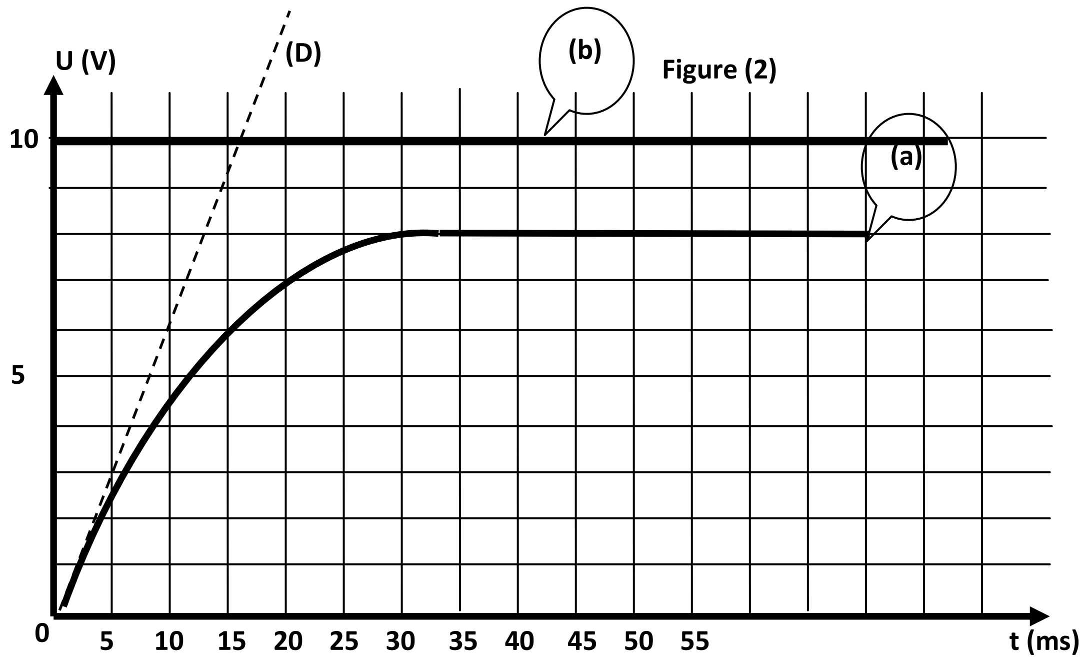


Figure (2)

La droite (D) est tangente à la courbe à t=0s