

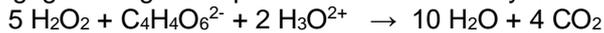
Enseignant : Foued Bahlous Lycée Secondaire Ibn Elhaythem	Devoir de Contrôle N° 1		Classes : 4 ^e T ₁ Matière : Sciences Physiques
	Novembre 2019	Durée : 2 H	

CHIMIE (7points)

Exercice n°1:(4 points)

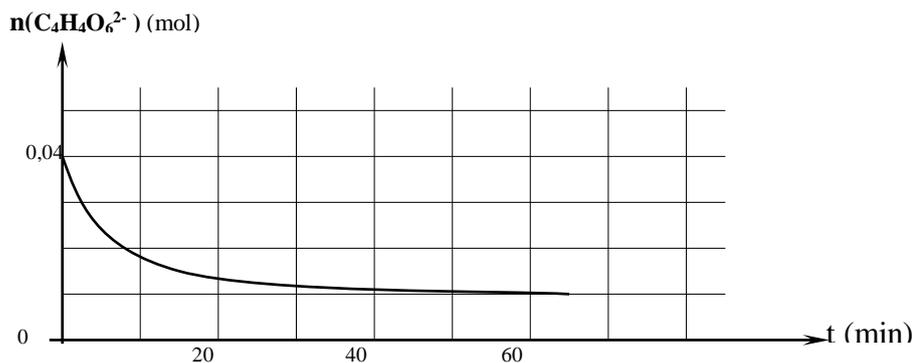
A un instant $t=0$, on réalise un système chimique en mélangeant en milieu acide un volume $V_1=50$ mL d'une solution aqueuse de peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) H_2O_2 de concentration C_1 avec un volume $V_2=50$ mL d'une solution aqueuse d'ions tartrate $C_4H_4O_6^{2-}$ de concentration $C_2=0,8$ mol.L⁻¹. A ce système, on ajoute des cristaux de chlorure de cobalt (II).

Avec le temps, un dégagement gazeux prend naissance et le système est le siège d'une réaction chimique d'équation:



La courbe de la figure ci-contre représente les variations de la quantité de matière des ions tartrate $C_4H_4O_6^{2-}$ au cours du temps

- 1- Cette réaction est-elle rapide ou lente? Justifier
- 2- Dresser un tableau descriptif d'évolution du système.
- 3- Sans faire de calcul, préciser le réactif limitant.
- 4- a)- Calculer l'avancement final x_f de cette réaction
b)- Déduire la valeur de C_1
- 5- Définir le temps de demi-réaction et déterminer sa valeur. Quel est son intérêt ?



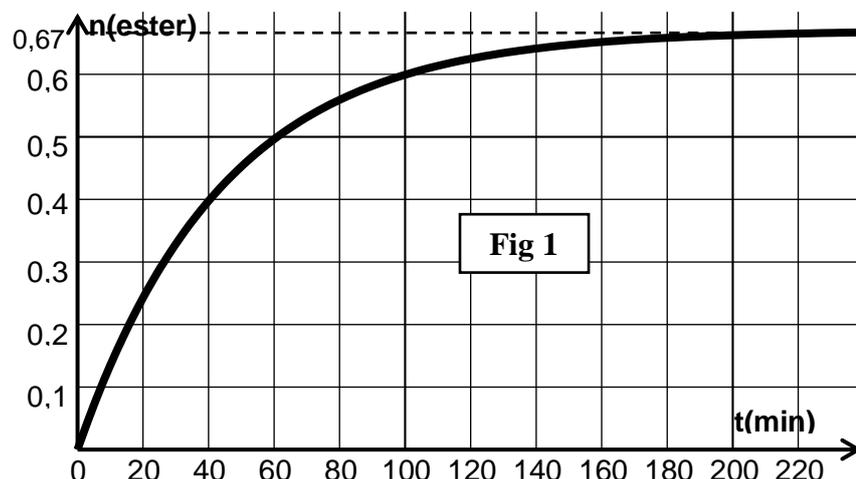
Exercice n°2:(3 points)

On réalise la réaction d'estérification de l'acide éthanoïque CH_3COOH par le méthanol CH_3OH à une température constante en mélangeant, à la date $t=0$, une mole d'acide et une mole d'alcool, le volume du mélange est $V=260$ mL.

A partir de ce mélange on réalise des prélèvements identiques de volume $V_0=20$ mL chacun, grâce auxquels on déduit par dosage avec une solution de soude $NaOH$ de concentration molaire $C_b=1$ mol.L⁻¹, la quantité de matière d'ester formé.

Un calcul approprié a permis de tracer le graphe représentant le nombre de mole d'ester formé dans le mélange au cours du temps. (Voir fig 1).

- 1-
 - a- Ecrire l'équation de la réaction d'estérification de l'acide éthanoïque par le méthanol en utilisant les formules semi développées.
 - b- Nommer l'ester formé.
 - c- Dresser le tableau d'évolution de la réaction en utilisant les



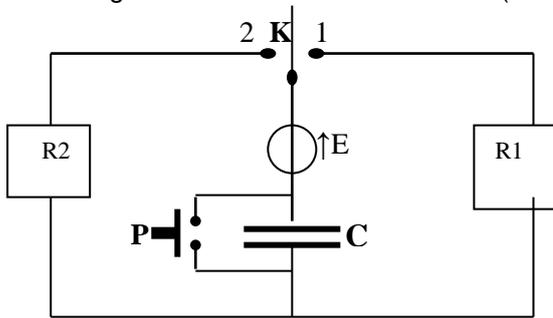
quantités de matière utilisées dans le mélange.

- 2-
- a- Faire un schéma annoté du montage permettant de réaliser le dosage de l'acide restant par la soude.
- b- Calculer le volume V_{BE} de soude versé à l'équivalence à la date $t=40$ min.
- 3-
- a- Déterminer le taux d'avancement final τ_F de la réaction et déduire le caractère limité de la réaction.
- b- Donner la composition, en nombre de mole, du mélange réactionnel lorsque l'équilibre dynamique est atteint.
- c- Pourquoi cet équilibre chimique est dit dynamique ?

PHYSIQUE (13points)

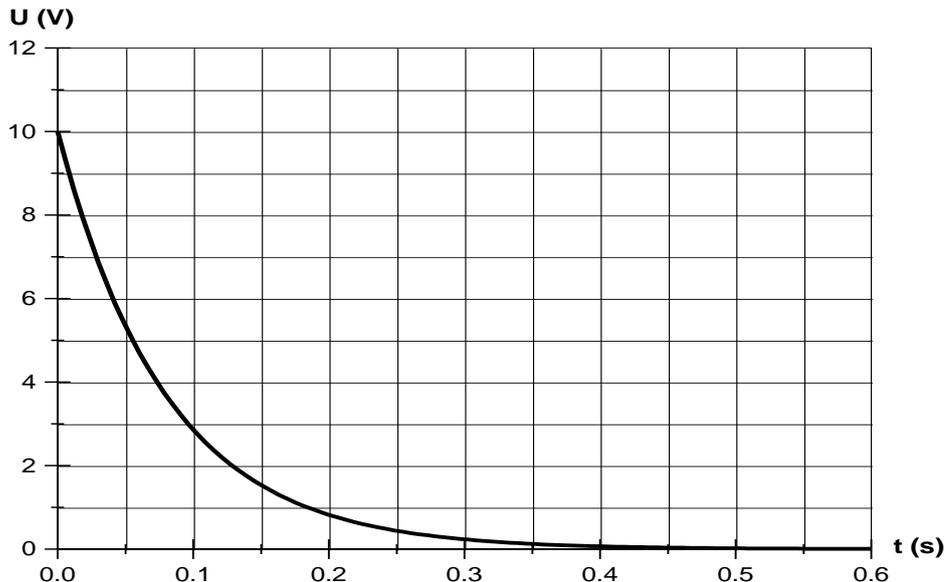
Exercice n°1:(7 points)

Afin de déterminer la résistance de résistors R_1 et R_2 , on réalise un circuit électrique comportant R_1 , R_2 , un condensateur de capacité $C=20 \mu\text{F}$, un générateur idéal de tension de f.e.m E , un commutateur double positions et un bouton poussoir (P) dont l'appuie permet une décharge instantanée du condensateur (voir figure suivante):



Une interface reliée à un ordinateur permet de relever d'une part l'évolution de la tension $U_1(t)$ aux bornes de R_1 lorsque le commutateur est en position (1) et d'autre part la valeur instantanée de la tension $U_2(t)$ aux bornes de R_2 lorsque (K) est en position (2).

I- (K) étant en position (1): Sur l'écran apparaît l'oscillogramme suivant:



- 1- En appliquant la loi des mailles, établir l'équation différentielle vérifiée par $q(t)$.
- 2- Sachant que cette équation différentielle admet comme solution: $q(t)= C.E (1- e^{-\frac{t}{R_1C}})$
 - a)- Déterminer l'expression de l'intensité de courant $i(t)$ qui parcourt le circuit.
 - b)- Déduire l'expression de la tension $U_1(t)$ aux bornes de R_1
 - c)- En utilisant l'oscillogramme, déduire la valeur de:

- La f.e.m E du générateur.
- La constante de temps τ_1 du dipôle constitué.
- La résistance R_1 du résistor.

II- On appuie su le bouton poussoir (P) et on bascule (K) en position (2):

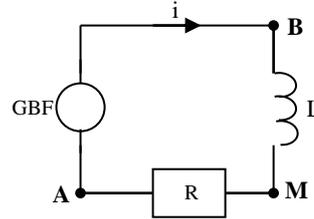
Après une durée $\Delta t = 100$ ms, l'afficheur de l'ordinateur indique une valeur $U_2 = 3,7$ V.

- 1- Comparer U_2 à E et déduire la valeur de la constante de temps τ_2 du dipôle dans ce cas.
- 2- Déduire la valeur de R_2 .
- 3- Exprimer en fonction de τ_2 la durée de temps au bout de laquelle sera chargé à 1% près.

Exercice n°2: (6 points)

Un générateur basse fréquence délivrant à ses bornes une tension triangulaire. On associe en série avec ce générateur une bobine d'inductance $L = 0,24$ H et de résistance supposée nulle comparée à celle d'un résistor de résistance R.

Dans le but de déterminer la valeur de R, on réalise le circuit de la figure ci-contre:



1- Reproduire sur votre copie ce circuit en précisant les branchements à effectuer avec un oscilloscope à mémoire afin de visualiser sur sa voie (x) la tension aux bornes du résistor et sur sa voie (y) la tension aux bornes de la bobine.

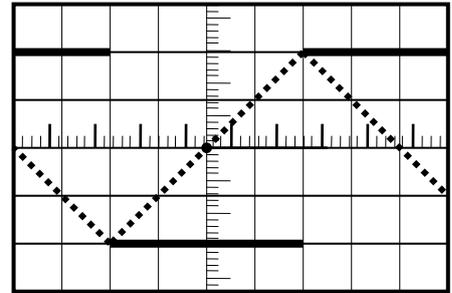
2- a)- Rappeler les expressions des tensions U_{AM} et U_{BM} en fonction de i , $\frac{di}{dt}$, R et L.

b)- Montrer alors que: $U_{BM} = -\frac{L}{R} \cdot \frac{dU_{AM}}{dt}$

3- Une fois les sensibilités de l'oscilloscope sont fixées aux valeurs suivantes:

- Voie (x): **5 V/ div.**
- Voie (y): **1 V/ div.**
- Sensibilité horizontale: **5 ms /div.**

Sur l'écran, apparaît les deux oscillogrammes de la figure ci-contre:



a)- Montrer que l'oscillogramme en trait continu correspond à U_{BM}

b)- Déterminer la valeur de la résistance R du résistor.