

CHIMIE :**Exercice N°1 :**

Les abeilles surfent les fleurs pour extraire le pollen et d'autres substances tel que la phéromone d'alarme qui permet le regroupement et l'orientation des abeilles.

Le phéromone d'alarme des abeilles est un composé chimique dont le nom est l'éthanoate de 3 méthyle butyle et de formule $\text{CH}_3 - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$.

Les glandes mandibulaires des abeilles sont les sièges d'émission du phénomène d'alarme.

Les abeilles qui paraissent beaucoup plus simple que les oiseaux, possèdent des qualités tout aussi dans le domaine d'orientation. Non seulement elles sont des as de l'orientation, mais en plus elles possèdent une capacité de communication incroyable pour un être aussi minuscule.

Toutes les informations essentielles de l'organisation de la ruche proviennent d'odeurs des phénomènes émis par la reine mais aussi par les ouvrières. Il s'agit de substances messagères qui circulent de l'une à l'autre par la bouche et les antennes et dans les quelles elles puisent toutes les informations. Les phéromones servent par exemple à identifier les lieux de localisation de la ruche, à repérer des sources de nectar, des lieux d'essaimage de la reine par les faux bourdons lors du vol nuptial, à émettre des signaux d'alarme, à contrôler les réserves de nourriture à équilibrer la population en régulant la ponte de la reine, à maintenir en permanence la température et l'humidité idéales au sein de la ruche.....

Questions :

- 1) a- Quel est l'origine de la phéromone.
b- Quelle est sa fonction chimique.
c- Citer d'après le texte, le rôle de la phéromone.
- 2) a- De quelle type de réaction peut-on l'obtenir.
b- Cette réaction conduit-elle à un équilibre chimique.

Exercice N°2:

On donne le tableau suivant :

	Acide éthanoïque	Ethanol
Densité	1,05	0,79
Masse molaire : g.mol^{-1}	60	46

Sur une fiche de travaux pratiques on peut lire le protocole suivant :

- On mélange **57,2ml** d'acide éthanoïque pur, **58,3ml** d'éthanol et 2ml d'acide sulfurique concentré.

Ce mélange est reparti en parts égales dans dix tubes scellés que l'on place au bain-marie à 80°C.

A intervalles de temps réguliers, on retire un tube du bain-marie et on le plonge dans l'eau glacée. L'acide restant dans le tube est alors dosé à l'aide d'une solution titrée d'hydroxyde de sodium en présence de phénolphthaléine.

Ce protocole expérimental est représenté par la figure ci-dessous

- 1) a - Quel est l'intérêt de chacune des étapes (C) et (D) .Justifier de point de vue Cinétique ces étapes.
 b- Qu'appelle les instruments en verre (1), (2) et (3).
 c- Quel est le rôle de l'acide sulfurique.
- 2) Déterminer la composition initiale dans chaque tube et montrer qu'on a un mélange équimolaire.
- 3) a- Ecrire l'équation de la réaction.
 b- Dresser le tableau descriptif d'évolution du système chimique étudié.
- 4) Le protocole expérimental a permis de déterminer l'avancement final x_f de la réaction,
 $x_f = 6,66 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$.
 a- Déterminer la composition du mélange à l'équilibre en déduire la valeur de la constante d'équilibre K.
 b- Montrer que la réaction est limitée.

PHYSIQUE :

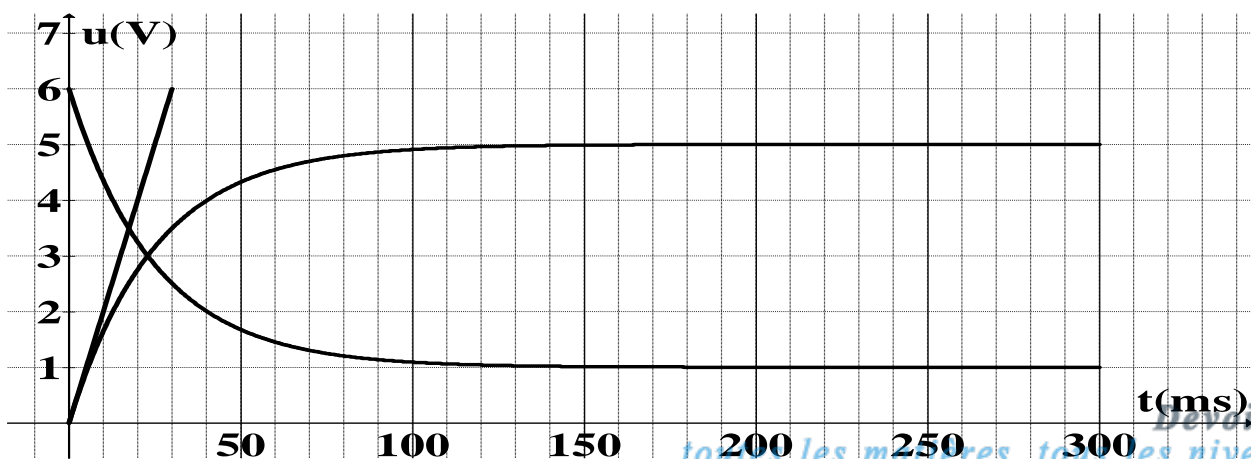
Exercice N°1 :

Le circuit électrique de la **figure 1** comprend :

- Une pile de f.é.m E et de résistance interne négligeable.
- Un condensateur de capacité C .
- Une bobine d'inductances L et de résistance r .
- Un résistor de résistance R .

I : Etablissement d'un courant dans un circuit RL.

- 1) Etablir l'équation différentielle en $i(t)$ du dipôle RL.
- 2) Vérifier que $i(t) = \frac{E}{R+r} [1 - e^{-t/\tau}]$ est une solution de cette équation différentielle pour une expression de τ que l'on déterminera en fonction des caractéristiques du Dipôle RL.
- 3) a - Déterminer les expressions des tensions $u_R(t)$ aux bornes du résistor et $u_B(t)$ aux bornes de la bobine.
 b - Par un système d'acquisition adéquat, on trace les courbes de $u_R(t)$ et $u_B(t)$ de la **figure 2**. Identifier alors les deux courbes correspondantes.



c - Quel est le phénomène responsable du retard de l'établissement du courant dans le circuit ?

d - Quel est l'élément du circuit responsable de ce phénomène ?

e - Déterminer les valeurs de la résistance r et de f.é.m. E du générateur sachant que $R = 10 \Omega$.

f - Déterminer graphiquement de la constante de temps τ et en déduire la valeur de L .

II : Oscillations libres amorties.

Expérience 1 : L'interrupteur (K_2) est ouvert, (K_1) et (K_3) fermés : le condensateur se charge. Suite à cette charge la tension aux bornes du condensateur est $U_c = E$ et l'énergie emmagasinée est W_0 .

a- Calculer W_0 sachant que $C = 1,35 \cdot 10^{-6} F$.

b- Déterminer la valeur de la charge Q_0 portée que par l'armature (A) du condensateur.

Expérience 2 : Le condensateur étant chargé, on ouvre (K_1) et à l'instant de date $t = 0s$, on ferme (K_2).

a- Etablir l'équation différentielle traduit cet état électrique en $u_c(t)$.

b- Exprimer l'énergie totale E du circuit (R , r , l et C) en fonction de L , C , $q(t)$ et $i(t)$.

Un dispositif approprié permet de visualiser la courbe donnant la variation au cours du temps de la tension, $u_c(t)$ aux bornes du condensateur et $u_R(t)$ tension aux bornes du résistor.

Les chronogrammes de la **figure 3** représentent les oscillogrammes obtenus simultanément sur les deux voies de l'oscilloscope.

1) Identifier les courbes 1 et 2. Justifier la réponse.

2) a - A l'aide de l'un des graphes de la **figure 3** montrer que le circuit **RLC** série est le siège d'oscillations libres amorties de pseudo période T que l'on déterminera.

b - En déduire la valeur de l'inductance L de la bobine sachant que T est pratiquement égale à la période propre T_0 du circuit **RLC** série .

3) a - Calculer la valeur de l'énergie totale du circuit **RLC** série respectivement aux instants $t_0 = 0s$ et t_1

b - En déduire si le circuit **RLC** série est un système conservatif ou bien non conservatif.

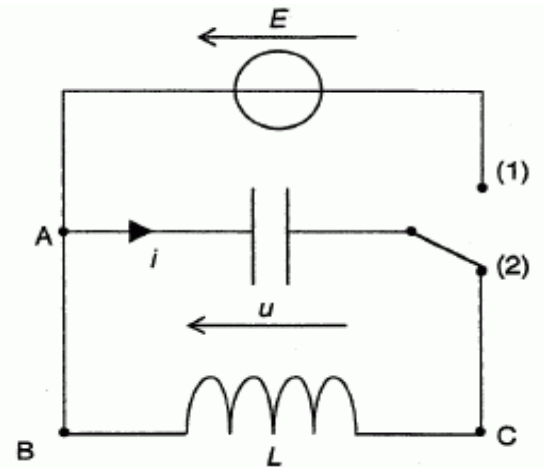
c - Calculer l'énergie dissipée par effet **Joule** dans le circuit **RLC** série entre les instants t_0 et t_1 .

Exercice N°2 :

Un condensateur de capacité $C=20 \cdot 10^{-5} \text{F}$ est chargé à l'aide d'un générateur de f.é.m. E , lorsque l'interrupteur K en position 1.

A un instant qu'on choisi comme origine des dates, on relie les bornes A et B du condensateur à celle d'une bobine idéale d'inductance L ; lorsque l'interrupteur en position 2 .Voir figure 4.

A l'aide d'un oscilloscope, on visualise la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur. On obtient l'oscillogramme de la figure5.



- Balayage horizontal: $\pi \text{ ms/div}$.
- Balayage vertical: 2 V/div .

1/ Déterminer:

- a- La période propre T_0 et la pulsation propre ω_0 de l'oscillateur.
- b- L'inductance L de la bobine.
- c- La f.é.m. du générateur.

2/ Exprimer $u_c(t)$ en fonction du temps,

3/ En déduire les expressions de la charge $q(t)$ de l'armature A du condensateur et l'intensité $i(t)$.

3/ Représenter sur la figure 5 la courbe de $i(t)$.

4/Montrer que l'énergie totale $E=E_C+E_L$ est une constante et déterminer sa valeur.

