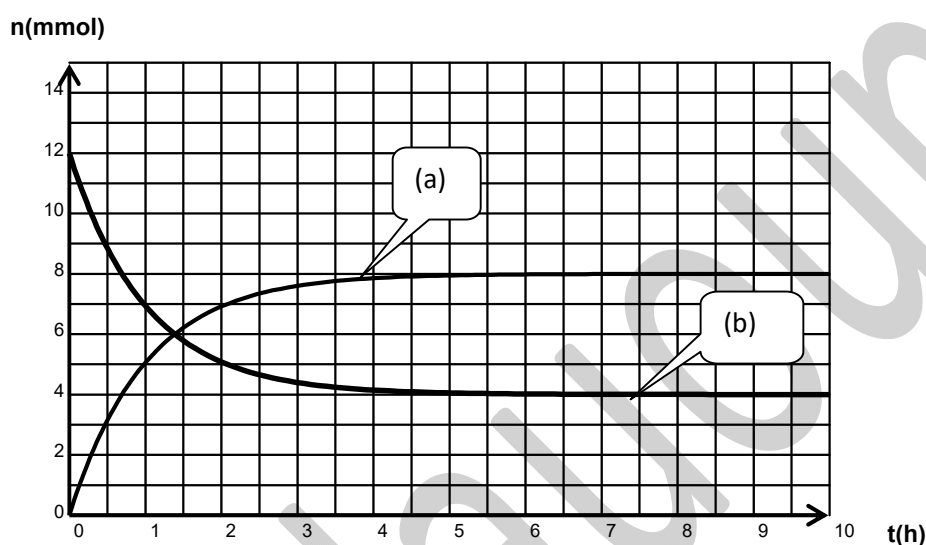


Mr Hayouni	Lycée Ibn Charaf Thala	20/12/2020
Sciences physiques	Devoir de synthèse n°1	4 ^{ème} Tech 1
		Durée :3h

A/ CHIMIE(7points)

Exercice n°1 :

A une température $T = 80^{\circ}\text{C}$, on réalise un mélange équimolaire en partant initialement de n_0 mol d'acide éthanóique CH_3COOH et n_0 mol d'un alcool (A). La réaction qui se produit conduit à la formation d'un ester de formule semi- développée $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ et de l'eau. On suit l'évolution de la réaction et on trace les courbes(a) et (b) représentées ci -dessous donnant le nombre de mol d'acide restant et celui de l'ester formé en fonction du temps.



- Ecrire en formule semi-développée , l'équation de la réaction d'estérification. Préciser le nom et la classe de l'alcool.
- Identifier en le justifiant chacune des deux courbes.
- Déterminer le nombre de mol n_0 d'acide et d'alcool à l'état initial.
 - Dresser le tableau d'avancement de la réaction.
 - Déterminer le taux d'avancement final τ_f . Quelle caractéristique de la réaction d'estérification est confirmée par ce résultat ?
 - Montrer que la constante d'équilibre K relative à l'équation de la réaction est $K=4$.
- On refait l'expérience en partant initialement de n_0 mol du même acide et $2n_0$ mol du même alcool.
 - Montrer que la constante d'équilibre K peut se mettre- dans ces conditions- sous la
 - forme $K = \frac{\tau_f^2}{(1-\tau_f)(2-\tau_f)}$. τ_f étant le nouveau taux d'avancement final de la réaction.
 - Montrer que la nouvelle valeur τ_f' du taux d'avancement final est environ 0.84 .
 - Que pouvez-vous conclure ?

Exercice n°2 :

On prépare à une température donnée, un système chimique de volume constant et comportant initialement des ions Fe^{3+} de concentration : $[\text{Fe}^{3+}]_0 = 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$ et des ions thiocyanate SCN^- de concentration $[\text{SCN}^-]_0 = 2 \cdot 10^{-2} \text{ mol. L}^{-1}$. Le système ainsi préparé est le siège d'une réaction d'équation bilan : $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})^{2+}$.

L'avancement volumique de la réaction à la température de l'expérience est $y_f = 6 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

- 1) Dresser un tableau d'évolution du système relatif à l'avancement volumique y .
- 2) Déterminer à l'état d'équilibre (E_1), les concentrations molaires $[Fe^{3+}]_f$, $[SCN^-]_f$ et $[Fe(SCN)^{2+}]_f$ respectivement des constituants Fe^{3+} , SCN^- et $Fe(SCN)^{2+}$ du système.
- 3) Exprimer puis calculer la constante d'équilibre K relative à l'équation de la réaction.
- 4) D'après la valeur de K , justifier le caractère limité de la réaction étudiée.
- 5) Le système est dans son état d'équilibre (E_1), dire en le justifiant, dans quel sens doit-il évoluer si :
 - a- On ajoute au mélange réactionnel à volume et température constants une quantité d'ions $Fe(SCN)^{2+}$.
 - b- On double le volume du mélange réactionnel en ajoutant de l'eau pure.

B/ PHYSIQUE(13points)

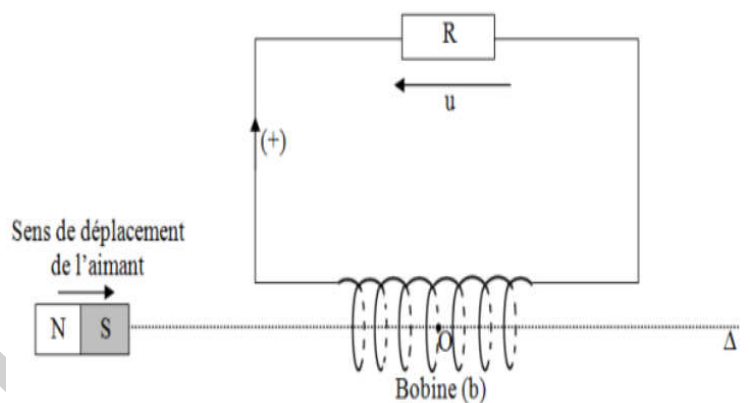
Exercice n°1 :

On réalise les expériences suivantes :

Expérience 1

On réalise le montage du document ci-contre.

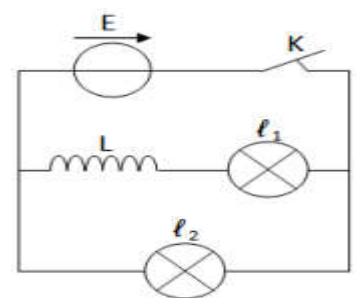
- 1) Préciser le phénomène qui se produit dans la bobine. Justifier la réponse.
- 2) a- Enoncer la loi de Lenz.
b- Représenter les vecteurs champs magnétiques \vec{B} inducteur crée par l'aimant et \vec{b} induit crée par la bobine au point O. En le sens du courant induit i .
- 3) Quel est alors le signe de la tension u aux bornes du résistor.



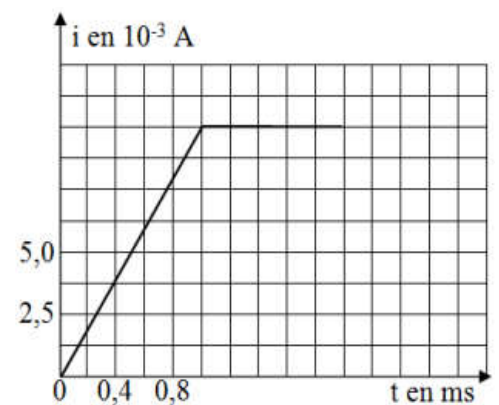
Expérience 2

A l'aide de la bobine (b) d'inductance L et de résistance négligeable, de deux lampes identiques ℓ_1 et ℓ_2 , d'un interrupteur K et d'un générateur de tension idéal, on réalise le circuit électrique représenté ci-contre.

- l'une des lampes brille instantanément.
 - l'autre n'atteint son éclat maximal qu'après un retard Δt .
- 1) a- Laquelle des deux lampes celle qui s'allume après un retard ? Justifier la réponse.
b- Qu'appelle-t-on le phénomène qui se produit dans la bobine (b) à la fermeture de K ?



- 2) La bobine (b) est parcourue par un courant d'intensité i dont la variation au cours du temps est donnée par la courbe de la figure ci-contre.
 - a- Rappeler l'expression de la f.é.m. e d'auto-induction en fonction de L et i .
 - b- la f.é.m. d'auto-induction est soit nulle soit égale à $-2V$. déterminer l'inductance L de la bobine (b). Expliquer.



Exercice n°2:

On réalise le circuit électrique représenté par le schéma de la figure-1, portant en série un générateur de tension idéale de f.e.m. E , une bobine d'inductance L et de résistance r , un interrupteur K et un résistor de résistance R .

A l'aide d'un oscilloscope, on visualise la tension aux bornes de la bobine $u_B(t)$ sur la voie Y_1 et la tension aux bornes du résistor $u_R(t)$ sur la voie Y_2 , on obtient les courbes A et B de la figure-2.

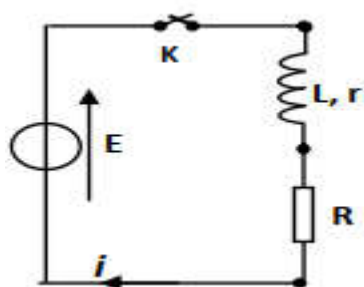
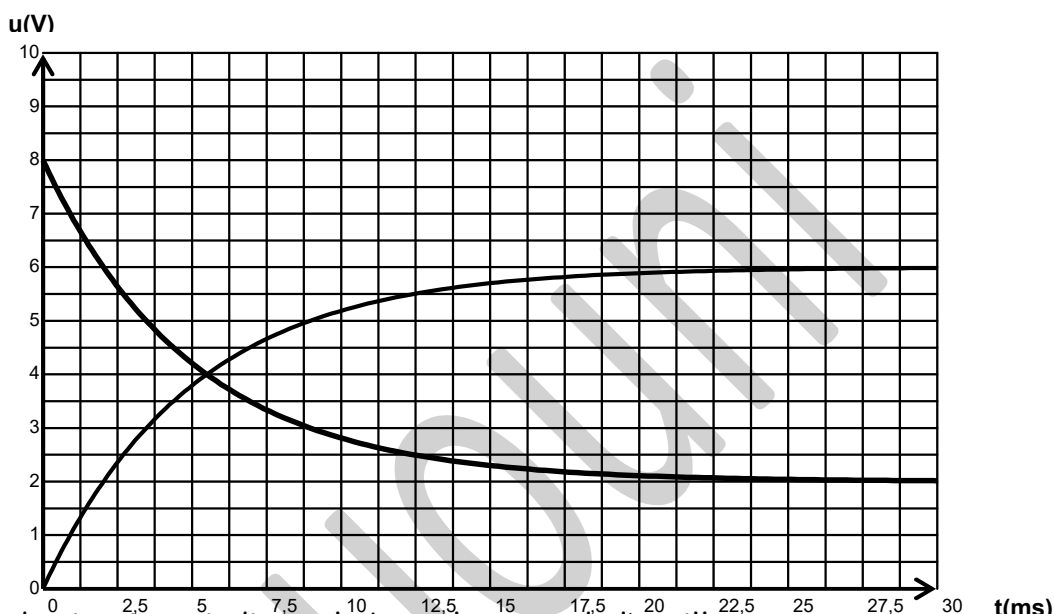


Figure 1



- 1) a- Reproduire le schéma du circuit et indiquer le branchement de l'oscilloscope.
b- Montrer que la courbe (A) correspond à $u_R(t)$.
- 2) a- Montrer que l'équation différentielle régissant les variations de la tension $u_R(t)$ peut s'écrire : $\frac{du_R}{dt} + \frac{1}{\tau}u_R = \frac{RE}{L}$ avec τ une constante qu'on exprimera en fonction de L, R et r .
b- La solution de cette équation est : $u_R(t) = A(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$. Déduire que $A = \frac{RE}{R+r}$.
- 3) Vérifier que la f.e.m. $E = 8V$.
- 4) a- Etablir, en fonction r, R et E , les expressions de U_R et U_B en régime permanent.
b- En déduire que $\frac{R}{r} = 2$.
c- Déterminer la valeur de R et celle de r sachant que : $R + r = 80\Omega$.
d- Relever graphiquement la valeur de τ et calculer celui de L .
- 5) On désire atteindre le régime permanent deux fois plus vite que précédemment, en agissant soit sur la valeur de R soit sur celle de L .
Donner les valeurs R' et L' qui permettent d'atteindre cet objectif.

Exercice n°3 :

Etude d'un document scientifique

Le défibrillateur cardiaque est un appareil utilisé en médecine d'urgence. Il permet d'appliquer un choc électrique sur le thorax d'un patient, dont les fibres musculaires du cœur se contractent de façon désordonnée (fibrillation). Le défibrillateur cardiaque peut être assimilé à un ensemble de deux circuits électriques : le premier étant formé par un générateur de tension de 1,5KV et un condensateur de capacité $C = 470\mu F$ commandé par un interrupteur K_1 . Le deuxième circuit est constitué du même condensateur relié à deux électrodes qui seront reliées plus tard au thorax du patient assimilé à un résistor de

résistance $R=50\Omega$. Le deuxième circuit est commandé par un interrupteur K_2 . Lors de la mise en fonction du défibrillateur, le manipulateur obtient la charge du condensateur C en fermant l'interrupteur K_1 (K_2 étant ouvert), puis en agissant sur K_2 le patient reçoit une charge Q : C'est la réanimation cardiaque.

Questions :

1°/ Quel est le rôle d'un défibrillateur cardiaque.

2°/ En s'aidant du texte, proposer un schéma descriptif du défibrillateur cardiaque.

3°/ Quelle est la phase assurée par le premier circuit ? Justifier

4°/ Dégager du texte un argument donnant l'équivalent du thorax en électricité.

Bon travail