

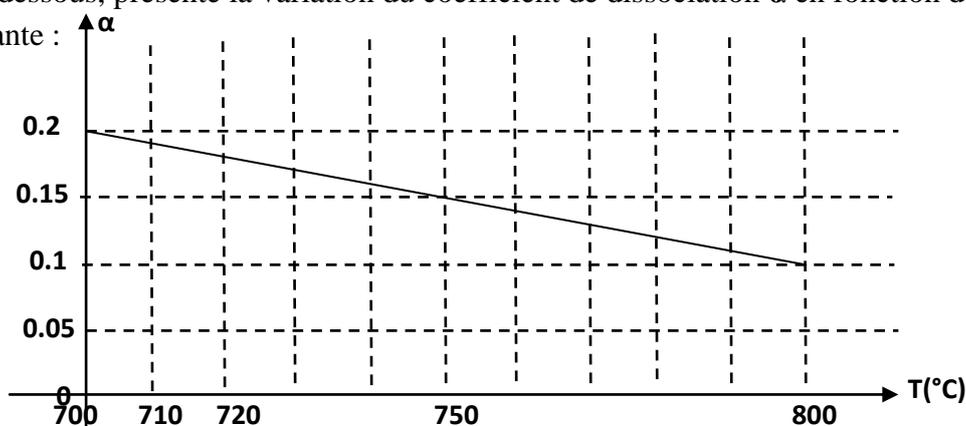
Chimie:

Exercice N°1 :

La dissociation du bromure de nitroxy NOBr est schématisée par l'équation suivante :



- 1- A une température $T_1=700^\circ\text{C}$, on introduit dans un récipient fermé, de volume $V=15\text{L}$; **0,5mole** de NOBr et **0,2 mole** de Br_2 . A l'équilibre chimique, le nombre de mole totale du système est $n_t = 0.75\text{mole}$
 - a- Préciser, en le justifiant le sens d'évolution spontanée de la réaction.
 - b- Dresser un tableau d'avancement de cette réaction.
 - c- Déterminer la composition de mélange à l'équilibre.
 - d- Calculer la valeur du coefficient de dissociation α de NOBr.
($\alpha = \text{nombre de mole dissocié de NOBr} / \text{nombre de mole dissocié de NOBr}$)
 - e- Déterminer l'expression de la constante d'équilibre k en fonction de V et α . Calculer sa valeur.
- 2- La courbe ci- dessous, présente la variation du coefficient de dissociation α en fonction de la température à volume constante :

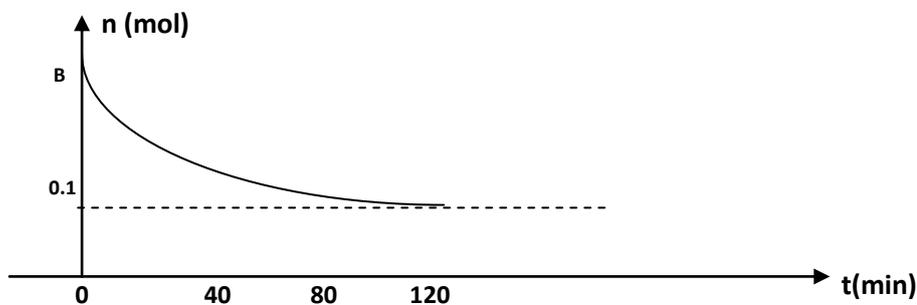


- a- Déterminer la valeur de la constante d'équilibre k_2 à $T_2=800^\circ\text{C}$.
 - b- En déduire le caractère énergétique de la réaction de dissociation de NOBr.
- 3- A une température constante, comment faut-il varier la pression pour déplacer la synthèse de NOBr. Justifier.

Exercice N°2 : On donne : en g.mol^{-1} $M_H=1$ $M_C=12$ et $M_O=16$

En partant d'un mélange de **13,8 g** d'éthanol $\text{CH}_3\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ et de **18g** d'acide éthanoïque $\text{CH}_3\text{C}_2\text{H}_5\text{OOH}$, on suit l'évolution de la composition du mélange, on détermine à divers instants, le nombre de moles n d'acide éthanoïque restant. Les résultats sont traduits par la courbe suivante :

- 1°) a- Ecrire l'équation de la réaction, en utilisant les formules semi développées.
- b- Quels caractères peut-on attribuer à cette réaction à partir de la courbe ? Justifier.



2°) Calculer les nombres n_1 de l'alcool et n_2 de l'acide mis en présence initialement. Que peut-on dire de se mélange ?

3°) Après un certain temps, on obtient un mélange en équilibre chimique.

a- Calculer les avancements finale et maximale x_f et x_m , et en déduire le taux d'avancement final ζ_f .

b- Déterminer la composition du mélange à l'équilibre et déduire la valeur de la constante d'équilibre K de relative à la réaction d'estérification.

4°) On voudrait obtenir **0.28 mole** d'ester. Dans ce but on ajoute n_A mole d'éthanol au mélange obtenu précédemment en l'équilibre.

a- Préciser, en le justifiant, le sens d'évolution spontanée du système.

b- Déterminer le nombre de mole ajouté n_A .

Physique: On prend $\Pi^2=10$

Exercice N°1 : Un circuit oscillant comporte un condensateur parfait de capacité $C=1\mu F$, initialement chargé sous une tension U_0 et une bobine purement inductive d'inductance L . Le circuit est fermé à la date $t=0$.

Un oscilloscope permet d'obtenir la courbe $u_L(t)$; représentant les variations de la tension aux bornes de la bobine, **de la figure -1- de la page -5-** à rendre avec la copie.

1- Montrer que les oscillations sont sinusoïdales.

2- a- Montrer que l'équation différentielle (1) qui régit $u_L(t)$ s'écrit : $\frac{d u_L(t)}{dt} + \frac{1}{LC} u_L(t) = 0$

b- Vérifier que $u_L(t) = U_{Lmax} \sin(\omega_0 t + \varphi_L)$, est une solution de l'équation différentielle (1).

c- Donner l'expression de $u_L(t)$, en précisant les valeurs de U_{Lmax} , ω_0 et φ_L .

d- déduire les expressions numériques de $u_c(t)$, $q(t)$ et $i(t)$, en précisant ses valeurs maximales et ses phases initiales.

e- représenter sur **la figure -1-**, la courbe $u_c(t)$.

3- a- Rappeler l'expression de l'énergie totale E_{em} du système en fonction de C , L , $u_c(t)$ et $i(t)$.

b- Déduire que le système est conservatif en précisant la valeur de l'énergie totale E_{em} en fonction de C et U_0 .

c- Montrer que i et u_c vérifient la relation suivante $i^2 = \frac{C}{L} (U_0^2 - u_c^2)$.

d- Calculer l'énergie emmagasinée dans le condensateur E_e à $t=0.75ms$ en déduire la valeur de l'énergie emmagasinée dans la bobine E_m .

e- Pour quelle(s) valeur(s) de l'intensité du courant i , la moitié de l'énergie totale du circuit est-elle emmagasinée dans la bobine ?

Exercice N°2 : Au cours d'une expérience on réalise un montage électrique (M) permettant de charger un condensateur par une tension continue, à travers une résistance R ; et de le décharger dans un dipôle RL formé par une bobine, montée en série avec un résistor de résistance R_0 . La liste du matériel disponible est :

* deux résistors R et R_0 variable. * un générateur de tension G , de f.é.m. E .

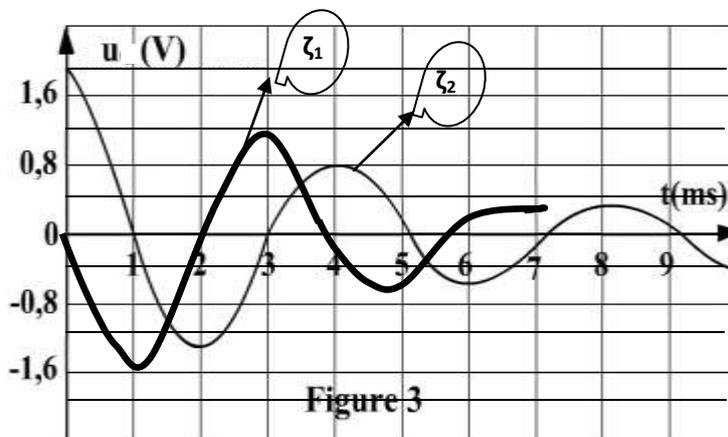
* une bobine de résistance r et d'inductance L . * un condensateur de capacité $C=4\mu F$

* un commutateur K à double position.

1- La figure 2 de la page -5-, représente le schéma électrique incomplet du montage (M). Compléter le schéma de la figure correspond au montage (M).

2- On charge le condensateur par le générateur (G). A $t = 0$, on connecte le condensateur au dipôle RL. Ainsi un courant électrique d'intensité i circule dans circuit.

Les variations au cours du temps de la tension $u_C(t)$ et $u_{R0}(t)$ respectivement aux bornes du condensateur et aux bornes du résistor $R_0=100\Omega$ sont représentées par le graphe de la figure 3.



a- Identifier la courbe qui traduit l'évolution de $u_C(t)$.

b- Préciser en justifiant la nature et le régime des oscillations électriques de la tension $u_C(t)$.

c- Quelle est la f.é.m. E du générateur ?

3- a- Montrer que l'équation différentielle régissant les oscillations électriques de la tension en fonction de $u_C(t)$ s'écrit sous la forme ci-contre : $d^2u_C(t)/dt^2 + 1/\zeta \cdot du_C(t)/dt + \omega_0^2 \cdot u_C(t) = 0$, en précisant les expressions de ω_0 et ζ .

b- Déduire le facteur responsable de l'amortissement de la tension $u_C(t)$.

c- Déterminer la valeur du pseudo période T des oscillations de la tension $u_C(t)$.

d- Déduire la valeur de l'inductance L . (On prend que $T = T_0$: période propre)

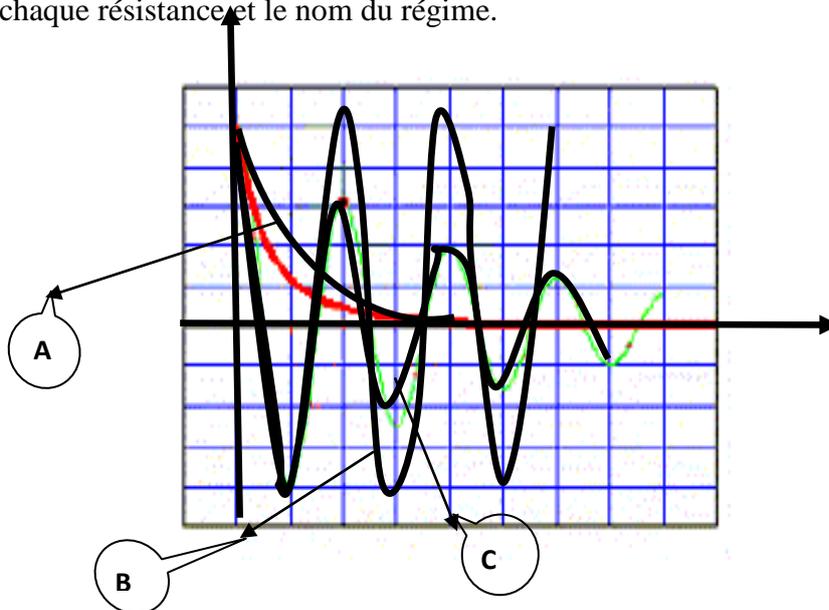
4- a- Donner la nature de l'énergie totale du système et calculer sa valeur aux instants

* $t_1 = 1\text{ms}$. * $t_2 = 4\text{ms}$. * $t_3 = 5,5\text{ms}$

b- Déduire l'énergie perdue par effet joule entre les dates t_1 et t_2 .

5- On refait la même expérience par trois résistors de résistance $R_{01}=0\Omega$, $R_{02}=100\Omega$ et $R_{03}=1K\Omega$

Sur la figure ci-dessous, on donne la courbe de $u_C(t)$ pour chaque résistor, compléter le tableau de la page -5-, en précisant la valeur de chaque résistance et le nom du régime.



Exercice N°3 : (texte scientifique) :

Protection des circuits inductifs

Lors de l'ouverture d'un interrupteur placé dans un circuit inductif (comportant une bobine), parcouru par un courant intense, un arc électrique s'établit entre les deux pôles qui sont écartés l'un de l'autre. Il en est de même avec des circuits parcourus par des courants peu intenses mais qui font l'objet de commutation rapides (électronique). Cet arc dit **étincelle de rupture** est la conséquence du phénomène d'auto-induction : l'annulation du courant dans un circuit se traduit par l'induction d'une f.é.m d'autant plus grande :

- que le courant interrompu est plus intense,
- que l'interruption est plus rapide.

Il peut en résulter une surtension importante entre les pôles des appareils de coupure. En général, il est indispensable de remédier à cet inconvénient afin d'éviter tout danger pour le manipulateur (risque d'électrocution) et pour le matériel. Cette protection peut être assurée par une diode.

Physique appliquée. NATHAN TECHNIQUE

Questions :

- 1- Dans quel type de circuit se produit l'étincelle de rupture ?
- 2- Quel est le phénomène physique responsable de cette étincelle ?
- 3- Quels sont les facteurs qui ont une influence sur l'importance de la f.é.m d'auto-induction ?
- 4- La protection contre l'étincelle de rupture peut être assurée par un dipôle. Le nommer et donner son symbole.

Feuille à rendre avec la copie

Nom :.....Prénom :.....N° :.....Classe :.....

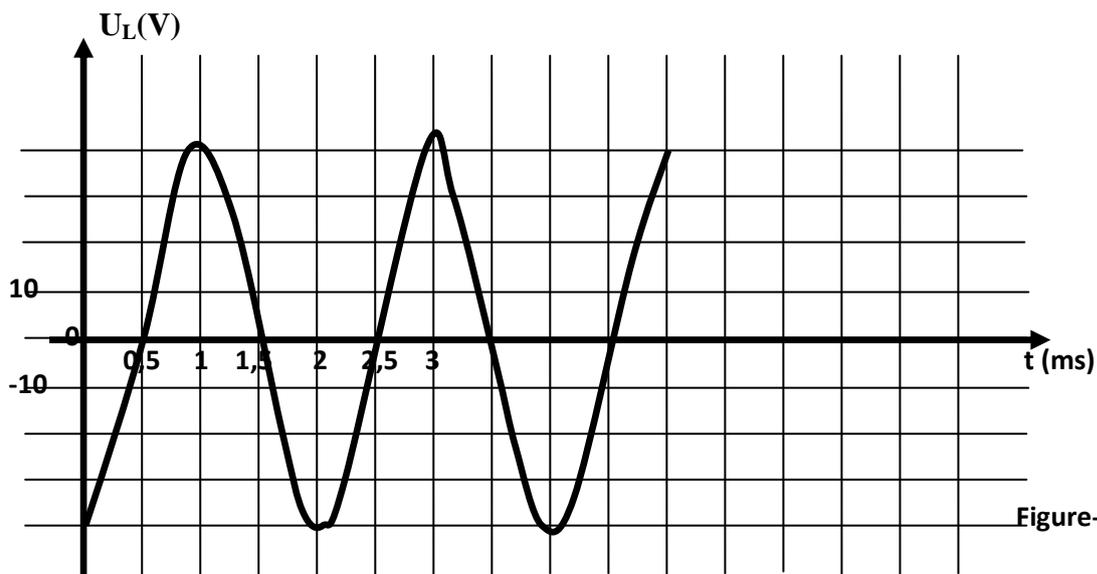


Figure-1-

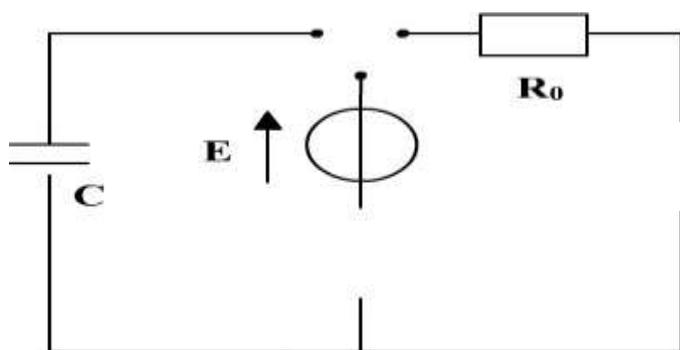


Figure 2

	R_{01}	R_{02}	R_{03}
Courbe (A,B ou C)
Nom du régime (Périodique-apériodique- pseudo-périodique)