Université Abdelmalek Essaadi
Ecole Nationale des
Sciences Appliquées
Al Hoceima

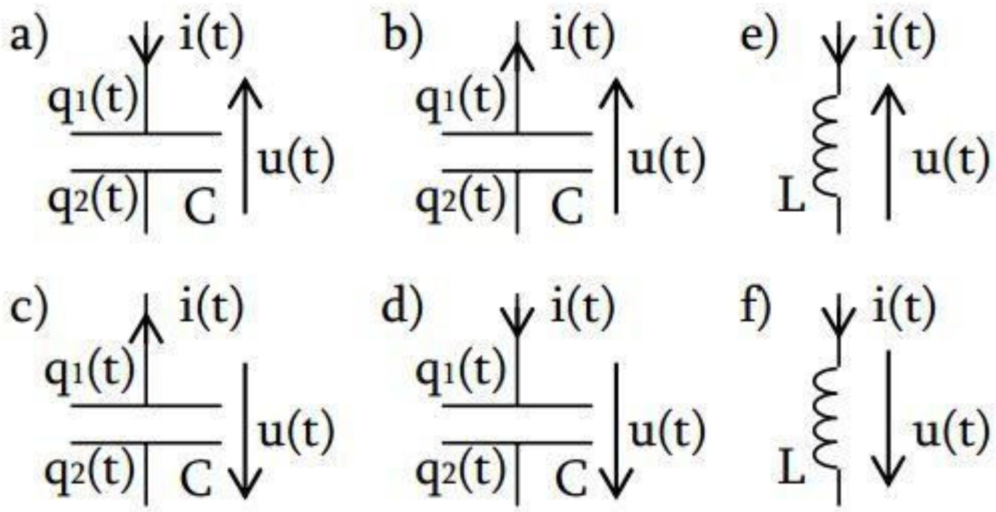
Année Universitaire : 2020/2021
Filière : AP_2
Module : AP33-1
Prof. : Dr. A HADDAD

==

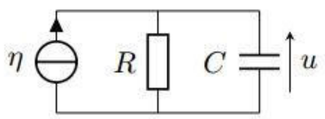
TDs –Electrocinétique- Série 2

Exercice 1 :

Trouver la relation entre i, q_1, q_2 et u sur les schémas suivants :



Exoercice 2 :

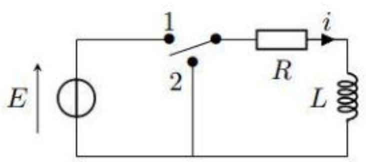


La source idéale de courant du circuit ci-contre impose un échelon,

$$\eta(t) = \begin{cases} 0 & \text{si } t < 0 \\ I_0 & \text{si } t > 0 \end{cases}$$

Établir et résoudre l'équation différentielle vérifiée par la tension u pour $t > 0$.

Exercice 3 :



On branche en série un générateur de f.e.m. $E = 5\,\text{V}$, un interrupteur trois positions, un résistor de résistance $R = 1\,\text{k}\Omega$ et une bobine d'inductance $L = 100\,\text{mH}$. À l'instant $t = 0$, on passe l'interrupteur de la position 1 à la position 2.

1 - Établir l'équation différentielle vérifiée par le courant i parcourant la bobine.

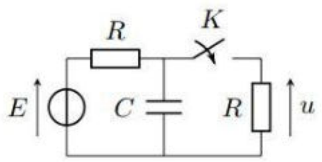
2 - Indiquer sans calcul si le régime permanent est atteint au bout de $10\,\mu\text{s}$, $200\,\mu\text{s}$ et $20\,\text{ms}$.

3 - La résoudre après avoir déterminé les conditions initiales. Tracer l'allure du courant $i(t)$.

4 - Montrer que l'énergie initialement stockée dans la bobine est dissipée par effet Joule dans la résistance.

==

Exercice 4 :

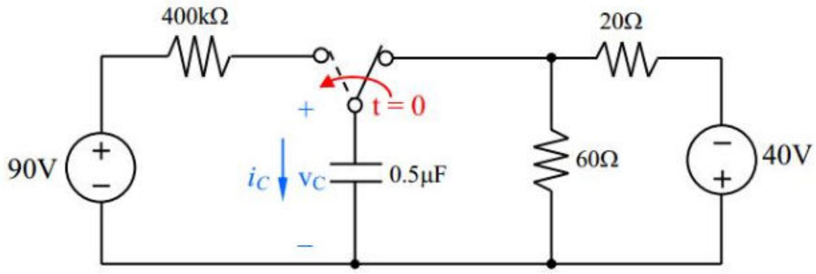


Considérons le circuit représenté ci-contre, dans lequel l'interrupteur K est brusquement fermé. Le générateur est une source idéale de tension.

Trouver l'expression de la tension u et tracer son allure.

Exercice 5 :

Pour le circuit suivant, l'interrupteur est à la position initiale depuis longtemps. À $t = 0$, on commute l'interrupteur.

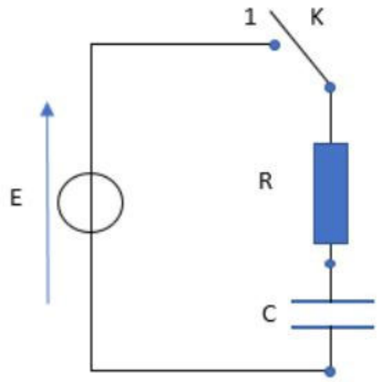


1. Calculer la valeur initiale de v_C.
2. Calculer la valeur finale de v_C.
3. Calculer la constante de temps du circuit, lorsque l'interrupteur est commuté.
4. Donner l'expression de $v_C(t)$ pour $t \geq 0$.
5. Donner l'expression de $i_C(t)$ pour $t \geq 0^+$.
6. À quel temps $v_C(t)$ devient-il 0 ?
7. Tracer le graphe de $v_C(t)$ et $i_C(t)$.

==

Exercice 6 :

On considère le montage suivant :



1-En appliquant la loi d'additivité des tensions, trouver l'équation différentielle de la charge électrique q(t) dans le circuit.

2-Juste après la fermeture de l'interrupteur K, un courant I_0 circule dans le circuit RC, trouver l'expression littérale de I_0 en fonction de R et E.

3-Etablir l'équation différentielle à laquelle obéit le courant i(t).

4- La solution de cette équation et alors : $i(t)=Ae^{-t/\tau}$ avec τ=RC. Trouver la constante A en fonction de I_0.

5-Vérifier que le courant n'est pas une fonction continue à t=0s

Exercice 7 :

On réalise un circuit RL (le montage de la figure ci-dessous), le circuit comporte une bobine d'inductance L et de résistance interne r, un conducteur ohmique de résistance R, un générateur idéal de tension continue E= 6V. On règle la valeur de la résistance R à 50 Ω et on ferme le circuit .On mesure pour différentes dates l'intensité du courant dans le circuit, On groupe les résultats et on trace à l'aide d'un ordinateur l'évolution du courant i(t) en fonction du temps (La figure 2).

==

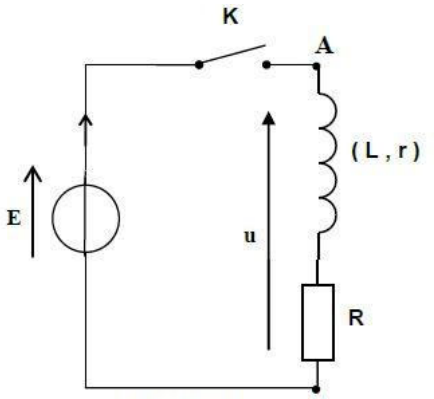


figure 1

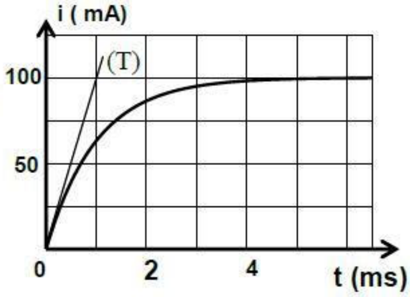


figure 2

1-Établir l'équation différentielle vérifiée par l'intensité i(t) .

2- Déterminer graphiquement la valeur numérique Ip du courant dans le régime permanent.

3- Relever graphiquement la valeur de la constante caractéristique du circuit τ .

4-Réécrire l'équation différentielle de la question 1, dans le cas du régime permanent.

5-En déduire la valeur littérale et numérique de la résistance interne de la bobine r, ainsi que la valeur d'inductance L.

Exercice 8 :

Partie 1 : Décharge d'un condensateur dans un dipôle RL.

On monte en série, à un instant choisi comme nouvelle origine des dates t=0, un condensateur de capacité C, totalement chargé, avec une bobine d'inductance L=1H, de résistance interne r=10Ω, un conducteur ohmique de résistance R=9OΩ.

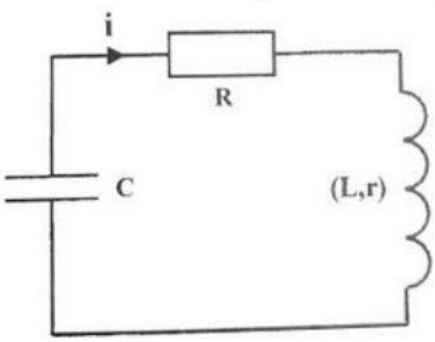


Fig.1

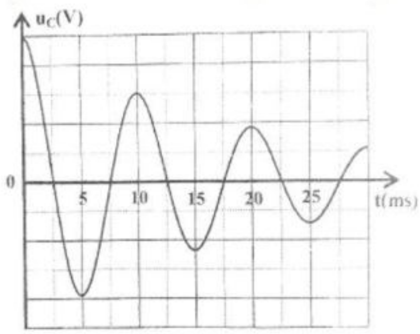


Fig.2

==

La courbe de la figure présente l'évolution de la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur.

1-quel est le régime d'oscillation mis en évidence par la courbe de la figure 2.

2-Etablir l'équation différentielle vérifiée par la tension $u_c(t)$.

3-Sachant que la pseudopériode est égale à la période propre, trouver la capacité C du condensateur. (On pend π^2=10).

Parti 2 : Entretien des oscillations dans un circuit RLC série.

Pour entretenir les oscillations électriques dans le circuit précédent représenté sur la figure 1, on insère dans ce circuit un générateur G délivrant une tension proportionnelle à l'intensité du courant $U_G(t)=k.i(t)$. (Figure 3).

La courbe de la figure 6 représente l'évolution de l'intensité i(t) dans le circuit dans le cas $K=K_0$.

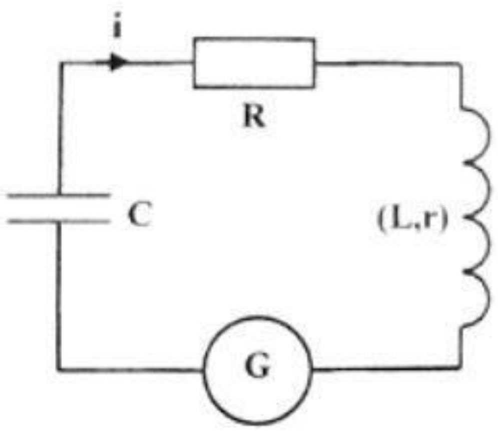


Fig.3

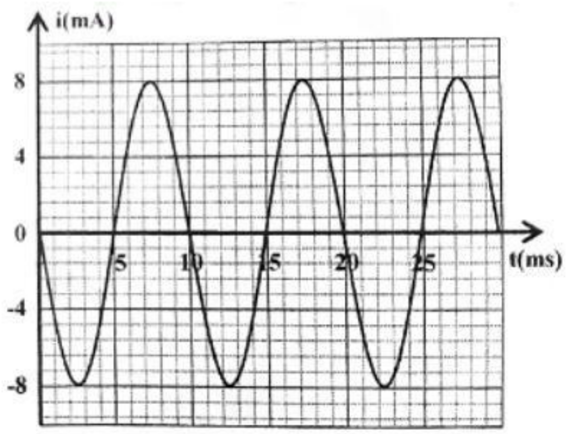


Fig.4

1-Trouver dans le système international l'unité, la valeur de K_0.

2-Sachant que l'expression de l'intensité i(t) dans le circuit s'écrit ainsi : $i(t)=I_m \sin(\frac{2\pi}{T_0}\,t+\varphi)$

déterminer les valeurs de I_m ,T_0 et φ .

3-Déterminer l'énergie totale E_t du circuit.

4-Trouver l'énergie électrique E_{el} emmagasiné dans le condensateur à l'instant t_1=16ms.