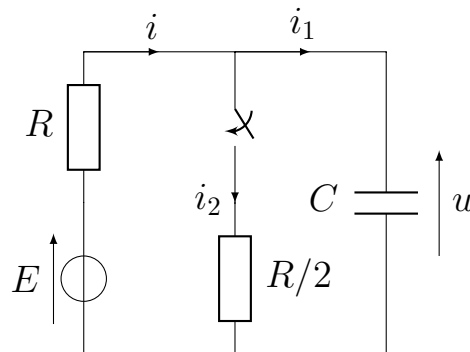


DM n° 8

Pour le vendredi 29 novembre 2024
MPSI2 – 2024/2025

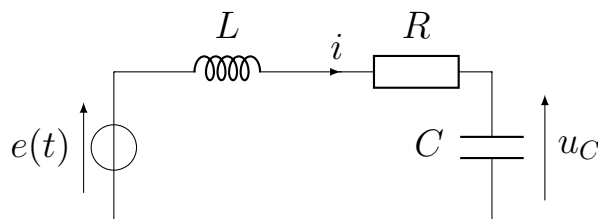
Exercice 1 : Étude d'un circuit en régime transitoire

On considère le circuit ci-dessus. On note i l'intensité dans le résistor R , i_1 celle dans le condensateur C , i_2 celle dans le résistor $R/2$ et $u(t)$ la tension aux bornes du condensateur. L'interrupteur est ouvert depuis longtemps. À $t = 0$, on ferme l'interrupteur.

1. Préciser les valeurs des courants et tensions avant la fermeture de l'interrupteur.
2. En déduire celles juste après la fermeture de l'interrupteur.
3. Préciser les valeurs des courants et tensions longtemps après la fermeture de l'interrupteur.
4. Déterminer l'équation différentielle régissant l'évolution de u . Commenter.
5. Résoudre cette équation et tracer l'allure de u .
6. Donner les expressions de i_1 , i_2 et i ; tracer les courbes associées.

Exercice 2 : Circuit RLC

On constitue au circuit RLC série ci-dessous et on s'intéresse à l'évolution de la tension u_C aux bornes du condensateur lorsque $e(t)$ est un échelon entre 0 et E . Avant échelon, le régime permanent est établi.



1. Quelles sont les valeurs de i et de u_C avant échelon ? À $t = 0^+$?
2. Quelles sont les valeurs de i et de u_C bien après l'échelon (en régime permanent) ?
3. Établir l'équation différentielle du circuit à $t > 0$.
4. En déduire l'expression du facteur de qualité et de la pulsation propre.
5. On prend $E = 10 \text{ V}$, $R = 1 \text{ k}\Omega$, $L = 10 \text{ mH}$ et $C = 1 \text{ }\mu\text{F}$.
 - (a) Donner les valeurs numériques de ω_0 et Q . Comment est nommé le régime transitoire dans ce cas ?
 - (b) Résoudre l'équation différentielle dans ce cas. On donnera la solution avec des valeurs numériques et le temps t .
 - (c) Tracer $u_C(t)$.
6. On prend $E = 10 \text{ V}$, $R = 0,1 \text{ k}\Omega$, $L = 1 \text{ mH}$ et $C = 1 \text{ nF}$.
 - (a) Donner les valeurs numériques de ω_0 et Q . Comment est nommé le régime transitoire dans ce cas ?
 - (b) Résoudre l'équation différentielle dans ce cas. On donnera la solution avec des valeurs numériques et le temps t .
 - (c) Tracer $u_C(t)$.