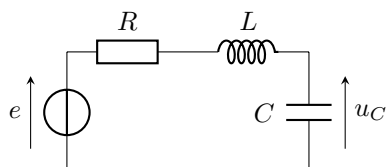


Régimes transitoires du deuxième ordre

I - Exemple du circuit RLC série

Exercice C1 : Équation différentielle d'un RLC série



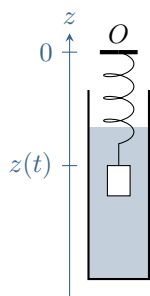
Considérons le circuit RLC ci-contre. Tous les dipôles sont modélisés par des dipôles idéaux. Le générateur impose un échelon de tension par un échelon parfait, c'est-à-dire instantané :

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

Établir l'équation différentielle vérifiée par u_C pour $t > 0$.

II - Exemple de l'oscillateur harmonique amorti

Exercice C2 : Équation du mouvement d'un oscillateur amorti

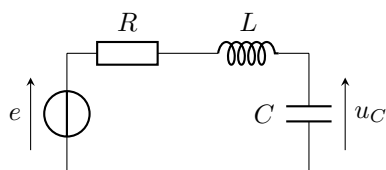


Considérons l'oscillateur masse-ressort représenté ci-contre. La position du solide est repérée par celle de son point d'attache avec le ressort, projetée sur un axe z vertical ascendant.

Établir l'équation du mouvement du solide en le modélisant par un point matériel. L'écrire sous forme canonique.

III - Résolution de l'équation différentielle

Exercice C3 : Exemple de résolution pour le circuit RLC série



Reprenons l'étude du circuit RLC série ci-contre, soumis à un échelon de tension $0 \rightarrow E$. L'équation différentielle vérifiée par u_C a été établie exercice C1 et s'écrit sous forme canonique

$$\frac{d^2 u_C}{dt^2} + \frac{\omega_0}{Q} \frac{du_C}{dt} + \omega_0^2 u_C = \omega_0^2 E.$$

En supposant $Q = 1/4$, résoudre cette équation.