

Exercice 1 : Étude temporelle d'un circuit RLC série

✓ Objectifs

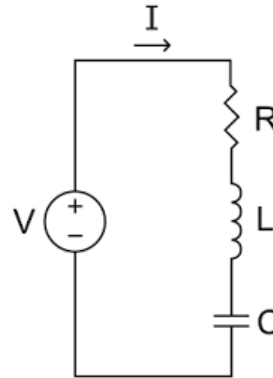
Dans cet exercice, nous montrons comment modéliser et simuler dans MATLAB/SIMULINK un circuit contenant une résistance, une inductance et un condensateur connecté en séries.

✓ Énoncé de l'exercice

On considère un circuit RLC série composé :

- D'une résistance R,
- D'une inductance L,
- D'un condensateur C,
- Et d'une source de tension V(t).

La loi des mailles donne l'équation :



$$V(t) = R \cdot i(t) + L \cdot \frac{di(t)}{dt} + \frac{1}{C} \int i(t) dt$$

On souhaite modéliser ce système dans Simulink, simuler la réponse $i(t)$, et analyser l'effet des variations de R, L et C.

✓ Travail demandé

1. Modélisation du circuit

- Utiliser les blocs suivants dans Simulink :
 - Step (source),
 - Gain, Sum, Integrator,
 - Scope (visualisation de $i(t)$).
- Implémenter l'équation en forme résolue :

$$\frac{di(t)}{dt} = \frac{1}{L} \left[V(t) - R \cdot i(t) - \frac{1}{C} \int i(t) dt \right]$$

2. Simulation

- Choisir les paramètres de base :
 - $R=10 \Omega$, $L=100 \text{ mH}$, $C=1 \mu\text{F}$.
- Simuler pendant 0.01 s
- Observer la courbe du courant $i(t)$

3. Étude paramétrique

- Étudier l'effet de :
 - Une résistance faible ($R = 1$)
 - Une résistance élevée ($R = 100$)
 - Une inductance faible ($L = 10 \text{ mH}$)
 - Un condensateur plus grand ($C = 10 \text{ }\mu\text{F}$)
- Comparer les formes d'onde et commenter (amortissement, oscillations, régime permanent).