

Régimes transitoires du deuxième ordre

Plan du chapitre

I. Cadre d'étude

II. Mise en équation des oscillateurs amortis

1. Le circuit RLC série
2. L'oscillateur masse-ressort amorti

III. Résolution de l'équation différentielle pour le circuit RLC

1. Méthode de résolution
2. Amortissement fort : régime aperiodique
3. Amortissement faible : régime pseudo-periodique
4. Un régime théorique : le régime aperiodique critique

Objectifs du chapitre

- Établir l'équation différentielle du circuit RLC série ou d'un oscillateur mécanique amorti.
- Écrire sous forme canonique l'équation différentielle d'un système du deuxième ordre (électrique ou mécanique) afin d'identifier la pulsation propre et le facteur de qualité.
- Connaître et exploiter l'expression de la pulsation propre et du facteur de qualité d'un circuit RLC série.
- Connaître la nature de la réponse du système en fonction de la valeur du facteur de qualité.
- Analyser, sur des relevés expérimentaux, l'évolution de la forme des régimes transitoires en fonction des paramètres caractéristiques.
- Déterminer analytiquement la réponse dans le cas d'un régime libre ou d'un système soumis à un échelon en recherchant les racines du polynôme caractéristique et en déterminant des conditions initiales.
- Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire, selon la valeur du facteur de qualité.
- Mettre en évidence la similitude des comportements des oscillateurs mécanique et électronique.
- Réaliser des bilans énergétiques.