

## E3 · Circuits du second ordre

---

Remarque : Cours et exercices.

- ☐ Établir l'équation différentielle d'un circuit LC
- ☐ La mettre sous forme canonique et identifier la pulsation propre  $\omega_0$

$$\frac{d^2 f}{dt^2} + \omega_0^2 f(t) = \omega_0^2 f_{\text{SP}}$$

- ☐ Établir la solution de cette ED
- ☐ Tracer la solution et savoir déterminer  $\omega_0$  graphiquement
- ☐ Établir l'équation différentielle d'un circuit RLC
- ☐ La mettre sous forme canonique et identifier la pulsation propre  $\omega_0$  et le facteur de qualité  $Q$

$$\frac{d^2 f}{dt^2} + \frac{\omega_0}{Q} \frac{df}{dt} + \omega_0^2 f(t) = \omega_0^2 f_{\text{SP}}$$

- ☐ En fonction de la valeur de  $Q$  :
  - établir la solution de cette ED
  - tracer la solution
  - déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire
- ☐ Réaliser un bilan énergétique

## M4 · Oscillateurs mécaniques

---

Remarque : Cours et exercices.

- ☐ Connaître l'analogie électromécanique
- ☐ Énoncer la force de rappel élastique
- ☐ Établir l'équation différentielle du système masse ressort
- ☐ La mettre sous forme canonique et identifier la pulsation propre  $\omega_0$

$$\frac{d^2 f}{dt^2} + \omega_0^2 f(t) = \omega_0^2 f_{\text{SP}}$$

- ☐ Établir la solution de cette ED. Tracer la solution et savoir déterminer  $\omega_0$  graphiquement.
- ☐ Établir l'équation différentielle du système masse ressort avec frottement fluide
- ☐ La mettre sous forme canonique et identifier la pulsation propre  $\omega_0$  et le facteur de qualité  $Q$

$$\frac{d^2 f}{dt^2} + \frac{\omega_0}{Q} \frac{df}{dt} + \omega_0^2 f(t) = \omega_0^2 f_{\text{SP}}$$

- ☐ En fonction de la valeur de  $Q$  :

- établir la solution de cette ED
- tracer la solution
- déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire

- ☐ Réaliser un bilan énergétique
- ☐ Réaliser une approximation à l'ordre 2 d'une énergie potentielle
- ☐ Établir l'équation différentielle du mouvement au voisinage d'une position d'équilibre stable