

E3 · Circuits du second ordre

Remarque : *Exercices.*

- ☐ Établir l'équation différentielle d'un circuit LC
- ☐ La mettre sous forme canonique et identifier la pulsation propre ω_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 ω_0 graphiquement
- ☐ Établir l'équation différentielle d'un circuit RLC
- ☐ La mettre sous forme canonique et identifier la pulsation propre ω_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 ω_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 ω_0 graphiquement.
- ☐ Établir l'équation différentielle du système masse ressort avec frottement fluide
- ☐ La mettre sous forme canonique et identifier la pulsation propre ω_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

E4 · Régime sinusoïdal forcé

Remarque : *Cours et exercices (RSF en électronique et en mécanique).*

- ☐ Définir le régime sinusoïdal forcé
- ☐ Donner le signal complexe associé à un signal réel
- ☐ Savoir dériver et intégrer un signal complexe
- ☐ Définir l'impédance complexe d'un dipôle
- ☐ Connaître les impédances des dipôles usuels et leurs limites BF et HF
- ☐ Énoncer l'impédance équivalente d'une association de deux impédances en série et en dérivation
- ☐ Énoncer et démontrer les formules des ponts diviseur de tension et de courant
- ☐ Définir le phénomène de résonance