

---

# TPC1 – Programme de colle du 12/01 au 16/01

---

## 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  $\omega_0$

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

- 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  $Q$

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

- 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.*

- Connaitre 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  $\omega_0$

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

- 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  $Q$

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

- 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.*

- 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