

S2 · Interférences à deux ondes

Cours + Exercices.

E3 · Circuits du second ordre : oscillateurs électriques

Cours + Exercices.

Circuit LC série :

- **Établir** l'équation différentielle.

$$\ddot{f}(t) + \omega_0^2 f(t) = \omega_0^2 f_{eq}$$

- **Établir & énoncer** la solution de cette équation différentielle.
 $f(t) = f_{eq} + A \cos(\omega_0 t) + B \sin(\omega_0 t) = f_{eq} + F_m \cos(\omega_0 t + \phi)$
- **Démontrer** l'équivalence entre ces 2 formes.
- **Vocabulaire** : amplitude, phase, phase à l'origine, pulsation, fréquence, période.
- **Tracer** la fonction : $f(t) = f_{eq} + F_m \cos(\omega_0 t + \phi)$. Savoir faire apparaître sur le graphique f_{eq} , F_m , ω_0 et ϕ .
- **Établir** un bilan de puissance et un bilan d'énergie (électrique). Savoir interpréter physiquement ces bilans.

Définir la valeur moyenne $\langle s(t) \rangle$ d'une fonction T-périodique.

Énoncer & Démontrer : $\langle \cos(\omega_0 t) \rangle = \langle \sin(\omega_0 t) \rangle = 0$ et $\langle \cos^2(\omega_0 t) \rangle = \langle \sin^2(\omega_0 t) \rangle = 1/2$.

Circuit RLC série :

- **Établir** l'équation différentielle.

$$\ddot{f}(t) + \frac{\omega_0}{Q} \dot{f}(t) + \omega_0^2 f(t) = \omega_0^2 f_{eq}$$

- **Établir** l'équation caractéristique.
- Selon la valeur du facteur de qualité :
 - **Déterminer** les racines de l'équation caractéristique associée à l'ED ;
 - **Décrire** physiquement la nature de la réponse ;
 - **Établir** la forme mathématique des solutions (avec les conditions initiales) ;
 - **Établir** l'ordre de grandeur du temps du régime transitoire.
- **Établir** un bilan de puissance et un bilan d'énergie (électrique). Savoir interpréter physiquement ces bilans.

E4 · Régime sinusoïdal forcé

Cours uniquement

- Donner l'expression du signal complexe associé à un signal sinusoïdal.
- Connaître les correspondances : $d/dt \leftrightarrow j\omega$ et $\int dt \leftrightarrow 1/j\omega$
- Définir** l'impédance d'un dipôle.
- Établir & Connaître** l'impédance d'une résistance, d'un condensateur et d'une bobine.
- Connaître les équivalences BF et HF de ces dipôles.
- Établir & Énoncer** les formules d'associations d'impédances en série et en dérivation.
- Établir & Énoncer** les formules des ponts diviseur de tension et de courant avec des impédances.