



I - Circuit LC : oscillateur harmonique

---

I.1 - Mise en équation

- a) Circuit
- b) Conditions initiales
- c) Équation différentielle

I.2 - Résolution de l'équation différentielle

- a) Solution générale
- b) Équivalence des deux formes
- c) Détermination des constantes d'intégration

I.3 - Représentation graphique

I.4 - Bilan énergétique

- a) Bilans
- b) Valeur moyenne

II - Circuit RLC : oscillateur amorti

---

II.1 - Mise en équation

- a) Circuit
- b) Conditions initiales
- c) Équation différentielle

II.2 - Équation caractéristique de l'équation différentielle

II.3 - Solution en régime pseudo-périodique

II.4 - Solution en régime apériodique

II.5 - Solution en régime critique

II.6 - Aspect énergétique

III - Bilan : oscillateurs soumis à une excitation constante

---

---

## Capacités exigibles du chapitre

---

□ Circuit LC série :

- **Établir** l'équation différentielle. I.1

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

- **Établir & énoncer** la solution de cette équation différentielle. I.2.a

$$f(t) = f_{eq} + A \cos(\omega_0 t) + B \sin(\omega_0 t) = f_{eq} + F_m \cos(\omega_0 t + \phi)$$

- **Démontrer** l'équivalence entre ces 2 formes. I.2.b

- **Vocabulaire** : amplitude, phase, phase à l'origine, pulsation, fréquence, période. I.3

- **Tracer** la fonction :  $f(t) = f_{eq} + F_m \cos(\omega_0 t + \phi)$ . Savoir faire apparaître sur le graphique  $f_{eq}$ ,  $F_m$ ,  $\omega_0$  et  $\phi$ . I.3

- **Établir** un bilan de puissance et un bilan d'énergie (électrique). Savoir interpréter physiquement ces bilans. I.4.a

□ **Définir** la valeur moyenne  $\langle s(t) \rangle$  d'une fonction T-périodique. I.4.b

□ **Énoncer & Démontrer** :  $\langle \cos(\omega_0 t) \rangle = \langle \sin(\omega_0 t) \rangle = 0$  et  $\langle \cos^2(\omega_0 t) \rangle = \langle \sin^2(\omega_0 t) \rangle = 1/2$ . I.4.b

□ Circuit RLC série :

- **Établir** l'équation différentielle. II.1

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

- **Établir** l'équation caractéristique. II.2

- Selon la valeur du facteur de qualité : II.3 à II.5

- **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. II.6