



I - Circuit LC : oscillateur harmonique

I.1 - Circuit

I.2 - Mise en équation

I.3 - Résolution de l'équation différentielle

a) Solution générale

b) Équivalence des deux formes

c) Détermination des constantes d'intégration

I.4 - Représentation graphique

I.5 - Bilan énergétique

a) Bilans

b) Valeur moyenne

II - Circuit RLC : oscillateur amorti

II.1 - Circuit

II.2 - Mise en équation

II.3 - Équation caractéristique de l'EDH

II.4 - Solution en régime pseudo-périodique

II.5 - Solution en régime apériodique

II.6 - Solution en régime critique

II.7 - Aspect énergétique

III - Bilan : oscillateurs soumis à une excitation constante

Capacités exigibles du chapitre

□ Circuit LC série :

- **Établir** l'équation différentielle.

I.2

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

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

I.3.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.3.b

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

I.4

- **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 .

I.4

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

I.5.a

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

I.5.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.5.b

□ Circuit RLC série :

- **Établir** l'équation différentielle.

II.2

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

- **Établir** l'équation caractéristique.

II.3

- Selon la valeur du facteur de qualité :

II.4 à II.6

- **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.7