

Physique

Programme de colles – Semaine 12

15 – 20 Décembre

■ Une question de cours obligatoire parmi :

- Établir l'impédance d'une résistance, d'un condensateur, d'une bobine.
- Établir par le calcul la valeur efficace d'un signal sinusoïdal.
- Définir le phénomène de résonance. Établir la condition de résonance en amplitude.
- Montrer que la résonance en vitesse/intensité est toujours présente et a lieu à ω_0 .

Oscillateurs

Régimes transitoires du deuxième ordre

[Cours + exercices](#)

- Analyser, sur des relevés expérimentaux, l'évolution de la forme des régimes transitoires en fonction des paramètres caractéristiques.
- Prévoir l'évolution du système à partir de considérations énergétiques.
- Écrire sous forme canonique l'équation différentielle, identifier ω_0 et Q .
- Décrire la nature de la réponse en fonction de la valeur du facteur de qualité.
- Déterminer la réponse détaillée dans le cas d'un régime libre ou d'un système soumis à un échelon en recherchant les racines du polynôme caractéristique.
- Déterminer un ordre de grandeur de la durée du régime transitoire selon la valeur de Q .
- Réaliser un bilan énergétique montrant le stockage et la dissipation d'énergie.
- Utiliser l'équation caractéristique de $y'' + ay' + by = C^{\text{te}}$ pour trouver la solution générale.
- Prévoir le caractère borné ou non des solutions de $y'' + ay' + by = C^{\text{te}}$, critère de stabilité.
- Trouver la solution complète correspondant à des conditions initiales données.
- Déterminer un comportement asymptotique.

Régime sinusoïdal, notation complexe

[Cours + exercices](#)

- Notions de régimes périodique, alternatif, sinusoïdal.
- Définir : valeurs min, max, moyenne, efficace ; amplitude, amplitude crête-à-crête ; période, fréquence, pulsation ; phase, phase à l'origine, déphasage.
- Établir par le calcul la valeur efficace d'un signal sinusoïdal.
- Utiliser la représentation complexe, passages « $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{C}$ » et « $\mathbb{C} \rightarrow \mathbb{R}$ ».
- Établir et connaître l'impédance d'une résistance, d'un condensateur, d'une bobine.
- Remplacer une association série ou parallèle d'impédances par une impédance équivalente.
- Connaitre la valeur moyenne sur une période des fonctions cos, sin, \cos^2 et \sin^2 .

Régime sinusoïdal forcé

[Cours uniquement](#)

- Utiliser la notation complexe pour étudier un système en RSF.
- Établir l'équation différentielle régissant le comportement d'un système, passer en notation complexe pour se ramener à une équation algébrique.
- Réponse temporelle : obtenir l'amplitude et la phase de la grandeur physique d'intérêt.
- Réponse fréquentielle : comportement à basse et haute fréquence.
- Définir le phénomène de résonance.
- Établir la condition de résonance en amplitude, montrer que $\omega_r < \omega_0$.
- Montrer que la résonance en vitesse/intensité est toujours présente et a lieu à ω_0 .
- Définir l'acuité d'une résonance. Montrer que $\frac{\omega_0}{\Delta\omega} = Q$.

⚠ La vision « fonction de transfert » et les applications au filtrage sont l'objet du chapitre suivant.