

# PROGRAMME DE COLLE

SEMAINE 49 - MPSI 1 (831)

## Programme

**Chap. E3 : Oscillations libres** : Cours et exercices.

**Chap. E4 : Régime sinusoïdal forcé** : Cours et applications directes du cours.

### Chap. E3 : Oscillations libres

#### Ce qu'il faut savoir

- ☐ La définition d'un oscillateur harmonique non amorti ou amorti.
- ☐ Définir le temps caractéristique  $\tau$ , la pulsation propre  $\omega_0$  et le facteur de qualité  $Q$ .
- ☐ Les solutions de l'équation d'un oscillateur harmonique non amorti ou amorti.
- ☐ Cas de l'oscillateur non-amorti : La définition de la pulsation, de la période, de l'amplitude d'oscillation, la phase.
- ☐ Connaître la représentation de l'allure de la grandeur étudié en fonction du  $t$ .
- ☐ Cas de l'oscillateur amorti : Les différents régimes, valeurs du facteur de qualité.
- ☐ Cas du régime pseudo-périodique : l'expression de la pseudo-pulsation et la pseudo-période et du temps caractéristique du régime transitoire.
- ☐ Cas du régime pseudo-périodique : l'expression du temps caractéristique du régime transitoire.
- ☐ Cas du régime pseudo-périodique : l'expression du temps caractéristique du régime transitoire.
- ☐ Connaître la représentation de l'allure de la grandeur étudié en fonction du  $t$  selon les différents régimes.

#### Ce qu'il faut maîtriser

- ☐ Reconnaître le cas amorti du cas non amorti.
- ☐ Selon la valeur de  $Q$ , trouver le régime associé.
- ☐ Pour le régime pseudo-périodique, savoir retrouver la pseudo-pulsation, la pseudo-période et le temps de relaxation.
- ☐ Pour le régime pseudo-périodique, savoir retrouver le facteur de qualité par plusieurs méthodes.
- ☐ Utiliser les conditions initiales (sur les intensités et les tensions) pour trouver l'équation horaire de la grandeur.
- ☐ Tracer les différents régimes.
- ☐ Savoir lire une courbe pour déterminer les (pseudo-)périodes.
- ☐ Dans le cas non-amorti, savoir retrouver la pulsation et la période par la théorie ou par l'approche graphique.
- ☐ A partir de l'équation d'un oscillateur quelconque, savoir déterminer la pulsation propre, le temps caractéristique, le facteur de qualité.

Ce qu'il faut savoir

- ☐ La définition de l'amplitude, de la pulsation, de la fréquence, de la période, de la phase et de la phase à l'origine d'un signal sinusoïdal.
- ☐ La définition de "signaux synchrones", et la propriété du déphasage entre deux signaux synchrones.
- ☐ La définition de "en phase", "en opposition de phase" et "en quadrature de phase".
- ☐ La définition de la valeur moyenne et de la valeur efficace d'un signal.
- ☐ La définition de la représentation complexe d'un signal et de son amplitude complexe.
- ☐ Les conditions d'utilisation de la représentation complexe.
- ☐ La définition du phénomène de résonance.
- ☐ Le lien entre facteur de qualité et finesse de la résonance.
- ☐ Le lien entre intégration/dérivation avec la notation complexe.
- ☐ La définition de "impédance complexe".
- ☐ Les impédances complexes des dipôles linéaires de base et leur démonstration.
- ☐ Les lois d'association des impédances complexes.
- ☐ Les théorèmes généraux en régime sinusoïdal forcé.

Ce qu'il faut maîtriser

- ☐ Expliquer l'intérêt de la représentation complexe.
- ☐ Donner la représentation complexe associée à un signal sinusoïdal et réciproquement.
- ☐ Expliquer ce qu'est le régime sinusoïdal forcé.
- ☐ Déterminer le régime sinusoïdal forcé associé à une équation différentielle linéaire en utilisant la représentation complexe.
- ☐ Retrouver les amplitudes complexes à partir d'une équation différentielle en RSF et inversement, retrouver l'équation différentielle à partir des amplitudes complexes.
- ☐ Calculer l'amplitude et la phase d'un signal dans un circuit soumis à une excitation sinusoïdale, et tracer les graphiques correspondants en fonction de la pulsation excitatrice.
- ☐ Relier la finesse d'un pic de résonance avec le facteur de qualité.
- ☐ Mettre directement en équations un problème électrique en régime sinusoïdal forcé avec la notation complexe.