

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 τ , la pulsation propre ω_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.
- Connaitre 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.
- Connaitre 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.