Kholle 10 du 30 novembre au 4 décembre

Signal électrique

Chapitre S4 : Oscillation harmonique

(Cours : https://www.dropbox.com/scl/fi/xg5x5xt3q7nffgp8q9gpp/S4_OH.pdf?rlkey=7fje49v2gk5xt1by04fcdm5sd&dl=0)

Cours et exercices

- Système masse + ressort : mouvement horizontal et sans frottement : Modèle, hypothèses d'étude, force de rappel du ressort, mise en équation du mouvement par le PFD.
- Equation canonique d'un oscillateur harmonique. Définition de la pulsation propre, forme des solutions, tracé dans le cas d'une vitesse initiale nulle.
- Position à l 'équilibre d'un système masse+ressort vertical. L'étude a été réalisée uniquement par logique et analyse dimensionnelle.
- Etude du circuit LC série en régime libre (C initialement chargé). Mise en équation (évolution de u_C), conditions initiales, résolution. Aspect énergétique.

Chapitre S5 : Oscillations amorties

(https://www.dropbox.com/scl/fi/6q61pmq2hmcx28ja54kaj/S5_Oscillations_amorties.pdf?rlkey=z5kt7wuzsbiut8mr9gmeais3o&dl=0)

Cours et exercices

- **Système masse + ressort soumis à un frottement fluide :** mouvement horizontal, mise en équation du mouvement par le PFD dans le cas d'une évolution libre sans vitesse initiale.
- **Circuit RLC série :** Mise en équation dans le cas d'une décharge d'un condensateur initialement chargé.
- **Généralisation :** Equation canonique d'un système du second ordre. Définition du facteur de qualité et de la pulsation propre. Analogies électromécaniques.
- **Etude du régime libre (système masse+ressort) :**
  - Equation caractéristique et discriminant.
  - Expression des solutions en régime pseudo-périodique, apériodique et critique.
  - Allure des courbes d'évolution
  - Interprétation de Q en terme de nombre d'oscillations.
  - Détermination de la pseudo-pulsation par résolution de l'équation caractéristique.
- **Réponse à un échelon du circuit RLC série :**
  - Mise en équation et conditions initiales.
  - Expression des solutions et allure des courbes d'évolution pour chaque régime
  - Bilan énergétique de la charge du condensateur.

QCM d'entraînement :

Chapitres S4 et S5

https://forms.gle/14EPHJJ8aBDyZmuW9

Équations différentielles

https://forms.gle/jqSYF1UsTjnt6YiW9

Exemples de questions de cours possibles (non exhaustif):

- Citer l'expression de la force de rappel d'un ressort
- Citer l'expression de la forme canonique de l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique.
- Citer les relations liant pulsation propre, fréquence propre et période propre.
- Établir et résoudre l'équation différentielle vérifiée par la position d'une masse accrochée à un ressort horizontal.
- Établir et résoudre l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C dans un circuit LC série
- Établir l'équation différentielle vérifiée par la tension u_C dans un circuit RLC série et la mettre sous forme canonique.
- Établir l'équation différentielle vérifiée par la position d'une masse accrochée à un ressort horizontal avec frottement et la mettre sous forme canonique.
- Énoncer les différents régimes d'évolution possible en fonction du facteur de qualité Q et représenter l'allure des courbes d'évolution.

Note aux kholleurs et étudiants :

Chapitre S5 : La résolution complète de l'équation différentielle a été effectuée dans le cas du régime libre. Un formulaire contenant les différentes solutions a été fourni aux étudiants.