MÉCANIQUE NEWTONIENNE 1 / ELECTROCINÉTIQUE (LSPH202)

Responsables

Mme Valérie Ciarletti

Objectifs

Mécanique :
Le module fait suite au module de physique générale du PH1001. L'objectif est de consolider les bases de mécanique du point déjà vues en coordonnées cartésiennes, en utilisant le système de coordonnées polaires. Le module s'accompagne d'un TP qui permet de retrouver expérimentalement certaines propriétés du pendule simple dans l'

approximation des petits angles et d'observer un régime pseudopériodique pour un pendule amorti par frottements fluides.
Electrocinétique :
L'objectif est d'appréhender des concepts de base en électrocinétique : la différence entre composants actifs et passifs, les théorèmes élémentaires pour l'analyse des circuits, la différence entre régimes continu, transitoire et harmonique avec l'introduction des impédances complexes. Le module s'accompagne de deux TPs qui permettront la maîtrise des appareils classiques de mesures sur des circuits en régimes continu, transitoire et sinusoïdal forcé.

Contenu

Mécanique

1- Formules générales de la cinématique en coordonnées polaires

2- Généralités sur la dynamique

- Lois de Newton
- Forces
- Méthode d'étude d'un problème de mécanique en coordonnées polaires

3- Travail et énergie

- Travail d'une force en coordonnées polaires
- Energie cinétique en coordonnées polaires
- Forces conservatrices et énergie potentielle en coordonnées polaires
- Exemple du pendule simple

Electrocinétique

1- Généralités sur les circuits électriques

- Eléments actifs : Générateur de tension – Générateur de courant
- Eléments passifs de base : la résistance, le condensateur, la bobine
- Loi des maille – Lois des nœuds

2- Etude des circuits en régimes continus

- Conventions émetteur et récepteur
- Association de résistances

3- Etude des circuits en régime transitoires

- Caractéristiques des dipôles
- Notion d'état antérieur, initial et final
- Etablissement des équations différentielles
- Notion de constante de temps

4- Etude des circuits en régime sinusoïdal forcé

- Fonctions sinusoïdales
- Représentation complexe
- Impédance complexe des dipôles passifs
- Etude de circuits en régime sinusoïdal forcé

Compétences développées

- Résoudre des problèmes de mécanique du point dans les divers systèmes de coordonnées cartésiennes et polaires.
- Déterminer le mouvement d'un point matériel soumis à plusieurs types de forces en utilisant ces différents systèmes de coordonnées.
- Résoudre des équations différentielles du premier et du second ordre.
- Déterminer le comportement des différents dipôles dans un circuit électrique comprenant plusieurs composants (générateur, résistance, condensateur, bobine...).
- Etablir la tension et le courant aux bornes des différents dipôles en appliquant les lois générales de l'électrocinétique.
- Déterminer la résistance équivalente d'un groupement de résistances en série et /ou en parallèle
- Reconnaitre la topologie des circuits diviseurs de tension et de courant
- Faire un bilan énergétique dans un circuit électrique.
- Résoudre des équations différentielles du premier et du second ordre.
- Déterminer l'impédance complexe de différents dipôles (R, L, C) et l'impédance équivalente d'un groupement d'impédance
- Être capable de réaliser des montages électriques simples
- Savoir utiliser les appareils électriques de bases (GBF, oscilloscope, voltmètre, ampèremètre,...)