

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

1. Exprimer le champ électrique en prenant en compte les propriétés de symétrie
2. Calculer le champ et le potentiel pour des distributions de charges simples
3. Connaître l'expression de la capacité d'un condensateur plan
4. Mettre en équation un système linéaire passif et d'étudier son comportement en fréquence.
5. Caractériser un filtre à partir de son diagramme de Bode.
6. Réaliser une fonction linéaire à partir d'un montage à base d'amplificateur opérationnel.
7. Paramétrer un problème décrit par un schéma fourni ; le paramétrage devra mettre en évidence la différence entre repère de référence et base de projection,
8. Déterminer le champ des vitesses d'un solide,
9. Déterminer une loi d'entrée-sortie cinématique des mécanismes (réducteurs, bielle-vilebrequin...),
10. Représenter le champ des vitesses d'un solide dans le plan,
11. Calculer les caractéristiques cinématiques d'un contact ponctuel,
12. Interpréter les résultats de cinématique donnés par un logiciel.

Description des ECUE

Electrostatique :

1. Introduction : Phénomènes électrostatiques
2. Force et champ électrostatiques, Loi de Coulomb : champ créé par une charge ponctuelle, champ créé par un ensemble de charges, propriétés de symétrie, d'antisymétrie, d'invariance, champ créé par une distribution de charges continûment répartie
3. Lois fondamentales de l'électrostatique : Flux du champ électrostatique, théorème de Gauss, circulation du champ électrostatique, potentiel
4. Conducteurs en équilibre : conducteurs isolés, systèmes de conducteurs en équilibre, le condensateur plan.

Electrocinétique :

1. Lois générales de l'électrocinétique dans le cadre de l'approximation des régimes quasi-stationnaires : Mouvement des porteurs de charges. Le courant électrique. Tension et potentiel. Dipôles R, L et C. Loi de Kirchhoff. Loi d'Ohm.

2. Circuits linéaires dans l'approximation des régimes quasi-stationnaires : Sources de tension et de courant – Associations de dipôles. Diviseurs de tension et de courant.
3. Les théorèmes généraux (Thévenin, Norton, Superposition, Millmann, Kennely)
3. Circuits linéaires en régime sinusoïdal forcé : Caractéristiques d'un signal sinusoïdal. Lois de Kirchhoff en notation complexe. Impédance et admittance complexes. Diagramme de Fresnel. Filtrage analogique (étude des filtres passifs). Fonction de transfert. Diagramme de Bode.

Mécanique :

1. Outils mathématiques pour la mécanique.
2. Description du mouvement d'un point et paramétrage d'un point (Espace et temps. Référentiel d'observation. Description du mouvement : vecteurs position, vitesse et accélération.
3. Mouvement d'un point appartenant à un solide, torseur cinématique
4. Composition des mouvements - Chaîne de solides
5. Caractérisation des liaisons entre solides
6. Cinématique du contact ponctuel

Prérequis

Bases mathématiques en calcul vectoriel - mécanique du point matériel.

Bibliographie

<http://www.elearningfrance.net/ressources-electrostatique.html>

Y. Brémont et P. Réocreux, 1995, Mécanique 1 Mécanique du solide indéformable, Ellipses

P. Agati, Y. Brémont et G. Delville, 1996, Mécanique du solide – Applications industrielles, Dunod

J.-C. Bône, M. Boucher et J. Morel, 1994, Mécanique générale, cours et applications avec exercices et problèmes résolus, Dunod

H. Lumbroso, 1993, Problèmes résolus de mécanique du point et des systèmes de points, Dunod Université