

Présentation pédagogique

Construite sur une progression dans le degré d'abstraction, cette UE de mécanique classique fait le lien entre l'UE "mécanique physique" de le L1 et les UE plus avancées de mécanique quantique et de mécanique analytique de L3.

Prérequis

LU1MEPY2 Mécanique physique.

Acquis attendus

Les étudiants auront assimilé entièrement le contenu du cours, dont ils sauront reproduire toutes les démonstrations. Ils sauront mobiliser toutes les connaissances acquises, notamment l'utilisation des lois de conservation et les savoirs faire techniques, pour résoudre des exercices de difficulté comparable aux exercices de travaux dirigés et devoirs maison.

Thèmes abordés

- **Problème à deux corps** (2 cours 2 TD) : lois de conservation, référentiel du centre de masse, Forces centrales, Problème de Kepler.
- **Collisions** (2 cours 2 TD) : collisions élastiques et inélastiques. Diffusion de particules.
- **Equations de Lagrange** (2 cours 2 TD) : coordonnées généralisées, principe de moindre action, Lagrangien d'une particule libre et dans un potentiel extérieur, Lagrangien d'un ensemble de particules.
- **Lois de conservation** (2 cours 1 TD) : intégrales du mouvement, uniformité du temps et conservation de l'énergie, homogénéité de l'espace et conservation de l'impulsion, isotropie de l'espace et conservation du moment cinétique.
- **Oscillations** (2 cours 2 TD) : Oscillations libres et forcées. Oscillations dans un système à n degrés de liberté. Modes normaux de vibration.
- **Mouvement d'un solide** (2 cours 2 TD) ;
- **Introduction au formalisme hamiltonien** (1 cours 1 TD).

Savoir-faire techniques

Intégration d'équation différentielles d'ordre I par séparation de variables. Solution générale d'une équation différentielle à coefficients constants d'ordre II complète. Manipulation et projection de vecteurs. Application du formalisme Lagrangien à des problèmes mécaniques simples.

Organisation pédagogique

2h de cours et 2h de TD par semaine.

Ouvrages de référence

Physique théorique - Mécanique, Landau, Lifchitz, collection MIR, éditeur Ellipses, Librairie Eyrolles, 33 euros. 2)
Mécanique classique, Herbert Goldstein (pour la version française, Editeur : Presses Universitaires de France - PUF).

Pour aller plus loin :

Mécanique analytique, Jean-Marcel Rax collection Sciences Sup, Dunod.

Exercices : Théorie et applications de la mécanique générale, éditeur : Schaum, collection : Série Schaum Puzo, Université Paris-Saclay.

Informations pratiques

Crédits

6 ECTS

Période d'enseignement :

2^{ème} semestre de L2 (S4).

Enseignement à distance :

Non

Enseignement en présentiel :

Oui

Volume horaire : 52h

CM : 26h

TD : 26h

HPP : 20h

Travail personnel de l'étudiant : 30h

Contact

Chargée de cours : Alice SINATRA

Charges de TD : François MALLET, Dario TAVERNA