PHYSIQUE GÉNÉRALE (LSPH100)

Responsables

» M. DAVID SCHMOOL

Pré-requis

l'UE s'appuie sur les outils mathématiques et les notions de Mécanique du point /optique géométrique abordés au Lycée (enseignements scientifiques). L'étudiant doit être à l'aise dans la résolution d'équation linéaire et d'un système d'équations couplées, la manipulation de fractions, les fonctions logarithmiques, exponentielles et trigonométriques

Objectifs

Présentation et consolidation des notions essentielles en physique. La démarche pédagogique vise à reprendre des notions de physique abordées au cours du lycée (enseignements scientifiques) sur la mécanique et l'optique géométrique, de les approfondir en y ajoutant une formulation mathématique des problèmes. Pour facilité la transition Lycée-Université, aux étudiants et étudiantes, les séances sont des séances de Cours magistraux/TD. Les Cours magistraux (CM) sont donc dispensés dans un groupe de "TD" et avec une articulation souple entre CM et TD permettant d'illustrer certains points du cours avec des exercices applicatifs. Trois séances de travaux pratiques (TP) sont également organisées sur les thèmes vus en TD.

Contenu

Optique géométrique

- Formation des images / lentilles sphériques
- Association de lentilles
- Optique instrumentale
- Lois de Descartes - dioptre plan (Réfraction/Réflexion)

Mécanique du point

- Description et paramétrage du mouvement d'un point en 1D et 2D (cartésien) - cinématique
- Lois de Newton et Bilan des forces dans un référentiel galiléen
- Travail, énergie et puissance

Compétences développées

Partie optique géométrique

- Utiliser les définitions et les propriétés de centre optique, des foyers principaux, de la distance focale, de la vergence.
- Construire l’image (réelle ou virtuelle) d’un objet (réel ou virtuel) situé à une distance finie ou infinie à l’aide de rayons lumineux
- Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement transversal pour une ou plusieurs lentilles, accolées ou non.
- Modéliser l’œil comme l’association d’une lentille de vergence variable et d’un capteur.
- Savoir restituer et utiliser les lois de Snell-Descartes (réflexion/réfraction) pour différentes interfaces.

Partie mécanique du point

» Déterminer la vitesse et l'accélération d'un point connaissant sa position, et calculer sa position à partir d'une accélération

» Etablir un bilan des forces sur un système et en rendre compte sur un schéma

» Savoir appliquer le principe fondamental de la dynamique, déterminer les équations du mouvement d'un point matériel et résoudre les problèmes en 1D ou 2D en coordonnées cartésiennes

» Reconnaître le caractère moteur ou résistant d'une force.

» Établir et connaître les expressions des énergies potentielles de pesanteur (champ uniforme), énergie potentielle élastique, énergie électrostatique (champ uniforme et champ créé par une charge ponctuelle)

» Connaitre et appliquer le Théorème Energie Cinétique

» Déduire d'un graphe d'énergie potentielle le comportement qualitatif : trajectoire bornée ou non, mouvement périodique, positions de vitesse nulle.

Travaux dirigés (présence obligatoire)

Le fascicule de TD est composé de 7 feuilles de TD correspondant aux chapitres de cours. Chaque feuille de TD contient environ 10 exercices appliqués au chapitre considéré. Réfraction/Réflexion. Des feuilles de TD s'appuyant sur des outils numériques (appliquettes) sont proposées ainsi que des annales corrigées. Des exercices moodle sont également disponible et permettent de s'auto-évaluer.

Travaux pratiques (présence obligatoire)

Une séance de TP de mécanique sur le lanceur balistique et le plan incliné et deux séances de TP d'optique permettent d'illustrer les concepts fondamentaux à l'aide de manipulations expérimentales. Pour la séance de TP 2 Optique une partie manipulation sans assistance est prévue. Cette manipulation permet de vérifier que les concepts expérimentaux et le maniement des instruments de mesure ont bien été acquis lors du TP1.

TP1 optique - lentilles, objets et images