

Données de base de l'enseignement

Nom	Physique générale I
Unité gestionnaire	Ecole de biologie (FBM-BIO)
Langue(s)	français

Thème

Objectifs : Après avoir reçu une introduction concernant le concept de force, l'étudiant apprendra à appliquer le modèle de Newton pour décrire le mouvement d'objets rigides. L'étudiant sera aussi introduit à la mécanique des corps déformables et des fluides, à la radioactivité, aux ondes mécaniques et à la thermodynamique. Des notions de base concernant les interactions photon-matière seront aussi présentées.

Contenu

1. Introduction

1.1 Mesures, unités, analyse dimensionnelle, estimation des ordres de grandeur, psychophysique.

2. Matière

2.1 Forces fondamentales, radioactivité.

2.2 Interactions photon-matière, effet photoélectrique, dualité onde-particule.

2.3 Lasers, états de la matière, liaisons, structures cristallines.

3. Mécanique

3.1 Cinématique du point matériel : position, vitesse, accélération. Balistique.

3.2 Dynamique de la particule : lois de Newton.

3.3 Forces : gravité, frottement, moments de force.

3.4 Quantité de mouvement, chocs, travail, énergie, puissance. Les lois de conservation.

3.5 Oscillations harmoniques, amorties et forcées.

3.6 Corps déformables: solides, fluides, gaz. Eléments de l'élasticité, traction, cisaillement, compression hydrostatique.

3.7 Mécanique des fluides: pression hydrostatique, tension superficielle, capillarité. Hydrodynamique: équation de continuité, théorème de Bernoulli. Ecoulements laminaires et turbulents.

4. Thermodynamique

4.1 De la mécanique à la thermodynamique: la théorie cinétique des gaz. Pression, température et vitesse quadratique moyenne. Equipartition de l'énergie. Loi des gaz parfaits et « réels ».

4.2 Propriétés thermiques: chaleurs spécifique et latente. Diagrammes de phase, transformations de phase.

4.3 Phénomènes de transport, transmission de la chaleur: Radiation, émission du corps noir, convection, conduction.

4.4 Les principes de la thermodynamique. Machines thermiques. Réversibilité et irréversibilité, l'entropie.

Bibliographie :

David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker; Physique 1, Mécanique, Dunod.

René Lafrance; Physique 1, Mécanique, De Boeck.

Douglas Giancoli; Physics, Pearson.

Marcelo Alonso, Edward Finn; Physique générale 1. Mécanique et thermodynamique, Dunod.

José-Philippe Pérez; Thermodynamique, Dunod.

Jean-Philippe Ansermet; Mécanique, Presse polytechniques et universitaires romandes.

Evaluation Examen écrit

Lien Moodle : <https://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=14191>