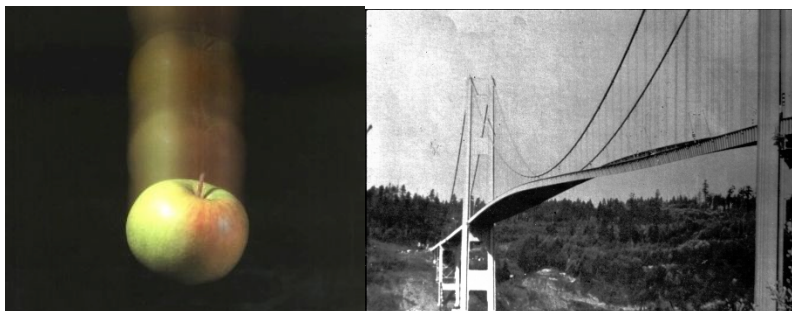


2P004 : Physique du Mouvement



Responsable de l'UE : **Pascal VIOT**
Laboratoire de Physique Théorique de la Matière Condensée
pascal.viot@upmc.fr

1. Descriptif de l'UE

Nombre de crédits de l'UE : **9 ECTS**

Mention : **Physique**

Période d'enseignement : **1^{ère} période**

2. Présentation pédagogique

Objectifs du cours

- Présenter les fondements de la mécanique classique en illustrant sa capacité à modéliser une grande variété de phénomènes physiques allant du monde microscopique au monde macroscopique (accélérateurs de particules, boule de billard, sonde spatiale, exoplanètes...).
- Favoriser une véritable acquisition tant des concepts que des outils mathématiques de base (vecteurs, équations différentielles, développements limités) nécessaires à la résolution de problèmes en développant le travail personnel des étudiants et en utilisant des méthodes pédagogiques innovantes : expériences de cours, enseignement et outils interactifs, tests sur ordinateur, calcul numérique, exercices basés sur des phénomènes physiques réalistes,...

a) Thèmes abordés

- **Chapitre 1- Cinématique et mouvement relatif**
Référentiels, systèmes de coordonnées, vitesse, accélération, changement de référentiel.
- **Chapitre 2- Dynamique d'une particule**
Lois de Newton, applications fondamentales au mouvement dans un plan (chute libre et freinée, pendule simple, particule chargée dans un champ magnétique ou électrique uniforme).
- **Chapitre 3- Oscillateur harmonique amorti**
Mouvement d'un oscillateur libre. Oscillateur forcé : mouvement transitoire et permanent. Phénomène de résonance.
- **Chapitre 4- Travail et énergie**
Travail, énergies cinétique, potentielle et mécanique, conservation ou dissipation de l'énergie, approximation harmonique.
- **Chapitre 5- Dynamique des systèmes**
Lois de conservation de la quantité de mouvement, du moment cinétique et de l'énergie, théorème du moment cinétique, application au problème à deux corps et aux chocs.

- **Chapitre 6- Problème à deux corps**

Systèmes à deux corps en interaction. Forces centrales . Lois de Kepler diffusion de Rutherford.

- **Chapitre 7 Dynamique du solide**

Cinématique et dynamique d'un solide indéformable, mouvement de translation du centre de masse et de rotation autour d'un axe fixe. Energie de translation et de rotation.

b) Acquis attendus à l'issue de l'UE

- ***Savoir faire techniques :***

- Savoir résoudre des équations différentielles du 1^{er} et 2nd degré
- Savoir déterminer géométriquement un produit vectoriel
- Savoir décrire le mouvement de systèmes simples soumis à la gravitation

- ***Savoir faire expérimentaux :***

- Représenter et manipuler des quantités vectorielles
- Estimer et propager une incertitude expérimentale
- Analyser à l'aide de l'outil informatique l'évolution de quantités physiques en fonction de paramètres expérimentaux
- Mettre en relation un protocole expérimental et les résultats qui en découlent

c) Organisation pédagogique

CM : 2x2H/semaine. Cours avec présentation d'expériences et enseignement interactif

TD : 2x2H/semaine. Exercices, résolution de problème

TP : 3x4h séances avec comptes rendus

d) Modalités d'évaluation

Contrôle continu : 35/100

Interrogations orales 10/100

Travaux pratiques : 15/100

Examen : 40/100

e) Ouvrages de référence

Livre(s) de référence

Physique générale Vol. I, Auteurs M. Alonso et E. Finn

Physique, Auteurs E. Hecht, Publié par De Boeck

Matter and Interactions, Auteurs R. Chabay et B. Sherwood,

Syllabus LPxxx

Publié par John Wiley & Sons

