Programme n°13

MECANIQUE

M1 Cinématique Newtonienne du point

Cours et exercices

M2 Bases de la dynamique newtonienne (Cours uniquement)

- ♦ Première loi de Newton
 - La masse
 - La quantité de mouvement
 - Notion de forces
 - Le principe d'inertie → Particule libre, isolée
→ Principe d'inertie
- ♦ Deuxième loi de Newton
 - Principe fondamentale de la dynamique
 - Particules isolées
 - Notions d'équilibre
- ♦ Troisième loi de Newton
 - Le principe
 - Conservation de la quantité de mouvement
- ♦ Classification des forces
 - Interaction à distance → Interaction gravitationnelle
→ Interaction électromagnétique
 - Forces de contact → Forces de liaison
→ Forces de contact
- ♦ Résoudre un problème de mécanique
- ♦ Chute libre dans un champ de pesanteur
 - Chute libre dans le vide
 - Chute libre avec frottements fluides → $\vec{f} = -k\vec{v}$ (méthode d'Euler)
→ $\vec{f} = -kv\vec{v}$ (méthode d'Euler)
- ♦ Système oscillant
 - Le ressort uniaxe → Présentation
→ Mise en équation et solution
 - Le pendule simple → Mise en équation
→ Cas de mouvement de faibles amplitudes
→ Pendule simple amorti

2.2. Lois de Newton	
Quantité de mouvement Masse d'un système. Conservation de la masse pour système fermé.	Exploiter la conservation de la masse pour un système fermé.
Quantité de mouvement d'un point et d'un système de points. Lien avec la vitesse du centre de masse d'un système fermé.	Établir l'expression de la quantité de mouvement pour un système de deux points sous la forme : $\mathbf{p} = m\mathbf{v}(G)$.
Première loi de Newton : principe d'inertie. Référentiels galiléens.	Décrire le mouvement relatif de deux référentiels galiléens.
Notion de force. Troisième loi de Newton.	Établir un bilan des forces sur un système ou sur plusieurs systèmes en interaction et en rendre compte sur un schéma.
Deuxième loi de Newton.	Déterminer les équations du mouvement d'un point matériel ou du centre de masse d'un système fermé dans un référentiel galiléen. Mettre en œuvre un protocole expérimental permettant d'étudier une loi de force par exemple à l'aide d'un microcontrôleur.

Force de gravitation. Modèle du champ de pesanteur uniforme au voisinage de la surface d'une planète. Mouvement dans le champ de pesanteur uniforme.	Étudier le mouvement d'un système modélisé par un point matériel dans un champ de pesanteur uniforme en l'absence de frottement.
Modèles d'une force de frottement fluide. Influence de la résistance de l'air sur un mouvement de chute.	Exploiter, sans la résoudre analytiquement, une équation différentielle : analyse en ordres de grandeur, détermination de la vitesse limite, utilisation des résultats obtenus par simulation numérique. Écrire une équation adimensionnée. Mettre en œuvre un protocole expérimental de mesure de frottements fluides.
Tension d'un fil. Pendule simple.	Établir l'équation du mouvement du pendule simple. Justifier l'analogie avec l'oscillateur harmonique dans le cadre de l'approximation linéaire.

ATOMISTIQUE

AT1 Atomes et molécules

Cours et exercices

TP

Mesure d'une impédance et d'un déphasage

Etude de filtrage (filtre RC)