

Programme n°17

MECANIQUE

M1 Cinématique Newtonienne du point

Cours et exercices

M2 Introduction à la cinématique du solide

Cours uniquement

M3 Bases de la dynamique newtonienne (Cours et exercices d'applications directes)

- ♦ Première loi de Newton
- ♦ Deuxième loi de Newton
- ♦ Troisième loi de Newton
- ♦ Classification des forces
- ♦ Résoudre un problème de mécanique
- ♦ Chute libre dans un champ de pesanteur
 - Chute libre dans le vide
 - Chute libre avec frottements fluides $\rightarrow \vec{f} = -k\vec{v}$ (méthode d'Euler)
 $\rightarrow \vec{f} = -kv\vec{v}$ (méthode d'Euler)
- ♦ Système oscillant
 - Le ressort uniaxe \rightarrow Présentation
 \rightarrow Mise en équation et solution
 - Le pendule simple \rightarrow Mise en équation
 \rightarrow Cas de mouvement de faibles amplitudes
 \rightarrow Portrait de phase.

Mouvement dans le champ de pesanteur uniforme.	Mettre en équation le mouvement sans frottement et le caractériser comme un mouvement à vecteur-accélération constant.
Poussée d'Archimède.	Exploiter la loi d'Archimède.
Influence de la résistance de l'air.	Approche numérique : Prendre en compte la traînée pour modéliser une situation réelle. Approche numérique : Exploiter une équation différentielle sans la résoudre analytiquement : analyse en ordres de grandeur, détermination de la vitesse limite, utilisation des résultats fournis par un logiciel d'intégration numérique.
Pendule simple.	Établir l'équation du mouvement du pendule simple.
	Justifier l'analogie avec l'oscillateur harmonique dans le cadre de l'approximation linéaire. Établir l'équation du portrait de phase (intégrale première) dans ce cadre et le tracer.

M4 Approche énergétique du mouvement d'un point matériel (Cours uniquement)

- ♦ Travail et puissance
 - Puissance d'une force
 - Travail élémentaire d'une force
 - Travail d'une force au cours d'un déplacement
 - Exemples \rightarrow Forces perpendiculaires au déplacement
 \rightarrow Force constante
- ♦ Energie cinétique
 - Définition
 - Théorème de l'énergie cinétique
 - Exemple d'utilisation

2.2 Approche énergétique du mouvement d'un point matériel	
Puissance et travail d'une force.	Reconnaître le caractère moteur ou résistant d'une force. Savoir que la puissance dépend du référentiel.
Loi de l'énergie cinétique et loi de la puissance cinétique dans un référentiel galiléen.	Utiliser la loi appropriée en fonction du contexte.

SOLUTIONS AQUEUSES

AQ1 Réactions acide- base en solution aqueuse (Cours et exercices sur les diagrammes de prédominance et de distribution)

- ♦ Les réactions acide-base
- ♦ Les forces des acides et des bases
- ♦ Domaines de prédominance
- ♦ Diagrammes de distribution
 - Présentation
 - Exemples
- ♦ Etude d'une réaction acidobasique
 - Calcul de la constante d'équilibre
 - La réaction prépondérante
 - Exemples

Attention les calculs de H ne sont pas à proprement parlé au programme. Seuls les cas simples sont étudiés : pH d'un acide, pH d'une base, pH d'un mélange de 2 acides ou de 2 bases ou d'un acide et d'une base. Dans tous les cas c'est la méthode de la réaction prépondérante qui est à utilisée avec un tableau d'avancement et des hypothèses de simplification.

TP

Résonance en intensité dans un circuit RLC série

Notions de filtrage