

Programme n°18

MECANIQUE

M3 Bases de la dynamique newtonienne

Cours et exercices

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

- ♦ Travail et puissance
- ♦ Energie cinétique
- ♦ Forces conservatives, énergie potentielle
 - Définition
 - Travail reçu par M soumis à une force conservative
 - Exemples
- ♦ Energie mécanique
 - Définition
 - Cas où toutes les forces appliquées sont conservatives
 - Cas où une des forces n'est pas conservative
 - Exemple le ressort horizontal
 - Exemple le pendule simple
- ♦ Condition de stabilité
 - Problème unidimensionnel
 - Mouvement au voisinage d'une position d'équilibre stable
- ♦ Analyse du mouvement à l'aide du graphe d'énergie potentielle
 - Analyse qualitative
 - En résumé
- ♦ Les portraits de phases
 - Rappels
 - Propriétés des portraits de phase
 - Obtention du portrait de phase
 - Exemple le pendule simple

Énergie potentielle. Énergie mécanique.	Établir et connaître les expressions des énergies potentielles de pesanteur (champ uniforme), énergie potentielle gravitationnelle (champ créé par un astre ponctuel), énergie potentielle élastique, énergie électrostatique (champ uniforme et champ créé par une charge ponctuelle).
Mouvement conservatif. Mouvement conservatif à une dimension.	Distinguer force conservative et force non conservative. Reconnaître les cas de conservation de l'énergie mécanique. Utiliser les conditions initiales. Déduire d'un graphe d'énergie potentielle le comportement qualitatif : trajectoire bornée ou non, mouvement périodique, positions de vitesse nulle. Expliquer qualitativement le lien entre le profil d'énergie potentielle et le portrait de phase.
Positions d'équilibre. Stabilité.	Déduire d'un graphe d'énergie potentielle l'existence de positions d'équilibre, et la nature stable ou instable de ces positions.
Petits mouvements au voisinage d'une position d'équilibre stable, approximation locale par un puits de potentiel harmonique.	Identifier cette situation au modèle de l'oscillateur harmonique. Approche numérique : utiliser les résultats fournis par une méthode numérique pour mettre en évidence des effets non linéaires.
Barrière de potentiel.	Évaluer l'énergie minimale nécessaire pour franchir la barrière.

M5 Les oscillateurs (Cours uniquement)

- ♦ Oscillateur harmonique
 - Le mouvement au voisinage de la position d'équilibre stable
 - Exemples types
 - Une masse suspendue à un ressort
 - Le pendule simple
 - Etude
 - Aspect énergétique

- Analogies avec l'électricité
- ♦ Les oscillateurs libres amortis
 - Mise en équation
 - Etude du régime libre
 - Analogies avec l'électricité
 - Graphes

SOLUTIONS AQUEUSES

AQ1 Réactions acide- base en solution aqueuse

Cours et exercices

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

Notions de filtrage