

**Programme n°19**

**MECANIQUE**

**M3 Bases de la dynamique newtonienne**

Cours et exercices

**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
    - Forces perpendiculaires au déplacement
    - Force constante
- ♦ Energie cinétique
  - Définition
  - Théorème de l'énergie cinétique
  - Exemple d'utilisation
- ♦ 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

<b>2.2 Approche énergétique du mouvement d'un point matériel</b>	
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.
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.	Distinguer force conservative et force non conservative. Reconnaître les cas de conservation de l'énergie mécanique. Utiliser les conditions initiales.
Mouvement conservatif à une dimension.	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.	<p>Identifier cette situation au modèle de l'oscillateur harmonique.</p> <p><b>Approche numérique</b> : utiliser les résultats fournis par une méthode numérique pour mettre en évidence des effets non linéaires.</p>
Barrière de potentiel.	Évaluer l'énergie minimale nécessaire pour franchir la barrière.

## **SOLUTIONS AQUEUSES**

### **AQ1 Réactions acide- base en solution aqueuse**

Cours et exercices

*Calcul de pH : uniquement des simples et réalistes : un acide ou une base ou un acide et une base.*

### **Dosages**

Cours exercice d'analyse de courbes

### **TP**

Suivi par conductimétrie d'une cinétique d'ordre 2

Dosage du Coca-cola, dosage à la goutte, pH d'un amphotère.