

PHYSIQUE (MECANIQUE) :

CHAPITRE 3 : ETUDE ENERGETIQUE DU MOUVEMENT D'UN POINT MATERIEL (cours + exercices)

I. PUISSANCE ET TRAVAIL D'UNE FORCE

- 1) Puissance de \vec{f} dans R
- 2) Travail élémentaire de \vec{f} dans R
- 3) Propriétés de la puissance et du travail élémentaire
- 4) Travail d'une force au cours d'un déplacement fini
- 5) Exemples de calcul de travaux

II. THEOREME DE LA PUISSANCE CINETIQUE ET DE L'ENERGIE CINETIQUE

- 1) Energie cinétique d'un point matériel
- 2) Théorème de la puissance cinétique dans R_G galiléen
- 3) Théorème de l'énergie cinétique dans R_G galiléen
- 4) Propriétés et Applications de ces théorèmes

III. ENERGIE POTENTIELLE et forces conservatives

- 1) Champ de forces et énergie potentielle
- 2) Energie potentielle et forces conservatives
- 3) Exemples de calcul d'énergie potentielle

IV. ENERGIE MECANIQUE

- 1) Energie mécanique d'un point matériel
- 2) Théorème de l'énergie (de la puissance) mécanique dans R_G galiléen
- 3) Conservation de l'énergie mécanique

V. Etude qualitative d'un point matériel en mouvement à un degré de liberté dans un champ conservatif

- 1) Equilibre et stabilité
- 2) Prédiction de la nature du mouvement (application au pendule simple)

Savoir faire :

- Calculer le travail d'une force (force constante, force de rappel d'un ressort, force de frottement solide et fluide).
- Déterminer l'énergie potentielle dont dérive une force conservative (Poids, force de rappel du ressort...).
- Appliquer le théorème de l'énergie cinétique.
- Connaître le lien entre l'énergie potentielle et la notion d'équilibre et de stabilité.
- Prévoir la nature d'un mouvement (état lié ou libre) à partir de la connaissance des énergies potentielle et mécanique.

CHAPITRE 4 : OSCILLATEURS HARMONIQUES (cours + exercices)

I. OSCILLATEUR HARMONIQUE NON AMORTI

- 1) Définition de l'oscillateur harmonique non amorti - Exemples
- 2) Réponse de l'oscillateur harmonique non amorti
- 3) Etude énergétique
- 4) Intérêt de l'oscillateur harmonique non amorti

II. OSCILLATEUR HARMONIQUE AMORTI

- 1) Définition de l'oscillateur harmonique amorti - Exemples
- 2) Réponse de l'oscillateur harmonique amorti
 - a) Equation caractéristique associée à l'équation différentielle linéaire du second ordre à coefficients constants
 - b) Régime apériodique
 - c) Régime critique
 - d) Régime pseudo - périodique
- 3) Etude énergétique

Savoir faire :

Etablir l'équation différentielle d'un oscillateur harmonique non amorti ou amorti par frottement fluide (cas du ressort horizontal et du pendule simple).
Mettre cette équation différentielle sous forme canonique (connaître la signification de chaque coefficient).
Connaître les différents régimes de l'oscillateur amorti.
Dans le cas d'un oscillateur non amorti : exprimer les énergies potentielle, cinétique et mécanique et commenter leur évolution en fonction du temps et du paramètre de position.