

EN EXERCICES UNIQUEMENT

Chapitre 11 : Dynamique du point matériel

EN QUESTION DE COURS OU EXERCICES

Chapitre 12 : Point matériel - Énergie et Puissance

- Définir la notion de puissance ; caractère moteur et résistant d'une force
- Définir la notion de travail élémentaire et de travail entre deux instants quelconques.
- Forces conservatives (1) : définition, lien avec l'énergie potentielle
- Forces conservatives (2) : détermination de l'expression de l'énergie potentielle des forces usuelles (poids, interaction gravitationnelle/électrostatique, force de Hooke)
- Énoncer et démontrer les théorèmes de la puissance cinétique et de l'énergie cinétique.
- Énoncer et démontrer les théorèmes de la puissance mécanique et de l'énergie mécanique.
- Mouvement conservatif : à partir d'une forme quelconque du graphe de $E_p(x)$ (mouvement à un degré de liberté), expliciter les limites du mouvement (état lié / de diffusion) ; barrière de potentiel.
- Équilibre d'un point matériel : positions d'équilibre stable et instable. Donner les caractéristiques dans le cas particulier d'un mouvement conservatif : petites oscillations autour d'une position d'équilibre stable.
- Exemple du pendule pesant rigidifié (étude énergétique : intégrale première du mouvement, limitations du mouvement, cas oscillant et révolutif).
- *Capacité numérique* : résolution d'une ED d'ordre 2 à l'aide de la méthode `odeint` de la bibliothèque `scipy.integrate`.

EN QUESTION DE COURS UNIQUEMENT

Chapitre 13 : Particule chargée dans un champ électromagnétique extérieur

- Définir la force de Lorentz en explicitant ses termes. Déterminer la puissance de cette force et conclure. Montrer à l'aide d'ordres de grandeur qu'elle est prépondérante devant le poids.

- Exprimer le théorème de l'énergie mécanique lorsque seule la force de Lorentz est présente. Ordres de grandeur, notion d'électronvolt.
- Déterminer l'équation de la trajectoire d'une particule chargée dans un champ électrostatique uniforme (champ électrique parallèle ou orthogonal à la trajectoire).
- Déterminer les équations paramétriques de la trajectoire d'une particule chargée dans un champ magnéto-statique uniforme (définir la pulsation cyclotron et le rayon de la trajectoire).

SAVOIR-FAIRE

Les exercices suivants pourront être reposés aux étudiants : TD13, TD14