

# Programme de colle

Semaine 15 : du 20/01 au 24/01

## Mécanique

**Chapitre M1 : Cinématique du point** **Exercices**

**Chapitre M2 : Dynamique du point** **Exercices**

**Chapitre M3 : Énergie en mécanique** **Exercices**

- *Puissance et travail d'une force* : définition, signe de la puissance.
- *Travail élémentaire et travail au cours d'un déplacement entre deux points* : définitions et cas particulier d'une force constante et d'une force de norme constante et tangente à la trajectoire.
- *Théorèmes de l'énergie cinétique et de la puissance cinétique* : énoncés, démonstration.
- *Théorème de l'énergie mécanique et de la puissance mécanique* : énoncé, démonstration.
- *Forces conservatives et énergies potentielles* : définitions, expressions des énergies potentielles gravitationnelle et de pesanteur.
- *Équilibre d'un point matériel* : conditions d'équilibre, conditions de stabilité de l'équilibre (un degré de liberté), état de diffusion, état lié d'une particule en fonction de l'énergie mécanique.
- *Graphe d'énergie potentielle* : positions d'équilibre et leur stabilité (pour un système à un degré de liberté).
- *Approximation harmonique* : présentation et application au cas du pendule simple.

### Quelques questions de cours possibles

- Établir le théorème de l'énergie cinétique.
- Définir le travail élémentaire d'une force et le travail d'une force au cours d'un déplacement entre deux points  $A$  et  $B$ . Quand le travail d'une force est-il nul ?
- Définir ce qu'est une force conservative et calculer au choix du colleur : l'énergie potentielle de pesanteur (pour un champ uniforme) ou gravitationnelle (pour un champ créé par un astre  $A$  supposé ponctuel) ou élastique .
- Pour un graphe d'énergie potentielle dont l'allure serait donné par le colleur, expliquer en fonction de la valeur de l'énergie mécanique, le comportement du point matériel considéré, borné (état lié) ou non (état de diffusion).
- Comment déterminer la/les position(s) d'un équilibre mécanique ? Et la/leur stabilité (on pensera à donner le type d'équilibre suivant le signe de la dérivée seconde de  $E_p$ ) ?

**A venir** : Chapitre M4 - Mouvement de particules chargées dans des champs électrique et magnétique