

Programme de khôlles de physique-chimie, semaine du 19/01/2026

Chapitre 12 et TD12 : Cinématique du point

Chapitre 13 et TD13 : Dynamique du point

Notions et contenus :

- ▷ Espace et temps classiques. Notion de référentiel. Caractère relatif du mouvement.
- ▷ Description du mouvement d'un point. Vecteurs position, vitesse et accélération.
- ▷ Systèmes de coordonnées cartésiennes, polaires et cylindriques
- ▷ Mouvement à vecteur accélération constant.
- ▷ Mouvement circulaire uniforme et non uniforme.
- ▷ Référentiel galiléen. Première loi de Newton. Notion de force. Deuxième et troisième lois de Newton.
- ▷ Mouvement dans le champ de pesanteur uniforme en l'absence de frottement.
- ▷ Modèles d'une force de frottement fluide. Mouvement dans le champ de pesanteur uniforme en présence de frottement fluide.
- ▷ Tension d'un fil. Pendule simple.
- ▷ Mouvement dans un champ de gravitation.
- ▷ Mouvements des satellites et des planètes. Orbites circulaires. Période de révolution. Lois de Kepler.

Capacités exigibles :

- ▷ Utiliser les expressions des composantes des vecteurs position, vitesse et accélération dans le seul cas des coordonnées cartésiennes, polaires et cylindriques.
- ▷ Identifier les degrés de liberté d'un mouvement.
- ▷ Choisir un système de coordonnées adapté au problème posé.
- ▷ Construire le trièdre local associé au repérage d'un point.
- ▷ Mouvement à vecteur accélération constant : Exprimer les vecteurs position et vitesse en fonction du temps. Établir l'expression de la trajectoire en coordonnées cartésiennes.
- ▷ Mouvement circulaire : Exprimer les composantes des vecteurs position, vitesse et accélération en coordonnées polaires. Exploiter les liens entre les composantes du vecteur accélération, la courbure de la trajectoire, la norme du vecteur vitesse et sa variation temporelle. Situer qualitativement la direction du vecteur accélération dans la concavité d'une trajectoire plane.
- ▷ Décrire le mouvement relatif de deux référentiels galiléens.
- ▷ Établir un bilan des forces et en rendre compte sur un schéma.
- ▷ Déterminer les équations du mouvement d'un point matériel.
- ▷ Mettre en équation le mouvement sans frottement d'un point matériel et le caractériser comme un mouvement à vecteur accélération constant.
- ▷ Exploiter, sans la résoudre analytiquement, une équation différentielle : analyse en ordres de grandeur, vitesse limite, utilisation des résultats obtenus par simulation numérique.
- ▷ Établir l'équation du mouvement du pendule simple. Justifier l'analogie avec l'oscillateur harmonique dans le cadre de l'approximation linéaire.
- ▷ Établir et exploiter la troisième loi de Kepler dans le cas d'un mouvement circulaire.

Exemples de questions de cours :

- ▷ Vecteurs position, vitesse et accélération en coordonnées cylindriques.
- ▷ Lois de Newton.
- ▷ Lois de Kepler.