

Physique

Programme de colles – Semaine 19

11 – 16 Mars

Mécanique classique

Mouvement de particules chargées dans un champ électromagnétique

Cours + exercices

- Force de Lorentz.
- Évaluer les ordres de grandeur des forces électrique ou magnétique et les comparer à ceux des forces gravitationnelles.
- Justifier qu'un champ électrique peut modifier l'énergie cinétique d'une particule alors qu'un champ magnétique peut courber la trajectoire sans fournir d'énergie à la particule.
- Mouvement dans \vec{E} constant (\vec{B} nul) : mise en équation, bilan énergétique.
- Obtention d'un champ \vec{E} à partir d'une tension.
- Mouvement dans \vec{B} constant (\vec{E} nul) : mise en équation, rayon, pulsation cyclotron, sens de parcours.
- Application vue en cours : le cyclotron.

Moment cinétique du point matériel

Cours + exercices

- Moment d'une force et moment cinétique par rapport à un point et par rapport à un axe.
- Relier la direction et le sens du vecteur moment cinétique aux caractéristiques du mouvement.
- Utiliser le caractère algébrique du moment cinétique scalaire.
- Exprimer le moment d'une force par rapport à un axe orienté en utilisant le bras de levier.
- Théorème du moment cinétique, démonstration en utilisant le PFD.
- Applications : pendule simple, pendule conique.
- Identifier les cas de conservation du moment cinétique.

Mouvements dans un champ de force centrale conservatif **Cours uniquement**

- Définir une force centrale.
- Établir la conservation du moment cinétique à partir du théorème du moment cinétique.
- Établir les conséquences de la conservation du moment cinétique : mouvement plan, loi des aires.
- Exprimer la conservation de l'énergie mécanique et construire une énergie potentielle effective.
- Décrire qualitativement le mouvement radial à l'aide de l'énergie potentielle effective.
- Relier le caractère borné du mouvement radial à la valeur de l'énergie mécanique.
- Énoncer les lois de Kepler.
- Établir que le mouvement circulaire est uniforme et déterminer sa période.
- Établir la troisième loi de Kepler dans le cas particulier de la trajectoire circulaire. Généralisation (sans démonstration) au cas d'une trajectoire elliptique.
- Exprimer l'énergie mécanique pour le mouvement circulaire et pour le mouvement elliptique en fonction du demi-grand axe.
- Différencier les orbites des satellites terrestres en fonction de leurs missions.
- Déterminer l'altitude d'un satellite géostationnaire, justifier sa localisation dans le plan équatorial.
- Exprimer les vitesses cosmiques et citer leur ordre de grandeur en dynamique terrestre.