

Colles MPSI 2 : Semaine 23

Partie moment cinétique du point matériel

Les exercices pourront être de tout niveau.

- Calculer un moment cinétique vectoriel ou scalaire et maîtriser le caractère algébrique du moment cinétique scalaire.
- Relier la direction et le sens du vecteur moment cinétique aux caractéristiques du mouvement.
- Calculer le moment d'une force par rapport à un axe orienté en utilisant, par exemple, le bras de levier.
- Appliquer la loi du moment cinétique par rapport à un point fixe ou à un axe fixe.
- Reconnaître les cas de conservation du moment cinétique.
- Mettre en équation le pendule simple à l'aide de la loi du moment cinétique avec ou sans frottements fluides.

Partie Mouvements dans un champ de force centrale conservatif

Les exercices pourront être de tout niveau.

- Dédire de la loi du moment cinétique la conservation du moment cinétique.
- Connaître et démontrer 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 à la valeur de l'énergie mécanique.
- Enoncer les lois de Kepler pour les planètes et les transposer au cas des satellites terrestres.
- **Cas particulier du mouvement circulaire : satellite, planète**
 - Montrer que le mouvement est uniforme et savoir calculer sa période.
 - Etablir la troisième loi de Kepler dans le cas particulier de la trajectoire circulaire. Exploiter sans démonstration sa généralisation au cas d'une trajectoire elliptique.
- Calculer l'altitude d'un satellite géostationnaire et justifier sa localisation dans le plan équatorial.
- Exprimer et démontrer l'expression de l'énergie mécanique pour le mouvement circulaire.
- Exprimer l'énergie mécanique pour le mouvement elliptique en fonction du demi-grand axe a .
- Exprimer les vitesses cosmiques : vitesse en orbite basse et vitesse de libération et connaître leur ordre de grandeur en dynamique terrestre.