

Programme des Colles **PCSI₂**

Du 24 au 28 Mars 2025 : Semaine 21

Cours S_3 : Introduction au monde quantique

Cours et exercice

Mécanique

Cours M_5 : Théorème du moment cinétique

Cours et exercices

- Moment d'une force F par rapport à un point A . Moment d'une force par rapport à un axe.
- Moment cinétique d'un point matériel par rapport à un point. Moment cinétique par rapport à un axe.
- Théorème du moment cinétique. Théorème scalaire du moment cinétique.
- Exemple du pendule simple avec frottements fluides.

Cours M_6 : Forces centrales

Uniquement du cours cette semaine

- Définition d'une force centrale.
- Conservation du moment cinétique, planéité du mouvement, constante des aires, loi des aires.
- Force centrale conservative : établir l'expression de l'énergie potentielle effective et mener une discussion graphique sur le caractère lié ou de diffusion du mouvement.
- Force newtonienne ($\vec{F} = -\frac{k}{r^2}\vec{e}_r$). Connaitre le lien entre l'énergie mécanique et la trajectoire : $E_m < 0$ ellipse, $E_m = 0$: parabole $E_m > 0$ hyperbole.
- Établir les expressions des première et deuxième vitesse cosmique.
- Cas du mouvement circulaire : expression de la vitesse ; 3e loi de Kepler ; énergie mécanique $E_m = -\frac{k}{2R}$.
- Démontrer que l'énergie mécanique d'un point matériel dans un champ de force newtonien et dans un état lié s'écrit $E_m = -\frac{k}{2a}$ avec a le demi-grand axe.
- Mission des satellites en fonction de leur altitude.
- Expliquer pourquoi un satellite géostationnaire est dans le plan équatorial, et retrouver son altitude.

Remarques : aucune connaissance sur les coniques n'est exigible.