

Programme de colles
Sciences physiques



Semaine 21 du 17 au 19 mars

Les questions de cours possibles

Mécanique

C5 : Mouvement des particules dans les Champs E et B uniformes et permanents (en exercice)

C6 : Moment cinétique (en cours et exercice)

1. Définir le moment d'une force par rapport à un point ou un axe orienté. Introduire la notion de bras de levier et exprimer le moment d'une force par rapport à un axe orienté en utilisant le bras de levier.
2. Énoncer et démontrer la loi du moment cinétique en un point fixe dans un référentiel galiléen. En déduire sa formulation en projection sur un axe fixe.

C7 : Solide en rotation autour d'un axe fixe (en cours)

3. Donner le moment cinétique d'un système discret de points par rapport à un axe orienté en utilisant les coordonnées cylindriques. Généraliser au cas du solide en rotation autour d'un axe fixe, introduire la notion de moment d'inertie. *
4. Donner et établir le moment du poids. Définir un couple de forces, établir son expression. Définir une liaison pivot , justifier le moment qu'elle peut produire.
5. Pendule pesant : établir l'équation du mouvement, expliquer l'analogie avec l'équation de l'oscillateur harmonique, établir une intégrale première du mouvement. Lire et interpréter le portrait de phase : bifurcation entre un mouvement pendulaire et un mouvement révolutif.
6. Faire l'exemple de cours sur le pendule de torsion.*
7. Donner l'énergie cinétique d'un solide en rotation autour d'un axe fixe. Énoncer les théorèmes de la puissance cinétique et du moment cinétique pour un solide puis un système déformable en rotation autour d'un axe fixe. Faire le bilan énergétique du tabouret d'inertie.*

C8 : Mouvement dans un champ de force centrale conservatif (en cours)

8. Donner la définition d'un mouvement à force centrale. Montrer que dans un mouvement à force centrale : il y a conservation du moment cinétique, le mouvement est plan et obéit à la loi des aires.
9. Définir l'interaction Newtonienne, donner deux exemples et déterminer l'énergie potentielle dont dérive la force.
10. Etablir l'expression générale de l'énergie mécanique en coordonnées polaires . Introduire la notion d'énergie potentielle effective et expliquer son intérêt.