

Programme de colles
Sciences physiques



Semaine 18 du 10 au 14 février

Les questions de cours possibles

Mécanique

C4 : Oscillateurs mécaniques (en exercice)

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

1. Comparer la force électrique et le poids. Établir l'équation de la trajectoire d'une particule chargée dans un champ E uniforme et permanent.
2. Effectuer un bilan énergétique pour calculer la vitesse d'une particule chargée accélérée (on pourra prendre le cas de l'électron) par une différence de potentiel U. Citer une application.
3. Montrer que le mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique est nécessairement uniforme. Dans le cas où la vitesse initiale est orthogonale au champ \vec{B} , la trajectoire est circulaire, faire un schéma précisant la trajectoire et déterminer son rayon.

C6 : Moment cinétique (en cours et exercice)

4. 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.
5. 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 et exercice)

6. 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.
7. Donner et établir le moment du poids. Définir une liaison pivot, justifier le moment qu'elle peut produire. Définir un couple de forces, établir son expression.
8. 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.
9. Faire l'exemple de cours sur le pendule de torsion
10. Donner l'énergie cinétique puis énoncer le théorème de la puissance cinétique pour un solide en rotation autour d'un axe fixe. Énoncer le théorème de la puissance cinétique et du moment cinétique pour un système déformable en rotation autour d'un axe fixe. Faire le bilan énergétique du tabouret d'inertie.