

Programme de colles  
Sciences physiques



Semaine 19 du 15 au 19 février

Les questions de cours possibles

Mécanique

**C3 : Approche énergétique du mouvement d'un point matériel (en exercice)**

**C4 : Oscillateurs mécaniques (en cours et exercice)**

1. Donner la définition d'un oscillateur harmonique. Présenter l'exemple de la masse attachée à un ressort horizontal : établir l'équation différentielle du mouvement puis l'équipartition de l'énergie.
2. Donner la définition d'un oscillateur harmonique. Présenter l'exemple de la masse attachée à un ressort vertical : établir l'équation différentielle du mouvement par rapport à sa position d'équilibre.
3. Établir le portrait de phase d'un oscillateur harmonique.
4. Montrer que les petites oscillations au voisinage d'un équilibre stable constituent un oscillateur harmonique.\*
5. Présenter l'oscillateur linéaire amorti à travers un exemple. Présenter les différents régimes d'oscillations libres.
6. Présenter la résonance en amplitude d'un oscillateur linéaire amorti. En déduire la résonance en vitesse.\*
7. Faire l'analogie oscillateur électrique – oscillateur mécanique

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

8. Comparer la force électrique et le poids. Établir l'équation de la trajectoire d'une particule chargée dans un champ E uniforme et permanent.
9. 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.
10. 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.