

Colle 2 du 26 septembre au 1^{er} octobre

SP0 - Analyse dimensionnelle

Cours et exercices

cf. programme précédent

SP1 - Oscillateur harmonique

Cours et exercices

cf. programme précédent

SP2 - Propagation d'une onde

Cours et exercices

cf. programme précédent

SP3 - Superposition d'ondes

Cours et exercices

- Notation complexe ; amplitude complexe ; représentation de Fresnel
- Interférences à deux ondes
 - Expression de l'amplitude de l'onde résultante ; méthode analytique ou utilisation de la représentation de Fresnel
 - Déphasage et différence de marche
- Ondes stationnaires
 - Superposition de deux ondes progressives sinusoïdales synchrones de même amplitude et se propageant en sens contraire
 - nœuds et ventres de vibration
 - Corde de Melde ; expression des fréquences propres ; décomposition en modes propres
- Approche qualitative de la diffraction ; principe de Huygens

OG1 - Lois fondamentales de l'optique géométrique

Cours

- Sources lumineuses ; spectre ; modèle de la source ponctuelle et monochromatique
- Approximation de l'optique géométrique et notion de rayon lumineux
- Principe de propagation rectiligne
- Lois de Snell - Descartes de la réflexion
- Lois de Snell - Descartes de la réfraction ; incidence limite ; réflexion totale
- Indice d'un milieu transparent ; relation entre longueur d'onde dans le vide et dans le milieu
- Dispersion de la lumière
- Principe du retour inverse de la lumière

Liste non exhaustive de questions de cours

SP1

- Établir l'équation du mouvement d'un système masse - ressort sans amortissement
- Rappeler la définition d'une position d'équilibre. Expliquer comment la (les) trouver
- Résoudre l'équation d'un oscillateur harmonique avec un second membre constant
- Définir une fonction sinusoïdale
- Exprimer la force de rappel d'un ressort ; donner l'expression de l'énergie potentielle élastique
- Vérifier la conservation de l'énergie mécanique pour un système masse - ressort horizontal sans amortissement en utilisant les solutions de l'équation du mouvement
- Retrouver l'équation du mouvement d'un système masse - ressort sans amortissement à l'aide de la conservation de l'énergie mécanique

SP2

- Illustrer le principe de la décomposition de Fourier sur des exemples simples
- Définir une onde progressive ; passer de $t \mapsto s(x = x_1, t)$ à $t \mapsto s(x = x_2, t)$ ou à $x \mapsto s(x, t = t_0)$
- Définir une onde progressive sinusoïdale ; démontrer la double périodicité

SP3

- Notation complexe d'une vibration sinusoïdale ; représentation de Fresnel
- Exprimer l'amplitude résultante pour l'interférence de deux ondes ; démonstration
- Définir une onde stationnaire ; une onde stationnaire sinusoïdale
- Obtenir une onde stationnaire à l'aide de la superposition de deux ondes progressives sinusoïdales
- Déterminer les fréquences propres suivant les conditions aux limites (nœud ou ventre)

OG1

- Énoncer le principe de propagation rectiligne
- Énoncer les lois de Snell - Descartes de la réflexion
- Énoncer les lois de Snell - Descartes de la réfraction
- Définir l'indice optique. Établir la relation entre la longueur dans le milieu et celle dans le vide
- Présenter le phénomène de réflexion totale. Établir l'expression de l'angle limite
- Énoncer le principe du retour inverse de la lumière. L'illustrer avec les lois de la réflexion et de la réfraction