

Programme de colles de physique n° 5

Semaine 5 : Du lundi 16 au vendredi 20 octobre

Cours

OS3 Propagation de signaux

- Signaux périodiques : Fréquence, valeur moyenne, spectre d'un signal.
- Ordres de grandeur des fréquences des signaux acoustiques, électromagnétiques, optiques et électriques.
- Propagation d'un signal : propagation d'une impulsion, couplage spatio-temporel, propagation d'une onde sinusoïdale.
- Détermination expérimentale de la vitesse du son à partir de la propagation d'une impulsion ou d'une onde sinusoïdale.

OS4 Superposition d'ondes

- Interférométrie à deux ondes : Expression de l'amplitude résultante, représentation de Fresnel, calcul du déphasage, ordre d'interférence, conditions d'obtention d'interférences constructives ou destructives
- Battements : Approche qualitative en utilisant la représentation de Fresnel, Expression temporelle du signal, applications.
- Ondes stationnaires : corde de Melde, expression mathématique d'une onde stationnaire, modes propres, caractérisation spatiale (nœuds et ventres).

Capacités exigibles

- Caractériser un signal sinusoïdal en utilisant les notions d'amplitude, de phase, de période, de fréquence et de pulsation.
- Identifier les grandeurs physiques correspondant à des signaux acoustiques, électriques, et électromagnétiques et citer quelques ordres de grandeur dans les domaines acoustiques et électromagnétiques.
- Écrire les signaux sous la forme $f(x - ct)$, $g(x + ct)$, $f'(t - \frac{x}{c})$ ou $g'(t - \frac{x}{c})$.
- Prévoir dans le cas d'une onde progressive pure, l'évolution temporelle à position fixée, et prévoir la forme à différents instants.
- Établir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la célérité.
- Mesurer la célérité, la longueur d'onde et le déphasage dû à la propagation d'un phénomène ondulatoire.
- Utiliser la relation $\sin \theta = \frac{\lambda}{d}$ entre l'échelle angulaire du phénomène de diffraction et la taille caractéristique de l'ouverture.
- Utiliser la formule des interférences ou la formule de Fresnel pour déterminer l'amplitude résultante en un point en fonction du déphasage et exprimer les conditions d'interférences constructives ou destructives.
- Caractériser une onde stationnaire par l'existence de nœuds et de ventres et exprimer les fréquences des modes propres connaissant la célérité et la longueur d'onde.