

# Programme de colle - S6

Du 03 octobre au 07 octobre

## OS2 : Propagation de la lumière

Cours et exercices

### Objectifs du chapitre

- 1 Connaître et utiliser l'expression reliant l'énergie d'un photon à la fréquence.
- 2 Connaître l'ordre de grandeur de la célérité de la lumière dans le vide
- 3 Définir l'indice d'un milieu transparent
- 4 Relier la longueur d'onde dans le vide et la couleur
- 5 Établir la relation entre la longueur d'onde dans le vide et la longueur d'onde dans le milieu
- 6 Connaître des exemples de sources lumineuses
- 7 Caractériser une source lumineuse par son spectre
- 8 Définir le modèle de l'optique géométrique et indiquer ses limites
- 9 Énoncer et utiliser les lois de Snell-Descartes
- 10 Établir la condition de réflexion totale
- 11 Établir les expressions du cône d'acceptance et de la dispersion intermodale d'une fibre à saut d'indice.

## OS1 : Propagation d'un signal

Exercices uniquement

### Objectifs du chapitre

- 1 Identifier les grandeurs physiques correspondant à des signaux acoustiques, électriques et électromagnétiques.
- 2 Écrire les signaux sous la forme  $f(x - ct)$  ou  $g(x + ct)$
- 3 Écrire les signaux sous la forme  $f(t - x/c)$  ou  $g(t + x/c)$
- 4 Citer quelques ordres de grandeurs de fréquences dans les domaines acoustiques et électromagnétiques
- 5 Prévoir, dans le cas d'une onde progressive, l'évolution temporelle à position fixée et prévoir la forme à différents instants
- 6 Établir la relation entre la fréquence, la longueur d'onde et la célérité
- 7 Mesurer un déphasage entre deux signaux
- 8 Reconnaître une avance ou un retard de phase.
- 9 Exprimer les conditions d'interférences constructives ou destructives.
- 10 Utiliser la relation  $\theta \approx \frac{\lambda}{a}$  entre l'échelle angulaire du phénomène de diffraction et la taille caractéristique de l'ouverture

## Quelques exemples de questions de cours/applications possibles

- Présenter les lois de Snell-Descartes (un schéma sera indispensable). **Établir** ensuite la condition de réflexion totale.
- Donner la définition de l'indice optique d'un milieu transparent. **Établir** ensuite le lien entre la longueur d'onde dans le vide et la longueur d'onde dans le milieu. Donner quelques valeurs des indices optiques.
- Présenter le principe des fibres optiques à saut d'indice. A l'aide d'un schéma (pouvant être fourni par l'interrogateur), exprimer la condition sur l'angle d'entrée de la fibre pour que le rayon puisse être guidé (cône d'acceptance).
- Définir un rayon lumineux. Donner les hypothèses du modèle géométrique et les limites de ce modèle.