

OS1 : PROPAGATION ET SUPERPOSITION DE SIGNAUX

Signaux et ondes progressives unidimensionnelles

Ondes progressives unidimensionnelles sinusoïdales

- modélisation mathématique : $s(x,t) = A \cos(\omega(t \pm x/v_\phi) + \phi_0) = A \cos(\omega t \pm kx + \phi_0)$
- vitesse de phase
- double périodicité : périodes temporelle/spatiale, pulsations temporelle/spatiale, fréquences temporelle/spatiale, relation entre ces grandeurs
- déphasage dû à la propagation
- cas du milieu dispersif

Interférences

- superposition d'ondes et amplitude du signal résultant : formule des interférences
- condition d'interférences constructives et destructives
- cas des ondes lumineuses : chemin optique, différence de marche, intensité lumineuse, formule de Fresnel, dispositifs des trous d'Young

OS2 : FORMATION DES IMAGES

Sources lumineuses

- différentes sources lumineuses et spectres associés
- couleur perçue
- modèle de la source ponctuelle monochromatique

Propagation de la lumière dans un milieu transparent et homogène

- cadre de l'étude et de l'optique géométrique
- vitesse de propagation et indice de réfraction
- caractéristiques et propriétés des rayons lumineux

Propagation de la lumière à la traversée d'un dioptre

- vocabulaire et phénomène de réflexion et réfraction
- lois de la réflexion et de la réfraction
- réfraction limite et réflexion totale
- applications : gouffre lumineux, fibre optique (angle d'acceptance, dispersion intermodale), mirage



René Descartes
(physicien français 1596-1650)

EXTRAIT DU PROGRAMME de MPSI

Notions et contenus	Capacités exigibles
1.1. Formation des images	
Sources lumineuses Modèle de la source ponctuelle monochromatique. Spectre.	Caractériser une source lumineuse par son spectre. Relier la longueur d'onde dans le vide et la couleur.
Modèle de l'optique géométrique Modèle de l'optique géométrique. Notion de rayon lumineux. Indice d'un milieu transparent. Réflexion, réfraction. Lois de Snell-Descartes.	Définir le modèle de l'optique géométrique. Indiquer les limites du modèle de l'optique géométrique. Établir la condition de réflexion totale.
Conditions de l'approximation de Gauss et applications Stigmatisme. Miroir plan. Conditions de l'approximation de Gauss.	Construire l'image d'un objet par un miroir plan. Énoncer les conditions de l'approximation de Gauss et ses conséquences. Relier le stigmatisme approché aux caractéristiques d'un détecteur.
Lentilles minces dans l'approximation de Gauss.	Définir les propriétés du centre optique, des foyers principaux et secondaires, de la distance focale, de la vergence. Construire l'image d'un objet situé à distance finie ou infinie à l'aide de rayons lumineux, identifier sa nature réelle ou virtuelle. Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement transversal de Descartes et de Newton. Établir et utiliser la condition de formation de l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.