

Partie : Signaux

Chap 5 Ondes lumineuses et bases de l'Optique Géométrique

| Notions et contenus | Capacités exigibles |
|---|---|
| 3. Optique géométrique | |
| Sources lumineuses. | Caractériser une source lumineuse par son spectre. |
| Modèle de la source ponctuelle monochromatique. | |
| Indice d'un milieu transparent. | Relier la longueur d'onde dans le vide et la longueur d'onde dans le milieu. Relier la longueur d'onde dans le vide et la couleur. |
| Approximation de l'optique géométrique et notion de rayon lumineux. | Définir le modèle de l'optique géométrique et indiquer ses limites. |
| Réflexion - Réfraction. Lois de Descartes. | Établir la condition de réflexion totale. |

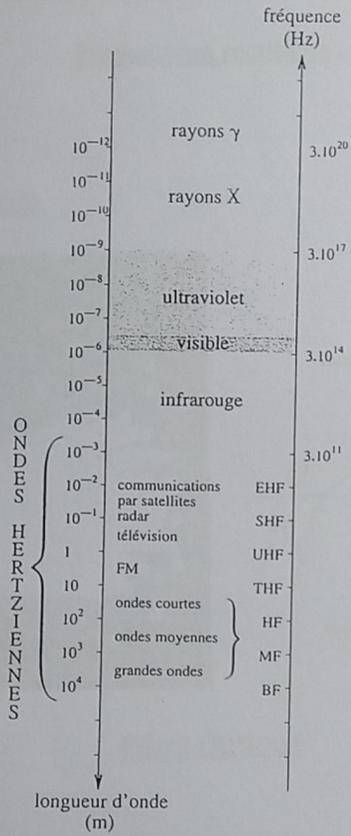
I-Bref historique.

| époque | faits importants | |
|--|--|---------------------|
| iv ^e siècle avant J.-C. | Euclide (iv ^e -iii ^e siècle avant J.-C.) • L'œil est la source de la lumière. • Théorie des miroirs. | OPTIQUE GÉOMÉTRIQUE |
| xi ^e siècle | Alhazen (965-1039) • La lumière a une source extérieure à l'œil. • Étude expérimentale de lentilles et de miroirs. • Notion d'objet et d'image. | |
| xvii ^e siècle Le modèle balistique La lumière est constituée de particules émises par les sources et se propageant à des vitesses différentes suivant le milieu. | Fabrication des premières lunettes dont celle de Galilée. Descartes (1596-1650) • Lois de la réflexion et de la réfraction. • Modèle corpusculaire : Une source lumineuse émet des particules réfléchies par les miroirs et traversant les milieux matériels à une vitesse dépendant de leur nature (plus grande dans un milieu transparent que dans l'air). Fermat (161-1665) • Principe de moindre temps Newton (1642-1727) • Lentilles non sphériques, prisme, miroir parabolique. • Théorie des couleurs. Huygens (1629-1695) • Modèle ondulatoire permettant de retrouver les lois de Descartes. • La vitesse de la lumière est plus grande dans l'air que dans un milieu transparent. | |
| xix ^e siècle Le modèle ondulatoire La lumière est une onde analogue au son. Par analogie avec la propagation du son dans l'air, il doit exister un milieu appelé « éther » dans lequel la lumière se propage. | Young (1773-1829) • Étude des phénomènes d'interférence. Fresnel (1788-1827) • Étude et théorie de la diffraction. Foucault • Mesure de la vitesse de la lumière dans l'eau. Elle est plus faible que dans l'air. • C'est le triomphe du modèle ondulatoire. Maxwell (1831-1879) • Théorie des ondes électromagnétiques dont la lumière fait partie. Expérience de Michelson et Morley (1887) : impossibilité de mettre en évidence l'éther. | |
| xx ^e siècle Le modèle corpusculaire La lumière est constituée de quanta d'énergie appelés photons sans masse et se propageant à la vitesse de la lumière. Il y a dualité entre les deux modèles ondulatoire et corpusculaire. C'est la base de la mécanique quantique et de l'électrodynamique quantique. | Einstein (1879-1955) • Théorie de la relativité permettant de s'affranchir de la notion d'un éther fixe. Planck (1858-1947) et Einstein • Théorie du rayonnement du corps noir. Tomonaga, Schwinger et Feynman • Théorie de l'électrodynamique quantique. | OPTIQUE ONDULATOIRE |

II-La lumière, une onde électromagnétique.

1) Onde em

Fréquences

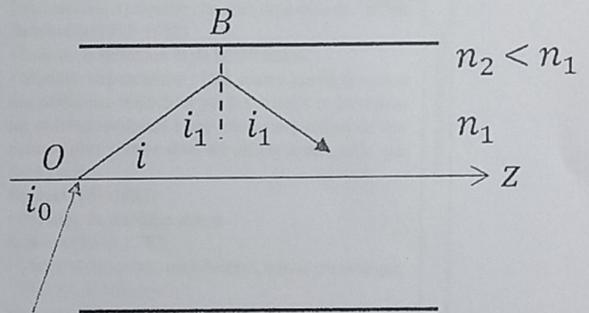
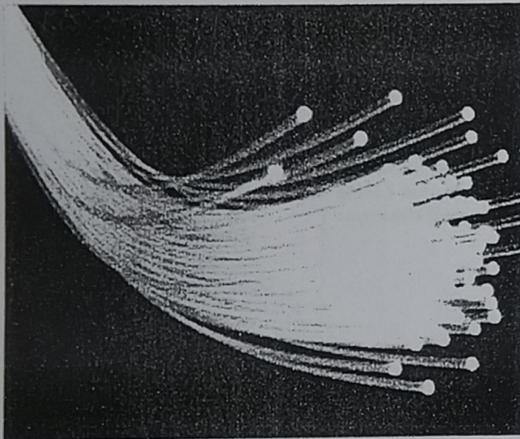


III-Optique géométrique.

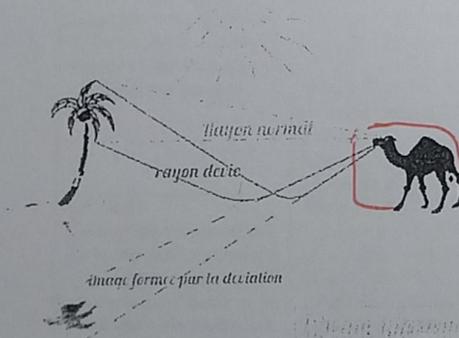


Propagation rectiligne

IV-Lois de Snell-Descartes



Fibre Optique



OCaml™

Mirage