



Physique Expérimentale S6



Niveau d'étude
BAC +3



ECTS
4 crédits



Composante
Faculté des
Sciences



Volume horaire
36h

Présentation

Description

Les travaux pratiques d'optique ondulatoire étudient les phénomènes d'interférences à l'aide des interféromètres de Michelson et de Fabry-Pérot comme application d'une spectroscopie de haute résolution. (TP interféromètre de Michelson et interféromètre de Fabry-Pérot)

Les phénomènes d'interférences sont également enregistrés dans des plaques holographiques pour la restitution et l'étude d'hologrammes. (TP holographie)

La polarisation de la lumière est étudiée et sert d'étude de matériaux biréfringents (calcite par exemple), de cristaux liquides, de matériaux isotropes placés sous contraintes (biréfringence induite)... (TP biréfringence)

L'émission d'ondes électromagnétique par des corps chauffés est à l'étude dans les TP corps noir. La température de différents corps chauds est déterminée à l'aide d'un pyromètre, d'une spectroscopie et d'une caméra infrarouge (pour le corps humain par exemple).

Les lasers sont également étudiés, leur émission, leurs modes longitudinaux et transverses soit sur une cavité "figée", soit sur une cavité ouverte et réglable. (TP laser HeNe I et II)

La vitesse de propagation d'une onde électromagnétique modulée en intensité est mesurée au travers d'une mesure

de déphasage de sa modulation induit par sa propagation. (TP vitesse de la lumière)

Des objets sont analysés par optique de Fourier qui permet après filtrage de faire ressortir ou disparaître certains détails. L'étude est également comparée au filtrage de Fourier numérique (TP strioscopie)

Enfin la propriété de certaines substances, soumises à un champ magnétique, de dévier le plan de polarisation de la lumière les traversant est à l'étude dans le TP effet Faraday.

Objectifs

Se familiariser avec des instruments d'analyse de la lumière comme des spectromètres, des mesureurs de puissance, analyseur de spectre, CCD, pyromètre, etc.. qui sont couramment utilisés dans l'industrie et la recherche.

Mettre en pratique les notions théoriques acquises durant les trois premières années de licence en manipulant des instruments d'optique légendaires exploités encore aujourd'hui dans la technologie et la recherche de pointes.

A la fin de son apprentissage l'étudiant devra être capable de régler, de comprendre ses observations et de faire une mesure avec les instruments qu'il aura étudiés. Il connaîtra les phénomènes physiques en jeu et exploités dans l'instrument permettant une mesure de précision.

Certaines manipulations sont simples et ne nécessitent pas d'instruments particuliers pour l'observation mais font intervenir des phénomènes fondamentaux qu'il faudra être capable de nommer et de comprendre et nécessitent un



protocole pour la mise en évidence de ces phénomènes qu'il faudra être capable de reproduire et comprendre.

Pré-requis nécessaires

1. Optique géométrique : Loi de Snell-Descartes. Formation d'images par des lentilles/miroirs. Chemin optique.
2. Optique ondulatoire : Onde plane et distribution d'ondes planes. Interférences à deux ondes et plus. Diffraction de Fraunhofer.
3. Mathématiques : Transformation de Fourier

Pré-requis recommandés* :

Polarisation de la lumière (polariseur, lames d'ondes (quart-d'onde, demi-onde). Notions d'optique de Fourier (temps/fréquence, espace réel/vecteur d'onde). Fabry-Pérot (finesse, intervalle spectral libre). Fonctionnement d'un laser (inversion de population, émission spontanée/stimulée).

Contrôle des connaissances

CC (1/3) TP Examen (2/3)

Informations complémentaires

TP : 36 h

Infos pratiques

Contacts

Steeve Cronenberger

☎ +33 4 67 14 37 14

✉ steeve.cronenberger@umontpellier.fr