

OPTIQUE ONDULATOIRE

1. Révisions optique géométrique PCSI

2. Introduction à l'optique ondulatoire :

Approximation de l'optique géométrique

Bases de l'optique ondulatoire

Modèle scalaire de la lumière.

Chemin optique et retard de phase

Eclairement et intensité lumineuse

3. Interférences lumineuses à deux ondes

Mise en évidence expérimentale

Exemples de phénomènes d'interférences avec deux sources ponctuelles monochromatiques

Un dispositif à division du front d'onde : les Trous d'Young.

L'interféromètre de Michelson utilisé comme dispositif à division du front d'onde :

Michelson en coin d'air et Michelson en lame d'air

Influence de la largeur spatiale de la source

Exemple du Michelson en lame à faces parallèles

Exemple du Michelson en coin d'air

Notion de cohérence : Superposition de deux ondes lumineuses. Critères de cohérence

Interférences avec deux sources ponctuelles monochromatiques cohérentes

Formule des interférences.

Expression. Franges d'interférences. Ordre d'interférence. Contraste.

Nature géométrique de la figure d'interférences

Observation dans un plan perpendiculaire aux sources : exemple des trous d'Young.

Différence de marche et ordre d'interférence. Lien avec la figure d'interférence

Influence du déplacement du point source. Interposition d'une lame mince

Montage de Fraunhofer.

Autres dispositifs

Fentes d'Young. Analogie et différences

Observation dans un plan parallèle aux sources : exemple du Michelson en lame d'air avec source ponctuelle

Cas des ondes planes

Influence de la largeur spatiale de la source

Exemple des fentes d'Young

(Fente perpendiculaire aux trous, Fente parallèle aux trous. Critère de visibilité)

Exemple du Michelson en lame à face parallèle. Franges d'égale inclinaison.

Franges d'égale inclinaison

Application à l'utilisation du Michelson

Exemple du Michelson en coin d'air

Franges d'égale épaisseur

Application à l'utilisation du Michelson

Interférences avec deux sources ponctuelles non monochromatiques

Exemple du doublet du sodium.

Cas d'une source à profil rectangulaire. Interprétation en termes de cohérence. Critère de visibilité

Notions sur les interférences en lumière blanche. Spectre cannelé.

4. Interférences à N ondes :

Interférences à N ondes par division du front d'onde

Mise en évidence expérimentale : fentes d'Young

Montage de Fraunhofer à N trous d'Young équidistants

Interprétation : intensité lumineuse, maxima principaux et minima

Application au réseau plan par transmission : pouvoir dispersif, pouvoir de résolution d'un réseau, minimum de déviation

Réseau par réflexion

Interférences à N ondes par division d'amplitude : exemple du Fabry-Pérot

TP

TP 15 : polarisation

TP 16 : ondes dans un câble coaxial