

Questions de cours

- Formule de Fresnel : démonstration pour deux sources d'intensité différentes, critère de cohérence ($\omega_1 = \omega_2$ et $\varphi_{S,1} = \varphi_{S,2}$), contraste de la figure d'interférences.
- Trous de Young éclairé par une onde plane et observation dans le plan focal image d'une lentille convergente : montage, calcul de la différence de marche, forme de la figure d'interférences, interfrange.
- Trous de Young : effet d'un décalage de la source, éclairage par deux sources ponctuelles.
- Interféromètre de Michelson en lame d'air à faces parallèles : calcul de la différence de marche, localisation (admise), forme de la figure d'interférences, condition d'observation et éclairage.
- Dispositif interférentiel éclairé par un doublet de longueurs d'onde : allure de I_{totale} , coïncidence, anti-coïncidence, variation de la différence de marche entre deux coïncidences ou anti-coïncidences successives (un raisonnement sur l'ordre est à privilégier)

1 Optique

1.1 O1 Modèle scalaire des ondes lumineuses

1.2 O2 Interférences lumineuses

1.3 O3 - 1 Dispositifs interférentiels : trous de Young

Compétences

- définir, exprimer et utiliser l'interfrange et l'ordre d'interférences ;
- justifier que les franges ne sont pas localisées ;
- interpréter la forme des franges observées ;
- utiliser un critère de brouillage des franges portant sur l'ordre d'interférence dans le cas d'élargissement spatial de la source.

- Trous de Young : dispositif expérimental, expression de l'ordre et de la différence de marche, montage de Fraunhofer (observation à l'infini), forme de la figure d'interférences, champ d'interférences, comparaison trous de Young / fentes de Young.
- Modification de la figure d'interférences par modification du trajet sur une des voies en avant des trous de Young.
- Décalage de la source, cas de deux sources incohérentes, élargissement spatial de la source, largeur de cohérence spatiale.

1.4 O3 - 2 Dispositifs interférentiels : interféromètre de Michelson

Compétences

- citer les conditions d'éclairage et d'observation en lame d'air et en coin d'air ;
- établir et utiliser l'expression de la différence de marche en fonction de l'épaisseur de la lame d'air équivalente et de l'angle d'incidence des rayons.

- Dispositif expérimental, schéma équivalent.

- Interféromètre en lame d'air : schéma équivalent, forme de la figure d'interférences pour une source ponctuelle ; pour une source étendue, localisation à l'infini (admise), forme de la figure d'interférences, calcul de la différence de marche, conditions d'éclairage et de projection.
- Interféromètre en coin d'air : schéma équivalent, forme de la figure d'interférences, localisation sur les miroirs admise, expression de la différence de marche (pas de démonstration exigible).

1.5 O3 - 3 Cohérence spectrale

Compétences

- utiliser un critère de brouillage des franges portant sur l'ordre d'interférence dans le cas d'élargissement spectral de la source ;
 - interpréter qualitativement les observations en lumière blanche.
- Dispositif éclairé par un doublet de longueurs d'onde : allure de I_{totale} , expression pour $I_1 = I_2$, coïncidence, anticoïncidence, cas du doublet du Sodium.
 - Dispositif éclairé par une source polychromatique : spectre rectangulaire en fréquence, allure du contraste, retour sur la longueur de cohérence $\ell_c = \frac{\lambda_0^2}{\Delta\lambda}$.
 - Observations en lumière blanche : ordre de grandeur de $\ell_c \approx 1 \mu\text{m}$, frange centrale et irisations, blanc d'ordre supérieur, spectre cannelé.