

Optique Géométrique, Interférences à 2 ondes à division du front d'onde.

- Introduction à l'optique ondulatoire, Optique géométrique (cours et exercices)
- Interférences (cours et exercices élémentaires)

Questions de cours :

1. Relations de Snell-Descartes, condition de réflexion totale à l'interface entre deux milieux, notion d'angle limite de réfraction (révision PTSI)
2. Etablir la condition de projection d'une image réelle à partir d'un objet réel distant de D à l'aide d'une LCV de focale f' (PTSI).
3. Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur plan fixe. Citer les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation. Définition du Punctum Proximum et du Punctum Remotum (PTSI).
4. Modèle des trains d'onde pour une source quasi-monochromatique. Dualité temps-fréquence exprimée par la relation $\tau_c \Delta\nu \approx 1$. Ordres de grandeur des longueurs de cohérence de quelques sources usuelles.
5. Superposition de deux ondes monochromatiques éclairément résultant. Montrer la nécessité du critère de cohérence et énoncé de celui ci (donner l'énoncé définitif avec condition sur la ddm)
6. Obtention de la formule de Fresnel pour les interférences à 2 ondes mutuellement cohérentes (calcul *ab initio* à l'aide des notations complexes).
7. Calcul de la ddm en un point M à grande distance D des deux trous dans l'expérience de Young, méthode analytique (avec les développements limités). Caractérisation de la figure d'interférence (calcul de l'intensité lumineuse, orientation des franges, interfrange) pour des trous idéalement ponctuels.
8. ddm entre deux points A_1 et A_2 écartés de a éclairés par une onde monochromatique issue d'une source S ponctuelle placée en un point du plan **focal objet** écarté de x_s de l'axe optique d'une LCV. Les deux points A_1 et A_2 sont distants de a et disposés orthogonalement à l'axe optique. Montrer la relation $(SS_2) - (SS_1) = \frac{ax_s}{f'}$.
9. ddm en un point M situé dans le plan focal image d'une LCV (observation à l'infini) éclairée par deux sources ponctuelles S_1 et S_2 à distance finie. Configuration où les sources sont dans un plan parallèle à l'écran (type trous de Young).
10. Calcul de la ddm dans l'expérience des trous de Young lorsque la source, située à distance d de la pupille diffractante, est décalée de $x_s \ll d$ par rapport à l'axe médiateur des trous. Etablir et interpréter la relation entre le décalage de la source et la position de la frange d'ordre $p = 0$.
11. Critère général de brouillage des franges : application au cas de l'expérience des trous de Young avec deux points sources primaires monochromatiques de même longueur d'onde distant de b . On pourra donner le résultat $\delta = \frac{ax_s}{d} + \frac{ax_M}{X}$ établi à la question précédente. Exprimer la distance b_c produisant le premier brouillage en fonction des autres données du problème.

Prévision pour la semaine suivante :

Interférences, y compris Michelson.