

Optique Géométrique, interférences.

- Introduction à l'optique ondulatoire, Optique géométrique.
- Interférences (cours + exercices élémentaires avec source ponctuelle monochromatique)

Mise en garde : Lorsqu'une question de cours n'est manifestement pas sue. Le colleur le mentionnera sur la feuille de colle et l'indiquera à l'étudiant afin que celui-ci copie 5 fois la question non sue.

Questions de cours :

1. Critère de Shannon-Nyquist, Intervalle de Nyquist. Résolution spectrale Δf pour une fréquence d'échantillonnage f_e et un nombre de points N donnés.
2. Calcul d'une fréquence apparente, étant données f et f_e ; dans les deux cas $f_e/2 < f < f_e$, $f_e < f < 3f_e/2$ puis généralisation.
3. Relations de Snell-Descartes, condition de réflexion totale à l'interface entre deux milieux, en déduire par principe du retour inverse l'angle limite de réfraction (révision PTSI).
4. Expression de l'ouverture numérique $\sin \theta_0$ (θ_0 étant l'angle d'acceptance) d'une fibre à saut d'indice (N indice de cœur et $n < N$ indice de la gaine) (révision PTSI)
5. Onde plane, onde sphériques, obtention pratique à partir d'une source ponctuelle et d'une lentille. Théorème de Malus.
6. Différentes écritures du retard de phase dû à la propagation, interprétation du chemin optique.
7. 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.
8. 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' .
9. 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)
10. Obtention de la formule de Fresnel pour les interférences à 2 ondes mutuellement cohérentes (calcul *ab initio* à l'aide des notations complexes).
11. 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.
12. 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 $(SS_2) - (SS_1) = \frac{ax_s}{f'}$.
13. 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).

Prévision pour la semaine suivante :

Interférences, y compris Michelson