

PROGRAMME DE COLLES DE PHYSIQUE.
SEMAINE N° 07 : DU 09 / 11 / 2020 AU 16 / 11 / 2020

Les connaissances exigibles.

Les savoir faire attendus et les limitations.

1. Du modèle géométrique au modèle ondulatoire de la lumière.

➤ Voir le programme précédent.

2. Interférences entre O.P.P.H. mutuellement cohérentes (généralités).

➤ Voir le programme précédent.

3. Interférences en lumière chromatiquement complexe.

➤ Causes d'élargissement des raies spectrales (largeur naturelle, effet Doppler, rôle de la pression).

➤ Comprendre que la longueur de cohérence temporelle est de l'ordre de

$$\ell_c \approx \frac{\lambda_m^2}{\delta\lambda}$$

➤ Cas d'un doublet : battements optiques.

➤ Cas d'un profil spectral rectangulaire.

➤ Interférences en lumière blanche.

➤ Spectroscopie à réseau.

Comprendre avec l'analyse de Fourier pourquoi un signal de durée finie ne peut pas être rigoureusement monochromatique. Connaître le lien $\Delta\nu \sim 1$

Comprendre que le facteur de visibilité des franges est une grandeur locale et savoir l'exprimer dans le cas d'un doublet ou d'un profil rectangulaire.

Connaître et comprendre la différence entre lumière blanche (ou blanc brillant d'ordre 0) et blanc d'ordre supérieur ; spectre cannelé.

Savoir établir la relation fondamentale des réseaux par transmission $a(\sin\theta - \sin\theta_0) = p\lambda$, p entier.

4. Exemple de dispositif interférentiel par division du front d'onde : trous de Young.

➤ Trous de Young ponctuels dans un milieu non dispersif ; source à grande distance finie et observation à grande distance finie. Champ d'interférences. Variations de l'ordre d'interférences avec la position du point d'observation.

➤ Une variante du montage : observation dans le plan focal image d'une lentille convergente.

➤ Comparaison entre le système des trous et des fentes de Young.

➤ Variation de la d.d.m. par ajout d'une lame à faces parallèles sur un des trajets.

➤ Variation de la d.d.m. avec la position du point source : perte de contraste par élargissement spatial de la source.

Savoir qu'avec une source primaire ponctuelle, les franges ne sont pas localisées.

Définir, déterminer et utiliser l'ordre d'interférences. Interpréter la forme des franges observées sur un écran éloigné parallèle contenant l'axe S1S2 des trous de Young.

Connaître et savoir établir l'expression $i = \lambda D / a$.

Avec une lentille et observation dans le plan focal, savoir établir $i = \lambda f' / a$.

Comprendre comment il convient d'orienter les fentes pour ne pas brouiller la figure d'interférences.

Connaître et savoir établir la d.d.m. supplémentaire induite par la traversée d'une lame à faces parallèles (sous incidence quasi normale) : $\delta^{\text{sup}} = (n - n_{\text{air}})e$.