

M 08 : Interférences lumineuses

Rapport 2013 :

Trop de candidats ne font pas le rapport entre leurs connaissances théoriques sur les cohérences spatiale et temporelle, et leurs observations expérimentales. Il en résulte souvent des montages mal réglés ou mal utilisés. Pourtant ce montage peut fournir des résultats quantitatifs précis. Il est en particulier intéressant de se placer dans des cas limites où la cohérence spatiale ou la cohérence temporelle peuvent être étudiées indépendamment.

Bibliographie :

Sextant

Interféromètre à division du front d'onde : les fentes d'Young.

influence de la taille de la source primaire sur la figure d'interférence, ie cohérence spatiale. On relève pour différents points et on trace avec Igor, on obtient un sinc.

Interféromètre à division d'amplitude : le Michelson.

Régler le Michelson pour obtenir des anneaux en expliquant bien le rôle des lentilles... Pui passer en lumière blanche

Application : mesure de l'épaisseur d'une lame

Interféromètre en lumière polarisée : le compensateur de Babinet.

Questions

- Vous avez illustré les conditions de cohérence spatiale et cohérence temporelle. Quelle autre condition y-a-t-il ? → la condition de cohérence de polarisation. Et vous l'avez montré avec le babinet, donc il fallait le dire.
- Fentes d'Young. Attention à l'axe optique, il faut éviter de faire des montages zig zag.
- Fentes d'Young. Quelles sont les propriétés des filtres anti calorique ? → absorbe l'IR. Permet de se séparer des longueurs d'onde dans l'IR. Evite que les instruments chauffent. La barrette CCD est en silicium qui peut absorber des longueurs d'onde jusqu'à environ 1 micron. Cette barrette répond à l'IR d'où le filtre anti calorique sinon les ondes IR créeraient leur propre système d'interférences ce qui pourrait poser problème.
- Il aurait fallu utiliser un filtre moins sélectif ce qui permettrait de mieux voir pour les fentes d'Young.
- Quel est le théorème qui permet de justifier le cône de cohérence. → théorème de Zernike van Cittert
- Fentes d'Young, il y avait beaucoup de bruit avec la calliens, pourquoi ? Penser à nettoyer la fenêtre d'entrée de la caméra.
- Représentation sous Igor : mettre des noms sur les axes.
- Michelson : c'était bien de mettre le diffuseur. Par contre, il aurait fallut que la lamelle soit moins inclinée.
- Michelson : Pourquoi avait-on une image flou avec la lame → parce que l'indice dépend de la longueur d'onde et surtout parce que la lame n'est absolument pas parallèle (il suffit de l'éclairer avec une lampe à vapeur de sodium et de regarder la réflexion : on voit très bien les interférences). Si on veut une lame à face parallèle, il faut utiliser une lame optique
- Pour le babinet, bien penser à dire qu'on met un polariseur et un analyseur pour résoudre le problème de cohérence de polarisation.
- Comment peut on connaître l'angle d'un polariseur s'il n'y a pas de graduations ? → angle de Brewster

Il manque au montage le théorème de Wiener pour la cohérence temporelle. Avec le Michelson, quand on est en franges. Les resserrer au maximum pour qu'elles ne soient pas plus visibles qu'au milieu du cercle puis intercaler un filtre coloré entre la lampe quartz iode et le Michelson : elles deviennent localisées sur tout le cercle.