

PROGRAMME DE COLLES DE PHYSIQUE.
SEMAINE N° 08 : DU 16 / 11 / 2020 AU 23 / 11 / 2020

Les connaissances exigibles.

Les savoir faire attendus et les limitations.

1. Interférences en lumière chromatiquement complexe.

➤ Voir le programme précédent.

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

➤ Voir le programme précédent.

3. Exemple de dispositif interférentiel par division d'amplitude : l'interféromètre de Michelson.

➤ Description de l'interféromètre : rôle des lames séparatrice et compensatrice. Schéma équivalent du Michelson théorique (séparatrice d'épaisseur nulle) après repliage par rapport à la séparatrice.

➤ Utilisation d'une **source ponctuelle (système à division du front d'onde)** : schéma de principe équivalent à deux sources S_1 et S_2 mutuellement cohérentes : allure des franges obtenues selon que l'on a une lame d'air ou un coin d'air.

➤ Utilisation d'une **source étendue monochromatique (système à division d'amplitude)** :

- *Franges d'égale inclinaison* avec une lame d'air (anneaux localisés à l'infini).

Comprendre (et savoir...) qu'il faut éclairer les miroirs avec une lumière fortement convergente, pour avoir différentes valeurs de l'angle d'incidence.

- *Franges d'égale épaisseur* avec un coin d'air (franges rectilignes localisées sur le coin).

Comprendre (et savoir...) qu'il faut éclairer les miroirs avec une lumière quasi parallèle, éclairant les miroirs sous incidence quasi nulle.

➤ Utilisation d'une source étendue chromatiquement complexe : superposition des problèmes de cohérence temporelle et de cohérence spatiale.

Savoir trouver les **positions des sources secondaires** S_1 et S_2 , images de S ponctuelle par les miroirs.

Savoir exprimer la d.d.m. en un point P d'un plan éloigné entre les rayons S_2P et S_1P .

Connaître et savoir exprimer la **différence de marche** à l'infini dans le cas d'une "**lame d'air**": $\delta = 2e \cos i$.

Savoir retrouver l'expression du rayon R_p des anneaux brillants d'ordre p (en supposant que l'ordre au centre est un entier ! ...).

L'expression $\delta \approx 2e$ dans le cas du **coin d'air** a été simplement énoncée sans démonstration.

Savoir exprimer l'interfrange en fonction de l'angle α du coin d'air : $i \approx \lambda / 2\alpha$.

Comprendre et savoir que les interférences en lumière blanche ne sont visibles qu'au voisinage de la d.d.m. nulle (à qq μ m près), donc en pratique en situation de coin d'air, au voisinage de l'arête du coin.

Si éclairage par une source blanche étendue (le cas rencontré en pratique), comprendre qu'il faut visualiser les franges avec une lentille auxiliaire qui conjugue le coin d'air avec l'écran d'observation, et éclairage quasi parallèle sous incidence normale sur les miroirs.