

Michelson – $\Delta\lambda$ sodium

But : mesurer l'écart $\Delta\lambda$ entre les deux raies du doublet du sodium

Matériel

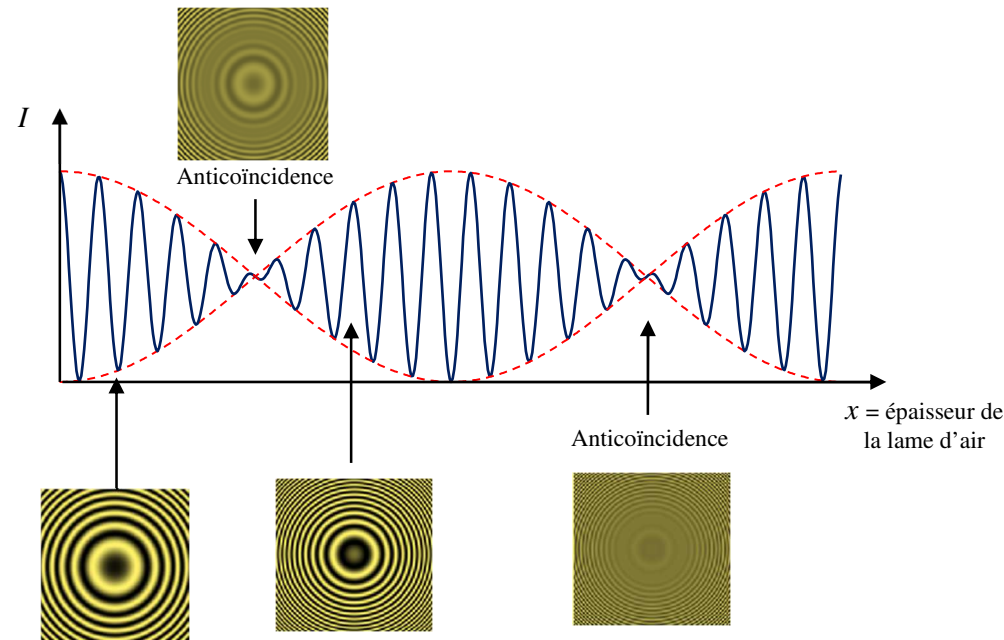
- ✓ Sources = laser vert, lampe spectrale au sodium ($\lambda_m = 589, 3 \text{ nm}$)
- ✓ Interféromètre de Michelson
- ✓ Lentilles

Protocole

1. Régler l'interféromètre de Michelson en *lame d'air* et projeter les franges. Il est nécessaire de réaliser une image de bonne qualité (utiliser un diaphragme si nécessaire pour réduire la taille de la source de façon à réduire les éventuels problèmes de cohérence spatiale).
2. En chariotant depuis le contact optique, observer les brouillages successifs (anti-coïncidences) et **noter les valeurs correspondantes du vernier** (elles sont régulièrement espacées si aucune anti-coïncidence n'est omise). Cf. « Observations » ci-dessous.

Observations

On a représenté ci-dessous l'intensité $I(x)$ **au centre** de la figure d'interférence en fonction de l'épaisseur x de la lame d'air formée (une telle courbe peut être obtenue expérimentalement à l'aide d'une photodiode). L'aspect de l'écran est donné pour quelques positions. L'échelle ci-dessous n'est pas réaliste pour des raisons de lisibilité.



Exploitation

- ✓ Rappeler l'expression de la différence de marche δ pour le réglage en lame d'air.
- ✓ Que vaut cette différence de marche **au centre** des anneaux ?
- ✓ Quelle est la relation entre l'épaisseur e de la lame d'air et la distance x parcourue par le miroir mobile depuis le contact optique ?
- ✓ La lampe à vapeur émet (entre autres) un doublet de radiations de longueurs d'onde λ_1 et λ_2 ; ces deux radiations interfèrent-elles (i.e. sont-elles cohérentes) ?
- ✓ Pour quelle raison observe-t-on ces brouillages ?
- ✓ Rappeler les conditions, en termes d'ordre d'interférence, pour observer des interférences constructives, des interférences destructives.
- ✓ En écrivant ces conditions pour les franges de longueurs d'onde λ_1 et λ_2 , retrouver le critère de brouillage (que peut-on dire de la variation d'ordre $\Delta p = p(\lambda_1) - p(\lambda_2)$?).
- ✓ En déduire la relation entre $\Delta\lambda$, $\lambda_m x_m$ et m correspondant au brouillage $n^\circ m$.
- ✓ Ecrire de même la relation entre $\Delta\lambda$, $\lambda_m x_{m+1}$ et m pour le brouillage $n^\circ m+1$.
- ✓ En notant Δx la moyenne des écarts entre deux brouillages successifs (lus au vernier), montrer que $\Delta\lambda = \frac{\lambda_m^2}{2\Delta x}$.