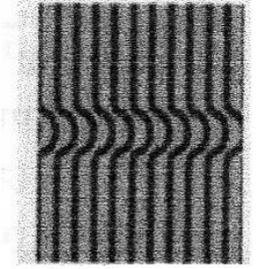


DM 7 -- Interférences (à rendre le 24/02/2022)**ResPb : Mesure interférentielle de l'indice d'un gaz***Exploiter quantitativement l'allure d'une figure d'interférences*

Un jet de gaz, supposé cylindrique de diamètre $d = 3 \text{ mm}$, d'indice n_{gaz} est envoyé parallèlement au miroir chariotable, et perpendiculairement à l'arête du coin. On obtient alors la figure d'interférence ci-contre.



1. Donner une valeur approchée de $|n_{\text{gaz}} - n_{\text{air}}|$
2. Expliquer quelle(s) manipulation(s) il faudrait réaliser pour savoir lequel des deux indices est le plus grand (en utilisant seulement le Michelson)

Exercice : Mesure interférométrique de l'écart $\Delta\lambda$ du doublet du mercure*Utiliser le phénomène de battement optique pour mesurer l'écart d'un doublet de longueur d'onde*

On éclaire un interféromètre de Michelson réglé aux anneaux (i.e. réglé en lame d'air) avec une lampe à vapeur de mercure qui émet deux radiations, de fréquences $\nu_1 = \nu_0 - \Delta\nu / 2$ et $\nu_2 = \nu_0 + \Delta\nu / 2$, et dont les contributions en intensité dans le plan d'observation sont égales. On a de plus $\Delta\nu \ll \nu_0$.

La longueur d'onde correspondant à ν_0 est $\lambda_0 = 578 \text{ nm}$.

Un détecteur est placé au foyer de la lentille convergente placée en sortie de l'interféromètre.

On désigne par x le déplacement du miroir mobile compté à partir du contact optique.

1. Calculer ν_0 . Quelle est la couleur de cette radiation ?
2. Montrer que l'intensité détectée a pour expression : $I(\tau) = I(0)/2 [1 + \gamma(\tau) \cos (2\pi\nu_0\tau)]$, où τ est une durée que l'on exprimera en fonction de x et de la vitesse c de la lumière dans le vide et $\gamma(\tau)$ une fonction que l'on déterminera.
3. En déduire le facteur de visibilité V (i.e. le contraste) ainsi que les graphes $|\gamma(\tau)|$ et $I(\tau)$.
4. Entre les deux premières valeurs de τ qui annulent V , on compte 277 pics d'intensité. En déduire $\Delta\nu$ et $\Delta\lambda$. Calculer $L_t = c / \Delta\nu$ la longueur de cohérence temporelle.
5. Une analyse attentive du graphe $V(\tau)$, obtenu expérimentalement, montre que V décroît lorsque τ augmente. Quelle est l'origine physique de cette décroissance ?