

Un interféromètre de Michelson est éclairé par une source étendue selon la direction de l'axe optique du miroir M_1 . (Fig 1.) On place en sortie du Michelson une lentille de projection \mathcal{L} de vergence $V = 5 \text{ Dioptries}$ à une distance $d = 40 \text{ cm}$ du miroir M_2 .

On utilise ensuite selon les études un écran ou un capteur situés à une distance D de la lentille.

On rappelle la relation de conjugaison pour une lentille $\frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = V$

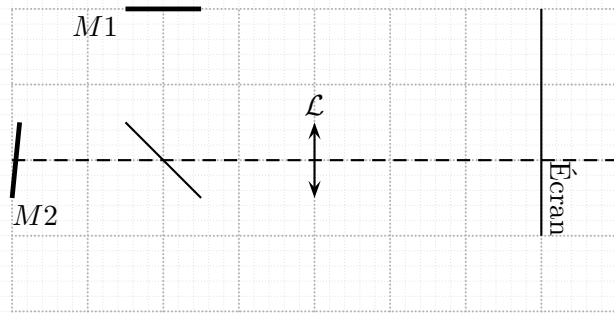


Fig 1.

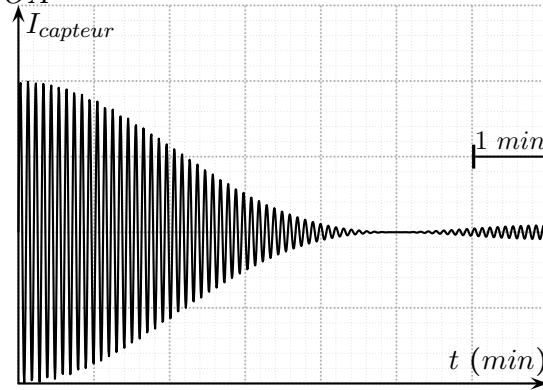


Fig 2.

- Déterminer la valeur de la distance lentille-écran D_1 dans le cas d'un réglage en lame d'air et D_2 dans le cas d'un réglage en coin d'air.
- On fixe une lame d'air $OO_2 - OO_1 = e$. La source est monochromatique de longueur d'onde $\lambda_0 = 589 \text{ nm}$.
 - ✓ Décrire la figure d'interférence sur l'écran
 - ✓ Déterminer l'expression de l'ordre d'interférence en fonction des coordonnées (r, θ) d'un point sur l'écran (l'origine étant prise au niveau de l'axe optique de la lentille)
 - ✓ On mesure les rayons $R_4 = 5,0 \text{ mm}$ et $R_{12} = 9,5 \text{ mm}$ des 4^{ième} et 12^{ième} franges lumineuses en partant du point d'ordre d'interférence maximum. En déduire la valeur de e
- On éclaire désormais l'interféromètre à l'aide d'une source de largeur spectrale $\Delta\lambda$ centrée sur λ_0 . On utilise le capteur situé au foyer image de la lentille. On crée une lame d'air $e = v_0 \cdot t$ avec $v_0 = 1 \mu\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
 - ✓ Exprimer l'intensité mesurée par le capteur $I(t)$ en supposant la source monochromatique. Exprimer également l'ordre d'interférence $p(t)$ au niveau du capteur.
 - ✓ On observe l'intensité mesurée par le capteur en fonction du temps (Fig 2). En déduire la valeur de $\Delta\lambda$. (Le nombre de maxima d'intensité ne correspond pas aux observations réelles, pour des raisons de représentation graphique)
- On règle désormais l'interféromètre en coin d'air, d'angle $\epsilon = 1 \text{ minute}$, éclairé par une source monochromatique de longueur d'onde λ_0
Exprimer en fonction de D, d, ϵ et λ_0 l'interfrange observée sur l'écran.