

Un interféromètre de Michelson est éclairé par une source de lumière blanche dont on considère l'intensité uniforme pour les longueurs d'onde du visible. On pose $\lambda_{min} = 400 \text{ nm}$ et $\lambda_{max} = 700 \text{ nm}$

On note λ_0 la longueur d'onde moyenne. On définit la fréquence spatiale $\sigma = \frac{1}{\lambda}$

Pour une bande spectrale très fine correspondant à $d\sigma$, l'intensité élémentaire de la source est égale à $d\mathcal{I}_0 = A.d\sigma$

On projette la figure d'interférence grâce à une lentille convergente \mathcal{L}

1. Calculer les valeurs de σ_{min} et σ_{max} . On notera σ_0 la valeur moyenne. et $\Delta\sigma = \sigma_{max} - \sigma_{min}$
2. Comment placer la lentille et l'écran afin d'observer les interférences ?
3. Quel type de figure d'interférence observe-t-on ?

On se place en un point M où la différence de marche entre les deux rayons est δ .

4. Pour la composante monochromatique de longueur d'onde λ (donc de fréquence spatiale σ , déterminer l'intensité élémentaire $d\mathcal{I}(M)$ en fonction notamment de δ et σ .
5. Déterminer en fonction de σ_0 , $\Delta\sigma$ et δ l'intensité en un point M de l'écran
6. Représenter la courbe $I = f(\delta)$.
7. On définit le facteur de contraste C tel que $I(M) = 2.I_0.(1 + C.\cos(2.\pi.\delta.\sigma_0))$. Exprimer C en fonction de δ et $\Delta\sigma$.
8. En déduire l'expression de δ_{max} à partir de laquelle on pourra considérer le brouillage
9. Dans le cas d'une source pour laquelle $\Delta\lambda = \lambda_{max} - \lambda_{min} \ll \lambda_{moy}$, montrer que l'on retrouve le critère de brouillage.