

1. On peut déterminer les projections des vecteurs d'onde dans une base $(\vec{e}_x, \vec{e}_y)$:
$$\begin{cases} \vec{k}_1 = k \cdot [\sin(\theta + \epsilon) \cdot \vec{e}_x + \cos(\theta + \epsilon) \cdot \vec{e}_y] \\ \vec{k}_2 = k \cdot [\sin(\theta - \epsilon) \cdot \vec{e}_x + \cos(\theta - \epsilon) \cdot \vec{e}_y] \end{cases}$$
2. Les amplitudes associées aux vibrations à la sortie des miroirs peuvent alors s'exprimer sous la forme :

$$\begin{cases} s_1(M, t) = S_0 \cdot \cos\left(\omega t - \vec{k}_1 \cdot \overrightarrow{OM} + \varphi_{01}\right) \\ s_2(M, t) = S_0 \cdot \cos\left(\omega t - \vec{k}_2 \cdot \overrightarrow{OM} + \varphi_{02}\right) \end{cases}$$

L'interférence entre les deux ondes donnent un éclaircissement en M tel que

$$\mathcal{E}(M) = 2\mathcal{E}_0 \cdot [1 + \cos(\varphi_2 - \varphi_1)]$$

On détermine donc la différence des phases en M :

$$\begin{aligned} \varphi_2 - \varphi_1 &= (\vec{k}_2 - \vec{k}_1) \cdot \overrightarrow{OM} + \varphi_{02} - \varphi_{01} \\ &= k \cdot [\sin(\theta - \epsilon) - \sin(\theta + \epsilon)] \cdot x + [\cos(\theta - \epsilon) - \cos(\theta + \epsilon)] \cdot y + \varphi_{02} - \varphi_{01} \\ &= 2k \cdot \sin\epsilon \cdot (-x \cdot \cos\theta + y \cdot \sin\theta) + \varphi_{02} - \varphi_{01} \end{aligned}$$

On considèrera les angles d'incidence très faibles pour les rayons de sorte que l'on peut considérer l'expression approchée :

$$\varphi_2 - \varphi_1 = 2k \cdot x \cdot \epsilon + \varphi_{02} - \varphi_{01}$$

3. Les franges brillantes seront telles que $\varphi_2 - \varphi_1 = 2p \cdot \pi$, soit

$$2 \cdot \frac{2\pi}{\lambda_0} \cdot x_p \cdot \epsilon + \varphi_{02} - \varphi_{01} = 2p \cdot \pi$$

Ce qui donne $x_p = \frac{\lambda_0 \cdot p}{2 \cdot \epsilon} + C^{te}$

On obtient alors l'expression de l'interfrange $i = \frac{\lambda_0}{2 \cdot \epsilon}$.