Retour à l'applet

Miroir de Lloyd

Soit $\alpha = a / F$ la valeur de l'angle SLF.
La différence de marche géométrique entre un rayon direct et un rayon réfléchi est :

$$\delta = 2\alpha.OP = 2\alpha.y.$$

A cause de la réflexion sur le miroir la différence de marche totale est $\delta = 2\alpha.y + \lambda/2$.
On utilise en fait une fente de larguer finie de largeur 2L.
Soit x la distance d'une source élémentaire de largeur dx au point F.
x varie entre a – L et a + L.
Cette source élémentaire envoie en P l'intensité :

$$dI = \sin^2 \frac{2\pi}{\lambda}\alpha.y.dx = \sin^2 \frac{2\pi}{\lambda}\frac{x.y}{F}dx = \sin^2 K.x.y.dx$$

Comme les sources élémentaires sont incohérentes entre-elles, il faut, pour obtenir l'intensité totale sommer sur la largeur de la fente.

$$I = \int_{a-L}^{a+L} \sin^2 \left(K.y.x\right).dx = \frac{1}{2}\int_{a-L}^{a+L}\left(1-\cos\left(2K.x.y\right)\right).dx$$

$$I = \frac{1}{2}\left(2L - \frac{1}{K.y}\sin(2.K.L.y).\cos(2K.y.a)\right)$$

On pose $C = \dfrac{\sin 2K.L.y}{2K.L.y} = \dfrac{\sin \frac{4\pi.L.y}{\lambda.F}}{\frac{4\pi.L.y}{\lambda.F}}$ et $\varphi = \dfrac{4\pi.a.y}{\lambda.F}$

L'intensité est $I = L(1 - C.\cos\varphi)$

Le terme de contraste C varie avec y. Pour y = 0 C = 1. La frange centrale est toujours nette.

Si y croît, C varie et les franges seront alternativement nettes et floues mais le contraste diminue.

Si M est négatif, les franges sont inverseés.