

Interférences à N ondes.

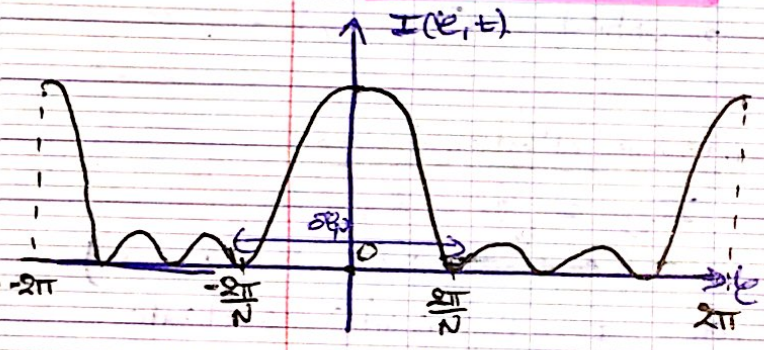
On considère N ondes interférant en un point M de l'espace. Premièrement, ~~on va pas s'intéresser à la position de ce point M.~~ On considère que le déphasage entre deux ondes successives est constant = $\frac{\varphi}{2}$ en le point M.

Après tant calcul, on obtient la relation:

$$I(M, t) = I_{max} \frac{\sin^2\left(\frac{N\varphi}{2}\right)}{N^2 \sin^2\left(\frac{\varphi}{2}\right)}$$

$\frac{1}{2} N^2 S_0^2 = I_{max}$

→ il y a donc interférences constructives lorsque le terme au dessous s'annule, c-à-d lorsque $\frac{\varphi}{2} = p\pi, p \in \mathbb{Z}$



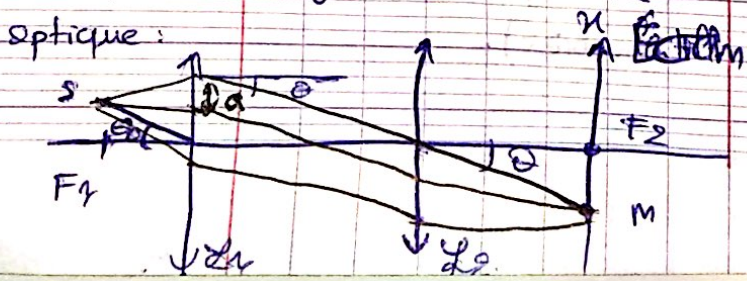
On définit ainsi la finesse F_N d'un pic par $F_N = \frac{2\pi}{\delta\varphi_N}$

où $\delta\varphi_N$: la largeur d'un pic
ici : $\delta\varphi_N = \frac{4\pi}{N}$

d'où : $F_N = \frac{N}{2}$

Cas du réseau :

→ Pour le réseau, on a, pour un point M faisant un angle θ avec l'axe optique :



→ le déphasage entre deux ondes successives est donc, $\Delta\varphi = (\sin(\theta) - \sin(\theta_0)) \frac{2\pi d}{\lambda}$
→ d'après l'étude

d'après la formule fondamentale du réseau, $S(m) = m.a(\sin(\theta) - \sin(\theta_0))$
il faut donc que :

$$p(m) = p \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow \sin(\theta) - \sin(\theta_0) = p \frac{\lambda_0}{m.a.}$$

• La largeur d'un pic
→ l'intensité s'annule ~~par~~ lorsque $\frac{N\varphi}{2} = p\pi$ sans que $\frac{\varphi}{2}$ soit un entier. Donc la largeur $\delta\varphi$ d'un pic est $\delta\varphi_N$ tq :

$$\frac{N \Delta\varphi}{2} = 2\pi$$

d'où : $\Delta p \frac{2\pi}{N} = \frac{2\pi}{N}$

$$\Rightarrow \frac{m.a}{\lambda_0} \Delta \sin(\theta) = \frac{2}{N}$$

$$\Rightarrow \Delta \sin(\theta) = \frac{2\lambda_0}{m.N.a.}$$

Mots clés : Optique Ondulatoire :

→ frange brillante / interférences constructives / finesse / dispersion (lorsque la direction dépend de la pulsation)

Réseau de diffraction:

→ Le pas du réseau a est de l'ordre de grandeur des longueurs d'onde de la lumière utilisée (1 à 10 μm).

Les spectres émis:

→ La transition d'un atome d'un niveau à un autre émet des photons caractérisés par un spectre qui s'appelle spectre de raies. Alors que les corps chauds émettent un spectre continu.