

1 Prérequis

- Diffraction de Fraunhofer (Fourier)
- Interférence à deux ondes

2 Introduction

On avu au préalable la diffraction de Fraunhofer par une fente ainsi que l'interférence des rayons lumineux. Si on envoie de la lumière sur une série de fente on observe une série de figures périodiques
Manipe ou slide pour illustrer

3 Déroulement de la leçon

- Interférence à N fentes
- Diffraction par une structure périodique
- Diffraction par un réseau
- Le spectromètre
- Réseau blazé, [Animation](#)
- Diffraction cristalline

4 Développements mathématiques

5 Manipe

Sextant p.118 Houard, p.320

Matériel

- lampe Hg
- fente réglable
- réseaux 600 et 1200 traits/mm
- rail optique
- Ecran
- Lentille 50mm, 125mm, 200mm
- Condensateur
- Réglet

6 Commentaires

Le Fabry-Pérot sélectionne les longueurs d'onde par interférences internes dans une cavité, tandis qu'un réseau les sépare dans l'espace par diffraction sur une structure périodique.

Lorsque $\delta = 2\pi m$ (c'est-à-dire lorsque $d \sin \theta = m\lambda$), alors :

$$\frac{\delta}{2} = m\pi, \quad \sin\left(\frac{\delta}{2}\right) = 0$$

Cela semble mener à une division par zéro dans :

$$\left| \frac{\sin\left(\frac{N\delta}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\delta}{2}\right)} \right|^2$$

Mais non ! Car le numérateur s'annule aussi.

→ On applique la règle de l'Hôpital ou on calcule la limite. On trouve alors :

$$\left| \frac{\sin\left(\frac{N\delta}{2}\right)}{\sin\left(\frac{\delta}{2}\right)} \right|^2 \rightarrow N^2 \quad \text{quand } \delta \rightarrow 2\pi m$$

Rappel : produit de convolution Pour deux fonctions $f(x)$ et $g(x)$, la convolution est définie par :

$$(f * g)(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x') \cdot g(x - x') dx'$$

Un prisme diffracte inversement à un réseau

Diffraction d'onde sonore [Article](#)

7 Biblio

[Rossetti](#)

[Femto, interférence à N ondes](#) Optique, Une approche expérimentale et pratique, Sylvain Houard,

Ed d Boeck, p.315

Sextan p.118, Théorie, y compris pour le réseau blazé