

MP09 DIFFRACTION DES ONDES LUMINEUSES

11 avril 2020

MONNET Benjamin &

Niveau : L3

Commentaires du jury

Bibliographie

✍ *Nom du bouquin, auteur*¹

→ A quoi ser ce livre ?

Expériences



Table des matières

1	Diffraction de Fresnel	2
2	Diffraction de Fraunhofer	2
3	Filtrage	3

Introduction

La diffraction intervient lorsque l'on s'intéresse à des obstacles dont la longueur caractéristique est de l'ordre de la longueur d'onde. Ce phénomène est contre-intuitif et ne s'explique pas par l'optique géométrique.

1 Diffraction de Fresnel

Le principe de Huyghens Fresnel nous dit que chaque point de la surface de notre objet diffractant est une source secondaire de lumière. On peut donc découper l'ouverture selon des sphères de rayon D , $D+\lambda/2$, ect... ↗ Jolidon p305. Le nombre de franges alors obtenu est appelé nombre de Fresnel. Dans l'approximation paraxiale, l'amplitude des franges sombres compensent environ les franges lumineuses (approximation). Ainsi, pour un nombre de Fresnel pair, on a un centre sombre et pour un nombre impair un centre lumineux. Dans un cas général, le nombre de Fresnel vaut ↗ Jolidon p286 :

$$F = \frac{\rho^2}{\lambda} \left(\frac{1}{D_S} + \frac{1}{D} \right)$$

Diffraction de Fresnel

↗ Jolidon p310



Montage p310 avec un objectif de microscope si possible. Le nombre de Fresnel vaut :

$$F = \frac{\rho^2}{\lambda} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right)$$

On remonte à b avec les lois de conjugaison de la lentille :

$$b = D - \left(\frac{1}{f} - \frac{1}{y} \right) - y$$

On peut remonter à a et à ρ .

2 Diffraction de Fraunhofer

On distingue différents cas :

- $F \gg 1$: optique géométrique
- $F \approx 1$: Diffraction de Fresnel
- $F \ll 1$: Diffraction de Fraunhofer approchée
- $F = 0$: Diffraction de Fraunhofer exacte

De Fresnel à Fraunhofer

↗ Jolidon p284



Ben on fait coulisser la lentille sur le montage précédent et on commente.

Mesure de largeur d'un cheveu par Babinet

↗ Jolidon p331



On fait le montage en regardant dans le plan de Fourier. Avec ce montage on a D et D_S qui sont infinis... et donc le nombre de Fresnel est nul! On fait un étalon avec des fentes. Ensuite théorème de Babinet : on a la même chose pour un cheveu et boom on trouve l'épaisseur du cheveu.

PRENDRE UN CHEVEU DONT ON CONNAIT L'ÉPAISSEUR.

3 Filtrage

On explique le principe.



Filtrage optique

🔗 Jolidon p331



On fait ça sur une grille ou autre...

Questions

-

Remarques

-