

LP19. Diffraction de Fraunhofer.

jeudi 20 mars 2025 09:11

Pearson PC 2eme année ancienne version
Cours optique montrouge

Manip:

- Mesure d'une épaisseur
- Critère de Rayleigh
- Filtrage: faire avec un laser un peu épuré,

Introduire la diffraction comme limite de l'optique géométrique en présentant la manip de diffraction d'un laser sur une fente sans rien comme ça... c'est inexplicable !

Expérience

Éclairer une fente par un laser, observer l'image à grande distance, réduire la largeur de la fente : on observe un comportement non prédit par l'optique géométrique...

1. Au-delà de l'optique géométrique: diffraction
 - a. Principe d'Huygens-Fresnel
 - b. Diffraction de Fraunhofer (MANIP: mesure de l'épaisseur d'un cheveu)
 - c. Théorème de Babinet (transition, la figure d'intro et du cheveu est la même ! Pourquoi ? Babinet)
2. Application, limitation
 - a. Filtrage optique (MANIP QUALI détramage genre)
 - b. Critère de Rayleigh (MANIP: quanti si le temps si non quali sur caliens)e

Filtrage trop compliqué de le montrer pour des L2

Intro: Présenter la diffraction de manière très générale (optique (mise en évidence avec une fente réglable) et ou mécanique avec la cuve à onde, plus visuelle)

1. Modèle de la diffraction
 - a. Principe d'Huygens-Fresnel
 - b. Diaphragme et approximation de Fraunhofer
Pour le calcul soit dans le Pérez, soit dans Ondes lumineuses, bien préciser l'approximation (la longue distance ne suffit pas)
2. Illustrations et limitations
 - a. Exemple de la fente rectangulaire et mesures de largeur
Calcul: bien introduire et tracer le sinc
Manip: Présenter le concept, image de la figure de diffraction, fitter un sinc dire ok on a la bonne forme c'est cool on peut regarder du coup les premiers zéro (bien préciser que la tache centrale est deux fois plus large), calibration avec largeur de fente, mesure d'épaisseur, on peut changer de longueur d'onde aussi)
 - b. Autres formes de diaphragme
 - c. Observations et critères de Rayleigh (cosmologie jean yves daniel, très belle illustration)
3. Application au filtrage