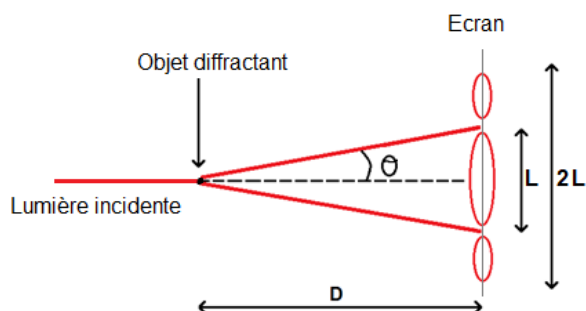


Protocole expérimental et figure de diffraction



D représente la distance objet diffractant – écran, en mètre

L représente la largeur de la tache centrale, en mètre

θ représente le demi-angle de diffraction, en radian

Pour pouvoir observer une figure de diffraction, il faut que la dimension a de l'objet diffractant soit suffisamment petite.

Dans ces conditions, lorsque $D \gg L$, les trois grandeurs D , L et θ sont liées par la relation :

$$L = 2 \cdot \theta \cdot D$$

Données utiles

- Pour un obstacle de largeur a (en mètre), éclairé par une source monochromatique de longueur d'onde (en mètre), (en radians) est donné par la relation :

$$\theta = \frac{\lambda}{a}$$

- L'incertitude-type $u(\lambda)$ liée à la longueur d'onde du LASER donnée par le fabricant est de nm.
- L'incertitude type associée à une double mesure unique d'une longueur ℓ à l'aide d'un instrument gradué est donnée par : $u(\ell) = \frac{e}{\sqrt{6}}$ avec e la plus petite graduation de l'instrument utilisé.
- L'incertitude-type $u(a)$ sur la mesure de a se calcule à l'aide de la relation :

$$u(a) = a \cdot \sqrt{\left(\frac{u(L)}{L}\right)^2 + \left(\frac{u(D)}{D}\right)^2 + \left(\frac{u(\lambda)}{\lambda}\right)^2}$$

1. Choix de l'émetteur laser

Deux émetteurs laser sont disponibles : un rouge et un vert.

En justifiant la réponse, indiquer l'émetteur laser qu'il convient d'utiliser pour obtenir une tache centrale de diffraction la plus grande possible, les autres paramètres expérimentaux restant identiques quand on change de laser.

.....

.....

2. Détermination de l'épaisseur du cheveu

- Fixer à l'aide de ruban adhésif un cheveu sur le cadre prévu à cet effet.
- Préparer le dispositif expérimental en précisant la valeur de la distance D choisie : $D = \dots\dots\dots$
Effectuer la mesure nécessaire pour déterminer l'épaisseur du cheveu, notée a_{ch} .

$$a_{ch} = \dots\dots\dots$$

3. Estimation des incertitudes

On exprimera les incertitudes avec deux chiffres significatifs.

- À l'aide des données, évaluer les incertitudes-type $u(L)$ et $u(D)$ sur les mesures de L et D .

- Calculer l'incertitude-type $u(a_{ch})$ sur la valeur de a_{ch} .

- Donner le résultat complet (avec incertitude) de la mesure de a_{ch} .

$$a_{ch} = (\dots\dots\dots \pm \dots\dots\dots) \times 10^{\dots\dots\dots} \text{ m}$$