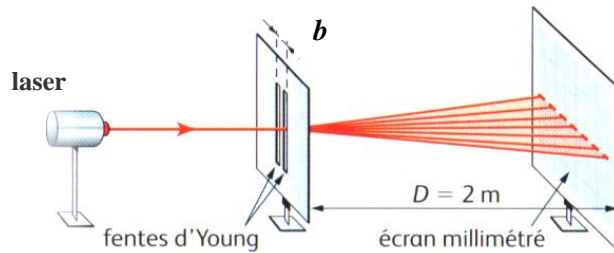


AE. 16B- Interférences

Compétences exigibles :

- Pratiquer une démarche expérimentale visant à étudier quantitativement le phénomène d'interférences dans le cas des ondes lumineuses.

Au début du XIX^{ème} siècle, le physicien britannique Thomas YOUNG réalise une expérience qui a marqué l'Histoire des sciences. Lorsqu'on éclaire deux fentes fines parallèles et proches (fentes d'Young) séparées d'une distance b à l'aide d'une lumière monochromatique de longueur d'onde λ , on observe une figure d'interférences sur un écran placé à une distance $D = 2,00\text{ m}$ des fentes.



On dispose d'un laser vert de longueur d'onde 580 nm et d'une diapositive avec trois écartements b différents : $0,2$; $0,3$ et $0,5\text{ mm}$.

Travail à effectuer :

- 1/ Décrire précisément la figure observée sur l'écran.
- 2/ On appelle « interfrange », noté i , la distance séparant les milieux de deux franges brillantes consécutives ou bien de deux franges sombres consécutives. Comment mesurer i le plus précisément possible ?
- 3/ Proposer un protocole expérimental permettant de vérifier que l'interfrange i et $\frac{1}{b}$ sont proportionnels.

Appel n°1 (**APP**) : Appeler le professeur pour qu'il évalue vos réponses
 (A) réponses complètes (B) réponses partiellement justes (C) réponses très incomplètes (D) réponses fausses

- 4/ Mettre en œuvre le protocole proposé.

Compléter le tableau suivant :

b (mm)	0,2	0,3	0,5
i (mm)			

- 5/ Vérifier que l'on peut modéliser cet ensemble de points par la fonction $i = k \times \frac{1}{b}$. Déterminer la valeur de k et préciser son unité. Par la suite, k sera notée k_{exp} .

6/ L'interfrange i est donné par l'une des expressions ci-dessous :

$$i = D + \frac{\lambda}{b} \quad ; \quad i = D + \frac{\lambda^2}{b} \quad ; \quad i = \frac{\lambda^2 \times D}{b^2} \quad ; \quad i = \frac{\lambda \times D}{b} \quad ; \quad i = \frac{\lambda^2 \times D}{b}$$

- a) Par une analyse dimensionnelle, éliminer deux des cinq expressions.
- b) En vous aidant de la fonction modélisée, éliminer deux autres expressions. En déduire la formule correcte.

7/ Grâce à la bonne expression, déterminer $k_{théo}$.

8/ En déduire l'erreur relative sur la mesure de k en utilisant la formule $\frac{|k_{théo} - k_{exp}|}{k_{théo}} \times 100$