

Ondes, interférences

TP de sciences physiques - niveau Terminale

Un pointeur laser dont l'étiquette est effacée : quelle est sa couleur exacte, sa longueur d'onde ? Ce TP sur les ondes et les interférences te propose de la déterminer de deux façons : par la diffraction de la lumière par des fentes calibrées, puis avec les fentes d'Young.

Ce TP est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

Objectif du TP sur les ondes et les interférences

Mesurer la largeur de la tache centrale de diffraction pour plusieurs fentes calibrées, tracer $L = f(1 \div a)$ pour déterminer la longueur d'onde du laser, puis vérifier cette valeur à l'aide de l'interfrange du dispositif d'Young.

Matériel

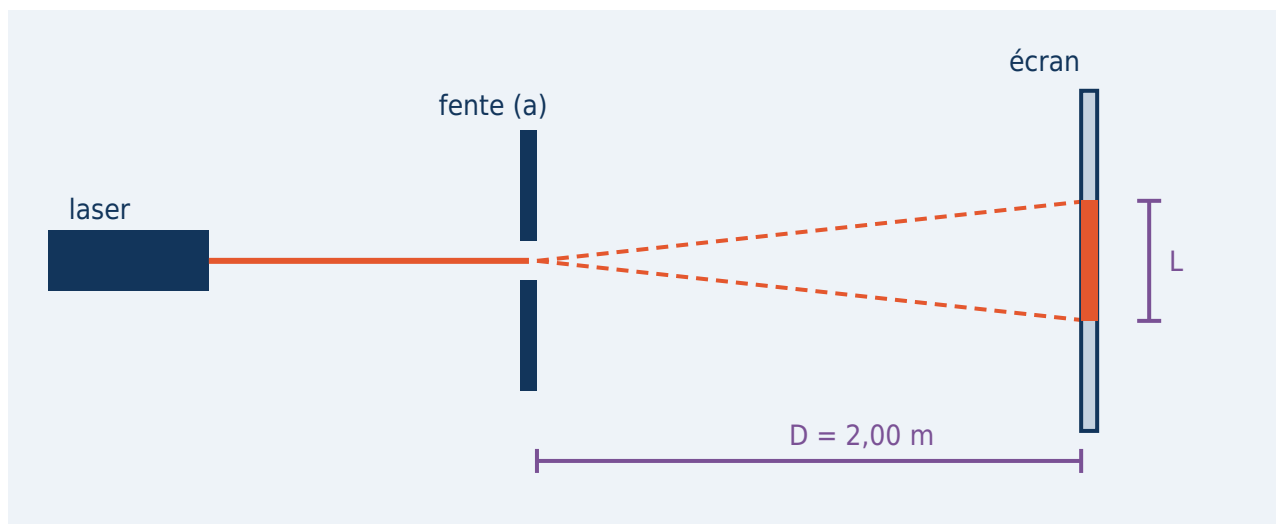
- Un laser rouge de classe 2 (puissance inférieure à 1 mW) avec son support
- Une plaque de fentes calibrées de largeur $a = 0,04 ; 0,08 ; 0,12$ et $0,16$ mm
- Une plaque de deux fentes d'Young ($b = 0,20$ mm)
- Un écran blanc ou une feuille de papier millimétré fixée au mur
- Un mètre ruban pour mesurer la distance D
- Une règle graduée en millimètres
- Un banc d'optique ou des supports stables pour aligner l'ensemble
- Du papier quadrillé pour tracer les graphiques

Sécurité

SÉCURITÉ

Ne regarde jamais le faisceau laser, ni directement ni après réflexion sur une surface brillante. Retire montres et bijoux, dirige toujours le faisceau vers l'écran et jamais vers une personne, éteins le laser pendant les déplacements et assombris la pièce sans la mettre dans le noir complet.

Protocole



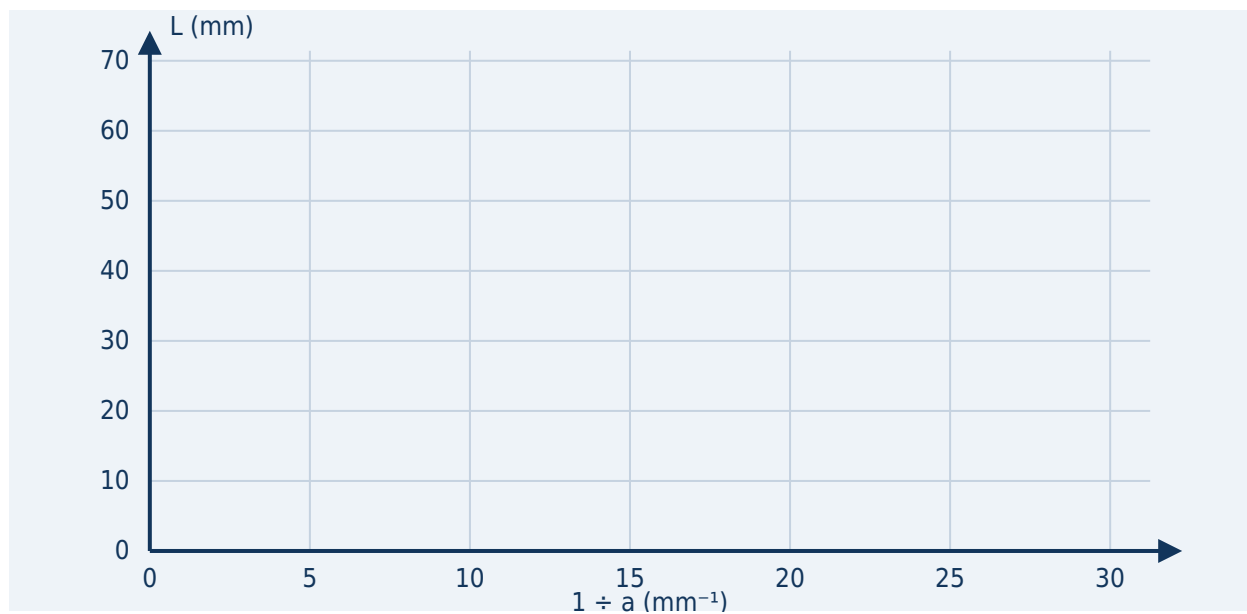
Le laser éclaire la fente ; la largeur L de la tache centrale est mesurée sur l'écran, à la distance D .

1. Fixe le laser et l'écran et mesure la distance D entre la plaque de fentes et l'écran (environ 2,00 m).
2. Place la fente $a = 0,04$ mm dans le faisceau, perpendiculairement à celui-ci, et aligne le faisceau sur la fente.
3. Repère sur l'écran les deux premiers minima de part et d'autre du maximum central et mesure la largeur L de la tache centrale.
4. Recommence avec les fentes de 0,08 ; 0,12 et 0,16 mm sans changer D .
5. Répète chaque mesure et garde la moyenne si elles diffèrent.
6. Remplace la plaque par les fentes d'Young ($b = 0,20$ mm), garde la même distance D et observe les franges.
7. Mesure la distance qui sépare le centre de la première frange brillante du centre de la onzième, soit dix interfranges.

Mesures à relever

a (mm)	$1 \div a$ (mm ⁻¹)	L (mm)
0,04	...	...
0,08	...	...
0,12	...	...
0,16	...	...

Fentes d'Young : $b = 0,20$ mm ; distance mesurée pour 10 interfranges = ... mm ; $i = \dots$ mm.



Grille à compléter : place les points ($1 \div a$; L) et trace la droite passant par l'origine.

Questions

1. Complète la colonne $1 \div a$ et trace $L = f(1 \div a)$.
2. Quelle est la nature de la courbe ? Est-elle en accord avec $L = 2 \lambda D \div a$?
3. Détermine le coefficient directeur de la droite et exprime-le en fonction de λ et D .
4. Déduis-en la longueur d'onde λ du laser, en nm.
5. Calcule l'interfrange i du dispositif d'Young puis une seconde valeur de λ avec la relation $i = \lambda D \div b$. Compare avec la valeur précédente.
6. Pourquoi mesure-t-on dix interfranges et non un seul ?
7. Pourquoi faut-il que le faisceau éclaire bien la fente et que l'écran soit perpendiculaire au faisceau ?

Pour aller plus loin

- Remplace le laser rouge par un laser vert : comment L et i changent-ils ? Prévois les valeurs avant de mesurer.
- Mesure le diamètre d'un cheveu en le plaçant à la place de la fente et en utilisant λ déterminée dans ce TP.