

Laser rouge

Réf. LASROUGE

1. Description et caractéristiques techniques

Le laser rouge réf. LASROUGE est livré prêt à l'usage et possède les caractéristiques techniques suivantes :

- Module diode laser monté dans un boîtier en plastique très résistant.
- Longueur d'onde : 650 nm
- Puissance : 1 mW
- Classe : II
- Tige Ø 10 mm en aluminium amovible
- Interrupteur Marche / Arrêt
- Alimentation par bloc secteur 3 V

2. Avantages du produit

La tige en aluminium étant amovible, il est possible d'utiliser le laser aussi bien à plat sur une table que sur un pied ou un cavalier d'optique.

L'interrupteur positionné sur le boîtier du laser permet de l'allumer ou de l'éteindre sans devoir brancher ou débrancher l'adaptateur secteur.

Il s'agit d'une diode laser de classe II avec une puissance de 1 mW. Il n'est nullement obligatoire de porter des lunettes de sécurité pour utiliser ce laser.

3. Expériences

De nombreuses expériences peuvent être réalisées avec ce laser :

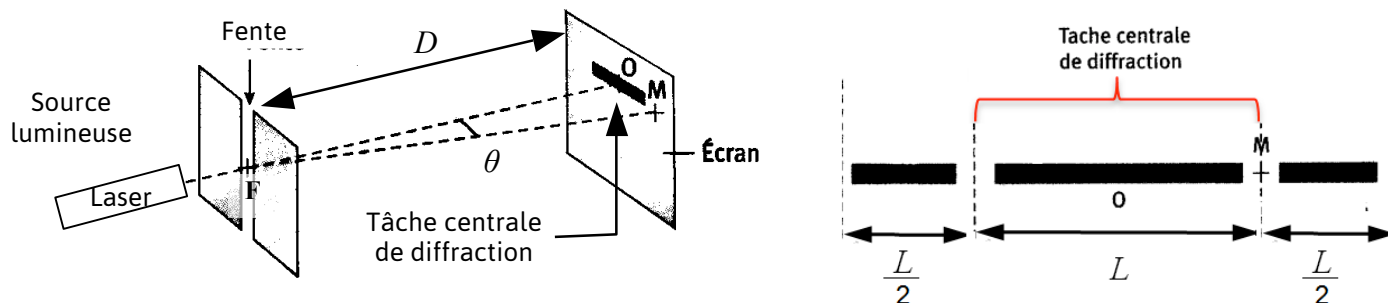
- Etude de la diffraction
- Etude des interférences lumineuses
- Mesure de longueur d'onde
- Mesure de l'épaisseur d'un cheveu
- Etude de la polarisation

Exemple d'utilisation : Etude de la diffraction par une fente.

Objectif : Déterminer un modèle mathématique reliant la largeur de la fente a et l'angle d'ouverture θ de l'onde émergente.

Matériel nécessaire

1 source diode laser Source laser rouge (longueur d'onde $\lambda = 650$ nm)
1 support écran
1 support diapo
1 jeu de fentes simples de plusieurs largeurs (dans l'ordre 0,070 ; 0,040 ; 0,050 ; 0,100 ; 0,120 ; 0,280 ; 0,400 en mm).
Ordinateur et Logiciel de traitement de données et de modélisation



Une fente diffracte la lumière qui la traverse. Si la fente est suffisamment petite, la figure de diffraction, observée dans un plan parallèle à la fente, est constituée d'une série de tâches réparties sur un axe perpendiculaire à la direction de la fente. La relation entre l'écart angulaire θ , la largeur a de la fente et la longueur d'onde λ de la source lumineuse est :

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

Remarque : Dans le cadre de l'approximation des petits angles on a : $\tan \theta \approx \theta$

Protocole

- Placer l'écran à une distance D la plus grande possible de la fente soit 1.86m
- Mesurer la largeur de la tâche centrale pour différentes fentes a

Mesures

- Reporter ces valeurs dans un tableau
- Créer une colonne θ sachant que $\theta = L/2D$

Exploitation

Le modèle mathématique reliant la largeur de la fente et l'angle θ est une courbe montrant que quand a augmente, θ diminue. Pour revenir à un modèle linéaire, introduire une nouvelle grandeur $1/a$ et tracer la courbe $\theta = f(1/a)$

On obtient bien une droite passant par l'origine $\theta = k \times 1/a$

k est le coefficient directeur de la droite obtenue

$\theta = \lambda/a$ la pente théorique est égale à la longueur d'onde de la lumière du laser qui s'exprime en mètre.