Laser mixte

06113

NOTICE

Retrouvez l'ensemble de nos gammes sur : www.pierron.fr

PIERRON
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

DIDACTIK • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex France
Tél. : 03 87 95 14 77 • **Fax :** 03 87 98 45 91
E-mail : education-france@pierron.fr

Présentation

1 - Introduction

Ce laser regroupe les fonctions d'un laser à faisceaux rasants et celles d'un laser classique. Il peut émettre jusqu'à 5 faisceaux rasants parallèles ou un rayon laser ponctuel. Le passage d'une fonction à l'autre se fait par commutation électronique.
En mode faisceaux rasants, vous pourrez sélectionner le nombre de faisceaux émis. Un module électronique permet d'obtenir 1, 3 ou 5 faisceaux par une simple commutation..

2 - Contenu de l'emballage

- un laser
- un adaptateur secteur
- une tige amovible
- une notice

Sécurité

1 - Généralités

L'acronyme LASER signifie Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, ou en français amplification de la lumière par émission stimulée de rayonnement. C'est un mécanisme qui permet l'émission d'une radiation électromagnétique dans le domaine du visible, de l'infrarouge ou de l'ultra-violet. Le faisceau de lumière obtenu est très intense et peut s'avérer dangereux sans prendre quelques précautions.

2 - Classes

La norme EN 60825-1 répertorie les lasers, selon leur puissance et leur longueur d'onde, en plusieurs classes: 1, 1M, 2, 2M, 3A, 3B et 4.

- ❒ Classe 1 : lasers sans danger, à condition de les utiliser dans leurs conditions raisonnables prévisibles (exemples : imprimantes, lecteurs de CD-ROM et lecteurs de DVD).

- ❒ Classe 1M : lasers dont la vision directe dans le faisceau, notamment à l'aide d'instrument optiques, peut être dangereuse.
- ❒ Classe 2 : lasers qui émettent un rayonnement visible dans la gamme de longueur de 400 à 700 nm. La protection de l'œil est normalement assurée par les réflexes de défense comprenant le réflexe palpébral, clignement de la paupière (par exemple,

des lecteurs de code-barres).

❒ Classe 2M : lasers qui émettent un rayonnement visible dans la gamme de longueur de 400 à 700 nm. Lasers dont la vision directe dans le faisceau, notamment à l'aide d'instrument optiques, peut être dangereuse (exemples : loupes et télescopes).

❒ Classe 3A : lasers dont l'exposition directe dépasse l'EMP (Exposition Maximale Permise) pour l'œil, mais dont le niveau d'émission est limité à cinq fois la LEA (Limite d'Émission Accessible) des classes 1 et 2.

❒ Classe 3B : laser dont la vision directe du faisceau est toujours dangereuse. La vision de réflexions diffuses est normalement sans danger.

❒ Classe 4 : lasers qui sont aussi capables de produire des réflexions diffuses dangereuses. Ils peuvent causer des dommages sur la peau et peuvent également constituer un danger d'incendie. Leur utilisation requiert des précautions extrêmes.

3 - Règles à respecter

- Les lasers produisent un rayon intense. Manipulez-les délicatement.
- Ne jamais regarder au travers de l'orifice de sortie du rayon lorsque le laser est en marche.
- Ne jamais utiliser d'appareils optiques grossissants (lunettes, loupe, télescope) pour visualiser le trajet suivi par le faisceau laser.
- Ne jamais pointer le laser vers le visage d'un tiers quand bien même il serait très éloigné.
- Lorsque le laser est utilisé en classe, toujours prévoir un obstacle pour arrêter le faisceau laser à la sortie du montage optique.
- Disposez le laser de telle sorte que personne ne puisse se trouver à proximité du faisceau.
- Ne jamais laisser un laser en fonctionnement sans surveillance et le mettre hors fonction systématiquement dès que son utilisation n'est plus nécessaire.
- Ne jamais intervenir à l'intérieur de l'appareil.
- Veillez à ce que l'appareil soit stocké à l'abris de l'humidité et de la poussière.

Caractéristiques

- Diode laser He-Ne
- Longueur d'onde : 650 nm
- Puissance < 3 mW
- Classe IIIR
- Alimentation : Transformateur secteur 230 V (livré)
- Diamètre du spot : 3 mm
- Diamètre du spot à 5 m : 10 mm
- Écartement entre 2 diodes en mode faisceaux rasants : 17 mm
- Semelle magnétique
- Tige amovible Ø 10 mm (pour mise en place dans des cavaliers sur un banc optique)
- Dimensions de l'appareil (Lxlxh) : 125 x 77 x 37 mm

Utilisation

1. Mise en oeuvre

- Vérifiez que l'interrupteur Marche/Arrêt est sur la position « OFF ».
- Connectez le transformateur secteur au Laser mixte.
- Branchez le transformateur sur une prise secteur 230 V.

1.1. Utilisation en configuration Laser classique

- Basculez l'interrupteur Marche/Arrêt sur la position « »
- Le laser mixte émet alors un rayon laser punctiforme

1.2. Utilisation en configuration Laser à faisceaux rasants

- Basculez l'interrupteur Marche/Arrêt sur la position « I »
- Choisissez le nombre de faisceaux émergents du laser en basculant le second interrupteur sur les positions suivantes :
  - « I » : pour que seul le rayon du milieu émerge du laser
  - « III » : pour que seuls le rayon du milieu et les 2 rayons extrêmes émergent du laser
  - « IIIII » : pour que les 5 rayons émergent du laser

2. Exemples d'utilisation

2.1. Mesure de l'épaisseur d'un fil ou d'un cheveu à partir d'une courbe d'étalonnage :

Le but de la manipulation est de mesurer la largeur de la tache centrale obtenue par la diffraction du faisceau laser par les fils.

Pour procéder à cette manipulation on se munira :

- de plusieurs fils fins d'épaisseur connue (par exemple TP Diffraction (ref. 03072))
- d'un panneau métallique (ref. 02257)
- de 2 supports élévateurs métalliques (ref. 00680)

Dans l'exemple ci-dessous, nous avons utilisé les fils fins intégrés dans la TP Diffraction (ref. 03072)

- On placera la source laser ainsi que le TP diffraction sur un support élévateur sur une table de travail.
- Positionnez ensuite le panneau métallique suffisamment éloigné du TP Diffraction de manière à ce que les différentes taches centrales, obtenues à partir de la diffraction de chacun des fils, soient facilement repérables (environ 2,5 mètres). Pour un meilleur rendu, on obscurcira la salle de TP.
- Après avoir informé les élèves sur les dangers relatifs à l'utilisation du laser, le professeur demandera aux étudiants d'envoyer le faisceau laser sur les différents fils les uns après les autres et de repérer, à chaque visée et pour chacune des figures de diffraction obtenue, la largeur de la tache centrale.

Supposons que le travail soit de retrouver l'épaisseur du fil n°3 (76 µm), le professeur donnera les valeurs des 5 autres fils à l'élève. Celui-ci relèvera alors dans un tableau, pour chacun de ces fils, la largeur de la tache centrale.

Épaisseur (en m)	38	50	100	120	150
Largeur de la tache centrale (en m)					

Faites tracer aux élèves la courbe l = f(e), où l est la largeur de la tache centrale et e l'épaisseur du fil.

À partir de cette courbe, les élèves pourront déterminer l'épaisseur d'un fil inconnu : il suffira d'envoyer un faisceau laser sur ce fil et de mesurer la largeur de la tâche centrale.

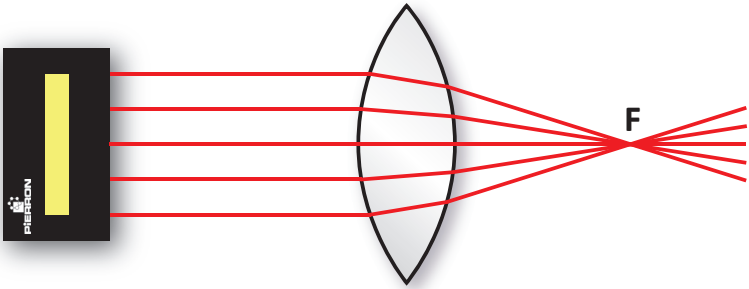
À partir de cette largeur il sera possible de retrouver sans difficultés l'épaisseur de ce fil (il faudra bien entendu que l'épaisseur de ce fil soit inclue dans notre intervalle de mesure, c'est à dire entre 38 et 150 µm).

2.2. Détermination du foyer image d'une lentille :

Le but de la manipulation est de déterminer la position du foyer image d'une lentille.
Pour procéder à cette manipulation on se munira :

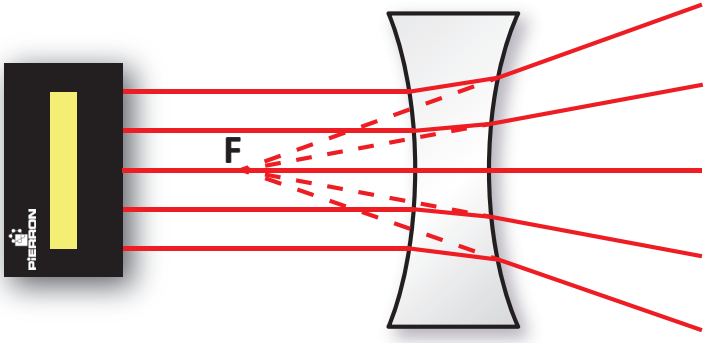
- d'une lentille épaisse convergente (cf. Ensemble de lentilles magnétiques ref. 06111)
- d'une lentille épaisse divergente (cf. Ensemble de lentilles magnétiques ref. 06111)

2.2.1. Foyer image d'une lentille convergente :



Le foyer F est le point où les rayons parallèles à l'axe optique se croisent après avoir traversé la lentille. Le foyer est alors situé après la lentille.
(une lentille est dite convergente, lorsque l'épaisseur en son centre est plus importante que celle sur les bords)

2.2.2. Foyer image d'une lentille convergente :



Le foyer F est le point où les rayons parallèles à l'axe optique se croisent après avoir traversé la lentille. Le foyer est alors situé en, avant de la lentille.
(une lentille est dite divergente, lorsque l'épaisseur en son centre est plus petite que celle sur les bords).

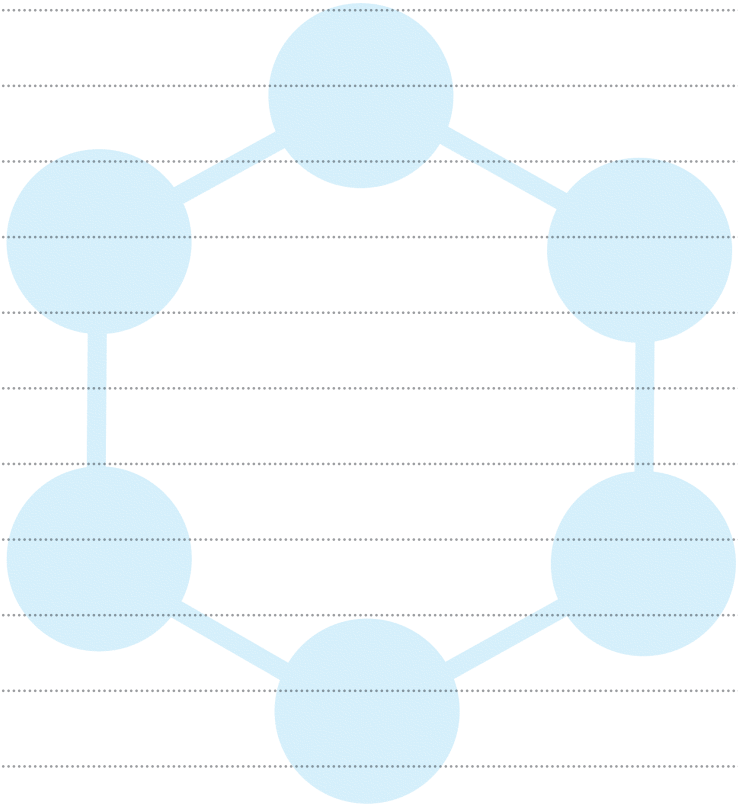
Entretien et Garantie

■ Entretien

Aucun entretien particulier n'est nécessaire au fonctionnement de votre appareil.
Toutes les opérations de maintenance ou de réparation doivent être réalisées par PIERRON ÉDUCATION. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

■ Garantie

Les matériels livrés par PIERRON ÉDUCATION sont garantis, à compter de leur livraison, contre tous défauts ou vices cachés du matériel vendu. Cette garantie est valable pour une durée de 2 ans après livraison et se limite à la réparation ou au remplacement du matériel défectueux. La garantie ne pourra être accordée en cas d'avarie résultant d'une utilisation incorrecte du matériel.
Sont exclus de cette garantie : la verrerie de laboratoire, les lampes, fusibles, tubes à vide, produits, pièces d'usure, matériel informatique et multimédia.
Certains matériels peuvent avoir une garantie inférieure à 2 ans, dans ce cas, la garantie spécifique est indiquée sur le catalogue ou document publicitaire.
Le retour de matériel sous garantie doit avoir notre accord écrit.
Vices apparents : nous ne pourrons admettre de réclamation qui ne nous serait pas parvenue dans un délai de quinze jours après livraison au maximum. À l'export, ce délai est porté à un mois.
La garantie ne s'appliquera pas lorsqu'une réparation ou intervention par une personne extérieure à notre Société aura été constatée.



PIERRON
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

DIDACTIK • CS 80609 • 57206 SARREGUEMINES Cedex France
Tél. : 03 87 95 14 77
Fax : 03 87 98 45 91
E-mail : education-france@pierron.fr