Coffret Mini-laser Optique ondulatoire 00746

NOTICE

Scannez
et découvrez !

Pour scanner, téléchargez l'app Unitag gratuite sur unitag.io/app

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

PIERRON
ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

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

1 - Introduction

Ce coffret est un ensemble idéal pour réaliser simplement des expériences d'optique ondulatoire.

Son mini-laser ponctuel, fourni avec son alimentation, est d'une très grande souplesse d'utilisation ; ce qui rend les réglages très rapides.

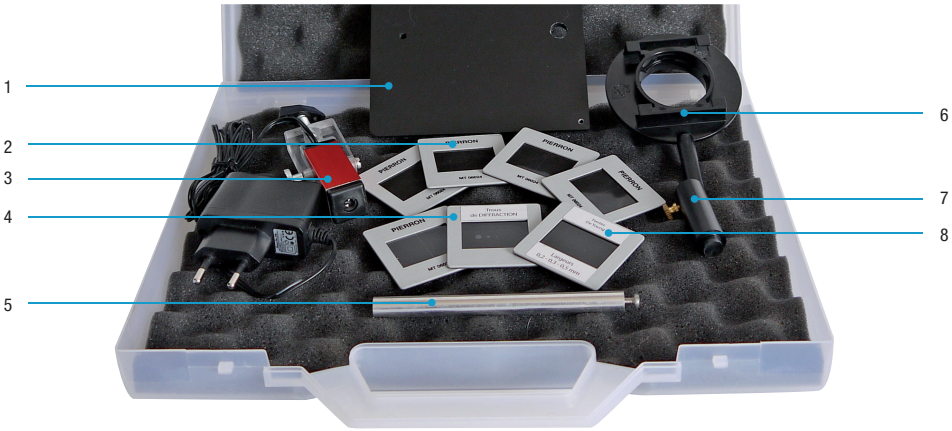
Grâce à ses accessoires, on peut réaliser les expériences classiques de diffraction et d'interférences en lumière monochromatique, telles que :

- la diffraction de la lumière par :
  - diverses fentes calibrées
  - divers trous
- les interférences lumineuses au travers de diverses doubles fentes d'Young.

2 - Contenu de l'emballage

- Un mini-laser multidirectionnel et son alimentation
- Un plan de travail constitué d'un socle avec un axe vertical pour le mini-laser
- Un support de diapositive
- Un pied pour le support de diapositive
- Accessoires montés sur diapositives :
  - Jeu de fentes calibrées (x5) de largeur 100, 150, 200, 250 et 300 µm
  - Trous de diffraction de diamètre : 0,20 ; 0,40 ; 0,80 et 1,20 mm
  - Fentes d'Young (x3) : largeur de la fente 70 µm ; distance entre deux fentes : 20/100, 30/100 et 50/100 mm.
- Une notice

Descriptif

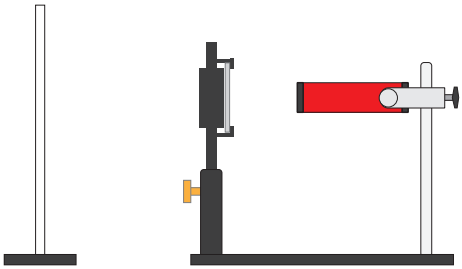


(1) : Plan de travail
(2) : Diapositive avec fente calibrée (x 5)
(3) : Mini-laser et son alimentation
(4) : Diapositive avec 4 trous de diffraction
(5) : Tige, statif vertical
(6) : Support de diapositive
(7) : Pied du support de diapositive
(8) : Diapositive avec triple fentes d'Young

Montage

Le matériel du coffret Optique Ondulatoire est quasiment prêt à l'emploi.

L'organisation du matériel correspond à la présentation du schéma ci-contre.



- Placer le pied du support de diapositive *(7)* dans le trou du plan de travail *(1)*, prévu à cet effet.
- Insérer le support de diapositive *(6)* dans le pied *(7)*.
- Fixer la tige *(5)* dans le trou du plan de travail *(1)*, prévu à cet effet.
- Positionner le laser *(3)* sur la tige *(5)* qui sert de statif vertical, en direction du support de diapositive.
- Mettre en place la diapositive correspondant à l'expérience souhaitée, dans le support.
- Placer un écran (non fourni) à environ 2,0 m du trou, par exemple, pour observer dans de bonnes conditions la figure de diffraction ou d'interférences. L'observation est meilleure si l'écran est plus éloigné de la diapositive et si la lumière ambiante est réduite.

- Alimenter le laser.
- Ajuster la position de l'objet diffractant (ou du dispositif interférentiel) de façon à observer convenablement le phénomène correspondant. Affiner, s'il y a lieu, en modifiant aussi légèrement l'orientation du rayon laser.

Utilisation

Par mesure de sécurité et de prévention, ne pas diriger le laser (classe 2, puissance inférieure à 1 mW) en direction des yeux.
De façon générale, le laser utilisé produit un rayon lumineux très visible en lumière ambiante. Selon la nature des expériences, on obtient des résultats d'autant plus contrastés que la luminosité ambiante est moins grande.

1 - Diffraction par un trou

1.1. Matériel nécessaire

- ❑ Mini-laser et son alimentation *(3)*
- ❑ Plan de travail *(1)* avec la tige verticale *(5)*
- ❑ Support de diapositive *(6)* sur son pied *(7)*
- ❑ Objet diffractant : diapositive avec trous de diffraction *(4)*
- ❑ Un écran vertical (non fourni)
- ❑ Un double mètre ou triple mètre (non fourni)

1.2. Montage

Procéder au **Montage** indiqué *(§ Montage)* en insérant la diapositive *(4)* dans le support de diapositive *(6)*. Choisir un trou et ajuster convenablement position du trou et direction du rayon incident.
Si on juge utile, on pourra positionner le support de diapositive soit diapositive du côté source, soit diaphragme (circulaire) du côté source.

1.3. Mode opératoire

Observer la figure de diffraction obtenue lorsqu'on change de trou diffractant, donc de diamètre du trou.
On observe que la diffraction est d'autant plus prononcée (largeur plus grande des franges brillantes et sombres) que le diamètre du trou est petit.

2 - Diffraction par une fente

2.1. Matériel nécessaire

- ❏ Mini-laser et son alimentation *(3)*
- ❏ Plan de travail *(1)* avec la tige verticale *(5)*
- ❏ Support de diapositive *(6)* sur son pied *(7)*
- ❏ Objet diffractant : diapositive(s) avec fente calibrée *(2)*
- ❏ Un écran vertical (non fourni)
- ❏ Un double mètre ou triple mètre (non fourni)

2.2. Montage

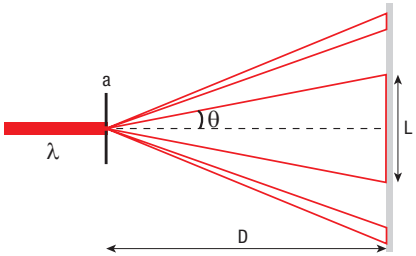
Procéder au **Montage** indiqué *(§ Montage)* en insérant une diapositive *(2)* avec fente calibrée dans le support de diapositive *(6)*. Ajuster convenablement position de la fente et direction du rayon incident.

2.3. Mode opératoire

Observer la figure de diffraction obtenue lorsqu'on change de fente, donc de largeur **a** de la fente.

On observe que la diffraction est d'autant plus prononcée (largeur des franges brillantes et sombres plus grande) que la largeur a de la fente est petite.

De manière quantitative, on peut étudier l'évolution de la largeur **L** de la frange centrale en fonction de la largeur **a** de la fente.
On peut alors exploiter les mesures précédentes pour déterminer la longueur d'onde λ de la lumière monochromatique produite par le laser.
Dans le cas où θ est petit, on a :



$$\theta = \lambda / a = L / 2.D$$

θ représente l'écart angulaire entre le milieu de la frange centrale et la première extinction,
λ la longueur d'onde de la lumière monochromatique produite par le laser,
D la distance de la fente diffractante à l'écran.
Par exemple, l'exploitation du graphe L = f(1/a) permet de déduire la valeur de la longueur d'onde λ de la radiation monochromatique produite par le laser.

3 - Interférences lumineuses par deux fentes d'Young

3.1. Matériel nécessaire

- ❑ Mini-laser et son alimentation *(3)*
- ❑ Plan de travail *(1)* avec sa tige verticale *(5)*
- ❑ Support de diapositive *(6)* sur son pied *(7)*
- ❑ Dispositif interférentiel *(8)* : deux fentes d'Young (diapositive avec triple fentes d'Young)
- ❑ Un écran vertical (non fourni)
- ❑ Un double mètre ou triple mètre (non fourni)
- ❑ Un double décimètre (non fourni)

3.2. Montage

Procéder au **Montage** indiqué *(§ Montage)* en insérant la diapositive *(8)* dans le support de diapositive *(6)*. Choisir deux fentes d'Young et ajuster convenablement position des deux fentes et direction du rayon incident.

3.3. Mode opératoire

Observer la figure d'interférences obtenue lorsqu'on change de fentes, donc de distance **a** entre les deux fentes.

On observe des raies alternativement brillantes et sombres qui sont d'autant plus éloignées que la distance a entre les fentes est petite.

De manière quantitative, on peut étudier l'évolution de la valeur de l'interfrange **i** en fonction de la distance **a** entre les deux fentes.

On peut alors exploiter les mesures précédentes pour déterminer la longueur d'onde λ de la lumière monochromatique produite par le laser :

$$i = \lambda . D / a$$

i représente la valeur de l'interfrange (distance entre le milieu de deux franges successives de même nature),

λ la longueur de la lumière monochromatique produite par le laser,

D la distance des fentes à l'écran,

a la distance entre les deux fentes.

1 - 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 - ASCO & CELDA. En cas de problème, n'hésitez pas à contacter le Service Clients.

2 - Garantie

Les matériels livrés par PIERRON - ASCO & CELDA 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.

ÉQUIPEMENT PÉDAGOGIQUE SCIENTIFIQUE

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