

OPTIQUE

BANC D'OPTIQUE 2

Réf : 202 040

I - COMPOSITION

A - DANS LE TUBE :

Un banc de guidage en tôle peinte époxy, avec échelle millimétrique sérigraphiée.

Dimensions du banc : profil en U de section extérieure 50 x 32 mm, Epaisseur 3 mm, Longueur 2 m.

- Longueur de l'échelle sérigraphiée : 1 800 mm.

B - DANS LA BOITE D'ACCESSOIRES :

- 1 traverse en acier cadmié avec 2 patins caoutchouc et une vis pour fixation sur le rail.
- 1 traverse en acier cadmié avec 2 vis calantes et une vis pour fixation sur le rail.
- 1 lanterne sur patin à ressort avec :
 - lampe halogène 12 V – 25 W.
 - Connexion par 2 fiches banane de sécurité \varnothing 4 mm mâles.
 - rectangle kodatrace placé derrière la lettre F pour éviter les images directes du filament de la lampe.
 - Un capot de lampe avec un orifice \varnothing 38 utilisable dans le cas où l'on veut étudier l'image du filament ou utiliser un autre objet que le F fourni.
- Un support, avec patin à ressort, de lentille ou de miroir orientable dans n'importe quelle direction (ce qui permet éventuellement de s'éloigner dans conditions de Gauss) et réglable en hauteur. Les lentilles \varnothing 40 ou le miroir sont fixés par un clip métallique également fourni.
- Un support de lentille identique au précédent, mais non orientable, ni réglable.
- Un porte-écran à ressort.
- Un écran millimétré en carton.
- Un jeu de diaphragmes.

II - ACCESSOIRES COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES

Réf. 203 002 : Ensemble constitué par un jeu de 6 lentilles \varnothing 40 et par un miroir plan \varnothing 40, soit :

- lentille convergente \varnothing 40 : distance focale $f = + 200$
- lentille convergente \varnothing 40 : distance focale $f = + 100$
- lentille convergente \varnothing 40 : distance focale $f = + 050$
- lentille divergente \varnothing 40 : distance focale $f = - 100$
- lentille divergente \varnothing 40 : distance focale $f = - 200$
- lentille divergente \varnothing 40 : distance focale $f = - 500$
- Miroir plan \varnothing 40.

III - MISE EN SERVICE

- Monter sur les deux extrémités du banc les 2 traverses en acier cadmié permettant de supporter ce banc et un réglage d'horizontalité.
- Enlever le capot arrière de la lanterne (côté fil) puis retirer les calages éventuels autour de l'ampoule, puis le remonter.
- Placer la lanterne sur le banc de telle sorte que son index soit sur la division « 0 » de l'échelle millimétrique.
- Placer, suivant les manipulations, les supports de lentilles ou d'écrans nécessaires de telle sorte que les index se déplacent au-dessus de l'échelle millimétrique.
- Mettre les lentilles, diaphragmes et l'écran nécessaire.
- Brancher sur une alimentation 12 V – 5 A continus.

IV - UTILISATION

Le banc permet l'étude de la réflexion et du miroir plan, l'étude qualitative des lentilles sphériques convergentes et divergentes et l'étude du principe de la loupe. Il est particulièrement adapté aux manipulations quantitatives sur les lentilles.

A - VERIFICATION DES FORMULES DES LENTILLES MINCES

On pourra procéder ainsi :

- Déplacer la lentille sur le banc de façon à donner à la distance p de l'objet à la lentille une dizaine de valeurs permettant de recueillir l'image à une distance de l'objet au plus égale à la longueur du banc.
- Soit p' la distance lentille-image, lire à chaque fois la distance p et la distance $(p+p')$ de l'image à l'objet ; mesurer sur l'écran la dimension $A'B'$ de l'image de l'objet F de dimensions $AB = 18$ mm.
- Opérer de même avec un objet virtuel obtenu à l'aide d'une lentille auxiliaire.
- On obtient un tableau de résultats que l'on pourra présenter ainsi.

| | | | | | |
|-----|----------|------|--|----------------|-------------------|
| p | $p + p'$ | p' | $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = k = \frac{1}{f}$ | $\frac{p'}{p}$ | $\frac{A'B'}{AB}$ |
|-----|----------|------|--|----------------|-------------------|

On pourra faire la manipulation précédente avec plusieurs lentilles. Leur distance focale pourra être évaluée en mesurant la distance de la lentille à l'image d'un objet très éloigné. On vérifie alors que :

$$K = \frac{1}{f}$$

B - FOCOMETRIE

Méthode approchée :

voir plus haut

Méthode d'autocollimation :

Sur le banc muni de sa lanterne et de l'écran en carton, placer, à quelques centimètres derrière la lentille dont on veut déterminer la distance focale, un miroir plan. Déplacer l'ensemble lentille-miroir jusqu'à ce que l'on obtienne une image très nette de l'objet sur l'écran, renversée par rapport à l'objet et de même grandeur que celui-ci, l'objet et son image se trouvent alors à la distance f .

On peut ainsi vérifier le théorème des convergences : mesurer successivement les distances focales F_1 et F_2 de deux lentilles convergentes, puis la distance focale F de l'ensemble des deux lentilles accolées.

Méthode de Bessel :

Placer l'écran vers l'extrémité du banc à une distance D . On constate que pour deux positions, symétriques par rapport au milieu 0 de la distance objet-écran, distantes de d , on obtient une image nette sur l'écran. On vérifiera que ces positions correspondent à :

$$F = \frac{D^2 - d^2}{4D}$$

Les mesures pourront être consignées pour différentes valeurs de D dans le tableau suivant :

| | | | |
|-----|------|-------------|----------------------------|
| D | d' | $D^2 - d^2$ | $F = \frac{D^2 - d^2}{4D}$ |
|-----|------|-------------|----------------------------|

Méthode de Silbermann :

C'est un cas particulier de la méthode précédente avec $D = 4f$: les deux positions de la lentille sont alors confondues, on cherchera la position de l'écran et de la lentille pour avoir une image réelle égale à l'objet.

V - CONFORMITE AUX NORMES

Ce matériel est conforme à la norme EN61010-1, Catégorie d'installation II, degré de pollution 2.

VI - SERVICE APRES VENTE

Pour toutes réparations, réglages, pièces concernant cet appareil pendant ou après la garantie , adressez-vous à :

**S.A.V. JEULIN
BP 1900
27019 EVREUX CEDEX
FRANCE**