

U14600 Optik auf magnethaftenden Tafeln, Basissatz

Bedienungsanleitung

3/11 ALF



Dieses Demonstrationsgerätesystem (Basissatz) dient zur Durchführung von zahlreichen Demonstrationsversuchen zur geometrischen Optik z.B. Schattenwurf, Reflexionsgesetze, Brechungsgesetze, Totalreflexion, Winkel minimalster Ablenkung im Prisma, Brennweitenbestimmung von Spiegeln und Linsen, Linsengesetze und Abbildungsfehler.

1. Sicherheitshinweise

- Vorsicht! Leuchten erhitzen sich bei längerer Betriebsdauer.
- Optische Elemente nicht mit aggressiven Flüssigkeiten oder Lösungsmitteln reinigen. Beschädigungsgefahr!

2. Beschreibung, technische Daten

Alle optischen Elemente des Basissatzes sind mit Magnetfolie belegt und separat lieferbar.
Höhe: je 35 mm

Planspiegel

Metallstreifen auf Kunststoffblock
Abmessungen: 200 mm x 35 mm

Spiegelmodell, konvex - konkav

2 Metallstreifen auf Kunststoffblock
Abmessungen: 200 mm x 35 mm
Krümmungsradius: 200 mm
Brennweiten: ± 100 mm

Plankonkav Linse

Acrylglaskörper mit matterter Grundfläche
Abmessungen: 200 mm x 40 mm x 35 mm
Krümmungsradius: 200 mm
Brennweite: - 400 mm

Plankonvex Linse

Acrylglaskörper mit matterter Grundfläche
Abmessungen: 200 mm x 40 mm x 35 mm
Krümmungsradius: 200 mm
Brennweite: 400 mm

Halbkreiskörper

Acrylglaskörper mit matterter Grundfläche
Krümmungsradius: 100 mm
Brennweite: 200 mm

Planparallele Platte

Acrylglaskörper mit matterter Grundfläche
Abmessungen: 200 mm x 100 mm x 35 mm

Rechtwinkliges Prisma

Acrylglaskörper mit matterter Grundfläche
Abmessungen: 200 mm x 200 mm x 283 mm

Satz 3 Schattenkörper

Kunststoffkörper
Quader: 100 mm x 20 mm x 35 mm
Zylinder: 60 mm \varnothing x 35 mm
Zylinder: 15 mm \varnothing x 35 mm

2.1 Lieferumfang:

Anzahl	Kat.-Nr.	Bezeichnung
1	U15510	Planspiegel, magnethaftend
1	U15511	Spiegelmodell, konvex - konkav, magnethaftend
1	U15515	Plankonkav Linse, magnethaftend
1	U15516	Plankonvex Linse, magnethaftend
1	U15517	Planparallele Platte, magnet-haftend
1	U15518	Halbkreiskörper, magnethaftend
1	U15520	Rechtwinkliges Prisma, magnet-haftend
1	U15525	Satz 3 Schattenkörper, magnet-haftend

2.2 Zubehör:

1	Magnethaftende Tafel oder Weißwandtafel (U10030 oder U10031)
2	Einstrahlleuchten U40120
2	Magnethalter für Einstrahlleuchte U40121 oder
1	Vielstrahlleuchte U40110
	Spannungsversorgung, 12 V, 10 A z.B. U11735

3. Reinigung

- Optische Elemente mit einem mit Spülmittel oder Plexiglasreiniger befeuchteten Lappen abwischen.

U14600 Optics on magnetic boards, basic set

Instruction sheet

3/11 ALF



The demonstration equipment set (basic set) is for the conducting of numerous demonstration experiments in geometric optics, e.g. casting of shadows, laws of reflection, laws of refraction, total reflection, angle of least deflection in prisms, focal lengths of mirrors and lenses, laws of lenses and imaging errors.

1. Safety instructions

- Beware. Lights become hot when left on for a long period.
- Do not clean optical elements with highly active fluids or solvents. This may result in damage.

2. Description, technical data

All optical elements in the basic set are coated with magnetic foil and are available separately.

Height: 35 mm each

Plane mirror

Metal strip on plastic block
Dimensions: 200 mm x 35 mm

Convex and concave mirrors

2 metal strips on plastic block
Dimensions: 200 mm x 35 mm
Radius of curvature: 200 mm
Focal length: ± 100 mm

Plano-concave lens

Transparent acrylic body with matt surface
Dimensions: 200 mm x 40 mm x 35 mm
Radius of curvature: 200 mm
Focal length: -400 mm

Plano-convex lens

Transparent acrylic body with matt surface
Dimensions: 200 mm x 40 mm x 35 mm
Radius of curvature: 200 mm
Focal length: 400 mm

Semi-circular lens

Transparent acrylic body with matt surface
Radius of curvature: 100 mm
Focal length: 200 mm

Plane parallel block

Transparent acrylic body with matt surface
Dimensions: 200 mm x 100 mm x 35 mm

Right-angled prism

Transparent acrylic body with matt surface
Dimensions: 200 mm x 200 mm x 283 mm

Set of three opaque bodies for casting shadows

Plastic forms
Cuboid: 100mm x 20 mm x 35 mm
Cylinder: 60 mm \varnothing x 35 mm
Cylinder: 15 mm \varnothing x 35 mm

2.1 Scope of delivery:

No.	Cat. no.	Description
1	U15510	Plane mirror, magnetic
1	U15511	Convex and concave mirrors, magnetic
1	U15515	Plano-concave lens, magnetic
1	U15516	Plano-convex lens, magnetic
1	U15517	Plane-parallel block, magnetic
1	U15518	Semi-circular lens, magnetic
1	U15520	Right-angled prism, magnetic
1	U15525	Set of three opaque bodies, magnetic

2.2 Accessories:

- 1 Magnetic board or whiteboard (U10030 or U10031)
 - 2 Single-ray projectors U40120
 - 2 Magnetic holders for single-ray projector U40121 or
 - 1 Multiple ray projector U40110
- Power supply, 12 V, 10 A, e.g. U11735

3. Cleaning

- Clean optical elements using a damp cloth with washing-up liquid or plexiglass cleaner.

U14600 Optique sur tableaux magnétiques, jeu de base

Instructions de service

3/11 ALF



Ce système d'appareils de démonstration (jeu de base) permet de réaliser de nombreuses expériences sur l'optique géométrique, par ex. ombrage, lois sur la réflexion, lois sur la réfraction, réflexion totale, angles de la déviation minimum dans un prisme, détermination de la distance focale de miroirs et de lentilles, lois sur les lentilles et erreurs d'images.

1. Consignes de sécurité

- Prudence ! Les projecteurs chauffent lorsqu'ils sont allumés longtemps.
- Ne pas nettoyer les éléments optiques avec des nettoyants agressifs ou des solvants. Risque d'endommagement !

2. Description, caractéristiques techniques

Tous les éléments optiques du jeu de base sont pourvus d'un film magnétique et peuvent être livrés séparément.

Hauteur : 35 mm

Miroir plan

Ruban métallique sur bloc en plastique
Dimensions : 200 mm x 35 mm

Modèle de miroir, convexe – concave

2 rubans métalliques sur bloc en plastique
Dimensions : 200 mm x 35 mm
Rayon de courbure : 200 mm
Focales : ± 100 mm

Lentille plan-concave

Corps acrylique à surface matte
Dimensions : 200 mm x 40 mm x 35 mm
Rayon de courbure : 200 mm
Distance focale : -400 mm

Lentille plan-convexe

Corps acrylique à surface matte
Dimensions : 200 mm x 40 mm x 35 mm
Rayon de courbure : 200 mm
Distance focale : 400 mm

Corps demi-circulaire

Corps acrylique à surface matte
Rayon de courbure : 100 mm
Distance focale : 200 mm

Plaque plane-parallèle

Corps acrylique à surface matte
Dimensions : 200 mm x 100 mm x 35 mm

Prisme en angle droit

Corps acrylique à surface matte
Dimensions : 200 mm x 200 mm x 283 mm

Jeu de 3 corps d'ombre

Corps en plastique
Parallélépipède : 100 mm x 20 mm x 35 mm
Cylindre : 60 mm \varnothing x 35 mm
Cylindre : 15 mm \varnothing x 35 mm

2.1 Matériel fourni :

<i>Quantité</i>	<i>N° de cat.</i>	<i>Désignation</i>
1	U15510	Miroir plan, magnétique
1	U15511	Modèle de miroir, convexe – concave, magnétique
1	U15515	Lentille plan-concave, magnétique
1	U15516	Lentille plan-convexe, magnétique
1	U15517	Plaque plane-parallèle, magnétique
1	U15518	Corps demi-circulaire, magnétique
1	U15520	Prisme en angle droit, magnétique
1	U15525	Jeu de 3 corps d'ombre, magnétique

2.2 Accessoires :

- 1 tableau magnétique ou blanc (U10030 ou U10031)
 - 2 projecteurs à un faisceau U40120
 - 2 supports magnétiques pour projecteur à un faisceau U40121 ou
 - 1 projecteur à faisceau multiple U40110
- Alimentation tension, 12 V, 10 A, par ex. U11735

3. Nettoyage

- Essuyer les éléments optiques avec un chiffon imbibé d'un produit de rinçage ou d'un nettoyant pour plexiglas

U14600 Ottica su lavagne magnetiche, kit di base

Istruzioni per l'uso

3/11 ALF



Questo kit dimostrativo (kit di base) serve per eseguire numerosi esperimenti dimostrativi sull'ottica geometrica ad es. ombra, leggi sulla riflessione, leggi sulla rifrazione, riflessione totale, angolo minimo di deflessione nel prisma, determinazione della distanza focale di specchi e lenti, leggi sulle lenti ed errori d'immagine.

1. Norme di sicurezza

- Attenzione! Se rimangono a lungo in funzione le lampade si riscaldano.
- Non pulire gli elementi ottici con solventi o liquidi aggressivi. Rischio di danneggiamento!

2. Descrizione, caratteristiche tecniche

Tutti gli elementi ottici del kit di base sono realizzati con pellicola magnetica e disponibili separatamente.
Altezza: 35 mm cad.

Specchio piano

Striscia metallica su blocco di plastica
Dimensioni: 200 mm x 35 mm

Modello di specchio, convesso – concavo

2 strisce metalliche su blocco di plastica
Dimensioni: 200 mm x 35 mm
Raggio di curvatura: 200 mm
Distanze focali: ± 100 mm

Lente pianoconcava

Corpo in vetro acrilico con superficie di base smerigliata
Dimensioni: 200 mm x 40 mm x 35 mm
Raggio di curvatura: 200 mm
Distanza focale: -400 mm

Lente pianoconvessa

Corpo in vetro acrilico con superficie di base smerigliata
Dimensioni: 200 mm x 40 mm x 35 mm
Raggio di curvatura: 200 mm
Distanza focale: 400 mm

Corpo semicircolare

Corpo in vetro acrilico con superficie di base smerigliata
Raggio di curvatura: 100 mm
Distanza focale: 200 mm

Lastra pianparallela

Corpo in vetro acrilico con superficie di base smerigliata
Dimensioni: 200 mm x 100 mm x 35 mm

Prisma rettangolare

Corpo in vetro acrilico con superficie di base smerigliata
Dimensioni: 200 mm x 200 mm x 283 mm

Set 3 corpi d'ombra

Corpi in plastica
Parallelepipedo: 100 mm x 20 mm x 35 mm
Cilindro: 60 mm \varnothing x 35 mm
Cilindro: 15 mm \varnothing x 35 mm

2.1 Dotazione di serie:

<i>Numero</i>	<i>N. cat.</i>	<i>Descrizione</i>
1	U15510	Specchio piano, magnetico
1	U15511	Modello di specchio, convesso - concavo, magnetico
1	U15515	Lente pianoconcava, magnetica
1	U15516	Lente pianoconvessa, magnetica
1	U15517	Lastra pianparallela, magnetica
1	U15518	Corpo semicircolare, magnetico
1	U15520	Prisma rettangolare, magnetico
1	U15525	Set di 3 corpi d'ombra, magnetici

2.2 Accessori:

- 1 lavagna magnetica o lavagna bianca da parete (U10030 o U10031)
 - 2 proiettori a raggio singolo U40120
 - 2 supporti magnetici per proiettore a raggio singolo U40121 oppure 1 proiettore a raggio multiplo U40110
- Alimentazione di tensione, 12 V, 10 A ad es. U11735

3. Pulizia

- Pulire gli elementi ottici con un panno inumidito con detersivo o detergente per il plexiglas.

U14600 Óptica sobre tableros magnéticos, juego básico

Instrucciones de uso

3/11 ALF



Este equipo básico permite realizar numerosos experimentos de demostración en óptica geométrica como por ejemplo la proyección de las sombras, las leyes de la reflexión, las leyes de refracción, la reflexión total, el ángulo de desviación mínima en prismas, determinación de la distancia focal de espejos y lentes, las leyes de las lentes y la distorsión de imágenes.

1. Advertencias de seguridad

- ¡Atención! Las lámparas se calientan tras un prolongado tiempo de servicio.
- No limpie los componentes ópticos con sustancias agresivas o disolventes, pues existe peligro de que se dañen.

2. Descripción: datos técnicos

Todos los componentes ópticos del juego básico están recubiertos con una lámina magnética y se pueden suministrar por separado.

Altura: 35 mm cada uno

Espejo plano

Barras metálicas sobre bloque de plástico

Dimensiones: 200 mm x 35 mm

Modelo de espejo, convexo - cóncavo

2 barras metálicas sobre bloque de plástico

Área del espejo: 200 mm x 35 mm

Radio de curvatura: 200 mm

Distancia focal: ± 100 mm

Lente planocóncava

Cuerpo de cristal acrílico con base mate

Dimensiones: 200 mm x 40 mm
x 35 mm

Radio de curvatura: 200 mm

Distancia focal: -400 mm

Lente planoconvexa

Cuerpo de cristal acrílico con base mate

Dimensiones: 200 mm x 40 mm
x 35 mm

Radio de curvatura: 200 mm

Distancia focal: 400 mm

Cuerpo semicircular

Cuerpo de cristal acrílico con base mate

Radio de curvatura: 100 mm

Distancia focal: 200 mm

Placa planoparalela

Cuerpo de cristal acrílico con base mate

Dimensiones: 200 mm x 100 mm x 35 mm

Prisma rectangular

Cuerpo de cristal acrílico con base mate

Dimensiones: 200 mm x 200 mm x 283 mm

Juego de 3 cuerpos de sombras

Cuerpos de plástico

Paralelepípedo: 100 mm x 20 mm x 35 mm

Cilindro: 60 mm \varnothing x 35 mm

Cilindro: 15 mm \varnothing x 35 mm

2.1 Volumen de suministro:

<i>Cant.</i>	<i>Nº de Cat.</i>	<i>Denominación</i>
1	U15510	Espejo plano, de sujeción magnética
1	U15511	Modelo de espejo, cóncavo – convexo, de sujeción magnética
1	U15515	Lente planocóncava, de sujeción magnética
1	U15516	Lente planoconvexa, de sujeción magnética
1	U15517	Placa planoparalela, de sujeción magnética
1	U15518	Cuerpo semicircular, de sujeción magnética
1	U15520	Prisma rectangular, de sujeción magnética
1	U15525	Juego de 3 cuerpos de sombras, de sujeción magnética

2.2 Accesorios:

- 1 panel magnético o un tablero magnético de pared (U10030 ó U10031)
- 2 lámparas de haz único U40120
- 2 soportes magnéticos para lámpara de haz único U40121 ó
- 1 lámpara multihaz U40110
Alimentación de tensión, 12 V, 10 A, p. ej. U11735

3. Limpieza

- Limpie los componentes ópticos con un paño humedecido en detergente o en limpiador de plexi-glás.

U14600 Ótica sobre quadros magnéticos, kit básico

Manual de instruções

3/11 ALF



Este sistema de aparelhos para experiências demonstrativas (kit básico) serve para numerosas demonstrações no campo da ótica geométrica, como por exemplo a projeção de sombras, as leis de reflexão, as leis de refração, a reflexão total, o desvio mínimo do ângulo no prisma, a determinação da distância focal de espelhos e lentes, as leis de lentes e os defeitos de imagens.

1. Indicações de segurança

- Cuidado! As lâmpadas se aquecem após um uso prolongado.
- Não limpar os elementos óticos com líquidos agressivos ou solventes. Perigo de danificação!

2. Descrição, dados técnicos

Todos os elementos óticos do kit básico estão cobertos de filme magnético e podem ser fornecidos separadamente.

Altura: 35 mm cada um

Espelhos plano

Tiras de metal sobre bloco de plástico

Medidas: 200 mm x 35 mm

Espelho modelo, convexo e côncavo

2 tiras de metal sobre bloco de plástico

Medidas: 200 mm x 35 mm

Rádio da curvatura: 200 mm

Distâncias focais: ± 100 mm

Lente plano-côncava

Corpo de acrílico transparente com superfície básica fosca

Medidas: 200 mm x 40 mm
x 35 mm

Rádio da curvatura: 200 mm

Distância focal: - 400 mm

Lente plano-convexa

Corpo de acrílico transparente com superfície básica fosca

Medidas: 200 mm x 40 mm x 35 mm

Rádio da curvatura: 200 mm

Distância focal: 400 mm

Corpos em semi-círculo

Corpos de acrílico transparente com superfície básica fosca

Rádio da curvatura: 100 mm

Distância focal: 200 mm

Placa plana paralela

Corpos de acrílico transparente com superfície básica fosca

Medidas: 200 mm x 100 mm
x 35 mm

Prisma retangular

Corpos de acrílico transparente com superfície básica fosca

Medidas: 200 mm x 200 mm x 283 mm

Kit com três corpos para sombras

Corpos de plástico

Paralelepípedo: 100mm x 20 mm x 35 mm

Cilindro: 60 mm Ø x 35 mm

Cilindro: 15 mm Ø x 35 mm

2.1 Fornecimento:

<i>Quant.</i>	<i>Cat.-N°</i>	<i>Denominação</i>
1	U15510	Espelhos planos magnéticos
1	U15511	Espelho, convexo e côncavo, magnético
1	U15515	Lente plano-côncava magnética
1	U15516	Lente plano-convexa magnética
1	U15517	Placa plana paralela magnética
1	U15518	Corpo em semi-círculo magnético
1	U15520	Prisma retangular magnético
1	U15525	Kit com três corpos para sombras magnéticos

2.2 Acessórios:

- 1 Placa magnética ou quadros brancos de metal (U10030 ou U10031)
- 2 Refletores de feixe único U40120
- 2 Suportes magnéticos para o refletor ou U40121 ou
- 1 Refletor de feixes múltiplos U40110 Alimentação, 12 V, 10 A, por exemplo, U11735

3. Limpeza

- Limpar os elementos óticos com um detergente caseiro ou com um produto para a limpeza de acrílico.