

PRACTICUMSETS OPTIEK

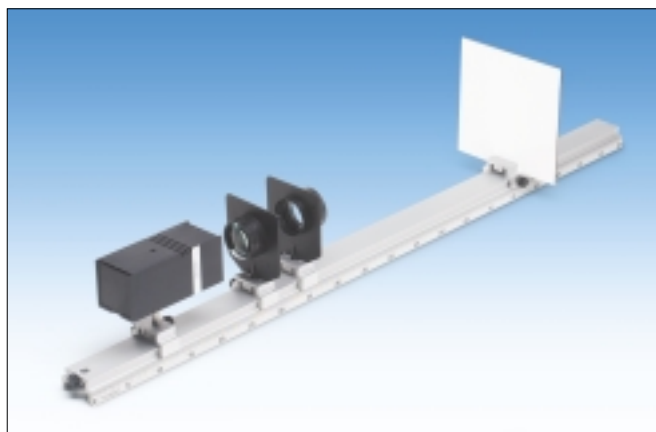
Onderstaande sets zijn geschikt voor alle nodige optiekproeven in het practicum. De basisset 112110 behandelt de ruimtelijke optiek en de uitbreidingsset 112114 de geometrische optiek. De halogeen lichtbron is bruikbaar voor beide sets en kan zonder verdere verduistering gebruikt worden. Voor de geometrische optiek zet men de lichtbron vlak op tafel en men beschikt direct over een evenwijdige lichtbundel d.m.v. de vaste condensorlens. Deze basisset is uitbreidbaar voor de bovenbouw (buiging en interferentie). De optische bank is tevens te gebruiken als hellend vlak en is vervaardigd uit een speciaal naturel geanodiseerd aluminium profiel met schaalverdeling van 0 - 100 cm. Het profiel is zodanig gevormd dat de ruiters makkelijk zijn te verplaatsen en vast te zetten.

Basisset optiek met bank

- 112110 Bestaande uit:
 118521 Optische bank 100 cm, met maatverdeling
 122148 Lichtbron met 12 V 20 W halogeenlamp in zwarte metalen kast met 4 mm aansluitbussen
 122149 Staaf voor montage van lichtbron in ruiters
 122150 Ruiters met gat en stelschroef, voor lichtbron
 122151 Ruiters met gat voor lenshouders, 2 x
 122152 Ruiters met sleuf voor projectiescherm
 122155 Projectiescherm 17 x 17 cm, wit kunststof
 122160 Lens $f = + 50$ mm, 50 mm \varnothing , in ronde vatting
 122162 Lens $f = + 100$ mm, 50 mm \varnothing , in ronde vatting
 122168 Lenshouders, passend op ruiters, 2 x
 122170 Diafragmahouder, passend in lenshouder
 122174 Set van 2 kunststof plaatjes voor verstelbare spleet
 112082 Dia met afbeelding voor beeldvorming
 Opbergbak met inlage en deksel
 Handleiding

Uitbreidingsset voor geometrische optiek

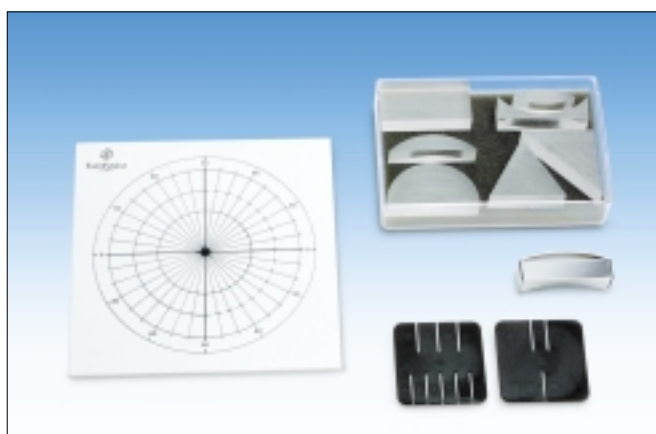
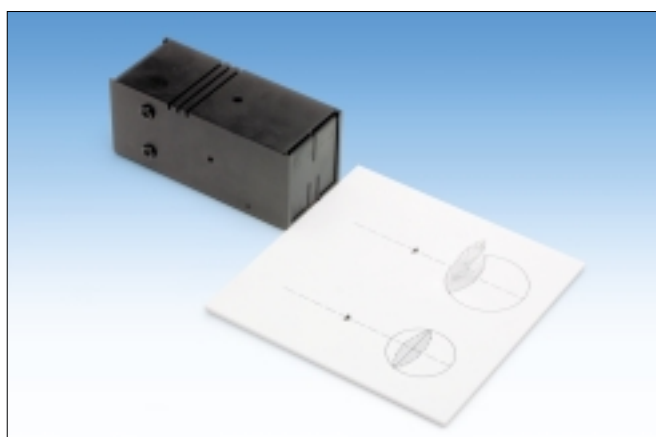
- 112114 Bestaande uit:
 122175 Diafragma voor lichtbron, met 1 en 2 spleten
 122177 Diafragma voor lichtbron, met 3 en 5 spleten
 122180 Kunststof plaat met ronde schaalverdeling en oogdoorsnede
 Set schijflijzen, prisma's en spiegels
 112119 Bestaande uit:
 122123 Prisma, rechthoekig
 122127 Prisma gelijkzijdig
 122124 Lens, vlak-hol, $f = -80$ mm
 122126 Lens, vlak-bol, $f = +80$ mm
 122125 Lens, dubbel-bol, $f = +40$ mm
 122128 Lens, halve cilinder
 122129 Plan parallel blok
 122132 Combinatiespiegel, vlak-bol-hol
 122133 Opbergdoos met schuimplastic laag
 Handleiding



112110



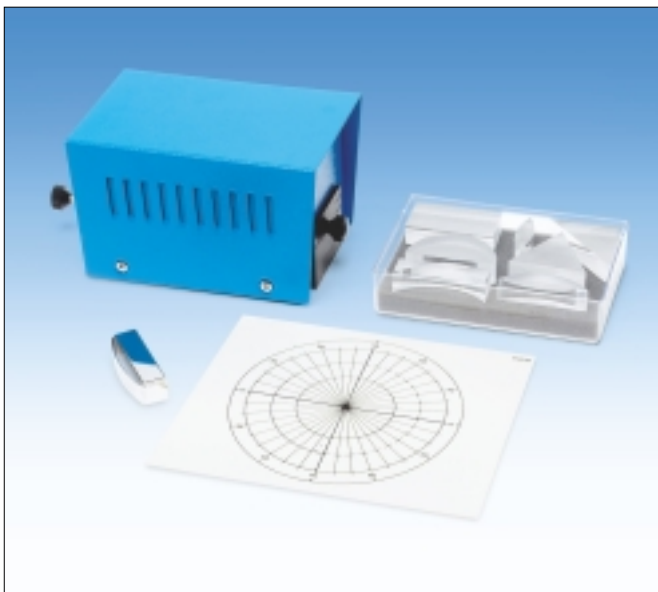
112110



112114



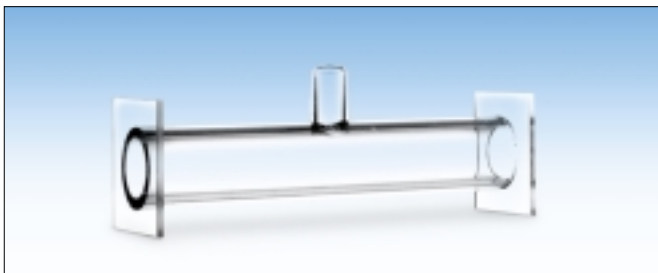
Uitbreidingen



112120



112046



112022

Uitbreidingen voor bovenbouw optiek:

- 112046** Set kleurfilters met houder, 4 stuks
122163 Lens $f = + 150$ mm, 50 mm \varnothing , in vatting
122164 Lens $f = + 300$ mm, 50 mm \varnothing , in vatting
122166 Lens $f = - 100$ mm, 50 mm \varnothing , in vatting en lenshouder
122167 Lens $f = - 200$ mm, 50 mm \varnothing , in vatting en lenshouder
122182 Prismatafel, passend in ruiter
112335 Prisma van glashelder kunststof, rechthoekig, 30 x 30 x 45 mm
112353 Tralierooster, 500 lijnen/mm
112047 Set polarisatiefilters, 50 x 50 mm
122169 Lenshouder met schaalverdeling, passend in ruiter

Optiekset met schijflezzen

- 112120** Voor onderzoek van de belangrijkste verschijnselen uit de geometrische optiek m.b.v. schijflezzen en spiegels. Met het lichtkastje wordt een lichtbundel opgewekt die langs het tafelvlak scheert. De lenzen en spiegels kunnen (op een stuk wit papier) direct op het tafelloppervlak worden geplaatst. Het kastje is voorzien van een bodemgat 25 mm diameter, waardoor tussentijds eventueel teksten bijgelicht kunnen worden. De set bestaat uit de volgende onderdelen:
112121 Lichtkastje 12 V 25 W met condensorlens, verstelbare lamp, draaibaar diafragma voor 1, 3 of 5 lichtstralen, dan wel totale lichtbundel. Voorzien van aansluitbussen 4 mm.
112122 Reservelampje 12 V 25 W
122180 Gradenverdeling en oogdoorsnede op kunststof plaat
 Set schijflezzen, prisma's en spiegels bestaande uit:
112119 Prisma, rechthoekig
122123 Prisma gelijkzijdig
122127 Lens, vlak-hol, $f = -80$ mm
122124 Lens, vlak-bol, $f = +80$ mm
122126 Lens, dubbel-bol, $f = +40$ mm
122125 Lens, halve cilinder
122128 Plan parallel blok
122129 Combinatiespiegel, vlak-bol-hol
122132 Opbergdoos met schuimplastic laag

Proevenboek practicum

- 112134** Behorende bij de optiekset schijflezzen (112120) met 27 uitvoerig beschreven proeven.

Kleurfilterset, 4 stuks

- 112046** Perspex kleurfilters, rood, groen, blauw en geel compleet met kunststof voetjes. Afmeting 50 x 50 mm. Geschikt voor gebruik met lichtkastje 112120 of practicumset 112110 met behulp van de diafragmahouder.

Polarisatiebuis

- 112022** Van perspex, voorzien van vulopening en eindplaatjes. Indien gevuld met een suikeroplossing, kan de draaiing in het polarisatievlak worden aangetoond. Te plaatsen in diafragmahouder 122170.
 Lengte van de buis: 125 mm
 Diameter: 25 mm
 Zijvlakken: 50 x 50 mm.

Polarisatiefilters
 I 12047 Twee polarisatiefilters 50 x 50 mm, te monteren in diafragmahouder 122170.

Beeldvormings-dia
 I 12082 Kleurendia (groen) voor demonstratie van beeldvorming. Formaat 50 x 50 mm. Te plaatsen in diafragmahouder 122170.

Tralierooster
 I 12353 Met 500 lijnen per mm, gemonteerd in dia, formaat 50 x 50 mm. Te plaatsen in diafragmahouder 122170.

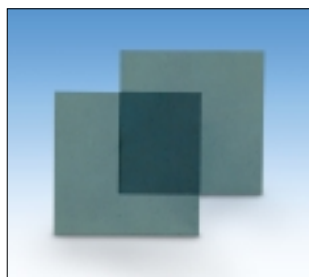
Spectrometer
 I 12145 Eenvoudig model met schaalverdeling en tralierooster. De kromming van de schaal komt overeen met 1 radiaal. Elke cm op de schaal staat dus voor 1 graad. Een willekeurige lichtbron, b.v. 122148, wordt achter de spleet tussen de schaalhelften geplaatst. Door het tralierooster worden de spectraallijnen zichtbaar en kunnen met een nauwkeurigheid van ongeveer 1,5% op de schaal afgelezen worden. Het apparaat bevat:

- grondplaat, geschikt voor statiefmontage of practicum optische bank
- 2-delige schaal van geanodiseerd metaal
- een tralierooster 500 lijnen/mm

Opbergdoos onbreekbaar
 I 12043 Van slagvaste kunststof, met draaibaar deksel, stapelbaar en geschikt voor het opbergen van lenzen, dia's en kleine onderdelen. Formaat 260 x 160 x 40 mm. Zonder vakverdeling.

I 12042 Met 12 vakjes van 50 x 61 mm.

Verrekijker lenzenetje
 I 12106 Voor het zelf maken van een eenvoudige verrekijker. Bestaande uit een oculair-lens van 16 mm diameter met een brandpuntsafstand van 2,5 cm en een objectief-lens van 50 mm diameter met een brandpuntsafstand van 100 cm. Met 2 maten PVC-buizen (waterafvoerbuizen) is een eenvoudige verrekijker te maken met behulp van de bijgeleverde handleiding.



I 12047



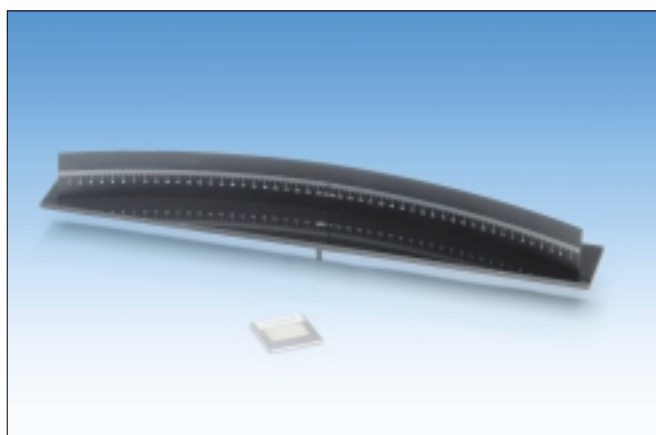
I 12082



I 12353



I 12106

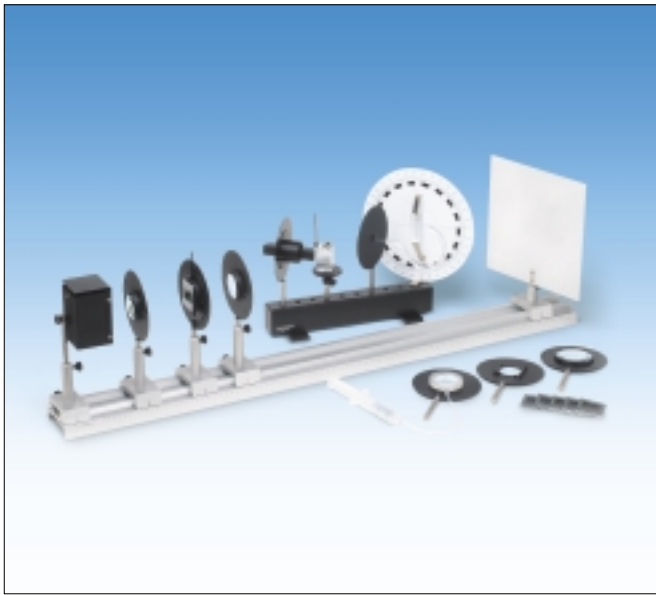


I 12145



I 12042

Middels een bezoek aan onze toonzaal kunnen wij u uitgebreid adviseren omtrent gebruik en aanschaf van demonstratie- en practicummaterialen.



112346

DEMONSTRATIE OPTIEK

Vanuit het Eurofylica demonstratie optiekprogramma hebben wij een advieslijst samengesteld. De lijst bevat alle nodige materialen om de meest elementaire optiekproeven te kunnen doen. Alle onderdelen zijn van degelijke kwaliteit en optimaal op elkaar afgestemd. De onderlinge uitwisselbaarheid is daardoor gegarandeerd. Alle onderdelen dienen apart besteld te worden.

Demonstratieset optiek

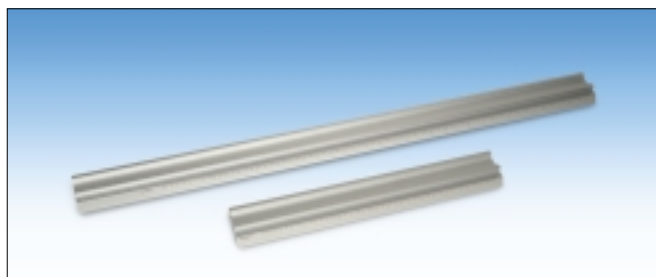
(advieslijst bestaande uit de volgende onderdelen):

- 1 112301 Optische bank 120 cm
- 6 112307 Ruiters 75 mm hoog
- 1 112308 Ruiters 30 mm hoog
- 1 112310 Lichtbron halogeen 50 W
- 1 112313 Reserve halogeenlamp 12 V 50 W
- 1 112314 Vaste houder voor dia's en filter
- 1 112315 Draaibare houder
- 1 112316 Lens in houder, $f = + 50$ mm
- 1 112317 Lens in houder, $f = + 100$ mm
- 1 112318 Lens in houder, $f = + 150$ mm
- 1 112319 Lens in houder, $f = + 200$ mm
- 1 112320 Lens in houder, $f = + 300$ mm
- 1 112321 Lens in houder, $f = - 100$ mm
- 1 112322 Lens in houder, $f = - 200$ mm
- 1 112323 Lens in houder, $f = + 150$ mm (75 mm \varnothing)
- 1 112327 Diafragma-set, 5 stuks
- 1 112328 Irisdiafragma in houder
- 1 112330 Prismatafel
- 1 112332 Prisma gelijkzijdig
- 1 112334 Prisma rechthoekig
- 1 112336 Rechthoekig prisma van Amici
- 1 112337 Houder voor rechthoekig prisma
- 1 112341 Verstelbare spleet in houder
- 1 112339 Projectiescherm op steel
- 1 112344 Optische schijf met lenzen
- 1 112046 Kleurfilterset, 4 stuks
- 1 112022 Polariseringsbuis
- 1 112047 Polaroid filters, 2 stuks
- 1 112070 Cuvet
- 2 112342 Opbergrek voor lenshouders etc.
- 1 112346 Proevenboek optiek

Proevenboek demonstratie optiek

- 112346 Een ideaal hulpmiddel bij het gebruik van onze demonstratieapparatuur voor optiek. U vindt hierin onderstaande proeven uitgewerkt waarbij de handelingen gedetailleerd weergegeven worden:
 - soorten lichtbundels
 - terugkaatsing van stralen en bundels
 - holle en bolle lens en spiegel
 - Wet van Snellius: breking naar de normaal toe en van de normaal af
 - breking door een planparallele plaat
 - breking door een prisma
 - omkeerprisma
 - lenzenformule, vergroting en lensfouten
 - camera obscura en diaprojector
 - model microscoop en astronomische kijker
 - model fotocamera en Hollandse kijker
 - polarisatiefilters
 - rechthoekig prisma, absorptiespectrum en lijnspectrum

- Optische bank 120 cm**
 I12301 Het profiel is vervaardigd uit naturel geanodiseerd aluminium. De vorm van het railprofiel is zo geconstrueerd dat de ruiter bij het vastzetten te allen tijde in de optische as gecentreerd staat. Eén zijde is voorzien van een duidelijke maatverdeling. De afmetingen van het profiel zijn 100 mm breed en 40 mm hoog. De maatverdeling loopt tot 1000 mm.



I12301 - I12302

- Optische bank 60 cm**
 I12302 Lengte maatverdeling 500 mm. Een extra voordeel is dat dit profiel samen met de ruiter I12307/08 zeer goed bruikbaar is als basisplaat voor het maken van allerlei andere opstellingen.

- Stel voetsteunen**
 I12305 Vervaardigd uit naturel geanodiseerd aluminium en voorzien van twee stelschroeven die ervoor zorgen dat de bank steviger opgesteld kan worden. Eenvoudig te monteren. Afmetingen 220 x 20 x 15 mm.



I12305



I12304

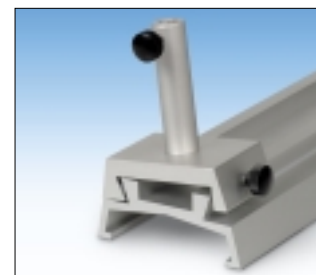
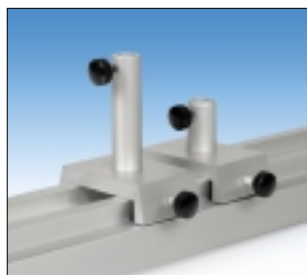
- Koppelstuk, draaibaar**
 I12304 Voor de koppeling van twee optische banken, waardoor de optische as verlengd wordt, maar ook tot 90 graden naar links en rechts gedraaid kan worden. In het draaipunt bevindt zich een zuil (boring 10 mm \varnothing). Het koppelstuk is vervaardigd uit naturel geanodiseerd aluminium. De gradenboog heeft een verdeling in 5 graden. De afmetingen van het koppelstuk zijn 85 mm breed x 25 mm hoog x 200 mm lang.



I12307 - I12308

- Ruiters**
 Door de vorm gemakkelijk op de rails te plaatsen en af te nemen. Met de stelschroef wordt de ruiter op de bank vastgezet en optisch gecentreerd. De glijvlakken zijn voorzien van een teflonfilm, zodat de ruiter gemakkelijk en zonder beschadiging van de bank verplaatst kan worden. Aan de voorzijde zit een duidelijke indicatiestreek. De boring van de zuil is 10 mm \varnothing .

- I12307 Ruiter 75 mm hoog
 Geschikt voor alle houders met een lange steel zoals de lenzen en spiegels in houder.
 I12308 Ruiter 30 mm hoog
 Geschikt voor de optische schijf (I12344) en projectiescherm (I12339).



- Lichtbron, halogeen**
 I12310 Met halogeenlamp 12 V 50 W (I12313) in een zwart gemoffeld, metalen huis met binnenmantel waardoor géén hinderlijk licht naar buiten straalt. Het lamphuis kan zowel horizontaal als verticaal gebruikt worden. De lichtbron is voorzien van een staaf 10 mm diameter voor plaatsing in een ruiter. Afmetingen zijn 80 x 80 x 105 mm.

- Lichtbron, halogeen met verstelbare condensor.**
 I12311 Met verstelbare halogeenlamp 12 V 50 W (I12313) in zwart metalen huis voorzien van koelribben. Eventueel ook uit te voeren met een 100 W halogeenlamp. Met instelbare condensor van 100 mm. Het geheel is kantelbaar gemonteerd op een statiefstaaf van 10 mm \varnothing .



I12310



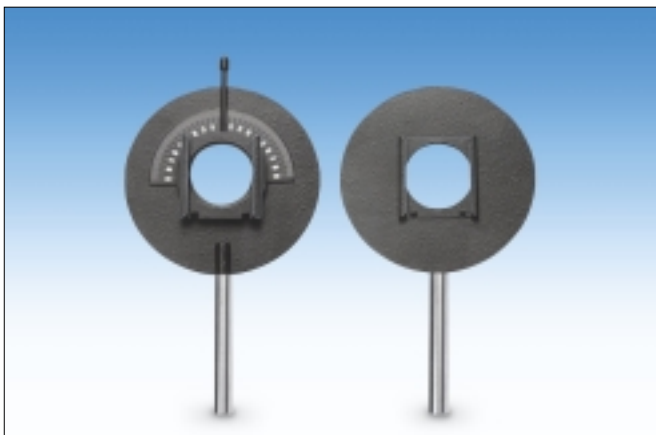
I12311



P0812593



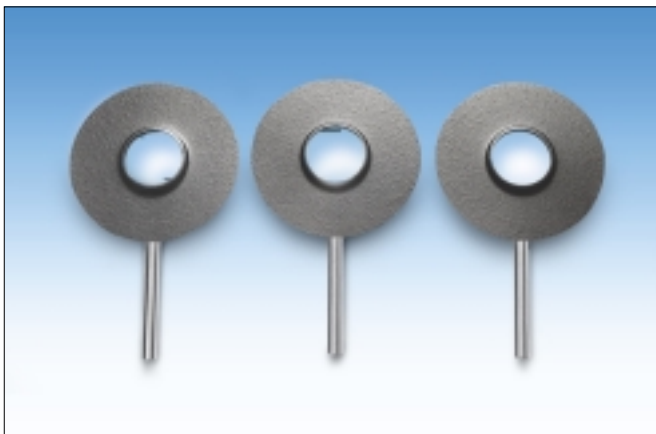
I12323



I12314 - I12315



I12316 - I12322



I12324 - I12326

Sterke lichtbron 1000 W

P0812593 Halogeenlamp 1000 watt met koeling voor continue gebruik. Te gebruiken als handlamp of voor statiefbevestiging. Geschikt als kunstmatige zonlichtbron voor stralingsexperimenten. Afmeting 170 x 115 x 105 mm. Voeding 230 V.

Vaste houder

I12314 Voor het plaatsen van dia's, filters en diafragma's van 50 mm. Vervaardigd uit zwart gemoffeld metaal en met een opening van 45 mm diameter. De afmeting van de schijf is 130 mm \varnothing . De steel heeft een diameter van 10 mm voor plaatsing in een ruiter.

Draibare houder

I12315 Gelijk aan de vaste houder echter draaibaar, compleet met een wijzer en een schaalverdeling van 180°, verdeeld in 5°.

Lenzen en spiegels in houders

In de zwart gemoffelde metalen houders zijn de lenzen en spiegels vast gemonteerd. Op het montuur is de brandpuntsafstand aangegeven. De afmeting van de schijf is 130 mm \varnothing . De steel heeft een diameter van 10 mm voor plaatsing in een ruiter. De volgende lenzen en spiegels zijn leverbaar:

	Lensdiameter	Brandpunt:
I12316	50 mm	+ 50 mm
I12317	50 mm	+ 100 mm
I12318	50 mm	+ 150 mm
I12319	50 mm	+ 200 mm
I12320	50 mm	+ 300 mm
I12321	50 mm	- 100 mm
I12322	50 mm	- 200 mm
I12323	75 mm	+ 150 mm *

Spiegeldiameter

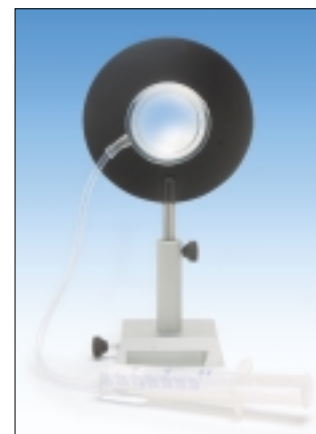
I12324	50 mm	spiegel hol
I12325	50 mm	spiegel bol
I12326	50 mm	spiegel vlak

* noodzakelijk als afbeeldingslens voor b.v. optische schijf I12344 en bij het toestel additieve kleurmenging I12345.

- I12329** **Lenshouder universeel**
 Voor het plaatsen van lenzen en spiegels van 50 mm. Vervaardigd uit zwart gemoffeld metaal en met een opening van 45 mm diameter. De afmeting van de schijf is 130 mm \varnothing . De steel heeft een diameter van 10 mm voor plaatsing in een ruiter.



I12329



I12343

- I12343** **Continue variabele lens in houder**
 Voor het aantonen van het accommodatievermogen van het oog. De siliconenlens is in dikte te variëren door meer of minder vloeistof in te spuiten. Bij dit model kan een beeld op het netvlies (projectiescherm) geprojecteerd en scherpgesteld worden. Tevens geschikt om het begrip ver- en bijziendheid aan te tonen. Uitgevoerd in een zwart gemoffeld metalen houder met een opening van 65 mm diameter. De afmeting van de schijf is 130 mm \varnothing . De steel heeft een diameter van 10 mm voor plaatsing in een ruiter.

- I12327** **Set diafragma's**
 Gemonteerd in dia van 50 x 50 mm. De set bevat de volgende dia's: (I22028) diafragma met 1 spleet, (I22054) diafragma met 3 spleten, (I22029) diafragma met 5 spleten, (I22030) diafragma met F-teken, (I22031) diafragma met ronde opening 8 mm \varnothing .



I12327



I12343

- I12328** **Irisdiafragma in houder**
 In een zwart gemoffelde houder gemonteerd. Het diafragma is instelbaar tot een maximale opening van 18 mm diameter. De afmeting van de schijf is 130 mm \varnothing . De steel heeft een diameter van 10 mm voor plaatsing in een ruiter.

- I12330** **Prismatafel**
 Voor plaatsing van cuvetten en prisma's. Het tafeltje heeft een diameter van 60 mm. Door middel van een metalen klemveer kunnen de verschillende objecten vastgezet worden. De steel heeft een diameter van 10 mm voor plaatsing in een ruiter.

- Prisma's**
 De prisma's zijn vervaardigd van kroonglas en kunnen geplaatst worden op de prismatafel I12330.

	Vorm	Maat
I12331	Gelijkzijdig	30 x 30 x 50 mm
I12332	Gelijkzijdig	45 x 45 x 50 mm
I12333	Rechthoekig	30 x 30 x 50 mm
I12334	Rechthoekig	45 x 45 x 50 mm



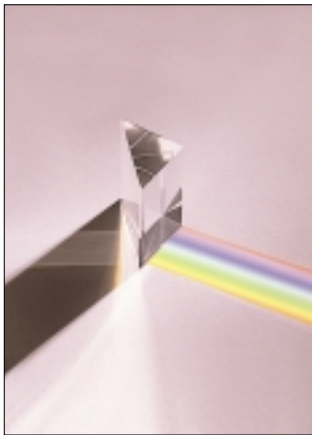
I12328



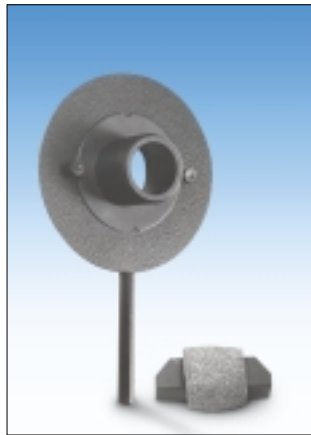
I12330



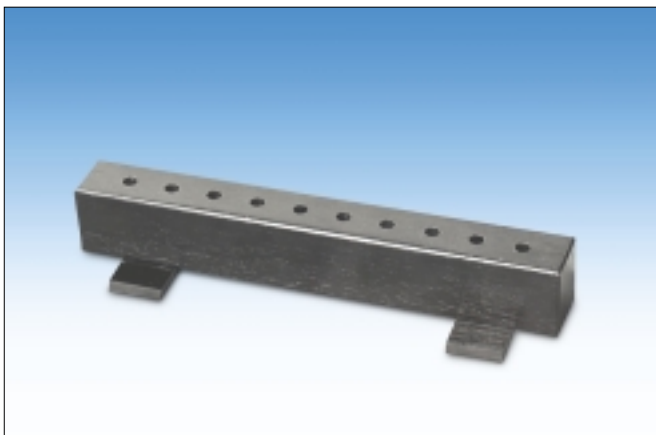
I12331 - I12334



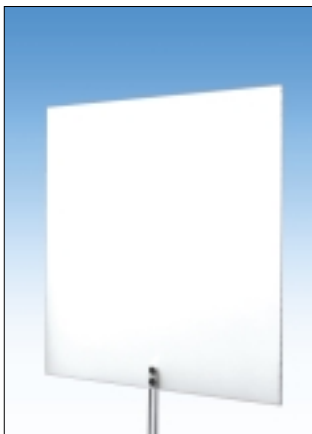
112335



112336 - 112337



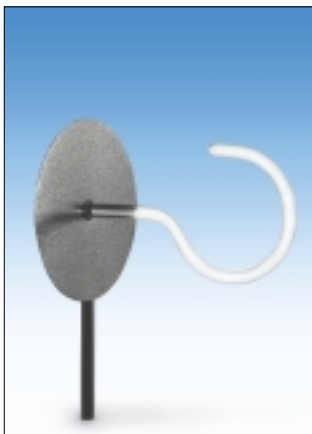
112342



112339



P0845000



112340



112341

Prisma van kunststof

112335 Rechthoekig model, afmetingen 30 x 30 x 45 mm. Glasheldere uitvoering.

Prisma rechtziend volgens Amici

112336 Samengesteld uit drie prisma's. Ondanks de grote dispensie veranderen de lichtbundels niet van richting. Dit prisma is daardoor bijzonder geschikt voor gebruik op de optische bank. Aanbevolen voor o.a. spectraalproeven, lijnspectra en complementaire kleurenstudie. Afmetingen 20 x 20 x 100 mm.

Holder voor rechtziend prisma

112337 Voorzien van een excentrisch draaibare schachtopening voor plaatsing van het rechtziend prisma (112336). Vervaardigd uit zwart gemoffeld metaal, diameter 130 mm. De steel heeft een diameter van 10 mm voor plaatsing in een ruiter.

Opbergrek

112342 Voor het overzichtelijk opbergen van de lenzen en andere optische toebehoren op een steel met een diameter van 10 mm. Het opbergrek heeft 10 boringen.

Projectiescherm

112339 Voor projectie en doorzichtprojectie. Van melkwit, transparant kunststof plaat 250 x 250 mm op een steel met een diameter van 10 mm voor plaatsing in een ruiter.

Zinksulfide scherm

P0845000 Ter bepaling van infrarode straling door het doven van vooraf ontwikkelde fosforescentie. Afmeting 90 x 120 mm. In kunststof raam met steel 10 mm diameter.

Totaalreflectie model

112340 Gebogen perspexstaaf, gemonteerd in een zwart gemoffelde metalen houder, diameter 130 mm, met steel van 10 mm voor plaatsing in een ruiter.

Verstelbare spleet

112341 Met een tweezijdig te openen spleet met een hoogte van 18 mm en verstelbaar van 0 - 3 mm. Draaibaar gemonteerd in een zwart gemoffelde metalen houder, 130 mm ø, op een steel van 10 mm ø.

Spiegel

- P0820800** Vlakke glazen spiegel in kunststof raam op steel met kogelscharnier.
 Spiegeloppervlak: 135 x 85 mm
 Steellengte: 165 mm
 Steeldiameter: 10 mm



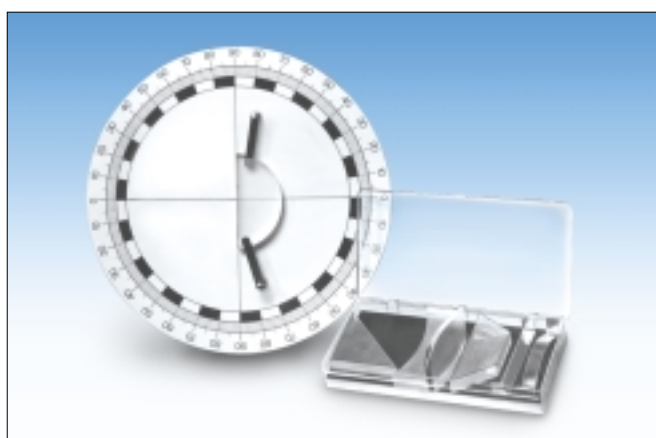
P0820800

Optische schijf

- I12344** Ter demonstratie van reflectie- en brekingswetten als inleiding tot de geometrische optica. Compleet met lenzen en spiegels. De witte schijf met een diameter van 240 mm heeft een dubbele schaalverdeling, verdeeld per graad en in blokjes van 10 graden. De optische schijf is zowel verticaal als horizontaal op te stellen met behulp van een meegeleverde verstelbare houder op steel. Twee klemveren op stift zorgen voor het vastzetten van de lenzen en spiegel. De plexiglas lenzen zijn 15 mm dik en aan een zijde gematteerd. Lenzen en spiegel zijn in een transparante opbergdoos verpakt.

De set bestaat uit:

- I22145** Optische schijf met houder op steel en klemveren
I22142 Biconcaaf schijflens 80 mm lang
I22143 Biconvex schijflens 80 mm lang
I22141 Halfronde schijflens 85 mm lang
I22144 Trapezium 45 en 60 graden
I22123 Prisma rechthoekig 72 x 50 x 50 mm
I22132 Combinatiespiegel, vlak-hol-bol



I12344

Cuvet van kunststof

- I12070** Rechthoekig model uit perspex, formaat 90 x 120 x 35 mm.

Fluoresceïne-poeder

- I16573** voor demonstratieproeven optiek, makkelijk oplosbaar in alcohol, te verdunnen met water. Verpakking van 100 gram.

Mirage

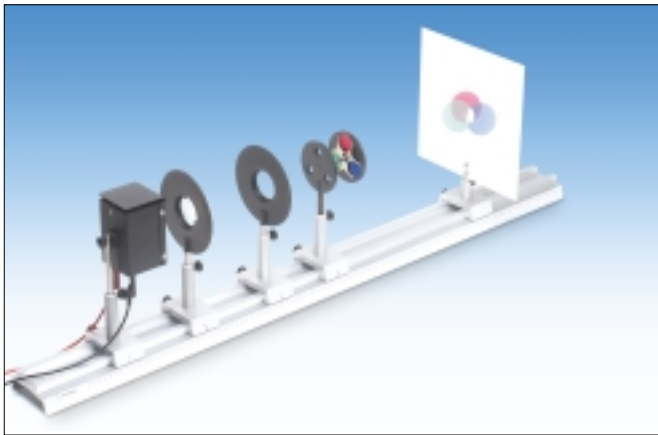
- I12170** Geeft een perfect 3-dimensionaal beeld van een willekeurig voorwerp dat onder in de Mirage is gelegd. U denkt het voorwerp te kunnen pakken maar uw vingers gaan er gewoon doorheen. Bestaande uit twee perfect gevormde spiegels van 30 cm diameter.



I12070



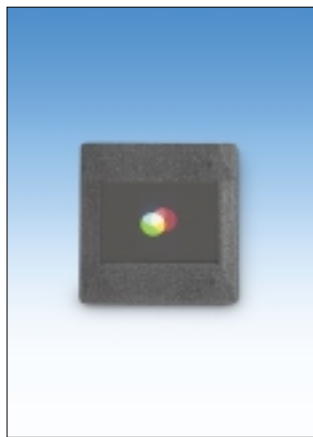
I12170



112345 in opstelling



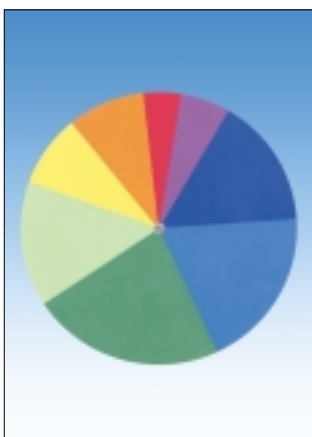
112345



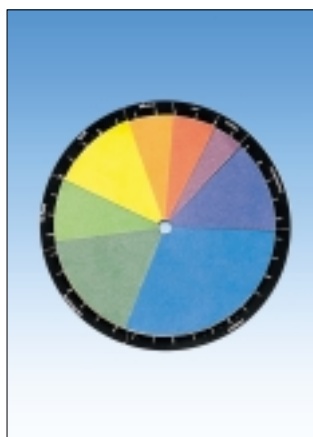
112347



112046



111268



P6598700

Additieve kleurenmenging

112345 Toestel met drie draaibaar opgestelde lenzen, door één lichtbron te belichten. Voorzien van verwisselbare kleurenfilters, rood, groen en blauw. Door draaiing kunnen de diverse kleuren afzonderlijk, gedeeltelijk en geheel vermengd geprojecteerd worden. Hierbij ontstaat in het centrum wit licht en als bijkleuren magenta, geel en cyaan. Het apparaat is gemonteerd op een steel van 10 mm \varnothing voor plaatsing in een ruiter. Aanbevolen condenslens met een diameter van 75 mm, $f = + 150$ mm (112323).

Dia met 3 primaire kleuren

112347 Waar de kleuren elkaar deels overlappen.

Kleurfilterset, 4 stuks

112046 Perspex kleurfilters, rood, groen, blauw en geel compleet met kunststof voetjes. Afmeting 50 x 50 mm. Geschikt voor gebruik met lichtkastje (112120), in houders voor practicumset 112110 en in diahouder 112314.

Kleurenschijf van Newton

111268 Voor demonstratie van additieve kleurenmenging. De breedte van de diverse kleursegmenten is zo gekozen, dat bij snel ronddraaien van de schijf deze nagenoeg wit wordt. Met behulp van het bijgeleverde staafje van 10 mm diameter te plaatsen in een boormachine. Ook te plaatsen op experimenteermotor 111260. Schijfdiameter 165 mm.

Kleurenschijf, variabel

P6598700 Bestaande uit acht kartonnen schijven van 170 mm diameter in de kleuren rood, oranje, geel, lichtgroen, donkergroen, lichtblauw, donkerblauw en violet en een metalen schijf met gradenverdeling. Voorzien van centraal gat van 10 mm diameter en insnijding waardoor ze in elkaar geschoven worden. Vanaf ca. 25 omwentelingen per minuut kan het menselijk oog de verschillende kleursectoren niet meer onderscheiden en ontstaat een indruk van de mengkleur. Met behulp van de gradenverdeling (per 10° onderverdeeld) kan de sectorgrootte worden bepaald. De voor de mengkleur 'wit' benodigde kleurverdeling en sectorgrootte staan op de schijf aangegeven.

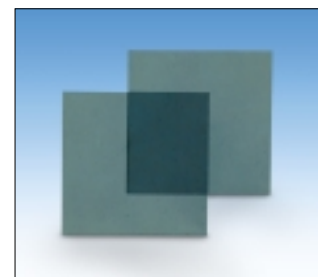
- I11269 Stroboscopische schijf**
Ter bepaling van de frequentie of het aantal omwentelingen van bewegende of draaiende lichamen. Zwarte kunststof schijf 26 cm diameter met 12 sleuven, extra gat en draaibaar gemonteerd staafje voor statiefbevestiging of handbediening.



I11269

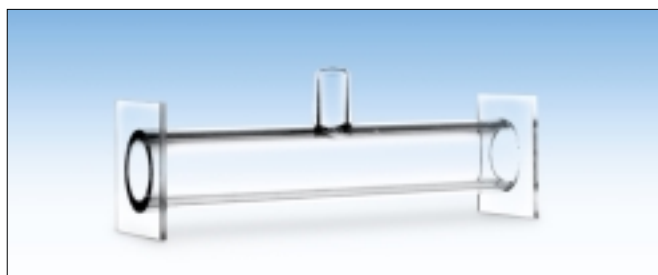
- I12022 Polarisatiebuis**
Van perspex, voorzien van vulopening en eindplaatjes. Indien gevuld met een suikeroplossing, kan de draaiing in het polarisatievlak worden aangetoond. Te plaatsen in vaste of draaibare houder I12314/15.

Lengte van de buis: 125 mm
Diameter: 25 mm
Zijvlakken: 50 x 50 mm



I12047

- I12047 Polarisatiefilters**
Twee polarisatiefilters 50 x 50 mm, die in de vaste houder (I12314) en de draaibare houder (I12315) geplaatst kunnen worden als polarisator en analyzer.



I12022

OPTIEK OP MAGNEETBORD

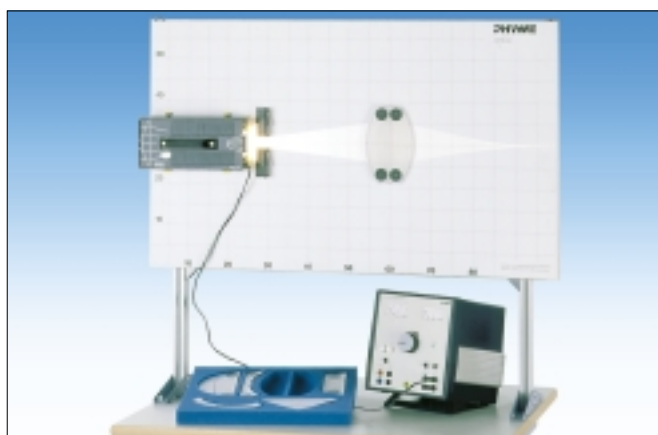
Veel experimenten binnen de natuurkunde zijn ideaal te demonstreren op het magneetbord. Met name bij de mechanica en optiek, maar ook bij warmteleer, stralingsleer, elektronica en informatica kunnen wij u passende oplossingen bieden om uw experimenten frontaal voor de klas uit te voeren.

De volgende voordelen zijn hier van toepassing:

- één of tweezijdig te gebruiken magneetbord
- overzichtelijke opstelling met minimale voorbereiding
- vermindering van statiefmateriaal
- te monteren op verrijdbare tafel

- P0215000 Magneetbord met statief - dubbelzijdig**
Grote uitvoering met vastzetbaar statief en beschrijfbaar oppervlak. Eén zijde voorzien van lichtblauw oppervlak, andere zijde voorzien van wit oppervlak met lijnenraster. Het statief uit aluminium profiel met stalen voeten is middels de bijgeleverde klemmen op het tafelloppervlak vast te zetten. Aan de bovenhoeken is het bord voorzien van gaten voor bevestiging van staven. Afmeting 600 x 1000 mm.

- I12203 Magneetbord met statief**
Met geëmailleerd en beschrijfbaar wit oppervlak. Compleet met aluminium T-vormig statief. Afmeting 600 x 900 mm.



Optiek op magneetbord



P0215000 optiekzijde



P0215000



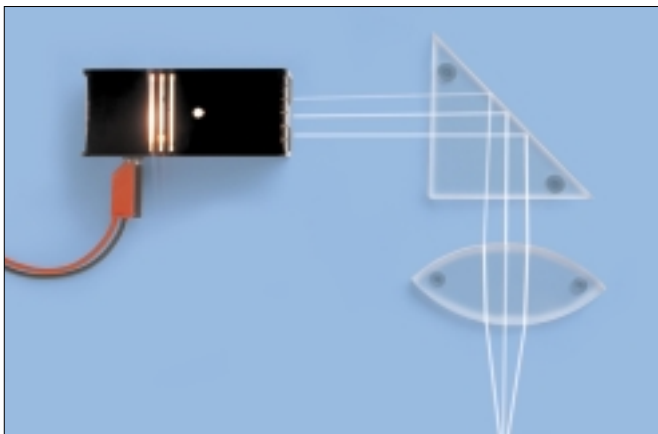
I12203



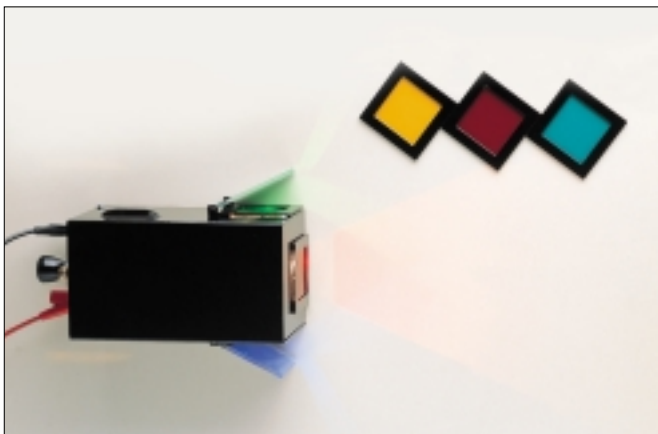
I 12200



I 12200



I 12202 in opstelling



I 12206

Optiekset voor magneetbord

I 12200 Speciaal voor gebruik op een magneetbord. Geschikt voor demonstratie van lichtuitbreiding, breking, reflectie, beeldconstructie en stralengang door lens, prisma etc. Alle onderdelen zijn voorzien van magneten voor montage op een magneetbord. Het geheel is verpakt in een degelijke opberging met vakverdeling. Alle lenzen hebben een lichtdoorgang van 10 cm en zijn gematteerd aan de onderzijde. Deze set, zonder lichtbron, bestaat uit de volgende onderdelen die ook los te bestellen zijn:

- I 22210** Dubbel-holle lens, radius 150 mm
- I 22211** Dubbel-bolle lens, radius 150 mm
- I 22212** Vlak-bolle lens, radius 125 mm
- I 22213** Dubbel-bolle lens, radius 100 mm
- I 22214** Halfronde lens, radius 75 mm
- I 22215** Plan parallel blok 140 x 60 mm
- I 22216** Prisma rechthoekig 45/90 graden
- I 22217** Prisma gelijkzijdig 60 graden
- I 22220** Diafragma-set, 1 en 2 spleten
- I 22221** 2 kleurenfilters
- I 22222** Spiegel vlak
- I 22223** Spiegel hol-bol
- I 22224** Set schaduwlichamen, klein en groot
- I 22225** Cuvet, 120 x 70 mm
- I 22226** Optische schijf 30 cm
- I 22227** Opbergkoffer met inlagen.

Ter completering van deze set zijn de volgende accessoires leverbaar:

Lichtbron halogeen 20 W, magnetisch

I 12202 Voorzien van magnetische voetplaat voor bevestiging op magneetbord. Compleet met condenslens en aansluitbussen 4 mm. Aansluitspanning 12V.

Lichtbron 25 W, 3 stralen, magnetisch

I 12206 Geschikt als 3-stralen lichtbron en voorzien van magneten waardoor tevens geschikt voor bevestiging op magneetbord. Voorzien van verstelbare lamp 12V 25W en zijgaten met verstelbare spiegels. Compleet met 6 kleurfilters, diafragma met 1 en 3 spleten en condenslens. Formaat 150 x 80 x 80 mm.

- P0827020** **Lichtbron 50 W, 5 stralen, magnetisch**
 Uitgevoerd in metalen behuizing voorzien van twee afsluitbare vensters voor parallelle en divergente lichtbundels. Voorzien van magneetfolie aan de onderzijde, condensorlens, draaggreep en vast aansluitsnoer van 150 cm lengte met twee 4 mm stekers. Afdichtplaatjes voor 1, 2, 3, of 5 parallelle stralen met een onderlinge afstand van 2 cm.
 Lampvermogen: 50 W (12V)
 Afmeting: 122 x 261 x 64 mm

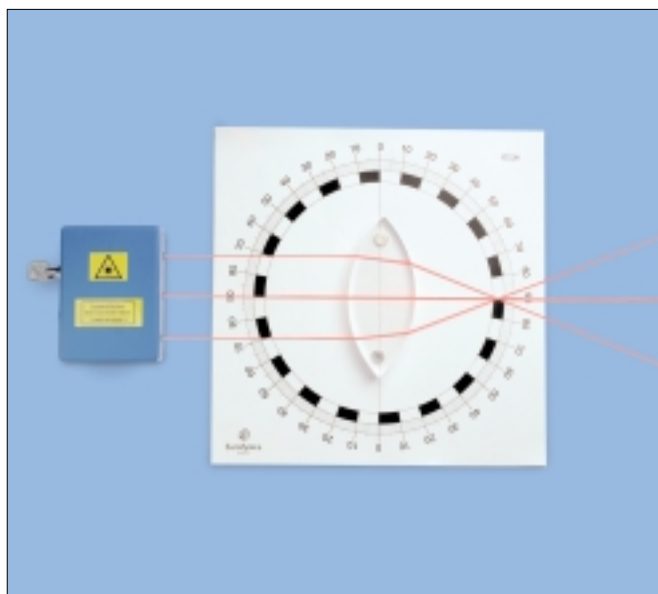


P0827020



P0215101, P0215401, P0215300

- I12208** **Laser lichtbron, magnetisch**
 Bestaande uit drie laserdioden van 1 mW, gemonteerd in een kunststof kast met een magnetische achtergrond voor gebruik op magneetbord. Voorzien van sleutelschakelaar en netadapter met aansluitsnoer. Onderlinge afstand van de stralen is 35 mm. Afmetingen 120 x 90 x 28 mm.



I12208 in opstelling

- P0215101** **Klem op magneetvoet**
 Voor bevestiging van ronde staven en platen tot 14 mm diameter en vierkante staven en profielen tot 12 mm diameter op magneetbord. Metalen klem met stalen klemschroef met kunststof greep.
- P0215401** **Magnetische pijlen, set van 4**
 2 Rode en 2 blauwe pijlen van magneetfolie met een afmeting van 100 x 10 mm.

- P0215300** **Maatlat magnetisch**
 Flexibele maatlat 500 mm lang en 1 mm dik. Met wit oppervlak met zwarte mm-maatverdeling.

FYSISCHE OPTICA

Spectraallampen

Onderstaande spectraallampen zijn voorzien van een gloei-elektrode en een lijnspectrum van hoge intensiteit en grote constantheid.

Afmetingen 107 (h) x 21 (ø) mm. Zowel horizontaal als verticaal opstelbaar. Voorzien van een p9-voet.

	Brander	Materiaal
I12010	Helium	glas
I12011	Cadmium	glas
I12012	Kwik/UV	glas*
I12013	Natrium	glas
I12014	Neon	glas

*Voorzien van venster (10 x 20 mm) voor het doorlaten van UV-straling.



I12010 - I12014



P0811900

Voorschakelapparaat voor spectraallampen en kwikdamplamp

- P1366293** Smoorspoel voor spectraallampen met penvoet Pico 9 en nominale stroomsterkte 1 A. Voorzien van, met veiligheidsschakelaar beveiligde, aansluitbussen. Stootvaste kunststof behuizing met draaggreep en steunvoet. Tevens geschikt als voeding voor kwikdamplamp P0814700.
 Spanning onbelast: 230 V
 Uitgangsspanning: 15 ... 60 V
 Aansluitspanning: 230 V ~ / 50 Hz
 Afmeting: 230 x 236 x 168 mm



P1366293

Houder voor spectraallampen

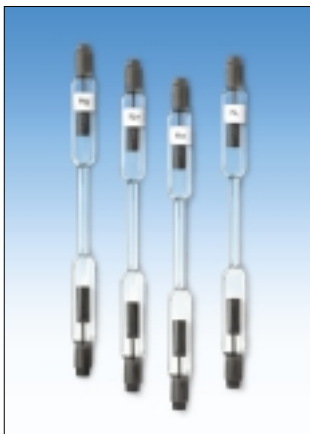
- P0811900** Bestaande uit kunststof basis op steel met Pico 9 lampvoet en een metalen afdekkap. Voorzien van vast aansluitsnoer 110 cm lengte met twee 4 mm stekers.



I12020 - I12021



P0617600, P0814700



I12380 - I12387



I12379



I12058, I12056

Te gebruiken in combinatie met voorschakelapparaat voor spectraallampen P1366297.

Diameter lichtopening: 21,5 mm
 Hoogte optische as: 180 mm t.o.v. steel
 Diameter steel: 10 mm
 Afmeting: 155 x 68 x 62 mm

Spectraallamphouder

I12020 Voorzien van p9-voet voor plaatsing van spectraallampen (I12010-14). Zwart lichtmetalen huis met opening. Voorzien van aansluitsnoer en staafje voor montage op optische bank of tonvoet.

Spectraal-voedingsapparaat

I12021 Metalen kast met aansluiting voor spectraallamphouder en voorzien van schakelaar en aansluitsnoer voor 230 V.

Houder met E-27 fitting

P0617600 Geschikt voor normale gloeilampen tot maximaal 100 W en reflectorlampen tot maximaal 150 W. Tevens geschikt voor gebruik met hogedruk-kwiklamp P0814700 in combinatie met voorschakelapparaat P1366297. Voorzien van vast snoer van 120 cm lang met twee 4 mm stekers.

Kwikdamplamp

P0814700 Hogedruk kwikdamplamp voor onderzoek aan het kwikspectrum. Lamp uit ondoorzichtig zwartglas met lichtvenster. Te gebruiken in combinatie met voorschakelapparaat P1366297 en lamphouder P0617600.
 Lichtintensiteit: 600 cd / cm²
 Stroomsterkte: 1 A
 Fitting: E 27

Spectraalbuizen

Voor het bestuderen van lijnspectra m.b.v. zakspectroscop of rechtziend prisma (I12336). De spectraalbuizen kunnen in de houder I12379 geplaatst worden. De voeding voor deze spectraalbuizen kan verzorgd worden door een Ruhmkorff inductor (I14390), een bandgenerator (I14457), Wimshurst machine (I14492) of een hoogspanningsvoeding (P1367093).

I12380 Helium
I12381 Neon
I12382 Argon
I12383 Kwikdamp
I12384 Waterstof
I12385 Zuurstof
I12386 Stikstof
I12387 Koolzuurgas

Spectraalbuizen-houder

I12379 Bestaande uit een staaf met twee geïsoleerde verstelbare aansluitklemmen. Buizen van verschillende lengtes kunnen worden bevestigd. Passend in tonvoet of statiefvoet.

Zakspectroscop

I12056 Geschikt voor het direct onderzoeken van diverse spectra o.a. het zonnenspectrum (Fraunhoferlijnen). Met uitschuifbare tubus voor scherpinstelling en rechtziend prisma met verstelbare spleetdiafragma 0 - 1 mm. Lengte 90 mm, diameter 20 mm. Compleet in opbergdoos.

I 12058 **Zakspectroscop**
Als I 12056 echter gekalibreerd met golflengteschaal 400 - 700 nm. Compleet met vergelijkingprisma, spiegel en 5 glazen cuvetten.

I 12057 **Zakspectroscop**
Geschikt voor onderzoek van diverse spectra, Fraunhofer lijnen, vlamtest bij chemisch onderzoek, absorptiespectra, spectraallampen etc. Uitgevoerd met tralierooster van 600 lijnen/mm waarmee een breed en lineair spectrum zichtbaar wordt. Degelijke uitvoering waardoor geschikt voor practicum. Formaat 25 x 115 mm.

P3564500 **Spectroscop volgens Kirchhoff - Bunsen**
Voor kwalitatieve beoordeling en meting van emissie- en absorptiespectra. Tafelmodel met vast prisma van flintglas en afneembare prisma afdekkap. Voorzien van draaibare meettubus met instelbaar oculair, tubes met referentie schaalverdeling en tubes met verstelbare spleet.

- Prisma
- Basislengte: 20 mm
 - Brekingsindex: $n_D = 1,620$
 - Gemiddelde dispersie: $(n_f - n_c) = 0,017$
- Meettubus
- Vergroting: 16 x
 - Brandpunt: 160 mm
 - Oculairverdeling: 10 SKT
 - Totaalhoogte: ca. 23 cm

I 12059 **Spectraalposter**
Kleurenposter met duidelijke weergave van de diverse spectra. Afmeting 70 x 100 cm.

P3877000 **Kobaltglasje**
Voor het aantonen van K^+ ionen bij vlamproeven. Kobaltblauw no. 10, afmeting 50 x 50 mm.

I 12005 **Collimator**
Maakt van monochromatisch laserlicht een divergerende bundel, bijvoorbeeld als verlichting voor het hologram I 12008. Gemonteerd in een diaplaatje 50 x 50 mm, passend in optiekhouders I 12314 of in een diahouder van uw laser.

I 12350 **Dia met dubbele spleet**
Bestemd voor de interferentieproef van Young, afmeting 50 x 50 mm. Met 2 spleten van 0,013 mm, hartafstand 0,1 mm. Te plaatsen in de vaste lenshouder I 12314.

I 12008 **Hologram**
Met afbeelding van schaakstukken. Bij verlichting met een monochromatische lichtbron ziet men een driedimensionaal beeld.

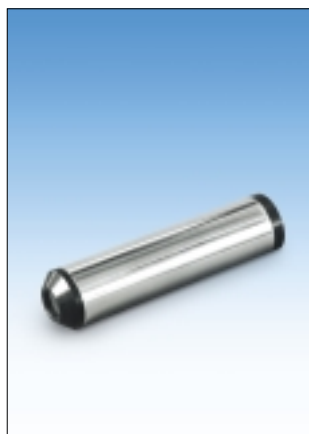
I 12353 **Tralieroosters**
Gemonteerd in dia, formaat 50 x 50 mm. Te plaatsen in lenshouder.

I 12354 Met 500 lijnen per mm. Geschikt als doorzichtralie voor spectrometer I 12145.

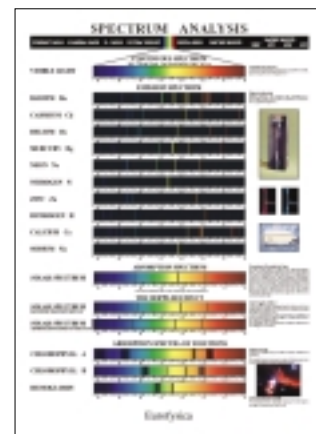
I 12354 Met 600 lijnen per mm. Tralie beschermd d.m.v. glasplaatjes.

I 12355 Set van 3 stuks nl. 100, 300 en 600 lijnen per mm. Tralies beschermd d.m.v. glasplaatjes.

I 12356 Drievoudig model in één plaatje van 90 x 30 mm met drie tralies van 100, 300 en 600 lijnen per mm. Tralieformaat 16 x 9 mm, beschermd d.m.v. glasplaatjes.



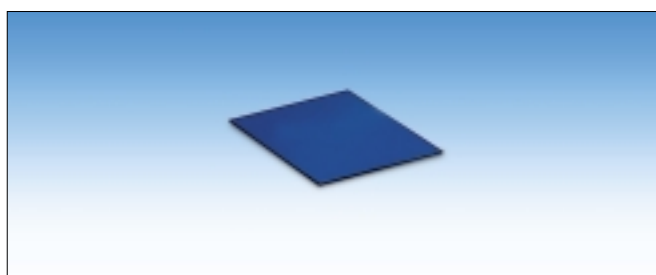
I 12057



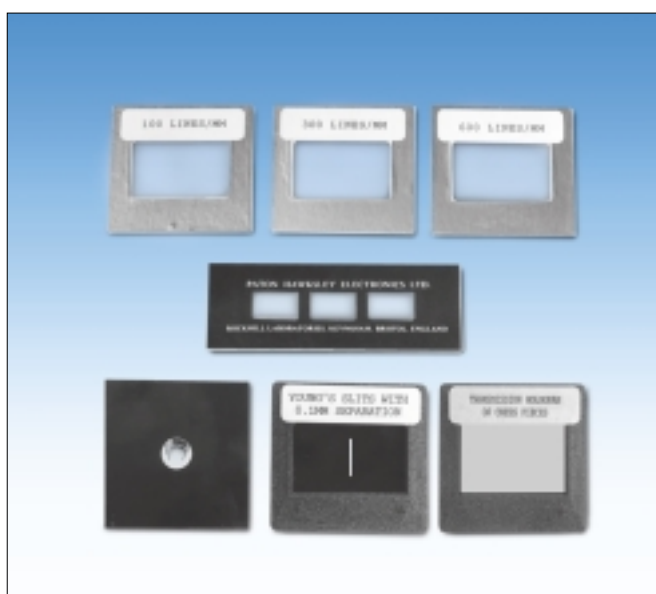
I 12059



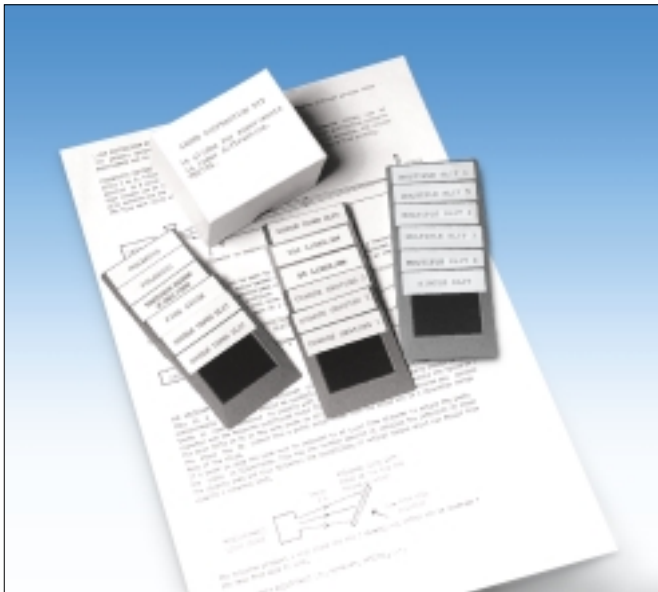
P3564500



P3877000



I 12005, I 12008, I 12350 - I 12356



I12004



I12160, I12162



P0818093



I12163

Laser experimenteerset

I12004

Experimenteerset bestaande uit 18 dia's, formaat van 50 x 50 mm. De dia's zijn voorzien van een glasplaatje aan beide zijden om beschadiging te voorkomen.

De set bestaat uit:

- 6 dia's van 1 - 6 spleten, spleetbreedte 0,06 mm, hartafstand 0,2 mm
- 1 tralie met 40 lijnen/cm; verhouding van spleetbreedte en hartafstand is 1 : 3
- 1 tralie idem, verhouding 1 : 6
- 1 tralie met 80 lijnen/cm, verhouding 1 : 3
- 1 tralie met 80 lijnen/cm
- 1 tralie met 300 lijnen/cm
- 1 enkele spleet taps toelopend
- 1 dubbele spleet taps toelopend
- 1 metaalrooster
- 4 dia's met gat, diameter 1 - 0,6 - 0,4 en 0,3 mm
- 1 hologram (transmissietype)
- 2 polaroid filters

Laser 0,5 - 1 mW (moduleerbaar)

I12160

Deze laser is geschikt voor allerlei optische experimenten en uitgevoerd met een ingebouwde audio-uitgang voor experimenten met dataoverdracht. De ingebouwde filter beperkt het vermogen tot 1,0 mW af te zwakken naar 0,5 mW. De laser is gemonteerd in een rechthoekig metalen huis voorzien van sleutelschakelaar en een indicatielampje. Geschikt voor het schrijven op fotogevoelige oppervlakken, voor hologrammen en experimenten met tralieroosters. De laser kan gecombineerd worden met de optische bank I12301 en I12302 d.m.v. bijgevoegde statiefstaafjes.

Technische gegevens:

Golflengte:	632,8 nm (rood)
Uitgangsvermogen:	0,5 - 1 mW
Maximale drift:	+/- 5 %
Bundeldiameter:	0,49 mm
Divergentie :	1,7 mrad
Gepolariseerd licht:	Random
Modulatiegraad:	10 -15%
Modulatiesignaal:	0 - 1 V
Ingangsimpedantie:	1 kohm
Frequentiebereik:	150 Hz - 35 kHz
Formaat:	49 x 9 x 8,5 cm
Aansluiting:	230 V

Laser Helium - Neon 0,2 / 1,0 mW

P0818093

Zeer compacte lineair gepolariseerde Helium - Neon laser van 1 mW voorzien van laserbuis met zeer lange levensduur (> 18000 bedrijfsuren). Met sleutelschakelaar en ingebouwd grijsfilter voor vermogensreductie naar 0,2 mW voor het veilig opbouwen van de proefopstelling. Geëloxeerde aluminium behuizing met ingebouwde netvoeding, aanschroefbare steel, signaallampje en aan beide zijden opgebrachte waarschuwingssymbolen. Vast aansluitsnoer van 140 cm lengte.

Golflengte:	632,8 nm
Uitgangsvermogen:	0,2 - 1,0 mW
Bundeldiameter:	0,5 mm
Divergentie:	< 2 mrad
Minimum polarisatie:	500:1
Maximale drift:	± 2,5 %
Golfmodus:	TEM00
Opgenomen vermogen:	35 VA
Aansluitspanning:	230 V, 50 Hz
Afmeting:	210 x 80 x 40 mm
Diameter steel:	10 mm
Hoogte optische as:	180 mm t.o.v. steel

Laser-demodulator

- I12162 Voor omzetting van gemoduleerd laserlicht in elektrische signalen. Uitgevoerd met een gevoelige fotocel, audio-uitgang en ingebouwd luidsprekertje.

Laser Pointer

- I12163 Een ideale vaste-stof laser geschikt voor vele experimenten. Deze laser werkt op 2 penlight batterijen en is eenvoudig in een statieffklem te bevestigen.
 Vermogen: 1 mW
 Golflengte: 650 nm
 Laserbundel: 10 mm bij 6 m
 Behuizing: metaal
 Formaat: 12 x 145 mm



P0654200



I12032

Waarschuwing Laser

- P0654200 Glasvezelversterkt kunststof bord van 315 x 220 mm, voorzien van waarschuwingssymbool en tekst. Met steel van 10 mm diameter.

Ultraviolet lamp

- I12032 Blacklight TL-buis van 4 watt in houder voor directe aansluiting op 220 V.

Luxmeter, digitaal

- I12001 Compacte meter met LCD-uitlezing. Duidelijke uitlezing met een z.g. houdstand en "batterijcheck". De lichtgevoelige cel is voorzien van een afdekkap en een spiraalsnoer van 150 cm lang. Compleet met opbergetui en handleiding.
 Meetbereik: 200, 2000 en 20.000 lux
 Voeding: 9V batterij
 Analoge uitgang: 0 - 20 mV DC



I12001

Luxmeter en datalogger

- P0713700 Handmeter met ingebouwde datalogger voor meting van lichtintensiteit tot 300 klx. Voorzien van opslagmogelijkheid voor maximaal 250 meetpunten en RS232 interface voor aansluiting op computer of groot digitaal display. De meter is tevens te koppelen aan één van de andere meters uit deze serie waardoor complexere metingen gelijktijdig te verrichten zijn. Uitgevoerd met een groot multidisplay met duidelijke menufuncties waarop alle meetwaarden en relevante informatie direct af te lezen is. Functies als HOLD, KALIBRATIE, MODE, SET, MIN, MAX en AVG (gemiddelden) en automatische temperatuurcompensatie zijn standaard aanwezig. Voorzien van standaard sensoraansluiting en spatwaterdicht membraantoetsenbord met 6 drukschakelaars. Met de apart leverbare Windows-software worden alle mogelijkheden van de meter als interface en datalogger benut. De presentatie van de meetwaarden kan daardoor zowel digitaal als analoog geschieden en in een diagram uitgeschreven worden. De meetwaarden kunnen als tekst en grafiek geëxporteerd worden naar andere Windows programma's zoals Excel en Word. Exclusief sensoren.

Technische gegevens:

- Meetbereik: 0 - 300 lx, 0 - 3, 30 en 300 klx
 Aflezing: 0,1, 1, 10 en 100 lx
 Nauwkeurigheid: 3%, 3%, 3% en 5 %
 Voeding: 9V batterij (inclusief)
 Afmetingen: 210 x 90 x 30 mm

Sensoren voor luxmeter P0713700

Met aansluitkabel met 5-polige DIN-steker.

- P1210701 Sensor met 2 meter kabel.
 P0713701 Sensor, waterdicht, geschikt voor vloeistofmetingen, met kabel van 10 meter waarop per 50 cm een markering is aangebracht.



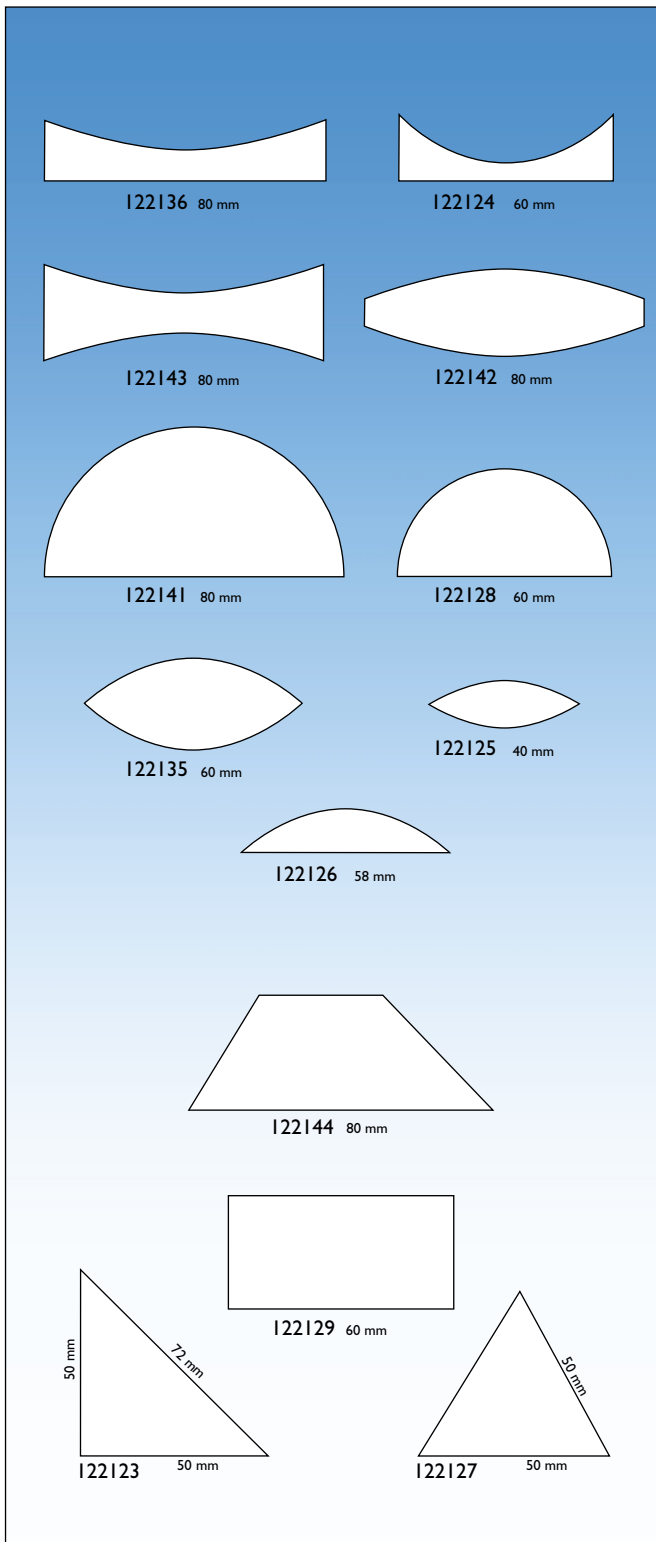
P0713700



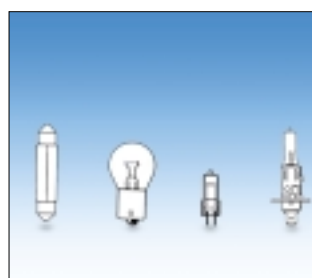
P1210701



P0713701



122035 - 122042

**Software voor luxmeter P0713700**

P1441761 Windows-software met alle mogelijkheden voor gebruik van de meter als interface en datalogger. Verzorgt presentatie, bewerking en opslag van alle meetgegevens. Zowel Duits- als Engelstalig in te stellen.

Op verzoek sturen wij u graag aanvullende informatie toe.

LENZEN, SCHIJFLENZEN, SPIEGELS EN RESERVELAMPEN

Onze schijflenzen zijn vervaardigd uit helder plexiglas en perfect nabewerkt. De onderkant is steeds gematteerd waardoor de lichtweg beter zichtbaar wordt. De hoogte van alle schijflenzen is 15 mm.

Schijflenzen

Uit plexiglas 15 mm hoog, onderzijde gematteerd brandpunt lengte

122124	Lens vlak-hol	- 80 mm	60 mm
122136	Lens vlak-hol	- 170 mm	80 mm
122143	Lens dubbel-hol	- 110 mm	80 mm
122126	Lens vlak-bol	+ 80 mm	58 mm
122135	Lens dubbel-bol	+ 50 mm	60 mm
122125	Lens dubbel-bol	+ 40 mm	40 mm
122142	Lens dubbel-bol	+ 110 mm	80 mm
122141	Halve cilinder		80 mm
122128	Halve cilinder		60 mm

Prisma's en blokken

Uit plexiglas, 15 mm hoog, onderzijde gematteerd

122123	Prisma rechthoekig, 45/90 graden, zijden 72 - 50 - 50 mm
122127	Prisma gelijkzijdig, zijden 50 mm
122129	Plan parallel blok, zijden 60/30 mm
122144	Trapezium 45/60 graden, lengte 80 mm

Spiegel voor geometrisch optiek

122132 Spiegel, combinatie hol, bol en vlak, van metaal.

Lenzen, cilindrisch

Optisch geslepen lenzen van kroonglas, 50 mm \varnothing :

122035	Lens, f = + 50 mm
122036	Lens, f = +100 mm
122037	Lens, f = +150 mm
122038	Lens, f = +200 mm
122039	Lens, f = +300 mm
122040	Lens, f = - 100 mm
122041	Lens, f = - 200 mm
122042	Lens, f = +150 mm (75 mm \varnothing)

Spiegels, cilindrisch

Optisch geslepen spiegels, 50 mm \varnothing :

122044	spiegel hol
122043	spiegel bol
122107	spiegel vlak

Reservelampen voor optiek

V	W	Fitting	Boldiam.	Lengte
112122	12	Ba15s	25 mm	43 mm
112103	12	S8,5	15 mm	45 mm
112312	12	PL4,5s	9 mm	57 mm
122115	12	G4	9 mm	28 mm
122230*	12	G4	9 mm	28 mm
112313	12	GY6,35	11 mm	42 mm
122313*	12	GY6,35	11 mm	42 mm

* = met axiale (verticale) gloeidraad