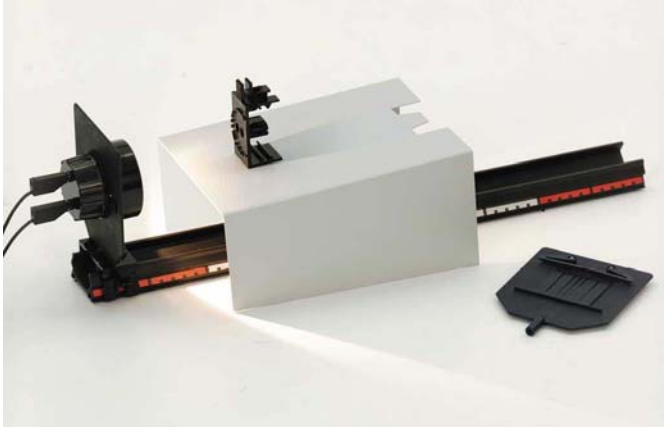




Oggetto dell'esperimento

Studiare la propagazione rettilinea della luce

Setup



Osservazioni

1. Osservazione:
2. Osservazione:
3. Osservazione:

Valutazione dei risultati

- In questo esperimento, il filamento incandescente della lampada, che è virtualmente un punto, viene usato come sorgente di luce. Come può essere spiegata la prima osservazione?

Apparecchiature

1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsa	460 95
1 lampada ottica alogena	459 031
1 supporto per diaframma e diapositive.....	459 33
1 serie di 2 diaframmi con fenditure.....	461 62
1 tavola ottica	390 09 660
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	

- Cosa si osserva dietro a corpi opachi?

- Come è delimitata l'ombra nella seconda osservazione?

Esecuzione dell'esperimento

- Usando un cavaliere a morsa, montare la lampada ottica alogena sulla guida metallica di precisione sull'estremo sinistro.
- Montare la tavola ottica come mostrato in figura, in modo che la luce si propaghi verso destra.
- Accendere la lampada, e annotare l'osservazione della superficie della tavola ottica all'osservazione 1.
- Mettere un cavaliere a morsa sulla tavola come ostacolo. Annotare l'osservazione al punto 2.
- Montare il cavaliere a morsa con il supporto per diaframmi e diapositive davanti alla lampada ottica alogena, e inserire il diaframma con 5 fenditure
- Annotare l'osservazione della superficie della tavola ottica al punto 3.

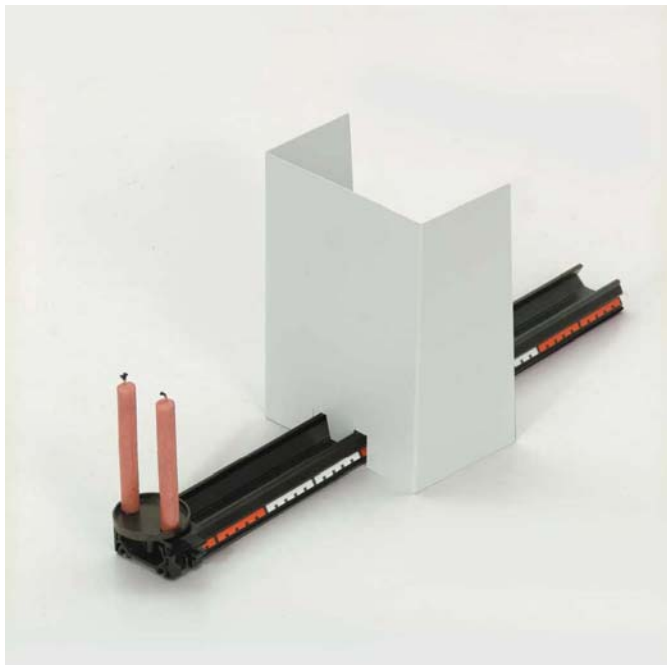
- Qual è la direzione dei bordi della luce ("raggi") nella terza osservazione?

- Quindi come si propaga la luce?



Oggetto dell'esperimento

Studiare ombra e penombra

Setup**Osservazioni**

1. Osservazione:
2. Osservazione: più il corpo che proietta l'ombra è vicino alla candela,
3. Osservazione:
4. Osservazione:

Valutazione dei risultati

- Come può essere spiegata la seconda osservazione?
- Perché l'ombra della terza osservazione è meno scura?
- Cosa accade quando il corpo che proietta l'ombra si avvicina allo schermo?
- L'area di ombra che non è illuminata è chiamata ombra, e quella che è illuminata da una delle due sorgenti è chiamata penombra. In che ordine le ombre si presentano nel caso delle due sorgenti di luce?

Apparecchiature

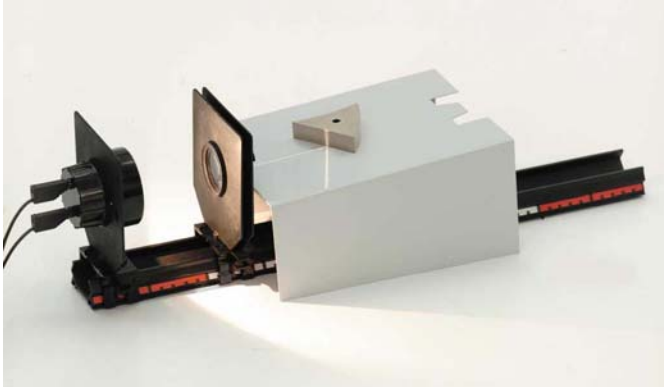
1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
1 cavaliere a morsa	460 95
1 tavola ottica	390 09 660
1 supporto per candela	459 31
2 candele.....	da 459 32
1 matita (come corpo per ombra)	

Esecuzione dell'esperimento

- Usando un cavaliere a morsa, montare il porta candela sulla guida metallica di precisione sull'estremo sinistro.
- Montare le due candele sul porta candela affiancate, fissandole con la cera.
- Montare la tavola ottica in verticale a una distanza di circa 20 cm come mostrato in figura in modo che funzioni da schermo.
- Accendere per prima una candela. Mettere la matita verticalmente fra la candela e lo schermo. Annotare l'osservazione al punto 1.
- Muovere la matita fra la candela e lo schermo: Annotare l'osservazione al punto 2.
- Accendere la seconda candela. Tenere la matita verticalmente in mezzo fra le candele e lo schermo. Annotare l'osservazione al punto 3. In particolare, osservare la luminosità.
- Muovere la matita verso lo schermo. Annotare l'osservazione al punto 4.

Oggetto dell'esperimento

Studiare la legge della riflessione

Setup**Apparecchiature**

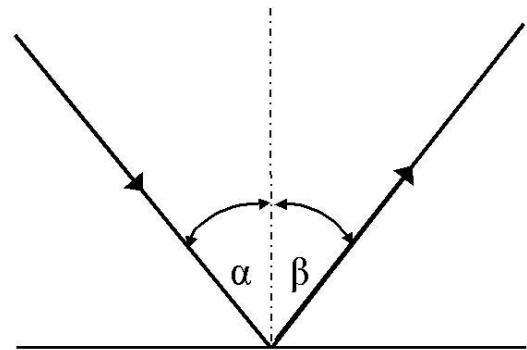
1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsa	460 95
1 tavola ottica	390 09 660
1 Lampada ottica alogena, 12 V / 20 W.....	459 031
1 supporto per diaframma e diapositive.....	459 33
1 lente B (f = 10 cm)	459 62
1 serie di due diaframmi con fenditura.....	461 62
1 modello di specchio combinato.....	459 41
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	
1 foglio di carta	

Esecuzione dell'esperimento

- Usando un cavaliere a morsa, montare la lampada ottica alogena sulla guida metallica di precisione sull'estremo sinistro (posizione 0 cm).
- Montare un cavaliere a morsa sulla guida metallica davanti alla lampada a una distanza di circa 10 cm.
- Inserire la lente B (f = 10 cm) nel foro a sinistra del cavaliere e il porta diaframmi nel foro a destra.
- Inserire il diaframma con una fenditura nel porta diaframmi in modo che la fenditura sia allineata verticalmente.
- Porre il tavolo ottico immediatamente davanti al diaframma con la fenditura sulla destra.
- Regolare la lampada alogena. Allineare il filamento della lampada verticalmente ruotando il tubo della lampada e spostando la lente B (f = 10 cm) in modo da poter osservare sul tavolo ottico un raggio di luce con i bordi paralleli.
- Mettere il modello di specchio combinato sul tavolo ottico in modo che la superficie piana sia perpendicolare alla luce. Annotare l'osservazione al punto 1.
- Ruotare leggermente il modello di specchio combinato. Annotare l'osservazione al punto 2.
- Mettere un foglio di carta sul tavolo ottico, e segnare la superficie piana e il raggio di luce prima e dopo la riflessione a un certo angolo.

Osservazioni

1. Osservazione: se il raggio di luce incide perpendicolarmente,
2. Osservazione: se il raggio di luce incide obliquamente,
3. Osservazione: tracciare la superficie piana dello specchio e il raggio di luce e, in aggiunta, la normale nel punto di riflessione:

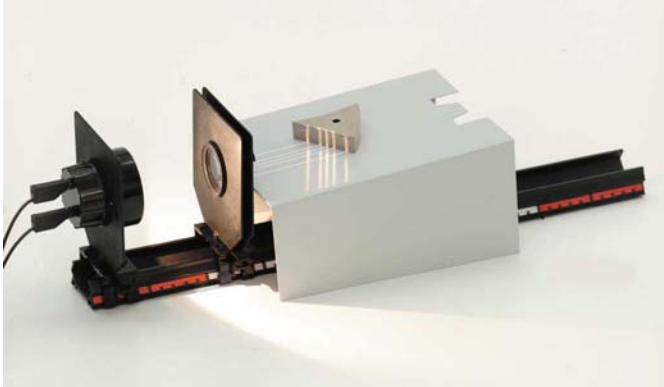
**Valutazione dei risultati**

- Come si comporta un raggio di luce quando incide su uno specchio?
- Misurare l'angolo fra il raggio di luce incidente e la normale (angolo di incidenza α) e l'angolo fra la normale e il raggio di luce riflesso (angolo di riflessione β). Qual è la relazione fra l'angolo di incidenza e l'angolo di riflessione su uno specchio piano?

La legge della riflessione:

Oggetto dell'esperimento

Studiare il percorso dei raggi con specchi piano, convesso e concavo.

Setup**Apparecchiature**

1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsa	460 95
1 tavola ottica	390 09 660
1 Lampada ottica alogena, 12 V / 20 W.....	459 031
1 supporto per diaframma e diapositive.....	459 33
1 lente B (f = 10 cm)	459 62
1 serie di due diaframmi con fenditura.....	461 62
1 modello di specchio combinato.....	459 41
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	

Esecuzione dell'esperimento

- Usando un cavaliere a morsa, montare la lampada ottica alogena sulla guida metallica di precisione sull'estremo sinistro (posizione 0 cm).
- Montare un cavaliere a morsa sulla guida metallica davanti alla lampada a una distanza di circa 10 cm.
- Inserire la lente B (f = 10 cm) nel foro a sinistra del cavaliere e il porta diaframmi nel foro a destra.
- Inserire il diaframma con 5 fenditure nel porta diaframmi in modo che le fenditure siano allineate verticalmente.
- Porre il tavolo ottico immediatamente davanti al diaframma con la fenditura sulla destra.
- Regolare la lampada alogena. Allineare il filamento della lampada verticalmente ruotando il tubo della lampada e spostando la lente B (f = 10 cm) in modo da poter osservare sul tavolo ottico raggi di luce con i bordi paralleli.
- Mettere il modello di specchio combinato sul tavolo ottico in modo che la superficie piana sia perpendicolare alla luce. Tutti e cinque i raggi incidono sulla superficie piana. Annotare l'osservazione al punto 1.
- Ruotare leggermente il modello di specchio combinato. Annotare l'osservazione al punto 1.
- Ripetere l'esperimento con la superficie concava e quella convessa. Annotare le osservazioni ai punti 2 e 3.

Osservazioni

1. Osservazione: come si comportano i raggi luminosi dopo l'incidenza su una superficie piana di uno specchio combinato?
 - Se i raggi incidono perpendicolarmente,
 - Se i raggi incidono obliquamente,
2. Osservazione: come si comportano i raggi luminosi dopo l'incidenza su una superficie concava di uno specchio combinato?
 - Se i raggi incidono perpendicolarmente,
 - Se i raggi incidono obliquamente,
3. Osservazione: come si comportano i raggi luminosi dopo l'incidenza su una superficie convessa di uno specchio combinato?

Valutazione dei risultati

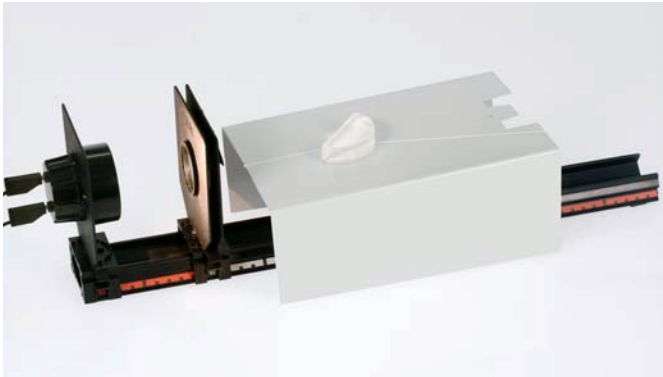
- Su uno specchio, i raggi paralleli sono riflessi nel seguente modo:
 - Specchio piano:
 - Specchio concavo:
 - Specchio convesso:
- Esempi di specchi:
 - Piano
 - Concavo
 - Convesso



Oggetto dell'esperimento

Conoscere il comportamento di un fascio luminoso ("raggio") nel passaggio dall'aria al vetro acrilico.

Setup



- Appoggiare un foglio di carta bianca sul tavolo ottico, segnare con la matita il profilo del corpo semicircolare e il percorso del raggio luminoso.
- In particolare, osservare che il raggio luminoso attraversa la superficie curva seguendo un percorso rettilineo (cioè, senza rifrazione).

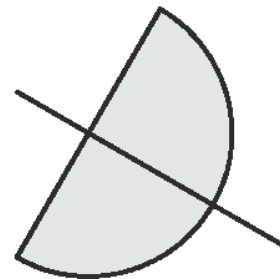
Osservazione

- Come si comporta un fascio di luce ("raggio") quando passa dall'aria al vetro acrilico?

Apparecchiatura

1 guida metallica di precisione, 0.5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsetto	460 95
1 tavolo ottico	459 15
1 lampada alogena per ottica, 12 V/20 W.....	459 031
1 supporto per diaframmi e diapositive.....	459 33
1 lente B ($f = 10$ cm)	459 62
1 serie di 2 diaframmi con fenditura.....	461 62
1 corpo semicircolare	459 45
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	
1 riga	
1 foglio di carta bianca	
1 matita	

- Come in precedenza, tracciare il profilo del corpo semicircolare e il percorso del raggio luminoso; inoltre, disegnare la retta perpendicolare alla superficie piana in corrispondenza del punto d'incidenza.



Esecuzione dell'esperimento

- Con un cavaliere, fissare la lampada alogena sull'estremo sinistro della guida metallica (posizione 0 cm).
- Fissare un cavaliere alla guida metallica di fronte alla lampada, ad una distanza di circa 10 cm.
- Inserire la lente B ($f = 10$ cm) nel foro di sinistra del cavaliere ed il supporto per diaframmi e diapositive nel foro di destra.
- Inserire il diaframma con 1 fenditura nel supporto per diaframmi e diapositive facendo in modo che la fenditura sia allineata verticalmente.
- Collocare il tavolo ottico sulla destra del diaframma con fenditura.
- Regolare la lampada alogena. Allineare il filamento verticalmente ruotando il tubo della lampada e posizionare la lente B ($f = 10$ cm) in modo da ottenere sul tavolo ottico un fascio luminoso ("raggio di luce") parallelo e bene a fuoco.
- Appoggiare il corpo semicircolare sul tavolo ottico con la superficie piana rivolta verso il diaframma ed orientata perpendicolarmente rispetto al fascio luminoso. Il fascio di luce attraversa il centro del corpo semicircolare senza essere rifratto.
- Ruotare il corpo semicircolare facendo in modo che il fascio luminoso passi sempre per il centro della superficie piana. Prendere nota di ciò che si osserva.

Valutazione dei risultati

- Gli angoli che il fascio luminoso forma con la perpendicolare alla superficie piana si chiamano, rispettivamente, angolo d'incidenza ed angolo di rifrazione. Qual è la relazione tra questi angoli nel passaggio dall'aria al vetro acrilico?
- Come viene deviato il fascio luminoso rispetto alla perpendicolare nel punto d'incidenza?



Rifrazione e riflessione totale su un corpo semicircolare

Oggetto dell'esperimento

Conoscere il comportamento di un fascio luminoso ("raggio") nel passaggio dal vetro acrilico all'aria.

Setup



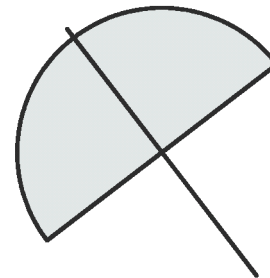
Apparecchiatura

1 guida metallica di precisione, 0.5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsetto	460 95
1 tavolo ottico	459 15
1 lampada alogena per ottica, 12 V/20 W.....	459 031
1 supporto per diaframmi e diapositive.....	459 33
1 lente B ($f = 10$ cm)	459 62
1 serie di 2 diaframmi con fenditura.....	461 62
1 corpo semicircolare	459 45
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	
1 riga	
1 foglio di carta bianca	
1 matita	

- Appoggiare un foglio di carta bianca sul tavolo ottico, segnare con la matita il profilo del corpo semicircolare e il percorso del raggio luminoso.
- In particolare, osservare che il raggio luminoso attraversa la superficie curva del corpo seguendo un percorso rettilineo (cioè, senza rifrazione).

Osservazione

- Come si comporta un fascio di luce ("raggio") quando passa dal vetro acrilico all'aria?
- Come in precedenza, tracciare il profilo del corpo semicircolare, disegnare il percorso del raggio luminoso e la retta perpendicolare alla superficie piana in corrispondenza del punto d'uscita del raggio.



Valutazione dei risultati

- Gli angoli che il fascio luminoso forma con la perpendicolare alla superficie piana si chiamano, rispettivamente, angolo d'incidenza ed angolo di rifrazione. Qual è la relazione tra questi angoli nel passaggio dal vetro acrilico all'aria?
- Come viene deviato il fascio luminoso rispetto alla perpendicolare?
- Cosa accade quando l'angolo d'incidenza è molto grande?

Esecuzione dell'esperimento

- Con un cavaliere, fissare la lampada alogena sull'estremo sinistro della guida metallica (posizione 0 cm).
- Fissare un cavaliere alla guida metallica di fronte alla lampada, ad una distanza di circa 10 cm.
- Inserire la lente B ($f = 10$ cm) nel foro di sinistra del cavaliere ed il supporto per diaframmi e diapositive nel foro di destra.
- Inserire il diaframma con 1 fenditura nel supporto per diaframmi e diapositive facendo in modo che la fenditura sia allineata verticalmente.
- Collocare il tavolo ottico sulla destra del diaframma con fenditura.
- Regolare la lampada alogena. Allineare il filamento verticalmente ruotando il tubo della lampada e posizionare la lente B ($f = 10$ cm) in modo da ottenere sul tavolo ottico un fascio luminoso ("raggio di luce") parallelo e bene a fuoco.
- Appoggiare il corpo semicircolare sul tavolo ottico con la superficie curva rivolta verso il diaframma. Inizialmente, il fascio di luce attraversa il centro del corpo semicircolare senza essere rifratto.
- Ruotare il corpo semicircolare facendo in modo che il fascio luminoso emerga sempre dal centro della superficie piana. Prendere nota di ciò che si osserva.

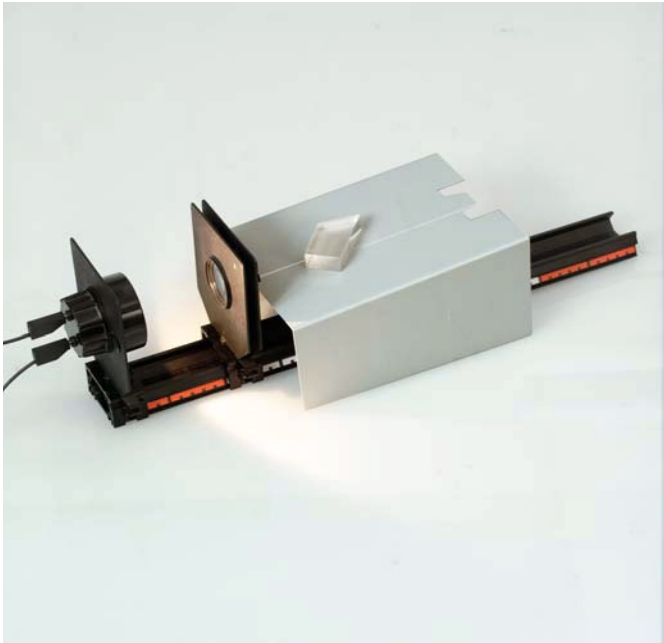


Percorso dei raggi luminosi attraverso un corpo a piani paralleli

Oggetto dell'esperimento

Conoscere il percorso di un raggio luminoso attraverso un corpo a piani paralleli.

Setup



Apparecchiatura

1 guida metallica di precisione, 0.5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsetto	460 95
1 tavolo ottico	459 15
1 lampada alogena per ottica, 12 V/20 W.....	459 031
1 supporto per diaframmi e diapositive	459 33
1 lente B ($f = 10$ cm)	459 62
1 serie di 2 diaframmi con fenditura.....	461 62
1 corpo trapezoidale	459 44
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	
1 riga	
1 foglio di carta bianca	
1 matita	

Esecuzione dell'esperimento

- Con un cavaliere, fissare la lampada alogena sull'estremo sinistro della guida metallica (posizione 0 cm).
- Fissare un cavaliere alla guida metallica di fronte alla lampada, ad una distanza di circa 10 cm.
- Inserire la lente B ($f = 10$ cm) nel foro di sinistra del cavaliere ed il supporto per diaframmi e diapositive nel foro di destra.
- Inserire il diaframma con 1 fenditura nel supporto per diaframmi e diapositive facendo in modo che la fenditura sia allineata verticalmente.
- Collocare il tavolo ottico sulla destra del diaframma con fenditura.
- Regolare la lampada alogena. Allineare il filamento verticalmente ruotando il tubo della lampada e posizionare la lente B ($f = 10$ cm) in modo da ottenere sul tavolo ottico un fascio luminoso ("raggio di luce") parallelo e bene a fuoco.

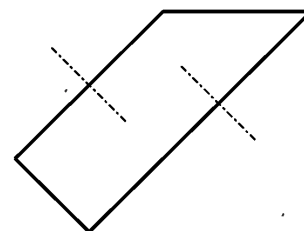
- Appoggiare il corpo trapezoidale sul tavolo ottico con la superficie piana rivolta verso il diaframma ed orientata perpendicolarmente rispetto al fascio luminoso. Il fascio di luce deve colpire approssimativamente il centro della superficie.
- Ruotare il corpo trapezoidale. Il fascio luminoso deve colpire la prima superficie del corpo trapezoidale sempre nello stesso punto ed uscire dalla superficie parallela.

Nota: Se necessario, eliminare con un diaframma i disturbi introdotti dai fasci luminosi che provengono dall'alto.

- Prendere nota di ciò che si osserva.
- Appoggiare un foglio di carta bianca sul tavolo ottico, segnare con la matita il profilo del corpo trapezoidale e il percorso del raggio luminoso.

Osservazioni

- Come si comporta un fascio di luce quando entra nel corpo trapezoidale?
- Come si comporta un fascio di luce quando esce dal corpo trapezoidale?
- Attraversata la seconda superficie parallela, come è variato il fascio di luce rispetto al raggio incidente?
- Tracciare il profilo del corpo trapezoidale e disegnare il percorso del raggio luminoso visto dall'alto.



Valutazione dei risultati

- Cosa avviene in un raggio luminoso quando attraversa un corpo a piani paralleli?
- Da cosa dipende la grandezza dello spostamento del raggio luminoso?
- Esempi di corpi a piani paralleli.

KEM 308



Il prisma a ribaltamento di immagine

Oggetto dell'esperimento

Conoscere il percorso dei raggi luminosi e il funzionamento di un prisma a ribaltamento di immagine.

Setup



modo tale che il fascio di luce possa incidere sul lato piccolo del prisma ed uscire attraverso l'altro lato piccolo. Annotare le proprie osservazioni nel punto 1.

Nota: Se necessario, eliminare con un diaframma i disturbi introdotti dai fasci luminosi che provengono dall'alto.

- Spostare il prisma perpendicolarmente al fascio luminoso ed annotare le proprie osservazioni nel punto 2.
- Inserire un diaframma con 5 fenditure nell'apposito sostegno e regolare la posizione del diaframma in modo da visualizzare due raggi luminosi.
- Posizionare il prisma in modo che venga attraversato dai due raggi luminosi.

Nota: il montaggio dell'esperimento è corretto se i due raggi luminosi che escono dal prisma hanno la stessa direzione dei raggi entranti.

- Inserire uno schermo davanti al prisma ed eliminare prima un raggio e poi l'altro. Annotare le proprie osservazioni nel punto 3.
- Osservare un oggetto attraverso il prisma tenendo la base in posizione orizzontale. Annotare le proprie osservazioni nel punto 4.

Osservazioni

- 1.) Come si comporta un fascio di luce che incide su uno dei lati più piccoli del prisma ad angolo retto con un angolo di 45°?

Apparecchiatura

1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsetto	460 95
1 tavolo ottico	309 09 660
1 lampada alogena per ottica, 12 V/20 W.....	459 031
1 supporto per diaframmi e diapositive	459 33
1 lente B ($f = 10$ cm)	459 62
1 serie di 2 diaframmi con fenditura.....	461 62
1 prisma ad angolo retto.....	459 46
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	

- 2.) Qual è l'effetto dello spostamento del prisma?
- 3.) Come si comportano i due fasci luminosi quando entrano ed escono dal prisma?

Esecuzione dell'esperimento

- Con un cavaliere, fissare la lampada alogena sull'estremo sinistro della guida metallica (posizione 0 cm).
- Fissare un cavaliere alla guida metallica di fronte alla lampada, ad una distanza di circa 10 cm.
- Inserire la lente B ($f = 10$ cm) nel foro di sinistra del cavaliere ed il supporto per diaframmi e diapositive nel foro di destra.
- Inserire il diaframma con 1 fenditura nel supporto per diaframmi e diapositive facendo in modo che la fenditura sia allineata verticalmente.
- Collocare il tavolo ottico sulla destra del diaframma con fenditura.
- Regolare la lampada alogena. Allineare il filamento verticalmente ruotando il tubo della lampada e posizionare la lente B ($f = 10$ cm) in modo da ottenere sul tavolo ottico un fascio luminoso ("raggio di luce") parallelo e bene a fuoco.
- Appoggiare il prisma ad angolo retto sul tavolo ottico con la base (ipotenusa) parallela al lato più lungo del tavolo in

- Come cambia l'immagine di un oggetto visto attraverso un prisma ad angolo retto?

Valutazione dei risultati

- Quale tipo di riflessione si ha all'interno del lato di base del prisma?
- Cosa accade quando due fasci di luce attraversano un prisma ad angolo retto?
- Come si presenta l'immagine di un oggetto visto attraverso un prisma ad angolo retto?

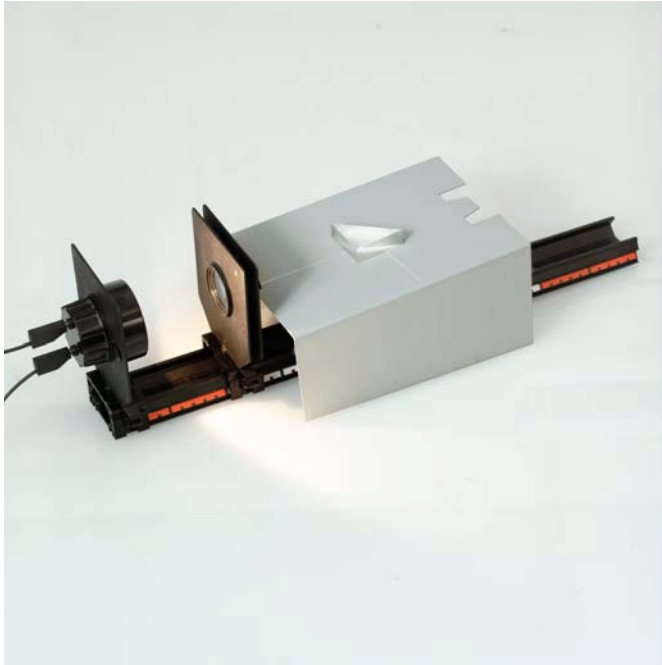
KEM 308



Oggetto dell'esperimento

Conoscere il percorso dei raggi luminosi e il funzionamento di un prisma a deviazione.

Setup



Apparecchiatura

1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsetto	460 95
1 tavolo ottico	309 09 660
1 lampada alogena per ottica, 12 V/20 W.....	459 031
1 supporto per diaframmi e diapositive	459 33
1 lente B ($f = 10$ cm)	459 62
1 serie di 2 diaframmi con fenditura.....	461 62
1 prisma ad angolo retto	459 46
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	

Esecuzione dell'esperimento

- Con un cavaliere, fissare la lampada alogena sull'estremo sinistro della guida metallica (posizione 0 cm).
- Fissare un cavaliere alla guida metallica di fronte alla lampada, ad una distanza di circa 10 cm.
- Inserire la lente B ($f = 10$ cm) nel foro di sinistra del cavaliere ed il supporto per diaframmi e diapositive nel foro di destra.
- Inserire il diaframma con 1 fenditura nel supporto per diaframmi e diapositive facendo in modo che la fenditura sia allineata verticalmente.
- Collocare il tavolo ottico sulla destra del diaframma con fenditura.
- Regolare la lampada alogena. Allineare il filamento verticalmente ruotando il tubo della lampada e posizionare la lente B ($f = 10$ cm) in modo da ottenere sul tavolo ottico un fascio luminoso ("raggio di luce") parallelo e bene a fuoco.

- Posizionare il prisma ad angolo retto sul tavolo ottico con il lato piú piccolo perpendicolare al fascio luminoso. Annotare le proprie osservazioni nel punto 1.
- Posizionare il prisma ad angolo retto sul tavolo ottico con la base (ipotenusa) perpendicolare al fascio luminoso.
- Il fascio luminoso non deve colpire il centro della superficie. Annotare le proprie osservazioni nel punto 2.
- Spostare il prisma perpendicolarmente al fascio luminoso ed annotare le proprie osservazioni nel punto 3.
- Ruotare il prisma di un piccolo angolo ed annotare le proprie osservazioni nel punto 4.

Nota: Questa rotazione deve essere molto piccola, altrimenti il fascio luminoso esce dal prisma attraverso il lato piccolo.

Osservazioni

- 1.) Come si comporta un fascio di luce che incide perpendicolarmente su uno dei lati piú piccoli del prisma ad angolo retto?
- 2.) Come si comporta un fascio di luce che incide perpendicolarmente al lato di base del prisma ad angolo retto?
- 3.) Qual è l'effetto dello spostamento del prisma?
- 4.) Come si comporta un fascio di luce quando incide sul lato di base del prisma ruotato di un piccolo angolo?

Valutazione dei risultati

- Cosa accade all'interno di un prisma ad angolo retto quando un fascio di luce incide su uno dei lati con un angolo di circa 90° ?
- Quale tipo di riflessione si ha sulle superfici interne dei lati del prisma?



Oggetto dell'esperimento

Studiare il percorso dei raggi attraverso una lente piano convessa.

Setup



Apparecchiature

1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsa	460 95
1 tavola ottica	390 09 660
1 Lampada ottica alogena, 12 V / 20 W.....	459 031
1 supporto per diaframma e diapositive.....	459 33
1 lente B ($f = 10$ cm)	459 62
1 serie di due diaframmi con fenditura.....	461 62
1 lente piano-convessa.....	459 48
1 regolo o metro a nastro	p. es. 311 78
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	

Esecuzione dell'esperimento

- Usando un cavaliere a morsa, montare la lampada ottica alogena sulla guida metallica di precisione sull'estremo sinistro (posizione 0 cm).
- Montare un cavaliere a morsa sulla guida metallica davanti alla lampada a una distanza di circa 10 cm.
- Inserire la lente B ($f = 10$ cm) nel foro a sinistra del cavaliere e il porta diaframmi nel foro a destra.
- Inserire il diaframma con 5 fenditure nel porta diaframmi in modo che le fenditure siano allineate verticalmente.
- Porre il tavolo ottico immediatamente davanti al diaframma con la fenditura sulla destra.
- Regolare la lampada alogena. Allineare il filamento della lampada verticalmente ruotando il tubo della lampada e spostando la lente B ($f = 10$ cm) in modo da poter osservare sul tavolo ottico raggi di luce con i bordi paralleli.
- Mettere la lente piano-convessa sul tavolo con la superficie piana rivolta verso la fenditura e perpendicolarmente ai raggi. Il raggio centrale attraverserà la lente nel centro senza essere rifratto. Annotare l'osservazione al punto 1
- Ruotare la lente con la superficie curva verso la sorgente. Annotare l'osservazione al punto 2.

- Misurare la distanza fra la lente e il fuoco, e inserirlo al punto 3.

Osservazioni

1. Osservazione
2. Osservazione:
3. La distanza fra la superficie piana e il punto di intersezione dei raggi: $f =$

Valutazione dei risultati

- Come è la superficie convessa di una lente curva?
- Perché le lenti che mostrano il comportamento osservato in questo esperimento sono chiamate collettori?
- Perché il punto di intersezione di un fascio di luce che prima della lente era parallelo è chiamato fuoco ?
- Come è quindi chiamata la distanza fra la lente e il fuoco?



Oggetto dell'esperimento

Studiare il percorso dei raggi attraverso una lente piano concava.

Setup



Osservazioni

- 1. Osservazione:
- 2. Osservazione:

Valutazione dei risultati

- Come è la superficie concava di una lente curva?
- Perché le lenti che mostrano il comportamento osservato in questo esperimento sono chiamate lenti dispersive?
- Anche le lenti dispersive hanno un fuoco. Dove è posizionato ?

Apparecchiature

1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsa	460 95
1 tavola ottica	390 09 660
1 Lampada ottica alogena, 12 V / 20 W.....	459 031
1 supporto per diaframma e diapositive.....	459 33
1 lente B (f = 10 cm)	459 62
1 serie di due diaframmi con fenditura.....	461 62
1 lente piano-concava	459 50
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	

- Le lenti reali hanno una superficie sferica, che può essere piana, concava o convessa. I nomi delle lenti corrispondono al tipo delle due superfici. Completa la tabella:

	1^ superficie	2^ superficie	Nome
Lente collettrice	convessa	Convessa	
		Piana	
		concava	
Lente dispersiva	concava	Convessa	
		Piana	
		concava	

- Esempi di differenti tipi di lenti:
 - Concavo-convessa:
 - Biconvessa:

Esecuzione dell'esperimento

- Usando un cavaliere a morsa, montare la lampada ottica alogena sulla guida metallica di precisione sull'estremo sinistro (posizione 0 cm).
- Montare un cavaliere a morsa sulla guida metallica davanti alla lampada a una distanza di circa 10 cm.
- Inserire la lente B (f = 10 cm) nel foro a sinistra del cavaliere e il porta diaframmi nel foro a destra.
- Inserire il diaframma con 5 fenditure nel porta diaframmi in modo che le fenditure siano allineate verticalmente.
- Porre il tavolo ottico immediatamente davanti al diaframma con la fenditura sulla destra.
- Regolare la lampada alogena. Allineare il filamento della lampada verticalmente ruotando il tubo della lampada e spostando la lente B (f = 10 cm) in modo da poter osservare sul tavolo ottico raggi di luce con i bordi paralleli.
- Mettere la lente piano-concava sul tavolo con la superficie piana rivolta verso la fenditura e perpendicolarmente ai raggi. Il raggio centrale attraverserà la lente nel centro senza essere rifratto. Annotare l'osservazione al punto 1
- Ruotare la lente con la superficie curva verso la sorgente. Annotare l'osservazione al punto 2.

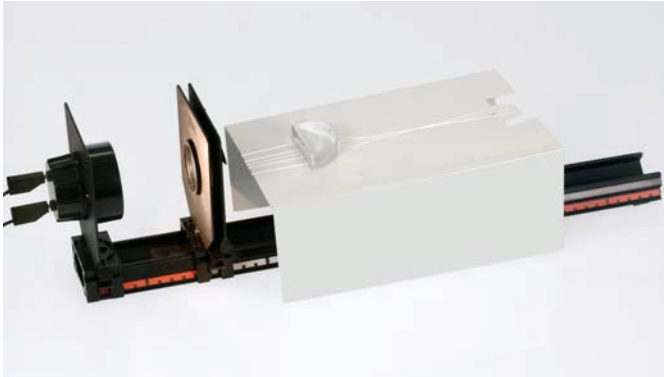
KEM 308



Oggetto dell'esperimento

Determinare la distanza focale dei raggi periferici e dei raggi assiali su una lente spessa (corpo semicircolare).

Setup



Risultati della misura

– Osservazione:

– La distanza dei due fuochi dalla superficie piana del corpo semicircolare è la seguente:

raggi periferici:

raggi assiali:

Apparecchiatura

1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsetto	460 95
1 tavolo ottico	459 15
1 lampada alogena per ottica, 12 V/20 W.....	459 031
1 supporto per diaframmi e diapositive	459 33
1 lente B ($f = 10$ cm)	459 62
1 serie di 2 diaframmi con fenditura.....	461 62
1 corpo semicircolare	459 45
1 riga o un metro a nastro.....	per es.311 78
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	

Valutazione dei risultati

– La distanza del fuoco dalla lente si chiama distanza focale. Qual è la differenza tra la distanza focale dei raggi periferici e la distanza focale dei raggi assiali?

– L'effetto della distanza focale dei raggi periferici si riduce nelle cosiddette lenti ad aberrazione sferica.

– Negli strumenti ottici, come si può evitare che una immagine si deformi a causa dell'aberrazione sferica?

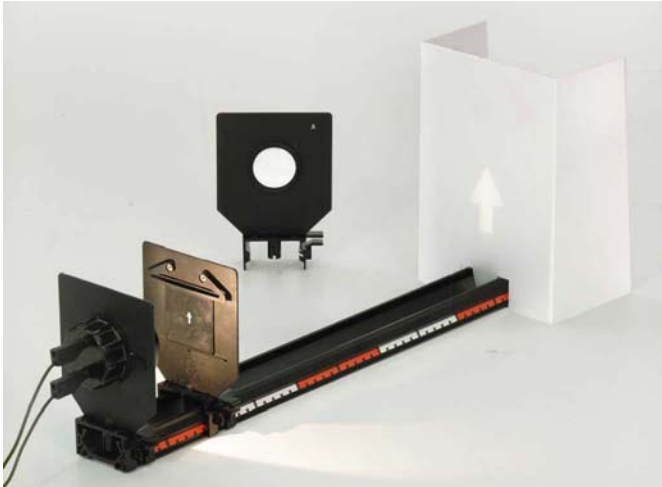
Esecuzione dell'esperimento

- Con un cavaliere, fissare la lampada alogena sull'estremo sinistro della guida metallica (posizione 0 cm).
- Fissare un cavaliere alla guida metallica di fronte alla lampada, ad una distanza di circa 10 cm.
- Inserire la lente B ($f = 10$ cm) nel foro di sinistra del cavaliere ed il supporto per diaframmi e diapositive nel foro di destra.
- Inserire il diaframma con 1 fenditura nel supporto per diaframmi e diapositive facendo in modo che la fenditura sia allineata verticalmente.
- Collocare il tavolo ottico sulla destra del diaframma con fenditura.
- Regolare la lampada alogena. Allineare il filamento verticalmente ruotando il tubo della lampada e posizionare la lente B ($f = 10$ cm) in modo da ottenere sul tavolo ottico un fascio luminoso ("raggio di luce") parallelo e bene a fuoco.
- Appoggiare il corpo semicircolare sul tavolo ottico con la superficie piana rivolta verso il diaframma ed orientata perpendicolarmente rispetto al fascio luminoso. Il raggio centrale deve attraversare il centro del corpo semicircolare senza essere rifratto. Prendere nota delle proprie osservazioni.
- Misurare la distanza tra la superficie piana del corpo e i punti focali. (I due raggi esterni si chiamano raggi periferici. I raggi che passano per il centro si chiamano raggi assiali).

Oggetto dell'esperimento

Studiare l'equazione delle immagini.

Setup



Apparecchiature

- 1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....460 82
- 3 cavalieri a morsa460 95
- 1 tavola ottica390 09 660
- 1 Lampada ottica alogena, 12 V / 20 W.....459 031
- 1 supporto per diaframma e diapositive.....459 33
- 1 serie di 4 differenti diaframmi461 63
- 1 lente A (f = 5 cm)459 63
- 1 trasformatore 12 V
- 1 coppia di cavi

Esecuzione dell'esperimento

- Usando un cavaliere a morsa, montare la lampada ottica alogena sulla guida metallica di precisione sull'estremo sinistro.
- Montare il supporto per diaframmi e diapositive esattamente nella posizione di 10 cm. Per questo usare la scala sulla guida metallica di precisione. La freccia del cavaliere a morsa indica il segno della graduazione corrispondente sulla scala
- Inserire il diaframma con la freccia nel supporto per diaframma.
- Montare il tavolo ottico come schermo esattamente all'estremo destro della guida. La distanza fra il diaframma con la freccia e lo schermo è circa 40 cm.
- Mettere la lente A (f = 5 cm) sul un cavaliere a morsa fra il diaframma con la freccia e lo schermo.
- Regolare la lampada alogena, e spostare la lente A (f = 5 cm) in modo da osservare un'immagine chiara
- Scrivere in tabella le distanze fra il diaframma con freccia e la lente e fra lo schermo e la lente.
- Ripetere l'esperimento con altre distanze come indicato in tabella.

Osservazioni

- Tabella: Distanza oggetto *g* e distanza immagine *b*

Distanza fra diaframma e schermo	Distanza fra diaframma e lente <i>g</i>	Distanza fra lente e schermo <i>b</i>	$\frac{1}{g}$ $\frac{1}{cm}$	$\frac{1}{b}$ $\frac{1}{cm}$	$\frac{1}{g} + \frac{1}{b}$ $\frac{1}{cm}$
40 cm					
30 cm					
25 cm					
20 cm					

Valutazione dei risultati

- La distanza fra il diaframma (oggetto) e la lente è chiamata distanza dell'oggetto *g*; la distanza fra la lente e lo schermo (immagine) è chiamata distanza dell'immagine *b*. Calcolare i reciproci di *g* e *b*, e scriverli in tabella.
- Che cosa si può dire della somma dei reciproci della distanza dell'oggetto e della distanza per differenti distanze fra l'oggetto e l'immagine?
- La distanza focale *f* della lente A è *f* = 5 cm. Qual è il reciproco della distanza focale?
- Qual è la relazione fra la distanza dell'immagine, l'oggetto e la distanza focale?
Equazione dell'immagine:

Oggetto dell'esperimento

Determinare una distanza focale di un sistema di lenti usando il metodo di Bessel.

Setup



Apparecchiature

1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
3 cavalieri a morsa	460 95
1 tavola ottica	390 09 660
1 Lampada ottica alogena, 12 V / 20 W.....	459 031
1 supporto per diaframma e diapositive.....	459 33
1 serie di 4 differenti diaframmi	461 63
1 tavolo ottico	309 09 660
1 lente A (f = 5 cm)	459 63
1 lente B (f = 10 cm)	459 62
1 lente H (f = 30 cm).....	459 64
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	

Esecuzione dell'esperimento

- Usando un cavaliere a morsa, montare la lampada ottica alogena sulla guida metallica di precisione sull'estremo sinistro (posizione 0).
- Inserire il supporto per diaframmi e diapositive esattamente nella posizione di 10 cm. Per questo usare la scala sulla guida metallica di precisione. Inserire lo schermo traslucido nel foro a destra.
- Inserire il diaframma con la freccia nel supporto per diaframma.
- Montare il tavolo ottico come schermo esattamente all'estremo destro della guida. Scrivere la distanza *e* fra il diaframma con la freccia (oggetto per l'immagine) e lo schermo (immagine) sul tavolo.
- Con un cavaliere a morsa, montare la lente A sulla guida, e spostarla fino a osservare sullo schermo un'immagine nitida della freccia.
- Segnare la posizione del cavaliere con la lente, p. es. con il dito, e spostare la lente nell'altra direzione fino a osservare di nuovo un'immagine nitida
- Scrivere in tabella la distanza *d* fra le due posizioni della lente.
- Inserire la lente aggiuntiva B sul cavaliere con la lente A, e ripetere l'esperimento.

Osservazioni

- Tabella: distanze *e* e *d* per determinare la distanza focale *f*

Lenti	Distanza <i>e</i>	Distanza <i>f</i>	Distanza focale <i>f</i> "Metodo di Bessel"	Distanza focale calcolata <i>f</i>
A (f = 5 cm)				
A (f = 5 cm) B (f = 10 cm)				
A (f = 5 cm) H (f = 30 cm)				
B (f = 10 cm) H (f = 30 cm)				

Valutazione dei risultati

- Il metodo di Bessel fornisce un modo accurato di determinare le distanze focali. In questo metodo, viene misurata la distanza *d* fra le due posizioni della lente a cui si è formata un'immagine nitida per una distanza fissa *e* fra l'oggetto per l'immagine e lo schermo (immagine). La distanza focale è calcolata con $f = \frac{1}{4} \left(e - \frac{d^2}{e} \right)$. Calcolare le distanze focali e scriverle in tabella.
- Calcolare le distanze focali dei sistemi di lenti dalle distanze focali stampate sulle lenti usando l'equazione $\frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$, e scriverle in tabella.
- Confrontare le distanze focali calcolate nei due diversi metodi. In questo modo, come può essere calcolata la distanza focale di un sistema di lenti?
- Cosa si può dire della distanza focale di un sistema di lenti che sono posizionate ad una piccola distanza l'una dall'altra confrontata con le distanze focali delle singole lenti?

- Esempi di sistemi di lenti

Oggetto dell'esperimento

Studiare la formazione dell'immagine in una camera.

Setup**Apparecchiature**

1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsa	460 95
1 schermo traslucido	459 24
1 supporto per diaframma e diapositive.....	459 33
1 lente A (f = 5 cm)	459 63
1 lente B (f = 10 cm)	459 62
1 lente H (f = 30 cm).....	459 64

Esecuzione dell'esperimento

- Usando un cavaliere a morsa, montare lo schermo traslucido e il supporto per diaframmi e diapositive sul lato sinistro della guida metallica come mostrato in figura. Porre la lente A (f = 5 cm) di fronte a questi.

Nota: Il supporto per diaframma e diapositiva assicura dimensioni fisse dell'immagine ("dimensione film") nell'esperimento.

- Tenere la guida nella direzione di un'area luminosa distante, p. es. fuori da una finestra, e spostare la lente A (f = 5 cm) con il cavaliere a morsa in modo da osservare un'immagine nitida. Leggere la distanza fra lo schermo traslucido e la lente sulla scala della rotaia e scriverla nella tabella..
- Ripetere l'esperimento con le lenti B e H..
- Ripetere l'esperimento con tutte e tre le lenti, e fare particolare attenzione all'ingrandimento. Annotare l'osservazione al punto 2.
- Ripetere l'esperimento con tutte e tre le lenti, e fare particolare attenzione all'area dell'immagine sullo schermo. Annotare l'osservazione al punto 3.

Osservazioni

1. Tabella: distanza fra la lente e lo schermo traslucido

Lenti	Distanza focale delle lenti	Distanza
A	5 cm	Circa 5 cm
B	10cm	Circa 10 cm
H	30cm	Circa 30 cm

2. Osservazione: Maggiore è la distanza focale della lente, **maggiore è l'ingrandimento.**
3. Osservazione: Più piccola è la distanza focale della lente, **più grande è l'area dell'immagine sullo schermo.**

Valutazione dei risultati

- Che distanza è richiesta fra una lente e lo schermo traslucido per rendere l'immagine nitida di un oggetto distante?
- A che cosa corrispondono in questo modello di macchina fotografica lo schermo traslucido e la lente?
- Nelle camere, la distanza focale dell'obiettivo è data in unità di mm. Quali sono i vantaggi di un obiettivo con una piccola lunghezza focale (p. es. 38 mm, grande angolo)?
- Qual è lo svantaggio di un obiettivo con una grande lunghezza focale (p. es. 200 mm, teleobiettivo)?



Oggetto dell'esperimento

Essere in grado di realizzare un proiettore di diapositive e conoscere l'effetto delle lenti sulla luminosità e la qualità dell'immagine.

Setup



Osservazioni

- Immagine con la lente B ($f = 10$ cm) (obiettivo):

- Immagine con la lente addizionale A ($f = 5$ cm) (condensatore):

Valutazione dei risultati

- In un proiettore, come va inserita una diapositiva per ottenere un'immagine diritta o capovolta?

- Perché mediante il condensatore ottico si ottiene un miglioramento dell'immagine?

Apparecchiatura

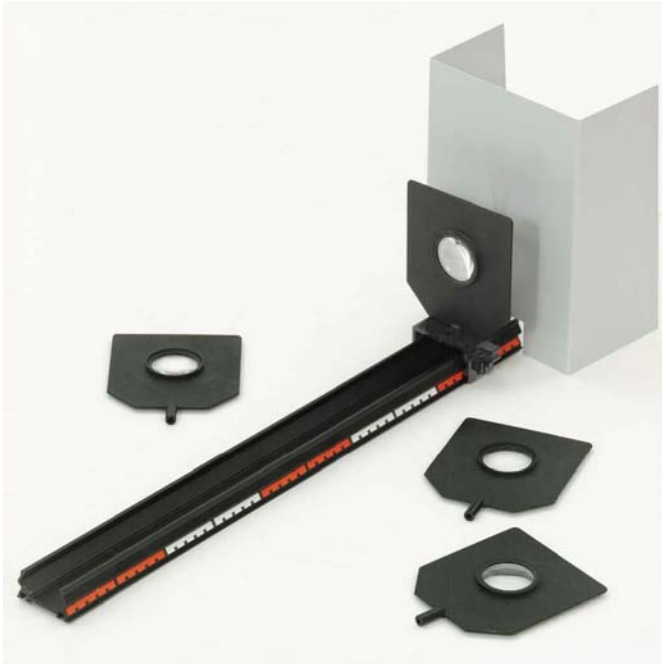
1 guida metallica di precisione, 0.5 m.....	460 82
3 cavalieri a morsetto	460 95
1 tavolo ottico	459 15
1 lampada alogena per ottica, 12 V/20 W.....	459 031
1 supporto per diaframmi e diapositive	459 33
1 lente A ($f = 5$ cm)	459 60
1 lente B ($f = 10$ cm)	459 62
1 coppia di oggetti per l'analisi delle immagini.....	461 66
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	

Esecuzione dell'esperimento

- Con un cavaliere, fissare la lampada alogena sull'estremo sinistro della guida metallica (posizione 0 cm).
- Inserire il supporto per diaframmi e diapositive nel foro di destra del cavaliere e metterlo di fronte alla lampada ad una distanza di 10 cm (posizione 10 cm). Usare la scala della guida metallica di precisione.
- Inserire la diapositiva con l'automobile nel supporto per diaframmi e diapositive.
- Mettere la lente B ($f = 10$ cm) in posizione 20 cm.
- Mettere il tavolo ottico a circa 40 cm dall'estremità della guida metallica di precisione.
- Regolare la lampada alogena e spostare la lente B ($f = 10$ cm) in modo da mettere a fuoco l'immagine.
- Prendere nota di ciò che si osserva
- Inserire in un altro morsetto anche la lente A ($f = 5$ cm) e metterla di fronte al supporto per diaframmi e diapositive.
- Prendere nota di ciò che si osserva

Oggetto dell'esperimento

Studiare un semplice modello di occhio e i difetti della vista.

Setup**Apparecchiature**

1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
1 cavaliere a morsa	460 95
1 tavolo ottico	309 09 660
1 lente A ($f = 5$ cm)	459 63
1 lente B ($f = 10$ cm)	459 62
1 lente H ($f = 30$ cm).....	459 64
1 lente E ($f = -10$ cm).....	459 68

Esecuzione dell'esperimento

- Montare un modello di occhio (occhio emmetrope): montare il tavolo ottico verticalmente come schermo a un estremo della guida metallica. Montare la lente A ($f = 5$ cm) con un cavaliere a morsa di fronte al tavolo ottico a una distanza di 5 cm.
- Dirigere il montaggio verso una finestra. La lente deve essere inserita nel foro del cavaliere a morsa vicino al tavolo ottico.
- Annotare l'osservazione al punto 1.
- Modello di occhio miope: porre la lente A a una distanza di circa 8 cm dal tavolo ottico. Annotare l'osservazione al punto 2
- Inserire la lente E ($f = -10$ cm) nel cavaliere di fronte alla lente A. Annotare l'osservazione al punto 2.
- Modello di un occhio ipermetrope: porre la lente A a una distanza di circa 4 cm di fronte al tavolo ottico. Annotare l'osservazione al punto 3.
- Inserire la lente H ($f = 30$ cm) nel cavaliere di fronte alla lente A. Annotare l'osservazione al punto 3.
- Modello di occhio fortemente ipermetrope: porre la lente A a una distanza di circa 3 cm dal tavolo ottico. Annotare l'osservazione al punto 4.
- Inserire la lente B ($f = 10$ cm) sul cavaliere di fronte alla lente A. Annotare l'osservazione al punto 4.

Osservazioni

1. Modello di un occhio emmetrope:
2. Modello di un occhio miope:
Con la lente E ($f = -10$ cm)
3. Modello di occhio ipermetrope:
Con la lente H ($f = 30$ cm)
4. Modello di occhio ipermetrope:
Con la lente B ($f = 10$ cm)

Valutazione dei risultati

- A cosa corrispondono nel modello di occhio (occhio emmetrope) la lente e il tavolo ottico?
- Qual è la differenza fra i modelli di occhio miope e ipermetrope e il modello di occhio emmetrope?
- A che aiuto visivo e ottico corrispondono in entrambi i casi le lenti supplementari?
- Quali tipi di occhiali sono richiesti rispettivamente nel caso della miopia e della ipermetropia?



Oggetto dell'esperimento

Uso e comportamento della lente d'ingrandimento.

Setup



- Determinare la corrispondenza tra le divisioni della scala di riferimento e due linee della diapositiva; prendere nota del risultato.
- Ripetere l'esperimento con la lente B ($f = 10\text{ cm}$).

Osservazioni

- Distanza della lente B ($f = 10\text{ cm}$) dalla diapositiva:
- Distanza della lente A ($f = 5\text{ cm}$) dalla diapositiva:
- Quale relazione intercorre tra i due ingrandimenti?
- Quante sono le divisioni della scala di riferimento che corrispondono ad una divisione della diapositiva?
Lente A ($f = 5\text{ cm}$):
Lente B ($f = 10\text{ cm}$):

Apparecchiatura

1 guida metallica di precisione, 0.5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsetto	460 95
1 tavolo ottico	459 15
1 supporto per diaframmi e diapositive	459 33
1 lente A ($f = 5\text{ cm}$)	459 60
1 lente B ($f = 10\text{ cm}$)	459 62
1 coppia di oggetti per l'analisi delle immagini.....	461 66

Esecuzione dell'esperimento

- Con un cavaliere, mettere la lente B ($f = 10\text{ cm}$) sull'estremo sinistro della guida metallica (posizione 0 cm).
- Mettere il supporto per diaframmi e diapositive di fronte alla lente. Inserire nel supporto per diaframmi e diapositive la diapositiva con il reticolo.
- Osservare la diapositiva attraverso la lente B ($f = 10\text{ cm}$). Spostare il supporto per diaframmi e diapositive in modo da mettere a fuoco l'immagine.
- Misurare la distanza tra la lente B ($f = 10\text{ cm}$) e la diapositiva.
- Ripetere l'esperimento con la lente A ($f = 5\text{ cm}$). Confrontare le dimensioni delle due immagini (ingrandimento).
- Tracciare su un foglio di carta una scala di riferimento: circa 10 linee orizzontali distanti 5 mm (spaziatura delle linee del reticolo).
- Attaccare la scala di riferimento al tavolo ottico e posizionarlo ad una distanza di 25 cm dalla lente A ($f = 5\text{ cm}$) in modo da poter veder simultaneamente la scala di riferimento e la diapositiva attraverso la lente.

Valutazione dei risultati

- Qual è la distanza tra un oggetto e una lente (lente d'ingrandimento) se l'immagine dell'oggetto risulta a fuoco?
- In una lente d'ingrandimento, come varia l'ingrandimento al variare della distanza focale?
Minore è la distanza focale,
- L'ingrandimento di una lente è dato da:

$$V = \frac{s_0}{f}$$

con $s_0 = 25\text{ cm}$ (distanza di osservazione chiara);
 f : distanza focale (in cm).
Quale ingrandimento si ottiene con le due lenti usate in questo esperimento?

Lente A ($f = 5\text{ cm}$):

Lente B ($f = 10\text{ cm}$):

Oggetto dell'esperimento

Conoscere la struttura di un microscopio e il suo potere d'ingrandimento.

Setup**Apparecchiature**

1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
3 cavalieri a morsa	460 95
1 schermo traslucido	459 24
1 supporto per diaframma e diapositiva.....	459 33
1 coppia di oggetti per le immagini	461 66
1 lente A (f = 5 cm)	459 63
1 lente B (f = 10 cm)	459 62

Esecuzione dell'esperimento

- Con un cavaliere a morsa, montare la lente A (f = 5 cm) sulla guida metallica lontano sulla destra.
- Montare la lente B (f = 10 cm) sul cavaliere a morsa davanti alla lente A alla distanza esatta di 30 cm.
- Inserire l'oggetto per l'immagine con la griglia nel supporto per diaframma e diapositiva.
- Montare il supporto per diaframma e diapositiva sul cavaliere a morsa davanti alla lente B in modo che l'oggetto per immagine punti alla lente B.
- Guardare direttamente attraverso la lente A, e spostare l'oggetto per immagine fino a quando le linee sono visibili in modo nitido. Annotare l'osservazione al punto 1
- Scrivere le distanze fra l'oggetto per immagine e la lente B e fra la lente B e la lente A al punto 2.
- Mettere altri oggetti (p. es. la punta del dito) davanti alla lente B.

Osservazioni

1. Osservazione:

2. La distanza fra l'oggetto immagine e la lente B:

Distanza fra la lente B e la lente A:

Valutazione dei risultati

- Che cosa rappresentano i seguenti elementi nel montaggio sperimentale

Oggetto per immagine con griglia:

Lente B:

Lente A:

- Come si mette a fuoco l'immagine in un microscopio?

- L'obiettivo genera un'immagine intermedia. Usando l'equazione dell'immagine $\frac{1}{f} = \frac{1}{g} + \frac{1}{b}$ calcolare la posizione di questa immagine intermedia?

Distanza focale dell'oculare (lente A):

Distanza oggetto:

Da questo segue che:

- Dove è posta questa immagine intermedia relativamente al fuoco dell'obiettivo?

Determinare il potere di ingrandimento dall'ingrandimento lineare $\beta = \frac{B}{G} = \frac{b}{g}$. Qual è il rapporto delle dimensioni dell'immagine e dell'oggetto?

- Attraverso l'oculare, che agisce come lente d'ingrandimento, viene osservata questa immagine intermedia. Calcolare il potere d'ingrandimento $V = \frac{s_0}{f} = \frac{25cm}{f}$. Da quale fattore è ingrandita l'immagine intermedia?

- Quindi, qual è il potere di ingrandimento globale di questo modello di microscopio?



Oggetto dell'esperienza

Conoscere la struttura di un telescopio astronomico.

Setup



Apparecchiatura

1 guida metallica di precisione, 0.5 m.....	460 82
3 cavalieri a morsetto	460 95
1 lente A ($f = 5$ cm)	459 60
1 lente B ($f = 10$ cm)	459 62
1 lente H ($f = 30$ cm)	459 64
1 schermo traslucido	459 24

Esecuzione dell'esperienza

- Con un cavaliere, mettere la lente A ($f = 5$ cm) sull'estremo sinistro della guida metallica (posizione 0 cm).
- Mettere lo schermo traslucido su un cavaliere e posizionarlo ad una distanza di circa 5 cm.
- Utilizzando la lente A ($f = 5$ cm) come oculare, osservare lo schermo e spostarlo in modo che sia bene a fuoco.
- Mettere la lente B ($f = 10$ cm) su un cavaliere e posizionarla di fronte allo schermo traslucido ad una distanza di 10 cm.
- Utilizzando la lente B ($f = 10$ cm) come obiettivo, rivolgerlo assieme alla guida metallica verso una finestra. Osservare lo schermo traslucido e riportare le proprie osservazioni nel punto 1.
- Osservare lo schermo traslucido attraverso la lente A ($f = 5$ cm) e riportare le proprie osservazioni nel punto 2. Togliere lo schermo traslucido e riportare le proprie osservazioni nel punto 3.
- Mediante la scala della guida metallica, leggere la distanza tra la lente A e la lente B e scrivere questo valore nella tabella.
- Sostituire la lente B ($f = 10$ cm) con la lente H ($f = 30$ cm) e spostare la lente H fino ad ottenere di nuovo un'immagine

chiara. Come cambia l'immagine quando si sostituisce la lente B ($f = 10$ cm) con la lente H ($f = 30$ cm)? Prendere nota di questo nel punto 4.

- Mediante la scala della guida metallica, leggere la distanza tra la lente A e la lente H e scrivere questo valore nella tabella.
- Sostituire la lente A ($f = 5$ cm) con la lente B ($f = 10$ cm) e ripetere l'esperienza.

Osservazioni

- 1.)
- 2.)
- 3.)
- 4.)

- Tabella:

Lenti		Distanza tra le lenti	Somma delle distanze focali
Oculare	Obiettivo		
A $f = 5$ cm	B $f = 10$ cm		
A $f = 5$ cm	H $f = 30$ cm		
B $f = 10$ cm	H $f = 30$ cm		

Valutazione dei risultati

- Come è fatto un telescopio astronomico?
- Quale funzione svolge la lente (obiettivo) quando viene orientata verso il paesaggio?
- Qual è la funzione della lente (oculare) quando si guarda direttamente attraverso di essa?
- Scrivere nella tabella la somma delle distanze focali. Quale relazione intercorre tra la somma delle distanze focali e la lunghezza del sistema o, rispettivamente, la lunghezza del telescopio astronomico?



Oggetto dell'esperimento

Conoscere la struttura di un telescopio terrestre.

Setup



Esempio di misura

1.)

- Tabella:

Lenti		Distanza tra le lenti	Somma delle distanze focali
Oculare	Obiettivo		
E $f = -10$ cm	H $f = 30$ cm		

Valutazione dei risultati

- Come è fatto un telescopio terrestre?

- Come si presenta l'immagine ottenuta con questo sistema?

- Scrivere nella tabella la somma delle distanze focali. Quale relazione intercorre tra la somma delle distanze focali e la lunghezza del sistema o, rispettivamente, la lunghezza del telescopio terrestre?

Apparecchiatura

1 guida metallica di precisione, 0.5 m.....	460 82
2 cavalieri a morsetto	460 95
1 lente E ($f = -10$ cm)	459 68
1 lente H ($f = 30$ cm)	459 64

Esecuzione dell'esperimento

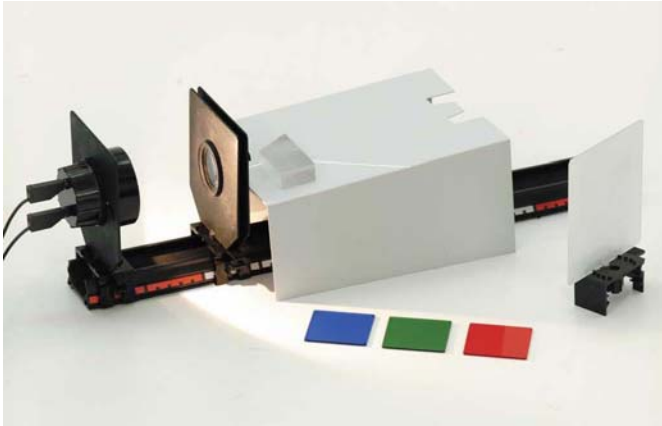
- Con un cavaliere, mettere la lente E ($f = -10$ cm) sull'estremo sinistro della guida metallica (posizione 0 cm).
- Mettere la lente H ($f = 30$ cm) su un cavaliere e posizionarla ad una distanza di circa 10 cm.
- Utilizzando la lente H ($f = 30$ cm) come obiettivo, rivolgerlo assieme alla guida metallica verso una finestra e guardare attraverso la lente E ($f = -10$ cm) usata come oculare. Eventualmente, spostare leggermente la lente E ($f = -10$ cm).
- Riportare le proprie osservazioni nel punto 1.
- Mediante la scala della guida metallica, leggere la distanza tra le lenti E ed H e scrivere questo valore nella tabella.



Oggetto dell'esperimento

Studiare la dispersione della luce bianca nei colori primari.

Setup



Apparecchiature

1 guida metallica di precisione, 0,5 m.....	460 82
3 cavalieri a morsa	460 95
1 tavolo ottico	309 09 660
1 lampada ottica alogena, 12 V / 20 W.....	459 031
1 supporto per diaframma e diapositiva.....	459 33
1 lente B (f = 10 cm)	459 62
1 serie di 2 diaframmi con fenditure.....	461 62
1 schermo traslucido	459 24
1 serie di filtri per colori primari.....	467 95
1 corpo trapezoidale.....	459 44
1 trasformatore 12 V	
1 coppia di cavi	

Esecuzione dell'esperimento

- Con un cavaliere a morsa, montare la lampada alogena sulla guida metallica all'estremo sinistro (posizione 0).
- Fissare il cavaliere a morsa sulla guida davanti alla lampada a una distanza di circa 10 cm.
- Inserire la lente B (f = 10 cm) nel foro sinistro del cavaliere e il supporto per diaframma e diapositiva nel foro destro.
- Inserire il diaframma con 1 fenditura sul supporto per diaframma e diapositiva in modo che la fenditura sia allineata verticalmente.
- Porre il tavolo ottico immediatamente davanti al diaframma con fenditura in modo che si sviluppi sulla destra.
- Regolare la lampada alogena. Allineare il filamento della lampada verticalmente ruotando la lampada e spostare la lente B (f = 10 cm) in modo che sul tavolo ottico si osservi un fascio di luce con bordi paralleli.
- Porre il corpo trapezoidale sul tavolo ottico in modo che il fascio di luce incida sulla superficie obliqua. Annotare l'osservazione al punto 1.
- Ruotare il corpo trapezoidale con il fascio di luce sempre incidente sulla superficie obliqua. Annotare al punto 2.
- Ruotare il corpo trapezoidale in modo che il fascio di luce sia deviato minimamente. Spostare il corpo in modo che il percorso della luce nel corpo sia il più possibile parallelo. Montare lo schermo traslucido sul cavaliere nella direzione del fascio di luce deviato. Annotare al punto 3.

Osservazioni

1. Osservazione: il fascio di luce
2. Osservazione: l'angolo di deviazione
3. Osservazione: sullo schermo traslucido,

Valutazione dei risultati

- Quale parte del corpo trapezoidale è usata per la deflessione del fascio di luce, e come è chiamato in ottica tale corpo?
- Perché il fascio di luce è deviato?
- Cosa accade quando la luce bianca è deviata da un prisma?
- Quali colori si distinguono nello spettro?
- La serie di tre filtri è composta dai colori primari:
- Dove è possibile osservare uno spettro in natura?

