

# Lenti

## 1. Distanza focale di una lente convergente. Verifica della legge dei punti coniugati.

**Obiettivo:** Determinare la distanza focale di lenti diverse. Raggi di luce paralleli, quando passano da una lente sottile e convergente si incontrano nel punto focale. La distanza focale è misurata dal centro della lente al punto focale.

**Richiami di teoria:** Per determinare la distanza focale di una lente sottile si usa la seguente formula:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d_o} + \frac{1}{d_i}$$

dove  $f$  è la distanza focale,  $d_o$  è la distanza tra l'oggetto e la lente e  $d_i$  la distanza tra l'immagine e la lente.

### Apparecchiatura e materiale utilizzato

- Sorgente di luce.
- 1 Banco ottico (0,5 m)
- 2 lenti convergenti
- 2 cavalieri a molla
- 1 supporto per diaframmi e diapositiva
- 1 diapositiva con immagine
- 1 schermo bianco traslucido
- 1 metro a nastro
- cavi ecc.

### Procedura

- Disporre il proiettore diottrico sul banco ottico.
- Posizionare la diapositiva-oggetto nel supporto per diaframmi inserito nel cavaliere dove è inserita la lente del proiettore di ottico.
- Disporre una lente a una certa distanza dall'oggetto.
- Proiettare l'immagine sullo schermo.
- Spostare avanti e indietro lo schermo sino ad avere l'immagine a fuoco
- Misurare la distanza tra l'oggetto la lente  $d_o$  e la distanza tra la lente e lo schermo  $d_i$ .
- Misurare l'altezza dell'oggetto e l'altezza dell'immagine
- Calcolare il valore di  $f$ .
- Ripetere la procedura altre due volte.
- Ripetere la procedura con la seconda lente.
- Completare la tabella.

LENTE	$d_o$ (cm)	$d_i$ (cm)	$f = \frac{d_o \cdot d_i}{d_o + d_i}$ (cm)	$\Delta f$ %	dimensione oggetto (cm)	dimensione immagine (cm)
	...	...	...	...	...	...
$f = \dots$	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...

Rappresentare (usando un foglio di calcolo) il grafico  $1/d_o$  in funzione di  $1/d_i$  usando i dati sperimentali. Questo dovrebbe dare una linea retta con intercetta sull'asse delle ordinate uguale a  $1/f$ .

Trovare l'ingrandimento ag ogni posizione della lente.

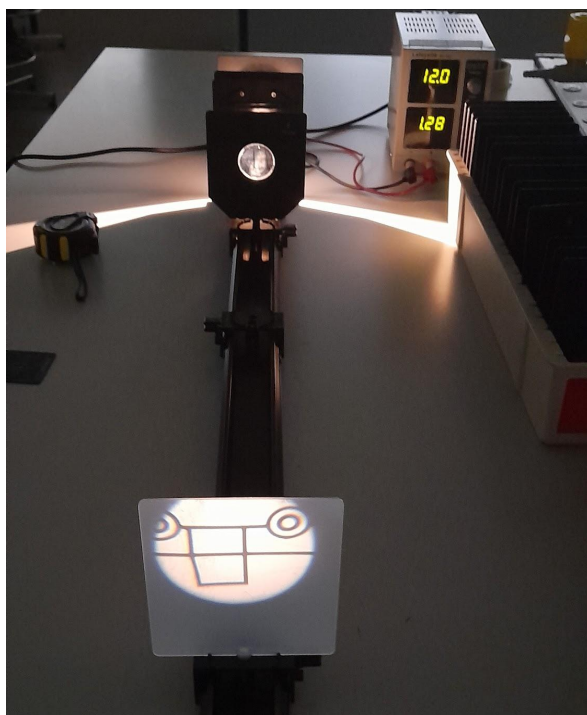
$$\text{Ingrandimento} = G_1 = -d_i/d_o$$

Usando ora le vostre misure delle dimensioni degli oggetti e dell'immagine, trovate l'ingrandimento attraverso la relazione:

$$G_2 = \text{dimensione immagine/dimensione oggetto}$$

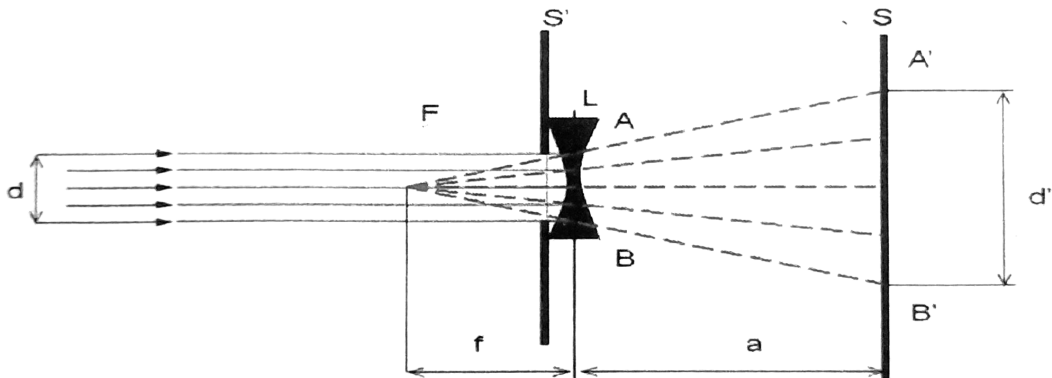
e confrontate percentualmente la differenza tra il valore previsto e quello ottenuto.

$G_1 = -d_i/d_o$	$G_2 = h_i/h_o$	$\Delta G/G_1 * 100$



### 3. Distanza focale di una lente biconcava - divergente. Verifica della legge dei punti coniugati

Si invia il fascio luminoso sulla lente, L, posta immediatamente dietro lo schermo, S', provvisto di foro di diametro d. I raggi deviati da L sono raccolti su un altro schermo, S, posto a distanza a dalla lente. Su S si forma una macchia luminosa circolare di diametro d' > d, in quanto i raggi vi giungono come se provenissero dal fuoco F della lente.



Dai triangoli simili  $FAB$  e  $FA'B'$  si ha:

$$\frac{f}{f+a} = \frac{d}{d'} \quad \text{da cui} \quad f = \dots$$

#### Obiettivo:

Misurare la distanza focale  $f$  di una lente divergente e confrontare il valore ottenuto con quello dichiarato dal costruttore.

#### Apparecchiatura e materiale utilizzato

- 1 proiettore diottrico (1 proiettore e lampada tubolare 12 V, 18 W)
- 1 Banco ottico (0,5 m)
- 1 lente divergente
- 2 cavalieri a molla
- 1 supporto per diaframmi
- 1 schermo con foro circolare
- 1 schermo bianco traslucido
- 1 metro a nastro
- cavi ecc.

#### Procedura

- a. Prendere lo schermo con il foro circolare e misurare il diametro,  $d$ .
- b. Inserire lo stelo del supporto per diaframmi nel foro di sinistra del cavaliere e nel foro di destra inserire la lente divergente.
- c. Collocare il cavaliere appena predisposto vicino al proiettore diottrico.
- d. Spostare in avanti ed indietro lo schermo sino ad avere l'immagine nitida.
- e. Misurare il diametro  $d'$  dell'immagine.
- f. Misurare la distanza tra la lente e lo schermo,  $a$ .
- g. Calcolare la distanza focale della lente divergente.

## Misure dirette

a (cm)	d (cm)	d' (cm)	f = ..... (cm)
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

