

# INDICE DI RIFRAZIONE E FOCLE DI UNALENTE

## SOMMARIO

L'obiettivo dell'esperienza consiste nella misura dell'indice di rifrazione del plexiglass e della lunghezza focale di una lente divergente.

## MATERIALE A DISPOSIZIONE

- Banco ottico con sorgente luminosa;
- un semicilindro di plexiglass;
- una cassetta di lenti;
- un supporto per il plexiglass;
- un metro a nastro (risoluzione 1 mm).

## MISURE ED ANALISI

### INDICE DI RIFRAZIONE DEL PLEXIGLASS

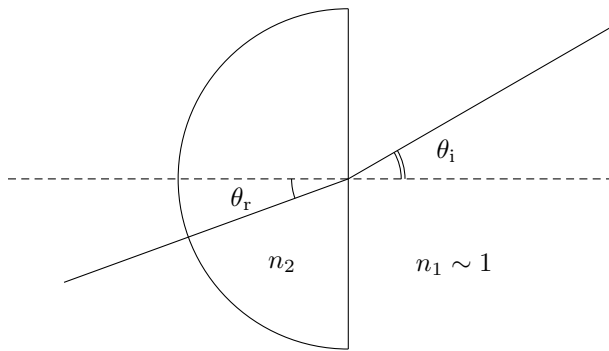


FIGURA 1: Schematizzazione dell'apparato per la misura dell'indice di rifrazione del plexiglass. L'angolo di incidenza  $\theta_i$  (di rifrazione  $\theta_r$ ) è l'angolo formato dal raggio luminoso incidente (rifratto) con la normale alla superficie di separazione tra i due mezzi.

Se un raggio di luce passa da un mezzo con indice di rifrazione  $n_1$  ad uno con indice di rifrazione  $n_2$ , gli angoli di incidenza e di rifrazione sono legati tra di loro dalla legge di Snell

$$n_1 \sin \theta_i = n_2 \sin \theta_r. \quad (1)$$

Si posiziona il semicilindro in modo che il raggio incida al centro della superficie piana rifrangente (per evitare una seconda rifrazione in uscita) e si misuri una serie di coppie ( $\sin \theta_i$ ,  $\sin \theta_r$ ) per un certo numero (diciamo 10) di valori di  $\theta_i$ . Si ricavi l'indice di rifrazione cercato da un fit lineare alle misure, ricordando che l'indice di rifrazione dell'aria è con buona approssimazione  $n_1 \sim 1$ .

### LENTE DIVERGENTE

Dato che la lente divergente non forma immagini reali, per questa misura occorre anche una lente convergente di potere diottrico maggiore (in modulo) ri-

spetto a quello della divergente. Possiamo considerare l'immagine prodotta dalla lente convergente come una sorgente virtuale per la lente divergente.

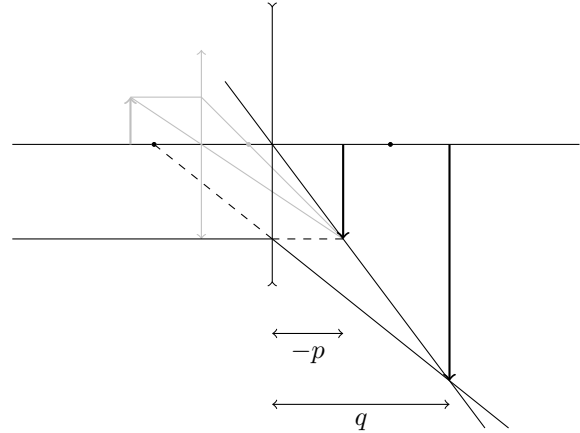


FIGURA 2: Schema ottico per la lente divergente. Notare che la sorgente per la lente divergente è virtuale.

In pratica: si ponga la lente convergente sul banco ottico e si metta a fuoco l'immagine sullo schermo. A questo punto si posiziona la lente divergente tra la convergente e lo schermo e si misuri la distanza  $p_i$  (da prendere con il segno negativo) tra la divergente e lo schermo stesso. Si allontani lo schermo in modo da rimettere a fuoco l'immagine e si misuri la nuova distanza  $q_i$  (questa volta positiva) tra la divergente e lo schermo. Come nel caso precedente, si iteri il procedimento più volte (ad esempio 10) e si stimi il potere diottrico tramite un *fit* lineare.

## CONSIDERAZIONI PRATICHE

### INDICE DI RIFRAZIONE DEL PLEXIGLASS

Troverete già montati sul banco ottico, accanto alla sorgente di luce, una lente convergente ed un diaframma a fenditura per creare un fascio di luce sottile. Non dovrebbe essere necessario modificare il montaggio—in caso di bisogno chiedete aiuto all'esercitatore.

### FOCALE DELLA LENTE

Quando si misura la distanza tra una lente ed una sorgente, potrebbe non essere sufficiente prendere come errore la risoluzione del metro a nastro, in quanto la posizione della lente nella ghiera di montaggio non è ben definita. In altre parole la lente non è molto più sottile (e nemmeno più sottile) della risoluzione del metro a nastro.

Quando si misura la distanza tra la lente e l'immagine, il contributo maggiore all'errore di misura potrebbe essere dovuto alla messa a fuoco.