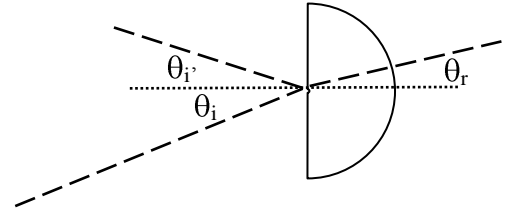


# Esperienza di laboratorio: OTTICA GEOMETRICA.

## 1) Legge della rifrazione 1

### Raccolta dati:

- Ponete la lente a semicerchio al centro del goniometro allineandola sulla griglia di riferimento e facendo attenzione che il raggio incidente passi per il centro di curvatura della lente che deve coincidere col centro del goniometro.
- Misurate ogni  $10^\circ$   $\theta_i$  e  $\theta_r$  a partire da  $0^\circ$  fino a  $80^\circ$  e a  $88^\circ$ - $89^\circ$ .



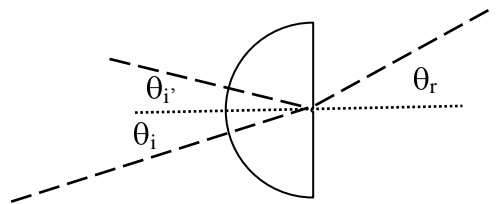
### Relazione:

- 1.1 Riportate su una tabella senza incertezze  $\theta_i$ ,  $\theta_r$ ,  $\sin\theta_i$  e  $\sin\theta_r$ . Rappresentate su un grafico  $\sin\theta_r$  in funzione di  $\sin\theta_i$ . Determinate e date un'interpretazione a pendenza e intercetta e confrontate il valore dell'intercetta con quello atteso.
- 1.2 Assumendo come indice di rifrazione dell'aria il valore  $n_a = 1$ , da quanto ottenuto al punto precedente ricavate l'indice di rifrazione del materiale della lente con incertezza.

## 2) Legge della rifrazione 2

### Raccolta dati:

- Rigirate la lente a semicerchio come in figura allineandola sulla griglia di riferimento e facendo attenzione che il raggio incidente passi per il centro di curvatura della lente che deve coincidere col centro del goniometro.
- Determinate con cura il valore di  $\theta_i$  per il quale si osserva la scomparsa di  $\theta_r$  (angolo limite) (assumere un'incertezza di  $1.5^\circ$ ).



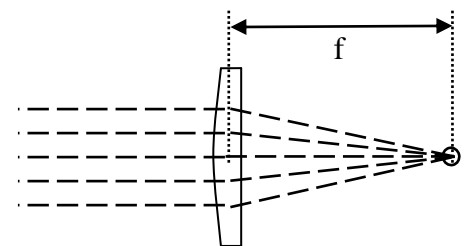
### Relazione:

- 2.1 Dal valore dell'angolo limite, ricavate l'indice di rifrazione del materiale della lente.
- 2.2 Confrontate le misure dell'indice di rifrazione ottenute ai punti 1.2) e 2.1).
- 2.3 Da tutte le misure eseguite ricavate il valore dell'indice di rifrazione del materiale della lente.

## 3) Lente sottile in aria

### Raccolta dati (lente convergente):

- Ponete la lente piano-convessa su un foglio bianco e inviate i raggi in modo da visualizzare il fuoco della lente; osservate che è indifferente se i raggi incidenti incontrano prima la faccia piana o quella convessa.
- Segnate sul foglio il profilo curvo e quello piano della lente e il suo fuoco, togliete la lente, e determinate  $f$ . Ripetete altre 3 volte l'operazione per misurare  $f$  con incertezza di tipo A (totale 4 volte).

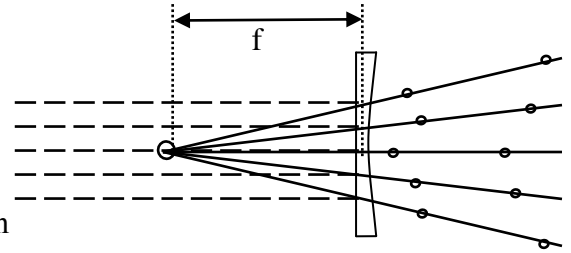


### Relazione:

- 3.1 Riportate i valori di  $f$  e la sua misura con incertezze. Dal valore dell'indice di rifrazione misurato, ricavate il raggio di curvatura della lente con la relazione  $f = R / (n-1)$ .

### Raccolta dati (lente divergente):

- Ponete la lente piano-concava su un foglio bianco, inviate i raggi, segnate sul foglio il profilo della lente e due punti di ogni raggio rifratto. Togliete la lente, prolungate i raggi e determinate  $f$ . Ripetete altre 3 volte l'operazione per misurare  $f$  con incertezza di tipo A (totale 4 volte).



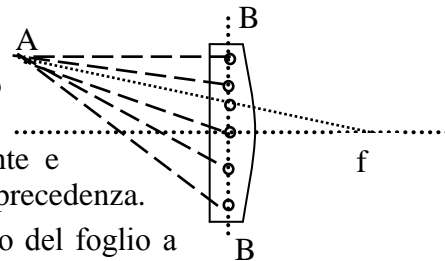
### Relazione:

- 3.2 Riportate i valori di  $f$  e la sua misura con incertezze. Dal valore dell'indice di rifrazione misurato, ricavate il raggio di curvatura della lente con la relazione  $f = R / (n-1)$ .
- 3.3 Confrontate i raggi di curvatura della lente convergente e divergente.

## 4) Formazione di immagini da lenti sottili

### Raccolta dati (lente convergente):

- Tracciare una linea retta (asse ottico) al centro di un foglio bianco, parallelamente al lato lungo. Porre la lente piano-convessa sul foglio perpendicolarmente all'asse ottico (che deve passare per il centro della lente) a circa metà del foglio, disegnare il profilo della lente e segnare il fuoco alla sua destra assumendo per  $f$  il valore misurato in precedenza.
- Segnare un punto A (oggetto) a 1cm dall'asse ottico sul lato sinistro del foglio a circa  $f/2$  dal centro della lente.
- In corrispondenza dell'asse della lente (linea BB in figura) segnare 5 punti ad altezza +1.5cm, +0.7cm, 0, -0.7cm, -1.5cm dall'asse ottico. Segnare anche il punto di intersezione fra la retta congiungente il punto A ed il fuoco (totale 6 punti).
- Inviare raggi singoli in modo che passino per il punto A e, di volta in volta, per i 6 punti segnati sull'asse della lente. Per ogni raggio emergente segnare due punti. Prolungare i raggi ed individuare il punto in cui questi convergono (punto immagine) misurandone le coordinate dal centro della lente.
- Ripetere tutta l'osservazione (cioè tutti i passi precedenti) altre 2 volte (totale 3 volte).



### Relazione:

- 4.1 Riportare con incertezza la posizione del punto oggetto e del punto immagine per ciascuna delle 3 misure. Riportare il rapporto (con incertezza) fra l'altezza del punto immagine e del rispettivo punto oggetto (cioè l'ingrandimento).
- 4.2 Determinare la misura dell'ingrandimento ( $i$ ) della lente (incertezza di tipo A).

### NB:

- **I grafici vanno fatti su carta millimetrata.**
- **Tranne che per i dati delle tabelle, tutte le misure vanno riportate con incertezza.**
- **Includete nella relazione tutti i disegni.**