

# OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2018 – 2019

20 Settembre 2019

## Esercizio 1

Consideriamo un prisma retto di NSF4 posto in aria. Un raggio, propagandosi in aria, incide su un cateto del prisma con un angolo di incidenza  $i_1 = +15.00^\circ$ . Determinare, per  $\lambda = F$ , l'angolo  $i_2$  con cui il raggio incide sull'ipotenusa del prisma. La riflessione del raggio sull'ipotenusa è totale?

[ $i_2 =$  \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_]

[ punti 3 ]

## Esercizio 2

Consideriamo un prisma sottile di NBK7 posto in aria. Un raggio a cui è associata la lunghezza d'onda  $r$  incide su di esso. Determinare l'angolo di cui il raggio emergente dal prisma è deviato rispetto al raggio incidente nel caso in cui l'angolo al vertice del prisma è uguale a  $2.5^\circ$ .

[  $\delta =$  \_\_\_\_\_ ]

[ punti 2 ]

## Esercizio 3

Consideriamo un diottro sferico aria – PMMA, il cui raggio di curvatura è  $+ 350$  mm, ed una sorgente puntiforme posta in aria sull'asse ottico. Utilizzando le formule per il tracciamento di un raggio meridiano parassiale determinare, per  $\lambda = d$ , la posizione dell'immagine della sorgente puntiforme fatta dal diottro nel caso in cui la distanza sorgente – diottro sia in valore assoluto uguale a  $1500$  mm.

[ $t_1 =$  \_\_\_\_\_]

[ punti 3 ]

## Esercizio 4

Un diottro piano separa un mezzo trasparente omogeneo ed isotropo dall'aria. Se il piano oggetto, posto in aria alla distanza di  $l = -95$  mm dal diottro, è coniugato con il piano posto a distanza  $l' = -127.585$  mm, individuare il mezzo trasparente omogeneo ed isotropo nel caso in cui la lunghezza d'onda di interesse sia  $\lambda = h$ .

[ \_\_\_\_\_ ]

[ punti 2 ]

### Esercizio 5

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

$R_1$	$R_2$	$t$	materiale	$\lambda$
200 mm	- 200 mm	20 mm	NBK7	F

determinare nell'ambito dell'approssimazione parassiale: il **tipo**, il **potere**, la **focale**, la posizione dei **fuochi**, la posizione dei **piani principali**. Una penna lunga  $L = 100$  mm è posta, perpendicolarmente all'asse ottico della lente spessa, alla distanza  $\Delta_1 = -700$  mm dal primo diottro. Determinare la **distanza** dal secondo diottro  $\Delta_2$  e la **dimensione**  $L'$  dell'immagine della penna formata dalla lente spessa. Dire infine se l'immagine è **reale** (virtuale), e **rovesciata** (eretta).

$$\left[ \begin{array}{l} \text{_____}, \Phi = \text{_____}, f' = \text{_____}, bfl = \text{_____}, \\ ffl = \text{_____}, d = \text{_____}, d' = \text{_____}, \\ \Delta_2 = \text{_____}, L' = \text{_____}, \text{_____}, \text{_____} \end{array} \right]$$

[ punti 6 ]

### Esercizio 6

Consideriamo una lente sottile in aria di potere  $\Phi = 3 \mathcal{D}$ . Una gomma, di altezza  $L = 20$  mm, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico della lente ad una distanza  $l = -900$  mm da quest'ultima. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza  $l'$  dalla lente e la dimensione  $L'$  dell'immagine della gomma formata dalla lente. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

$$[l' = \text{_____}, L' = \text{_____}, \text{_____}, \text{_____}]$$

[ punti 3 ]

### Esercizio 7

Consideriamo uno specchio sferico concavo in aria di focale  $f' = -\Delta$  ( $\Delta > 0$ ). Determinare graficamente la posizione e la dimensione dell'immagine fatta dallo specchio di un oggetto lineare, di dimensione  $L = \Delta/3$ , posto alla distanza  $l = -4\Delta/3$  dallo specchio stesso.

[ punti 8 ]

### Esercizio 8

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale  $f' = +400$  mm. Un diaframma di diametro  $D = 6$  mm, che è posto alla distanza  $-90$  mm dalla lente stessa, svolge la funzione di stop. Determinare la posizione (diametro) della pupilla di ingresso  $t_{EP}$  ( $D_{EP}$ ), e la posizione (diametro) della pupilla di uscita  $t_{XP}$  ( $D_{XP}$ ).

$$[t_{EP} = \text{_____}, D_{EP} = \text{_____}, t_{XP} = \text{_____}, D_{XP} = \text{_____}]$$

[ punti 3 ]