

# OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2014 – 2015

14 Luglio 2015

## 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  $i_1 = +35.14^\circ$ . 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 2 ]

## Esercizio 2

Consideriamo un paraboloide di diametro 60 mm. Determinare la freccia  $z$  che compete al bordo di questa superficie nel caso in cui la sfera osculatrice nel vertice abbia un raggio di curvatura  $R=570$  mm.

[  $z_{\text{parab}} =$  \_\_\_\_\_ ]

[ punti 2 ]

## Esercizio 3

Su un diottro aria – NBK7 incide un raggio, propagandosi in aria, con un angolo di incidenza  $i=33^\circ$ . Se il raggio è rifratto nel NBK7 ad un angolo  $i'=21.098^\circ$  determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente.

[  $\lambda =$  \_\_\_\_\_ ]

[ punti 2 ]

## Esercizio 4

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale  $f' = +600$  mm. Un diaframma di diametro  $D = 6$  mm, che è posto alla distanza  $-150$  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  $t_{XP}$  ( $D_{XP}$ ).

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

[ punti 4 ]

### Esercizio 5

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

$R_1$	$R_2$	$t$	materiale	$\lambda$
200 mm	- 250 mm	8 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  $L = 150$  mm è posta, perpendicolarmente all'asse ottico della lente spessa, alla distanza  $\Delta_1 = -700$  mm dal primo diottrio. Determinare la distanza dal secondo diottrio  $\Delta_2$  e la dimensione  $L'$  dell'immagine della penna formata dalla lente spessa. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

$$\begin{aligned} & [ \text{_____}, \Phi = \text{_____}, f' = \text{_____}, bfl = \text{_____} ] \\ & [ ffl = \text{_____}, d = \text{_____}, d' = \text{_____}, \Delta_2 = \text{_____} ] \\ & [ L' = \text{_____}, \text{_____}, \text{_____} ] \end{aligned}$$

[ punti 6 ]

### Esercizio 6

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di NSF4, la cui focale per  $\lambda = d$  è  $f'_d = 400$  mm. Un oggetto all'infinito sottende l'angolo  $u_0 = -0.3^\circ$ . Determinare la posizione  $l'$  e la dimensione  $L'$  dell'immagine rispettivamente per  $\lambda = d$  e  $\lambda = F$ .

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

[ punti 4 ]

### Esercizio 7

Consideriamo una lente sottile in aria di potere  $\Phi = 3 \mathcal{D}$ . Un sigaro, di altezza  $L = 50$  mm, è situato in aria perpendicolarmente all'asse ottico della lente. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza  $l$  dalla lente a cui deve essere posto il sigaro affinché la lente formi di quest'ultimo una immagine reale e rovesciata posta a distanza  $l' = 750$  mm dalla lente. Calcolare infine l'altezza  $L'$  dell'immagine del sigaro.

$$[ l = \text{_____} \quad L' = \text{_____} ] \quad [ \text{punti 2} ]$$

### Esercizio 8

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale  $f' = \Delta$  ( $\Delta > 0$ ). Determinare graficamente la posizione e la dimensione dell'immagine fatta dalla lente di un oggetto lineare, di dimensione  $L = \Delta/2$ , posto alla distanza  $l = \Delta/2$  dalla lente stessa.

[ punti 8 ]