

# OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2015 – 2016

16 Febbraio 2016

## Esercizio 1

Un raggio, propagandosi in aria, incide su un diottro NBK7 – aria. Individuare la direzione del raggio incidente e del raggio riflesso nel caso in cui al raggio incidente è associata la lunghezza d'onda  $e$  e l'angolo di rifrazione è  $i' = + 18^\circ$ .

[  $i =$  \_\_\_\_\_ ,  $i'' =$  \_\_\_\_\_ ] [ punti 2 ]

## 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  $2.7^\circ$ .

[  $\delta =$  \_\_\_\_\_ ] [ punti 2 ]

## Esercizio 3

Un fascio sottile di raggi paralleli, con  $\lambda = d$ , propagandosi in aria incide normalmente su un diottro aria – NSF4. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 1.6 mW calcolare la potenza del fascio riflesso in aria e del fascio trasmesso nell'NSF4.

[  $P'' =$  \_\_\_\_\_ ,  $P' =$  \_\_\_\_\_ ] [ punti 3 ]

## Esercizio 4

Consideriamo un diottro sferico aria – NBK7 in rifrazione il cui raggio di curvatura è  $R_1 = 500$  mm. Supponendo di essere in condizioni parassiali e che la luce incide sul diottro propagandosi in aria, determinare per  $\lambda = D$  le due lunghezze focali effettive e il potere del diottro.

[  $f' =$  \_\_\_\_\_ ,  $f =$  \_\_\_\_\_ ,  $\Phi =$  \_\_\_\_\_ ] [ punti 3 ]

### Esercizio 5

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

$R_1$	$R_2$	$t$	materiale	$\lambda$
200 mm	- 300 mm	7 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  $\Delta_1 = -800$  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).

[ \_\_\_\_\_,  $\Phi =$  \_\_\_\_\_,  $f' =$  \_\_\_\_\_,  $bfl =$  \_\_\_\_\_ ]  
[  $ffl =$  \_\_\_\_\_,  $d =$  \_\_\_\_\_,  $d' =$  \_\_\_\_\_,  $\Delta_2 =$  \_\_\_\_\_ ]  
[  $L' =$  \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ ]

[ punti 6 ]

### Esercizio 6

Attraverso una finestra protettiva di NBK7, dello spessore di 25 mm, un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda  $d$ , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -450 mm dal diottro della finestra che è affacciato verso l'oggetto, quale è la distanza effettiva di quest'ultimo nell'ambito della approssimazione parassiale?

[ distanza effettiva = \_\_\_\_\_ ]

[ punti 2 ]

### Esercizio 7

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale  $f' = +600$  mm. Una sorgente puntiforme è posta sull'asse della lente ad una distanza  $l = -1500$  mm da quest'ultima. Se il diametro della lente è  $D = 8$  mm determinare l' $f/\#$  del cono di raggi entranti nella lente e l' $f/\#'$  del cono di raggi emergenti dalla lente.

[  $f/\# =$  \_\_\_\_\_  $f/\#' =$  \_\_\_\_\_ ]

[ punti 4 ]

### 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 ]