

OTTICA GEOMETRICA – I

A.A. 2011 – 2012

Compitino

29 Novembre 2011

Esercizio 1

Su un diottro aria – NBK7 incide un raggio, propagandosi in aria, con un angolo di incidenza $i = 35^\circ$. Se il raggio è rifratto nel NBK7 ad un angolo $i' = 22.017^\circ$ determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente. Supporre l'indice di rifrazione dell'aria uguale all'unità.

[$\lambda =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 2

Consideriamo un diottro sferico aria – NSF4 in rifrazione il cui raggio di curvatura è $R_1 = 400$ mm. Supponendo di essere in condizioni parassiali e che la luce incide sul diottro propagandosi in aria, determinare per $\lambda = r$ le due lunghezze focali effettive e il potere del diottro.

[$f' =$ _____ $f =$ _____ $\Phi =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 3

Consideriamo una lente sottile negativa 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 $l = -5\Delta/2$ dalla lente stessa.

[punti 8]

Esercizio 4

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale $f' = 400$ mm. Una sorgente puntiforme è posta sull'asse della lente ad una distanza $l = -1000$ mm da quest'ultima. Se il diametro della lente è $D = 8$ mm determinare l' f /numero $f/\#$ del cono di raggi entranti nella lente e l' f /numero $f/\#'$ del cono di raggi emergenti dalla lente.

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

[punti 2]

Esercizio 5

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

R_1	R_2	t	materiale	λ
300 mm	-300 mm	10 mm	NBK7	d

determinare nell'ambito dell'approssimazione parassiale: il tipo, il potere, la focale, la posizione dei fuochi, la posizione dei piani principali. Una matita lunga $L = 80$ 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 Δ_2 e la dimensione L' dell'immagine della matita 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 8]

Esercizio 6

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di diametro 6 mm. La lente è di NSF4 e la sua focale per $\lambda = C$ è $f'_C = 700$ mm. Se uno schermo è posto alla distanza +700 mm determinare il diametro delle macchie luminose che si formano sullo schermo quando la lente è illuminata da una sorgente puntiforme posta sull'asse all'infinito rispettivamente con $\lambda = h$, $\lambda = C$. Si trascurino gli effetti della diffrazione.

$$[D_h = \text{_____}, D_C = \text{_____}]$$

[punti 4]

Esercizio 7

Consideriamo un prisma sottile di NSF4 posto in aria. Un raggio a cui è associata la lunghezza d'onda F 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° .

$$[\delta = \text{_____}]$$

[punti 2]

Esercizio 8

Un diottro piano separa un mezzo trasparente omogeneo ed isotropo dall'aria. Se il piano oggetto, posto in aria alla distanza di $l = -100$ mm dal diottro, è coniugato con il piano posto a distanza $l' = -179.2$ mm, individuare il mezzo trasparente omogeneo ed isotropo nel caso in cui la lunghezza d'onda di interesse sia $\lambda = g$.

$$[\text{mezzo trasparente omogeneo ed isotropo} = \text{_____}]$$

[punti 2]