

OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2017 – 2018

17 Luglio 2018

Esercizio 1

Un prisma sottile di NSF4, posto in aria, devia un raggio di un angolo $\delta = 1.295^\circ$. Se l'angolo al vertice del prisma è $\alpha = 1.7^\circ$ determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente.

[$\lambda =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 2

Attraverso una finestra protettiva di NSF4, dello spessore di 35 mm, un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda g , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -600 mm dal diotro 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 3

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale $f' = +400$ mm. Una sorgente puntiforme è posta sull'asse della lente ad una distanza $l = -1200$ mm da quest'ultima. Se il diametro della lente è $D = 6$ 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 4

Consideriamo un diotro sferico acqua – NSF4 in rifrazione il cui raggio di curvatura è $R_1 = 600$ mm. Supponendo di essere in condizioni parassiali e che la luce incide sul diotro propagandosi in acqua, determinare per $\lambda = g$ le due lunghezze focali effettive e il potere del diotro.

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

[punti 2]

Esercizio 5

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di diametro 6 mm. La lente è di NSF4 e la sua focale per $\lambda = d$ è $f'_d = 500$ mm. Se uno schermo è posto alla distanza +500 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 $\lambda = F$, $\lambda = d$. Si trascurino gli effetti della diffrazione.

$$[D_F = \underline{\hspace{2cm}}, D_d = \underline{\hspace{2cm}}] \quad \text{[punti 5]}$$

Esercizio 6

Data una lente sottile in aria di focale $f' = +500$ mm posta in aria, individuare la coppia di piani coniugati per i quali l'ingrandimento vale $m = -2.5$.

$$[l = \underline{\hspace{2cm}}, l' = \underline{\hspace{2cm}}] \quad \text{[punti 2]}$$

Esercizio 7

Consideriamo una lente sottile 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 $l = -\Delta$ dalla lente stessa.

[punti 8]

Esercizio 8

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

R_1	R_2	t	materiale	λ
300 mm	- 300 mm	15 mm	NBK7	r

determinare nell'ambito dell'approssimazione parassiale: il **tipo**, il **potere**, la **focale**, la posizione dei **fuochi**, la posizione dei **piani principali**. Una penna lunga $L = 50$ 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 Δ_2 e la **dimensione** L' dell'immagine della penna formata dalla lente spessa. Dire infine se l'immagine è **reale** (virtuale), e **rovesciata** (eretta).

$$\left[\begin{array}{l} \underline{\hspace{2cm}}, \Phi = \underline{\hspace{2cm}}, f' = \underline{\hspace{2cm}}, bfl = \underline{\hspace{2cm}}, \\ ffl = \underline{\hspace{2cm}}, d = \underline{\hspace{2cm}}, d' = \underline{\hspace{2cm}}, \\ \Delta_2 = \underline{\hspace{2cm}}, L' = \underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}}, \end{array} \right]$$

[punti 7]