

OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2017 – 2018

22 Febbraio 2018

Esercizio 1

Un prisma sottile di NSF4, posto in aria, devia un raggio di un angolo $\delta = 2.057^\circ$. Se l'angolo al vertice del prisma è $\alpha = 2.7^\circ$ determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente.

[$\lambda =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 2

Consideriamo un prisma retto di NBK7 posto in aria. Un raggio, propagandosi in aria, incide su un cateto del prisma con un angolo di incidenza $i_1 = -2.5^\circ$. 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 3

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = r$, propagandosi in aria incide normalmente su un diottro aria – NSF4. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 1 mW calcolare la potenza P'' del fascio riflesso in aria e P' del fascio trasmesso nell'NSF4.

[$P'' =$ _____ , $P' =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 4

Consideriamo un diottro sferico aria – NBK7, il cui raggio di curvatura è + 250 mm, ed una sorgente puntiforme posta in aria sull'asse ottico. Utilizzando le formule per il tracciamento di un raggio meridiano parassiale determinare, per $\lambda = h$, la posizione dell'immagine della sorgente puntiforme fatta dal diottro nel caso in cui la distanza sorgente – diottro sia in valore assoluto uguale a 800 mm.

[$t_1 =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 5

Consideriamo due lenti sottili in aria di potere $\Phi_1 = 3 \mathcal{D}$ e $\Phi_2 = 2 \mathcal{D}$ rispettivamente. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza t a cui mettere le due lenti sopra descritte in modo che il sistema ottico centrato così costituito abbia potere $\Phi = 4 \mathcal{D}$. Inoltre per tale sistema ottico determinare: la **focale**, la focale **anteriore** e **posteriore**, la posizione dei **piani principali**. Infine se un pettine è posto, ortogonalmente all'asse ottico, alla distanza $\Delta_1 = -450 \text{ mm}$ dalla prima lente determinare la distanza Δ_2 dalla seconda lente, dell'immagine del pettine fatta dalla due lenti.

$$\left[\begin{array}{l} t = \underline{\hspace{2cm}}, \quad f' = \underline{\hspace{2cm}}, \quad bfl = \underline{\hspace{2cm}}, \\ ffl = \underline{\hspace{2cm}}, \quad d = \underline{\hspace{2cm}}, \quad d' = \underline{\hspace{2cm}}, \\ \Delta_2 = \underline{\hspace{2cm}} \end{array} \right]$$

[punti 7]

Esercizio 6

Consideriamo uno specchio sferico in aria il cui raggio di curvatura è $R_1 = 500 \text{ mm}$. Una cannucchia, di lunghezza $L = 150 \text{ mm}$, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico dello specchio ad una distanza $l = -200 \text{ mm}$ da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza l' dallo specchio e la dimensione L' dell'immagine della cannucchia formata dallo specchio. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

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

[punti 4]

Esercizio 7

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 $l = 2 \Delta$ dalla lente stessa.

[punti 8]

Esercizio 8

Attraverso una finestra protettiva di PMMA, dello spessore di 30 mm , un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda D , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -500 mm dal diotro della finestra che è affacciato verso l'oggetto, quale è la distanza effettiva di quest'ultimo nell'ambito della approssimazione parassiale?

$$[\text{distanza effettiva} = \underline{\hspace{2cm}}]$$

[punti 2]