

OTTICA GEOMETRICA – I

A.A. 2011 – 2012

Compitino

19 Gennaio 2012

Esercizio 1

Su un diottro aria – NBK7 incide un raggio, propagandosi in aria, con un angolo di incidenza $i = -75^\circ$. Individuare la direzione del raggio riflesso e del raggio rifratto nel caso in cui al raggio incidente è associata la lunghezza d'onda d .

[$i'' =$ _____ $i' =$ _____] [punti 2]

Esercizio 2

Consideriamo un diottro sferico NBK7 – aria 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 NBK7, determinare per $\lambda = h$ le due lunghezze focali effettive e il potere del diottro.

[$f =$ _____ $f' =$ _____ $\Phi =$ _____] [punti 4]

Esercizio 3

Consideriamo una lente sottile negativa 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'apertura numerica NA del cono di raggi entranti nella lente e l'apertura numerica NA' del cono di raggi emergenti dalla lente.

[$NA =$ _____ $NA' =$ _____] [punti 2]

Esercizio 4

Consideriamo un diottro sferico aria – NSF4 in rifrazione il cui raggio di curvatura è $R_1 = 600$ mm. Una matita, di altezza $L = 150$ mm, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico del diottro ad una distanza $l = -2000$ mm da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare per $\lambda = e$ la distanza l' dal diottro e la dimensione L' dell'immagine della matita formata dal diottro. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

[$l' =$ _____ $L' =$ _____]

[punti 4]

Esercizio 5

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = r$, propagandosi in aria incide normalmente su un cateto di un prisma retto. Supponendo che il fascio incidente trasporti la potenza di 1 mW calcolare la potenza del fascio che emerge dal prisma nel caso in cui quest'ultimo sia fatto di NSF4. Trascurare l'assorbimento dei mezzi considerati e le riflessioni multiple all'interno del prisma.

[Potenza emergente = _____]

[punti 4]

Esercizio 6

Consideriamo una lente sottile in aria di potere $\Phi = 5 \mathcal{D}$. Un lapis, di altezza $L = 100 \text{ mm}$, è situato in aria perpendicolarmente all'asse ottico della lente ad una distanza $l = -600 \text{ mm}$ da quest'ultima. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza l' dalla lente e la dimensione L' dell'immagine del lapis formata dalla lente. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

[$l' =$ _____ $L' =$ _____]

[punti 4]

Esercizio 7

Attraverso una finestra protettiva di PMMA, dello spessore di 45 mm , un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda e , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -700 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 8

Consideriamo uno specchio sferico concavo in aria di focale $f' = -\Delta$ ($\Delta > 0$). Determinare graficamente la posizione e la dimensione dell'immagine fatta dallo specchio di un oggetto lineare, di dimensione $L = \Delta/2$, posto alla distanza $l = -3\Delta$ dallo specchio stesso.

[punti 8]