

OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2014 – 2015

27 Gennaio 2015

Esercizio 1

Su un diottro aria – PMMA incide un raggio, propagandosi in aria, con un angolo di incidenza $i = 22^\circ$. Se il raggio è rifratto nel PMMA ad un angolo $i' = 14.432^\circ$ determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente.

[$\lambda =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 2

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

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

[punti 4]

Esercizio 3

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 4

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 $\lambda = h$, 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 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 3]

Esercizio 6

Consideriamo un diottro piano acqua – NBK7 in rifrazione. Un corallo, di altezza $L = 500$ mm, è situato in acqua perpendicolarmente all'asse ottico del diottro ad una distanza $l = -3.7$ m da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare per $\lambda = e$ la distanza l' dal diottro e la dimensione L' dell'immagine del corallo formata dal diottro. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

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

[punti 3]

Esercizio 7

Attraverso una finestra protettiva di NBK7, dello spessore di 35 mm, un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda d , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -750 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 3]

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]