

OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2018 – 2019

18 Giugno 2019

Esercizio 1

Un raggio, di lunghezza d'onda r , propagandosi in un mezzo trasparente omogeneo ed isotropo, incide su un diottro e viene rifratto in aria solo se l'angolo di incidenza risulta, in valore assoluto, minore od uguale a 42.225° . Quale è il mezzo in cui si propaga il raggio incidente?

[_____]

[punti 2]

Esercizio 2

Su un diottro aria – PMMA incide un raggio, propagandosi in aria, con un angolo di incidenza $i = 15^\circ$. Se il raggio è rifratto nel PMMA ad un angolo $i' = 9.976^\circ$ determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente.

[$\lambda =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 3

Consideriamo un prisma retto di NSF4 posto in aria. Un raggio, propagandosi in aria, incide su un cateto del prisma con un angolo di incidenza $i_1 = -1.0^\circ$. Determinare, per $\lambda = C$, l'angolo i_2 con cui il raggio incide sull'ipotenusa del prisma. La riflessione del raggio sull'ipotenusa è totale?

[$i_2 =$ _____ , _____]

[punti 4]

Esercizio 4

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = D$, incide normalmente su una lamina a facce piane e parallele di NBK7 posta in aria. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 3 mW calcolare la potenza del fascio che emerge dalla lamina. Trascurare l'assorbimento dei mezzi considerati e le riflessioni multiple all'interno della lamina.

[$P_{emergente} =$ _____]

[punti 4]

Esercizio 5

Consideriamo un diottro sferico aria – NBK7 in rifrazione il cui raggio di curvatura è $R_1 = 450 \text{ mm}$. Supponendo di essere in condizioni parassiali e che la luce incide sul diottro propagandosi in aria, determinare per $\lambda = h$ le due lunghezze focali effettive e il potere del diottro.

$$[f' = \text{_____}, f = \text{_____}, \Phi = \text{_____}] \quad \text{[punti 4]}$$

Esercizio 6

Consideriamo un paraboloide di diametro 60 mm. Determinare la freccia z che compete al bordo di questa superficie nel caso in cui la sfera osculatrice nel vertice abbia un raggio di curvatura $R = 500 \text{ mm}$.

$$[z_{\text{paraboloide}} = \text{_____}] \quad \text{[punti 4]}$$

Esercizio 7

Consideriamo una lente sottile positiva 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 $L = \Delta$, posto alla distanza $l = +3 \Delta$ dalla lente stessa.

[punti 8]

Esercizio 8

Attraverso una finestra protettiva di NBK7, dello spessore di 40 mm, un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda r , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -700 mm dal diottro della finestra che è affacciato verso l'oggetto, quale è la distanza effettiva di quest'ultimo nell'ambito della approssimazione parassiale?

$$[\text{distanza effettiva} = \text{_____}] \quad \text{[punti 2]}$$