

OTTICA GEOMETRICA – I

A.A. 2011 – 2012

Compito

7 Febbraio 2012

Esercizio 1

Un diottro piano separa un mezzo trasparente omogeneo ed isotropo dall'aria. Se il piano oggetto, posto in aria alla distanza di $l = -200 \text{ mm}$ dal diottro, è coniugato con il piano posto a distanza $l' = -361.4 \text{ mm}$, individuare il mezzo trasparente omogeneo ed isotropo nel caso in cui la lunghezza d'onda di interesse sia $\lambda = h$.

[mezzo trasparente omogeneo e isotropo = _____]

[punti 2]

Esercizio 2

Attraverso una finestra protettiva di NBK7, dello spessore di 35 mm , un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda F , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -500 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 2]

Esercizio 3

Su un diottro aria – NBK7 incide un raggio, propagandosi in NBK7, con un angolo di incidenza $i = 30^\circ$. Se il raggio è rifratto nell'aria ad un angolo $i' = 49.420^\circ$ determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente.

[$\lambda =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 4

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

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

[punti 2]

Esercizio 5

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

R_1	R_2	t	materiale	λ
300 mm	-500 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 matita lunga $L = 100$ mm è posta, perpendicolarmente all'asse ottico della lente spessa, alla distanza $\Delta_1 = -800$ mm dal primo diottero. Determinare la distanza dal secondo diottero Δ_2 e la dimensione L' dell'immagine della matita formata dalla lente spessa. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

$$\left[\begin{array}{l} \text{_____}, \Phi = \text{_____}, f' = \text{_____}, bfl = \text{_____}, \\ ffl = \text{_____}, d = \text{_____}, d' = \text{_____}, \\ \Delta_2 = \text{_____}, L' = \text{_____}, \text{_____}, \text{_____} \end{array} \right]$$

[punti 6]

Esercizio 6

Consideriamo un diottero sferico aria – NBK7, il cui raggio di curvatura è $+400$ mm, ed una sorgente puntiforme posta in aria sull'asse ottico. Utilizzando le formule per il tracciamento di un raggio meridiano parassiale determinare, per $\lambda = d$, la posizione dell'immagine della sorgente puntiforme fatta dal diottero nel caso in cui la distanza sorgente – diottero sia in valore assoluto uguale a 1000 mm.

$$[t_1 = \text{_____}] \quad \text{[punti 4]}$$

Esercizio 7

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale $f' = +400$ mm. Un diaframma di diametro $D = 6$ mm, che è posto alla distanza -800 mm dalla lente stessa, svolge la funzione di stop. Determinare la posizione (diametro) della pupilla di ingresso t_{EP} (D_{EP}), e la posizione (diametro) della pupilla di uscita t_{XP} (D_{XP}).

$$[t_{EP} = \text{_____} \quad D_{EP} = \text{_____} \quad t_{XP} = \text{_____} \quad D_{XP} = \text{_____}]$$

[punti 4]

Esercizio 8

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 $l = -7\Delta/4$ dalla lente stessa.

[punti 8]