

OTTICA GEOMETRICA E VISUALE – I

A.A. 2010 – 2011

23 Giugno 2011

Esercizio 1

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = F'$, propagandosi nel NBK7 incide normalmente su un diottro NBK7 – NSF4. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 0.7 mW calcolare la potenza del fascio riflesso nel NBK7 e del fascio trasmesso nel NSF4.

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

Esercizio 2

Consideriamo uno specchio sferico in aria il cui raggio di curvatura è $R_1 = 500$ mm. Una cannuccia, di lunghezza $L = 200$ mm, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico dello specchio ad una distanza $l = -700$ mm da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza l' dallo specchio e la dimensione L' dell'immagine della cannuccia formata dallo specchio. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

[$l' =$ _____ $L' =$ _____] [punti 3]

Esercizio 3

Consideriamo due lenti sottili in aria di potere $\Phi_1 = 4 \mathcal{D}$ 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 $\Phi = 3 \mathcal{D}$. 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 $\Delta_1 = -800$ mm dalla prima lente determinare la distanza Δ_2 dalla seconda lente, dell'immagine del pettine fatta dalla due lenti.

[$t =$ _____ $f' =$ _____ $bfl =$ _____ $ffl =$ _____]
[$d =$ _____ $d' =$ _____ $\Delta_2 =$ _____]

[punti 8]

Esercizio 4

Un raggio, di lunghezza d'onda d , 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 42.086° . Quale è il mezzo in cui si propaga il raggio incidente?

[mezzo = _____]

[punti 2]

Esercizio 5

Su un diottro aria – NSF4 incide un raggio, propagandosi in aria, con un angolo di incidenza $i = 45^\circ$. Se il raggio è rifratto nel NSF4 ad un angolo $i' = 23.934^\circ$ determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente. Supporre l'indice di rifrazione dell'aria uguale all'unità.

[$\lambda =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 6

Consideriamo un prisma retto di PMMA posto in aria. Un raggio, propagandosi in aria, incide su un cateto del prisma con un angolo di incidenza $i_1 = -4.1^\circ$. Determinare, per $\lambda = D$, 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 7

Un diottro piano separa un mezzo trasparente omogeneo ed isotropo dall'aria. Se il piano oggetto, posto in aria alla distanza di $l = -210 \text{ mm}$ dal diottro, è coniugato con il piano posto a distanza $l' = -282.03 \text{ mm}$, individuare il mezzo trasparente omogeneo ed isotropo nel caso in cui la lunghezza d'onda di interesse sia $\lambda = h$.

[mezzo = _____]

[punti 2]

Esercizio 8

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

[punti 8]