

OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2015 – 2016

19 Luglio 2016

Esercizio 1

Un raggio, propagandosi in aria, incide su un diottro acqua – aria. Individuare la direzione del raggio incidente e del raggio riflesso nel caso in cui al raggio incidente è associata la lunghezza d'onda F e l'angolo di rifrazione è $i' = + 20^\circ$.

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

Esercizio 2

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = C'$, propagandosi nel PMMA incide normalmente su un diottro NBK7– PMMA. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 0.8 mW calcolare la potenza del fascio riflesso nel PMMA e del fascio trasmesso nel NBK7.

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

Esercizio 3

Consideriamo due lenti sottili in aria di potere $\Phi_1 = 5 \mathcal{D}$ 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 $\Phi = 4 \mathcal{D}$. 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 $\Delta_1 = -1000$ mm dalla prima lente determinare la distanza Δ_2 dalla seconda lente, dell'immagine del pettine fatta dalla due lenti.

[$t =$ _____ $f' =$ _____ $ffl =$ _____ $bfl =$ _____]
[$d =$ _____ $d' =$ _____ $\Delta_2 =$ _____] [punti 6]

Esercizio 4

Attraverso una finestra protettiva di NBK7, dello spessore di 40 mm, un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda d , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -600 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 5

Una lente piano – convessa, di diametro 60 mm, ha lo spessore al centro di 5 mm. Se il raggio di curvatura del diottro sferico è + 250 mm determinare lo spessore al bordo.

$$[ET = \underline{\hspace{2cm}}]$$

[punti 2]

Esercizio 6

Consideriamo un diottro sferico aria – NBK7 in rifrazione il cui raggio di curvatura è $R_1 = 500$ mm. Una matita, di lunghezza $L = 150$ mm, è posta 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 $\lambda = D$ 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)

$$[l' = \underline{\hspace{2cm}}, L' = \underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}}]$$

[punti 5]

Esercizio 7

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale $f' = +500$ mm. Una sorgente puntiforme è posta sull'asse della lente ad una distanza $l = -750$ mm da quest'ultima. Se il diametro della lente è $D = 8$ mm determinare l' $f/\#$ del cono di raggi entranti nella lente e l' $f/\#'$ del cono di raggi emergenti dalla lente.

$$[f/\# = \underline{\hspace{2cm}} \quad f/\#' = \underline{\hspace{2cm}}]$$

[punti 3]

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 $l = +\Delta/2$ dalla lente stessa.

[punti 8]