

OTTICA GEOMETRICA – I

A.A. 2012 – 2013

Compito

29 Gennaio 2013

Esercizio 1

Un raggio, propagandosi in acqua, incide su un diottro acqua – NBK7. Individuare la direzione del raggio incidente e del raggio riflesso nel caso in cui al raggio incidente è associata la lunghezza d'onda e e l'angolo di rifrazione è $i' = + 30^\circ$.

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

Esercizio 2

Consideriamo un prisma sottile posto in aria. Tre raggi “monocromatici” a cui sono associate rispettivamente le lunghezze d'onda F , d , C incidono su di esso ed emergendo sono deviati rispettivamente di 1.566° , 1.551° e 1.542° . Determinare il numero di Abbe del materiale di cui è fatto il prisma.

[$v_d =$ _____] [punti 3]

Esercizio 3

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = g$, 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.

[$P' =$ _____] [punti 3]

Esercizio 4

Consideriamo un diottro sferico NSF4 – aria in rifrazione il cui raggio di curvatura è $R_1 = - 700$ mm. Supponendo di essere in condizioni parassiali e che la luce incide sul diottro propagandosi in NSF4, determinare per $\lambda = e$ le due lunghezze focali effettive e il potere del diottro.

[$f =$ _____ $f' =$ _____ $\Phi =$ _____] [punti 3]

Esercizio 5

Consideriamo due lenti sottili in aria di potere $\Phi_1 = 6 \mathcal{D}$ 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 $\Phi = 5 \mathcal{D}$. 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 $\Delta_1 = -500$ mm dalla prima lente determinare la distanza Δ_2 dalla seconda lente, dell'immagine del pettine fatta dalla due lenti.

$$\left[\begin{array}{l} t = \underline{\hspace{2cm}} \quad f' = \underline{\hspace{2cm}} \quad ffl = \underline{\hspace{2cm}} \quad bfl = \underline{\hspace{2cm}} \\ d = \underline{\hspace{2cm}} \quad d' = \underline{\hspace{2cm}} \quad \Delta_2 = \underline{\hspace{2cm}} \end{array} \right]$$

[punti 6]

Esercizio 6

Consideriamo uno specchio concavo in aria di focale $f' = -400$ mm. Una sorgente puntiforme è posta all'infinito sull'asse della lente. Se il diametro dello specchio è $D = 10$ mm determinare l' $f/\#'$ del cono di raggi riflessi dallo specchio.

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

[punti 2]

Esercizio 7

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale $f' = +100$ mm. Un diaframma di diametro $D = 6$ mm, che è posto alla distanza -300 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}).

$$[t_{EP} = \underline{\hspace{2cm}} \quad D_{EP} = \underline{\hspace{2cm}} \quad t_{XP} = \underline{\hspace{2cm}} \quad D_{XP} = \underline{\hspace{2cm}}]$$

[punti 4]

Esercizio 8

Consideriamo uno specchio convesso 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 $L = \Delta/4$, posto alla distanza $l = -\Delta/2$ dallo specchio stesso.

[punti 7]