

OTTICA GEOMETRICA E VISUALE – I

A.A. 2010 – 2011

22 Febbraio 2011

Esercizio 1

Attraverso una finestra protettiva di NBK7, dello spessore di 28 mm , un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda e , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -650 mm dal diotro 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 2

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale $f' = +750\text{ mm}$. Una sorgente puntiforme è posta sull'asse della lente ad una distanza $l = -2000\text{ mm}$ da quest'ultima. Se il diametro della lente è $D = 6\text{ mm}$ determinare l'f/numero $f/\#$ del cono di raggi entranti nella lente e l'f/numero $f/\#'$ del cono di raggi emergenti dalla lente.

[$f/\# =$ _____ $f/\#' =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 3

Consideriamo due lenti sottili in aria di potere $\Phi_1 = 5\mathcal{D}$ e $\Phi_2 = 3\mathcal{D}$ 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 $\Phi = 7\mathcal{D}$. 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 $\Delta_1 = -700\text{ mm}$ 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 9]

Esercizio 4

Consideriamo un diottro piano acqua – PMMA in rifrazione. Un corallo, di altezza $L = 750$ mm, è situato in acqua perpendicolarmente all'asse ottico del diottro ad una distanza $l = -2.5$ m da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare per $\lambda = F'$ la distanza l' dal diottro e la dimensione L' dell'immagine del corallo formata dal diottro. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

[$l' =$ _____ $L' =$ _____] [punti 2]

Esercizio 5

Su un diottro aria – NBK7 incide un raggio, propagandosi in aria, con un angolo di incidenza $i = 30^\circ$. Se il raggio è rifratto nel NBK7 ad un angolo $i' = 19.297^\circ$ determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente. Supporre l'indice di rifrazione dell'aria uguale all'unità.

[$\lambda =$ _____] [punti 1]

Esercizio 6

Consideriamo uno specchio sferico concavo 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 $L = \Delta / 3$, posto alla distanza $l = -7 \Delta / 3$ dallo specchio stesso.

[punti 6]

Esercizio 7

Consideriamo un prisma sottile posto in aria il cui angolo al vertice è 1.5° . Un raggio a cui è associata la lunghezza d'onda d incide su di esso e il raggio emergente dal prisma è deviato rispetto al raggio incidente di 1.1325° determinare il materiale di cui è fatto il prisma.

[mezzo = _____] [punti 2]

Esercizio 8

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di diametro 6 mm. La lente è di NSF4 e la sua focale per $\lambda = d$ è $f'_d = 1000$ mm. Se uno schermo è posto alla distanza +1000 mm determinare il diametro delle macchie luminose che si formano sullo schermo quando la lente è illuminata da una sorgente puntiforme posta sull'asse all'infinito rispettivamente con $\lambda = F$ e $\lambda = d$. Si trascurino gli effetti della diffrazione.

[$D_F =$ _____ $D_d =$ _____] [punti 6]