

OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2017 – 2018

13 Settembre 2018

Esercizio 1

Consideriamo un prisma retto di NBK7 posto in aria. Un raggio, propagandosi in aria, incide su un cateto del prisma con un angolo di incidenza $i_1 = -3.33^\circ$. Determinare, per $\lambda = r$, 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 2

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di NBK7, la cui focale per $\lambda = d$ è $f'_d = 600$ mm. Un oggetto all'infinito sottende l'angolo $u_0 = -0.2^\circ$. Determinare la posizione l' e la dimensione L' dell'immagine rispettivamente per $\lambda = F$ e $\lambda = d$.

[$l'_F =$ _____, $l'_d =$ _____, $L'_F =$ _____, $L'_d =$ _____]

[punti 3]

Esercizio 3

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = g$, incide normalmente su una lamina a facce piane e parallele di NSF4 posta in aria. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 1.9 mW calcolare la potenza del fascio che emerge dalla lamina. Trascurare l'assorbimento del vetro e le riflessioni multiple all'interno della lamina.

[$P_{emergente} =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 4

Una lente piano – convessa, di diametro 60 mm, ha lo spessore al centro di 4 mm. Se il raggio di curvatura del diottro sferico è + 300 mm determinare lo spessore al bordo.

[$ET =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 5

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

R_1	R_2	t	materiale	λ
250 mm	-400 mm	10 mm	NBK7	h

determinare nell'ambito dell'approssimazione parassiale: il **tipo**, il **potere**, la **focale**, la posizione dei **fuochi**, la posizione dei **piani principali**. Un lapis lungo $L = 100$ mm è posto, perpendicolarmente all'asse ottico della lente spessa, alla distanza $\Delta_1 = -900$ mm dal primo diottro. Determinare la **distanza** dal secondo diottro Δ_2 e la **dimensione** L' dell'immagine del lapis 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 7]

Esercizio 6

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale $f' = +400$ mm. Un diaframma di diametro $D = 6$ mm, che è posto alla distanza -100 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}).

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

[punti 3]

Esercizio 7

Consideriamo uno specchio sferico 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 $L = \Delta/2$, posto alla distanza $l = -3 \Delta/2$ dallo specchio stesso.

[punti 8]

Esercizio 8

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale $f' = +200$ mm. Una sorgente puntiforme è posta sull'asse della lente ad una distanza $l = -800$ mm da quest'ultima. Se il diametro della lente è $D = 6$ 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.

$$[f/\# = \text{_____}, f/\#' = \text{_____}]$$

[punti 2]