

OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2017 – 2018

25 Gennaio 2018

Esercizio 1

Un raggio, di lunghezza d'onda g , 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 40.9105° . Quale è il mezzo in cui si propaga il raggio incidente?

[_____]

[punti 2]

Esercizio 2

Consideriamo un prisma sottile di NSF4 posto in aria. Un raggio a cui è associata la lunghezza d'onda h incide su di esso. Determinare l'angolo di cui il raggio emergente dal prisma è deviato rispetto al raggio incidente nel caso in cui l'angolo al vertice del prisma è uguale a 2.48° .

[$\delta =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 3

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = r$, incide normalmente su una lamina a facce piane e parallele di NSF4 posta in aria. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 1.6 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

Consideriamo un paraboloide di diametro 60 mm. Determinare la freccia z che compete al bordo di questa superficie nel caso in cui la sfera osculatrice nel vertice abbia un raggio di curvatura $R = 400 \text{ mm}$.

[$z_{parab} =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 5

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

R_1	R_2	t	materiale	λ
350 mm	-500 mm	15 mm	NBK7	d

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 $\Delta_1 = -1000$ 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).

$$\left[\begin{array}{l} \text{_____}, \Phi = \text{_____}, f' = \text{_____}, bfl = \text{_____}, \\ ffl = \text{_____}, d = \text{_____}, d' = \text{_____}, \\ \Delta_2 = \text{_____}, L' = \text{_____}, \text{_____}, \text{_____} \end{array} \right] \quad \text{[punti 7]}$$

Esercizio 6

Consideriamo una lente sottile in aria di potere $\Phi = 5 \mathcal{D}$. Una bambola, di altezza $L = 100$ mm, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico della lente ad una distanza $l = -600$ mm da quest'ultima. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza l' dalla lente e la dimensione L' dell'immagine della bambola formata dalla lente. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

$$[l' = \text{_____}, L' = \text{_____}, \text{_____}, \text{_____}] \quad \text{[punti 5]}$$

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 negativa 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.

$$[f/\# = \text{_____}, f/\#' = \text{_____}] \quad \text{[punti 2]}$$