

OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2018 – 2019

9 luglio 2019

Esercizio 1

Un raggio, di lunghezza d'onda C , 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 42.190° . Quale è il mezzo in cui si propaga il raggio incidente?

[_____]

[punti 2]

Esercizio 2

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 $R = 400 \text{ mm}$.

[$z_{\text{parab}} =$ _____]

[punti 3]

Esercizio 3

Attraverso una finestra protettiva di PMMA, dello spessore di 30 mm, un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda d , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -1500 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 3]

Esercizio 4

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale $f' = +500 \text{ mm}$. Una sorgente puntiforme è posta sull'asse della lente ad una distanza $l = -1500 \text{ mm}$ da quest'ultima. Se il diametro della lente è $D = 6 \text{ mm}$ determinare l' $f/\#$ del cono di raggi entranti nella lente e l' $f/\#'$ del cono di raggi emergenti dalla lente.

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

[punti 2]

Esercizio 5

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di diametro 6 mm. La lente è di NSF4 e la sua focale per $\lambda = d$ è $f'_d = 400$ mm. Se uno schermo è posto alla distanza +400 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 $\lambda = F$, $\lambda = d$. Si trascurino gli effetti della diffrazione..

$$[D_d = \text{_____}, D_F = \text{_____}]$$

[punti 4]

Esercizio 6

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

R_1	R_2	t	materiale	λ
100 mm	- 400 mm	20 mm	NBK7	e

determinare nell'ambito dell'approssimazione parassiale: il tipo, il potere, la focale, la posizione dei fuochi, la posizione dei piani principali. Una penna lunga $L = 100$ mm è posta, perpendicolarmente all'asse ottico della lente spessa, alla distanza $\Delta_1 = -700$ mm dal primo diottrio. Determinare la distanza dal secondo diottrio Δ_2 e la dimensione L' dell'immagine della penna 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 6]

Esercizio 7

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 $L = \Delta/4$, posto alla distanza $l = -3\Delta/2$ dallo specchio stesso.

[punti 8]

Esercizio 8

Data una lente sottile in aria di focale $f' = +500$ mm posta in aria, individuare la coppia di piani coniugati per i quali l'ingrandimento vale $m = -3$.

$$[l = \text{_____}, l' = \text{_____}]$$

[punti 2]