

OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2021 – 2022

30 Giugno 2022

Esercizio 1

Un raggio, di lunghezza d'onda d , 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 48.607° . Quale è il mezzo in cui si propaga il raggio incidente?

[_____]

[punti 2]

Esercizio 2

Consideriamo un prisma retto di PMMA posto in aria. Un raggio, propagandosi in aria, incide su un cateto del prisma con un angolo di incidenza $i_1 = -3.73^\circ$. Determinare, per $\lambda = C$, l'angolo i_2 con cui il raggio incide sull'ipotenusa del prisma. La riflessione del raggio sull'ipotenusa è totale?

[$i_2 =$ _____ , _____]

[punti 2]

Esercizio 3

Consideriamo uno specchio sferico in aria il cui raggio di curvatura è $R_1 = +250$ mm. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare le due lunghezze focali effettive e il potere dello specchio.

[$f' =$ _____ , $f =$ _____ , $\Phi =$ _____]

[punti 2]

Esercizio 4

Consideriamo un diottro sferico aria – NSF4 in rifrazione il cui raggio di curvatura è $R_1 = 400$ mm. Una matita, di lunghezza $L = 150$ mm, è posta in aria perpendicolarmente all'asse ottico del diottro ad una distanza $l = -1000$ mm da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare per $\lambda = h$ la distanza l' dal diottro e la dimensione L' dell'immagine della matita formata dal diottro. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

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

[punti 3]

Esercizio 5

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

R_1	R_2	t	materiale	λ
300 mm	- 300 mm	20 mm	NBK7	F

determinare nell'ambito dell'approssimazione parassiale: il **tipo**, il **potere**, la **focale**, la posizione dei **fuochi**, la posizione dei **piani principali**. Una penna lunga $L = 150$ mm è posta, perpendicolarmente all'asse ottico della lente spessa, alla distanza $\Delta_1 = -500$ 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 6

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 -600 mm dal diottrio 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 7

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

[punti 8]

Esercizio 8

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di diametro 6 mm. La lente è di NSF4 e la sua focale per $\lambda = r$ è $f'_r = 400$ 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 $\lambda = r$, $\lambda = h$. Si trascurino gli effetti della diffrazione.

[$D_r = \text{_____}$, $D_h = \text{_____}$]

[punti 5]