

OTTICA GEOMETRICA

A.A. 2019 – 2020

20 Febbraio 2020

Esercizio 1

Consideriamo uno specchio sferico in aria il cui raggio di curvatura è $R_1 = 500$ mm. Una cannuccia, di lunghezza $L = 150$ mm, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico dello specchio ad una distanza $l = -200$ mm da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza l' dallo specchio e la dimensione L' dell'immagine della cannuccia formata dallo specchio. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

[$l' =$ _____, $L' =$ _____, _____, _____]
[punti 3]

Esercizio 2

Data una lente sottile in aria di focale $f' = -650$ mm, individuare la coppia di piani coniugati per i quali l'ingrandimento vale $m = 2.5$.

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

Esercizio 3

Un raggio, propagandosi in aria, incide su un diottro aria – NBK7. Individuare la direzione del raggio incidente e del raggio riflesso nel caso in cui al raggio incidente è associata la lunghezza d'onda d e l'angolo di rifrazione è $i' = +13^\circ$.

[$i =$ _____, $i'' =$ _____]
[punti 2]

Esercizio 4

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = d$, incide normalmente su una lamina a facce piane e parallele di NBK7 posta in aria. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 10 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 5

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di diametro 6 mm. La lente è di NSF4 e la sua focale per $\lambda = r$ è $f'_r = 700$ mm. Se uno schermo è posto alla distanza +700 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 $\lambda = g$ e $\lambda = r$. Si trascurino gli effetti della diffrazione.

$$[D_g = \text{_____}, \quad D_r = \text{_____}] \quad \text{[punti 5]}$$

Esercizio 6

Consideriamo un diottro sferico acqua – NBK7 in rifrazione il cui raggio di curvatura è $R_1 = -625$ mm. Supponendo di essere in condizioni parassiali e che la luce incide sul diottro propagandosi in acqua, determinare per $\lambda = C$ le due lunghezze focali effettive e il potere del diottro.

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

Esercizio 7

Consideriamo una lente sottile negativa in aria di focale $f' = -\Delta$ ($\Delta > 0$). Determinare graficamente la posizione e la dimensione dell'immagine fatta dalla lente di un oggetto lineare, di dimensione $L = \Delta/3$, posto alla distanza $l = 2\Delta/3$ dalla lente stessa.

[punti 8]

Esercizio 8

Consideriamo due lenti sottili in aria di potere $\Phi_1 = 6 \mathcal{D}$ e $\Phi_2 = 4 \mathcal{D}$ 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 $\Phi = 8 \mathcal{D}$. 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 $\Delta_1 = -700$ mm dalla prima lente determinare la distanza Δ_2 dalla seconda lente, dell'immagine del pettine fatta dalla due lenti.

$$[t = \text{_____}, \quad f' = \text{_____}, \quad ffl = \text{_____}, \quad bfl = \text{_____}]$$
$$[d = \text{_____}, \quad d' = \text{_____}, \quad \Delta_2 = \text{_____}]$$

[punti 6]