

100 ESERCIZI UTILI PER PREPARARSI ALLA PROVA SCRITTA

Esercizio 1/1

Su un diottro NSF4 – acqua incide un raggio, propagandosi in NSF4, con un angolo di incidenza $i = -29^\circ$. Individuare la direzione del raggio riflesso e del raggio rifratto nel caso in cui al raggio incidente è associata la lunghezza d'onda h .

$$[i' = -40.72^\circ, i'' = 29^\circ]$$

Esercizio 2/1

Su un diottro aria – NBK7 incide un raggio, propagandosi in NBK7, con un angolo di incidenza $i = +15^\circ$. Individuare la direzione del raggio riflesso e del raggio rifratto nel caso in cui al raggio incidente è associata la lunghezza d'onda r .

$$[i' = 23.05^\circ, i'' = -15^\circ]$$

Esercizio 3/1

Su un diottro PMMA – aria incide un raggio, propagandosi in aria, con un angolo di incidenza $i = + 85^\circ$. Individuare la direzione del raggio riflesso e del raggio rifratto nel caso in cui al raggio incidente è associata la lunghezza d'onda F' .

$$[i' = 41.68^\circ , i'' = - 85^\circ]$$

Esercizio 4/1

Su un diottro NSF4 – PMMA incide un raggio, propagandosi in NSF4, con un angolo di incidenza $i = - 42.5^\circ$. Individuare la direzione del raggio riflesso e del raggio rifratto nel caso in cui al raggio incidente è associata la lunghezza d'onda h .

$$[i' = - 54.10^\circ , i'' = 42.5^\circ]$$

Esercizio 1/2

Su un diottro aria – marmo incide un raggio con un angolo di incidenza $i = + 45^\circ$. Individuare la direzione del raggio riflesso.

$$[i'' = - 45^\circ]$$

Esercizio 2/2

Su un diottro aria – alluminio incide un raggio con un angolo di incidenza $i = + 21.15^\circ$. Individuare la direzione del raggio riflesso.

$$[i'' = - 21.15^\circ]$$

Esercizio 3/2

Su un diottro aria – rame incide un raggio con un angolo di incidenza $i = 0^\circ$.
Individuare la direzione del raggio riflesso.

$$[i'' = 0^\circ]$$

Esercizio 4/2

Su un diottro acqua – oro incide un raggio con un angolo di incidenza $i = -24.3^\circ$. Individuare la direzione del raggio riflesso.

$$[i'' = 24.3^\circ]$$

Esercizio 1/3

Un raggio, propagandosi in aria, incide su un diottro acqua – aria. Individuare la direzione del raggio incidente e del raggio riflesso nel caso in cui al raggio incidente è associata la lunghezza d'onda e e l'angolo di rifrazione è $i' = + 17^\circ$. $[i = 22.97^\circ , i'' = - 22.97^\circ]$

Esercizio 2/3

Un raggio, propagandosi in acqua, incide su un diottro acqua – NSF4. 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 $i' = - 30^\circ$. $[i = - 41.17^\circ , i'' = 41.17^\circ]$

Esercizio 3/3

Un raggio, propagandosi in aria, incide su un diottro NBK7 – aria. Individuare la direzione del raggio incidente e del raggio riflesso nel caso in cui al raggio incidente è associata la lunghezza d'onda F e l'angolo di rifrazione è $i' = + 31^\circ$. $[i = 51.62^\circ , i'' = - 51.62^\circ]$

Esercizio 4/3

Un raggio, propagandosi in aria, incide su un diottro PMMA – aria. Individuare la direzione del raggio incidente e del raggio riflesso nel caso in cui al raggio incidente è associata la lunghezza d'onda g e l'angolo di rifrazione è $i' = - 28^\circ$. $[i = -44.88^\circ , i'' = 44.88^\circ]$

Esercizio 1/4

Su un diottro aria – NBK7 incide un raggio, propagandosi in aria, con un angolo di incidenza $i = 40^\circ$. Se il raggio è rifratto nel NBK7 ad un angolo $i' = 25.111^\circ$ determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente.

$$[\lambda = c']$$

Esercizio 2/4

Un prisma sottile di NSF4, posto in aria, devia un raggio di un angolo $\delta = 2.376^\circ$. Se l'angolo al vertice del prisma è $\alpha = 3^\circ$ determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente.

$$[\lambda = g]$$

Esercizio 3/4

Su un diottro aria –acqua incide un raggio, propagandosi in aria, con un angolo di incidenza $i = 12^\circ$. Se il raggio è rifratto nell'acqua ad un angolo $i' = 8.906^\circ$ determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente.

$$[\lambda = h]$$

Esercizio 4/4

Un prisma sottile di PMMA, posto in aria, devia un raggio di un angolo $\delta = 2.445^\circ$. Se l'angolo al vertice del prisma è $\alpha = 5^\circ$ determinare la lunghezza d'onda associata al raggio incidente.

$$[\lambda = C]$$

Esercizio 1/5

Un raggio, di lunghezza d'onda r , 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 42.232° .
Quale è il mezzo in cui si propaga il raggio incidente? [PMMA]

Esercizio 2/5

Un raggio, di lunghezza d'onda h , 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 33.601° .
Quale è il mezzo in cui si propaga il raggio incidente? [NSF4]

Esercizio 3/5

Un raggio, di lunghezza d'onda e , 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 41.172° .
Quale è il mezzo in cui si propaga il raggio incidente? [NBK7]

Esercizio 4/5

Un raggio, di lunghezza d'onda F' , 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 48.364° .
Quale è il mezzo in cui si propaga il raggio incidente? [acqua]

Esercizio 1/6

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 $i_1 = -3.73^\circ$. Determinare, per $\lambda = F$, l'angolo i_2 con cui il raggio incide sull'ipotenusa del prisma. La riflessione del raggio sull'ipotenusa è totale?

$$[i_2 = -47.45^\circ, \text{ si}]$$

Esercizio 2/6

Consideriamo un prisma retto di NSF4 posto in aria. Un raggio, propagandosi in aria, incide su un cateto del prisma con un angolo di incidenza $i_1 = +25.13^\circ$. Determinare, per $\lambda = e$, l'angolo i_2 con cui il raggio incide sull'ipotenusa del prisma. La riflessione del raggio sull'ipotenusa è totale?

$$[i_2 = -31.05^\circ, \text{ no}]$$

Esercizio 3/6

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 $i_1 = -2.33^\circ$. 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?

$$[i_2 = -46.565^\circ, \text{ si}]$$

Esercizio 4/6

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 $i_1 = +8.54^\circ$. 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?

$$[i_2 = -39.37^\circ, \text{ no}]$$

Esercizio 1/7

Consideriamo un prisma sottile di NBK7 posto in aria. Un raggio a cui è associata la lunghezza d'onda r 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 3° . [$\delta = 1.539^\circ$]

Esercizio 2/7

Consideriamo un prisma sottile di NSF4 posto in aria. Un raggio a cui è associata la lunghezza d'onda F incide su di esso. Se il raggio emergente dal prisma è deviato rispetto al raggio incidente di 3.875° determinare l'angolo al vertice del prisma. [$\alpha = 5^\circ$]

Esercizio 3/7

Consideriamo un prisma sottile posto in aria il cui angolo al vertice è 2° . Un raggio a cui è associata la lunghezza d'onda e incide su di esso e il raggio emergente dal prisma è deviato rispetto al raggio incidente di 0.988° determinare il materiale di cui è fatto il prisma. [PMMA]

Esercizio 4/7

Consideriamo un prisma sottile posto in aria. Tre raggi “monocromatici” a cui sono associate rispettivamente le lunghezze d'onda F , d , C incidono su di esso ed emergendo sono deviati rispettivamente di 2.325° , 2.265° e 2.241° . Determinare il numero di Abbe del materiale di cui è fatto il prisma. [$\nu_d = 27.0$]

Esercizio 1/8

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = d$, propagandosi in aria incide normalmente su un diottro aria – NSF4. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 1 mW calcolare la potenza del fascio riflesso in aria e del fascio trasmesso nell'NSF4. $[P'' = 0.07510 \text{ mW}, P' = 0.92490 \text{ mW}]$

Esercizio 2/8

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = F'$, propagandosi in acqua incide normalmente su un diottro acqua – PMMA. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 0.5 mW calcolare la potenza del fascio riflesso in acqua e del fascio trasmesso nel PMMA. $[P'' = 0.0015915 \text{ mW}, P' = 0.49841 \text{ mW}]$

Esercizio 3/8

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = g$, propagandosi nel PMMA incide normalmente su un diottro NBK7– PMMA. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 0.7 mW calcolare la potenza del fascio riflesso nel PMMA e del fascio trasmesso nel NBK7.

$$[P'' = 4.392 \cdot 10^{-5} \text{ mW}, P' = 0.69995608 \text{ mW}]$$

Esercizio 4/8

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = C'$, propagandosi nell'NSF4 incide normalmente su un diottro NSF4 – PMMA. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 0.9 mW calcolare la potenza del fascio riflesso nell'NSF4 e del fascio trasmesso nel PMMA.

$$[P'' = 0.0057138 \text{ mW}, P' = 0.894286 \text{ mW}]$$

Esercizio 1/9

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = e$, incide normalmente su una lamina a facce piane e parallele di NBK7 posta in aria. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 1 mW calcolare la potenza del fascio che emerge dalla lamina. Trascurare l'assorbimento del vetro e le riflessioni multiple all'interno della lamina.

$$[P_{emergente} = 0.91690 \text{ mW}]$$

Esercizio 2/9

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = C$, incide normalmente su una lamina a facce piane e parallele d'aria posta in acqua. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 1 mW calcolare la potenza del fascio che emerge dalla lamina. Trascurare l'assorbimento dei mezzi considerati e le riflessioni multiple all'interno della lamina.

$$[P_{emergente} = 0.96008 \text{ mW}]$$

Esercizio 3/9

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = g$, propagandosi in aria incide normalmente su un cateto di un prisma retto. Supponendo che il fascio incidente trasporti la potenza di 0.5 mW calcolare la potenza del fascio che emerge dal prisma nel caso in cui quest'ultimo sia fatto di PMMA. Trascurare l'assorbimento dei mezzi considerati e le riflessioni multiple all'interno del prisma.

$$[P_{emergente} = 0.46043 \text{ mW}]$$

Esercizio 4/9

Un fascio sottile di raggi paralleli, con $\lambda = D$, incide normalmente su una lamina a facce piane e parallele di PMMA posta in acqua. Se il fascio incidente trasporta la potenza di 2 mW calcolare la potenza del fascio che emerge dalla lamina. Trascurare l'assorbimento dei mezzi considerati e le riflessioni multiple all'interno della lamina.

$$[P_{emergente} = 1.987349 \text{ mW}]$$

Esercizio 1/10

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 $R = 600 \text{ mm}$.

$$[z_{parab} = 0.750 \text{ mm}]$$

Esercizio 2/10

Una lente piano – convessa, di diametro 60 mm, ha lo spessore al centro di 5 mm. Se il raggio di curvatura del diottro sferico è + 200 mm determinare lo spessore al bordo.

$$[ET = 2.737 \text{ mm}]$$

Esercizio 3/10

Consideriamo un *oblate ellipsoid* di diametro 60 mm e di costante conica $K = 1$. 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 $R = 600$ mm.

$$[z_{ellips} = 0.751 \text{ mm}]$$

Esercizio 4/10

Una lente piano – concava, di diametro 60 mm, ha lo spessore al centro di 2 mm. Se il raggio di curvatura del diottro sferico è -200 mm determinare lo spessore al bordo.

$$[ET = 4.263 \text{ mm}]$$

Esercizio 1/11

Consideriamo un diottro sferico aria – NBK7, il cui raggio di curvatura è + 200 mm , ed una sorgente puntiforme posta in aria sull'asse ottico. Utilizzando le formule per il tracciamento di un raggio meridiano parassiale determinare, per $\lambda = d$, la posizione dell'immagine della sorgente puntiforme fatta dal diottro nel caso in cui la distanza sorgente – diottro sia in valore assoluto uguale a 1000 mm. [$t_1 = 957.1$ mm]

Esercizio 2/11

Consideriamo uno specchio sferico in aria, il cui raggio di curvatura è – 300 mm , ed una sorgente puntiforme posta in aria sull'asse ottico. Utilizzando le formule per il tracciamento di un raggio meridiano parassiale determinare la posizione dell'immagine della sorgente puntiforme, fatta dallo specchio, nel caso in cui la distanza sorgente – specchio sia in valore assoluto uguale a 600 mm. [$t_1 = - 200$ mm]

Esercizio 3/11

Consideriamo un diottro sferico aria – NSF4, il cui raggio di curvatura è + 150 mm , ed una sorgente puntiforme posta in aria sull'asse ottico. Utilizzando le formule per il tracciamento di un raggio meridiano parassiale determinare, alla lunghezza d'onda r , la posizione dell'immagine della sorgente puntiforme fatta dal diottro nel caso in cui la distanza sorgente – diottro sia in valore assoluto uguale a 800 mm. $[t_1 = +470.66 \text{ mm}]$

Esercizio 4/11

Consideriamo uno specchio sferico in aria, il cui raggio di curvatura è + 500 mm , ed una sorgente puntiforme posta in aria sull'asse ottico. Utilizzando le formule per il tracciamento di un raggio meridiano parassiale determinare la posizione dell'immagine della sorgente puntiforme, fatta dallo specchio, nel caso in cui la distanza sorgente – specchio sia in valore assoluto uguale a 700 mm. $[t_1 = +184.21 \text{ mm}]$

Esercizio 1/12

Consideriamo un diottro sferico aria – NBK7 in rifrazione il cui raggio di curvatura è $R_1 = 600$ mm. Supponendo di essere in condizioni parassiali e che la luce incide sul diottro propagandosi in aria, determinare per $\lambda = D$ le due lunghezze focali effettive e il potere del diottro.

$$[f' = +1760.5 \text{ mm}, \quad f = -1160.5 \text{ mm}, \quad \Phi = 0.862 \mathcal{D}]$$

Esercizio 2/12

Consideriamo uno specchio sferico in aria il cui raggio di curvatura è $R_1 = +500$ mm. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare le due lunghezze focali effettive e il potere dello specchio.

$$[f' = f = +250 \text{ mm}, \quad \Phi = -4 \mathcal{D}]$$

Esercizio 3/12

Consideriamo un diottro sferico acqua – NSF4 in rifrazione il cui raggio di curvatura è $R_1 = -730$ mm. Supponendo di essere in condizioni parassiali e che la luce incide sul diottro propagandosi in acqua, determinare per $\lambda = F$ le due lunghezze focali effettive e il potere del diottro.

$$[f' = -2958.\bar{3} \text{ mm}, \quad f = +2228.\bar{3} \text{ mm}, \quad \Phi = -0.6 \mathcal{D}]$$

Esercizio 4/12

Consideriamo uno specchio sferico in aria il cui raggio di curvatura è $R_1 = -300$ mm. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare le due lunghezze focali effettive e il potere dello specchio.

$$[f' = f = -150 \text{ mm}, \quad \Phi = +6.\bar{6} \mathcal{D}]$$

Esercizio 1/13

Consideriamo un diottro sferico aria – NBK7 in rifrazione il cui raggio di curvatura è $R_1 = 600$ mm. Una matita, di lunghezza $L = 150$ mm, è posta in aria perpendicolarmente all'asse ottico del diottro ad una distanza $l = -5000$ mm da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare per $\lambda = D$ 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).

$$[l' = +2292.695 \text{ mm}, \quad L' = 45.340 \text{ mm}, \quad \text{reale, rovesciata}]$$

Esercizio 2/13

Consideriamo un diottro sferico aria – NSF4 in rifrazione il cui raggio di curvatura è $R_1 = 200$ mm. Un albero, di altezza $L = 4000$ mm, è situato in aria perpendicolarmente all'asse ottico del diottro ad una distanza $l = -20$ m da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare per $\lambda = d$ la distanza l' dal diottro e la dimensione L' dell'immagine dell'albero formata dal diottro. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

$$[l' = +471.141 \text{ mm}, \quad L' = 53.691 \text{ mm}, \quad \text{reale, rovesciata}]$$

Esercizio 3/13

Consideriamo uno specchio sferico in aria il cui raggio di curvatura è $R_1 = 400 \text{ mm}$. Una cannuccia, di lunghezza $L = 200 \text{ mm}$, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico dello specchio ad una distanza $l = -100 \text{ mm}$ 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).

$$[l' = +66.\bar{6} \text{ mm}, \quad L' = 133.\bar{3} \text{ mm}, \quad \text{virtuale, eretta}]$$

Esercizio 4/13

Consideriamo uno specchio sferico in aria il cui raggio di curvatura è $R_1 = -100 \text{ mm}$. Una torre, di altezza $L = 20 \text{ m}$, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico dello specchio ad una distanza $l = -100 \text{ m}$ da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza l' dallo specchio e la dimensione L' dell'immagine della torre formata dallo specchio. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

$$[l' = -50.025 \text{ mm}, L' = 10.005 \text{ mm}, \text{ reale, rovesciata}]$$

Esercizio 1/14

Consideriamo un diottro piano acqua – PMMA in rifrazione. Un corallo, di altezza $L = 1000$ mm, è situato in acqua perpendicolarmente all'asse ottico del diottro ad una distanza $l = -5$ m da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare per $\lambda = F'$ la distanza l' dal diottro e la dimensione L' dell'immagine del corallo formata dal diottro. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

$$[l' = -5597.9 \text{ mm}, \quad L' = 1000 \text{ mm}, \quad \text{virtuale, eretta}]$$

Esercizio 2/14

Consideriamo uno specchio piano in aria. Una persona, di altezza $L = 1.7$ m, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico dello specchio ad una distanza $l = -0.5$ m da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza l' dallo specchio e la dimensione L' dell'immagine della persona formata dallo specchio. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

$$[l' = 0.5 \text{ m}, \quad L' = 1.7 \text{ m}, \quad \text{virtuale, eretta}]$$

Esercizio 3/14

Consideriamo un diottro piano aria – NSF4 in rifrazione. Un attaccapanni, di altezza $L = 1.8$ m, è situato in aria perpendicolarmente all'asse ottico del diottro ad una distanza $l = -3$ m da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare per $\lambda = h$ la distanza l' dal diottro e la dimensione L' dell'immagine dell'attaccapanni formata dal diottro. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

$$[l' = -5.421 \text{ m}, \quad L' = 1.8 \text{ m}, \quad \text{virtuale, eretta}]$$

Esercizio 4/14

Consideriamo uno specchio piano in aria. Un bambino, di altezza $L = 600$ mm, è situato in aria perpendicolarmente all'asse ottico dello specchio ad una distanza $l = -100$ mm da quest'ultimo. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza l' dallo specchio e la dimensione L' dell'immagine del bambino formata dallo specchio. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

$$[l' = 100 \text{ mm}, \quad L' = 600 \text{ mm}, \quad \text{virtuale, eretta}]$$

Esercizio 1/15

Un diottro piano separa un mezzo trasparente omogeneo ed isotropo dall'aria. Se il piano oggetto, posto in aria alla distanza di $l = -100 \text{ mm}$ dal diottro, è coniugato con il piano posto a distanza $l' = -149.4 \text{ mm}$, individuare il mezzo trasparente omogeneo ed isotropo nel caso in cui la lunghezza d'onda di interesse sia $\lambda = e$. [PMMA]

Esercizio 2/15

Un diottro piano separa un mezzo trasparente omogeneo ed isotropo dal NBK7. Se la luce dopo la rifrazione sul diottro si propaga nel NBK7, e se il piano oggetto, posto alla distanza di $l = +200 \text{ mm}$ dal diottro, è coniugato con il piano posto a distanza $l' = +173.6 \text{ mm}$, individuare il mezzo trasparente omogeneo ed isotropo nel caso in cui la lunghezza d'onda di interesse sia $\lambda = r$. [NSF4]

Esercizio 3/15

Un diottro piano separa un mezzo trasparente omogeneo ed isotropo dal NSF4. Se la luce dopo la rifrazione sul diottro si propaga nel NSF4, e se il piano oggetto, posto alla distanza di $l = -398 \text{ mm}$ dal diottro, è coniugato con il piano posto a distanza $l' = -695.7 \text{ mm}$, individuare il mezzo trasparente omogeneo ed isotropo nel caso in cui la lunghezza d'onda di interesse sia $\lambda = C'$. [aria]

Esercizio 4/15

Un diottro piano separa un mezzo trasparente omogeneo ed isotropo dall'aria. Se il piano oggetto, posto in aria alla distanza di $l = -160 \text{ mm}$ dal diottro, è coniugato con il piano posto a distanza $l' = -213.28 \text{ mm}$, individuare il mezzo trasparente omogeneo ed isotropo nel caso in cui la lunghezza d'onda di interesse sia $\lambda = d$. [acqua]

Esercizio 1/16

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

R_1	R_2	t	materiale	λ
200 mm	-300 mm	20 mm	PMMA	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 $L = 150 \text{ mm}$ è posta, perpendicolarmente all'asse ottico della lente spessa, alla distanza $\Delta_1 = -500 \text{ mm}$ dal primo diottro. Determinare la **distanza** dal secondo diottro 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).

$$\left[\begin{array}{l} \text{biconvessa, } \Phi = 4.09 \mathcal{D}, f' = 244.21 \text{ mm}, bfl = 236.09 \text{ mm}, \\ ffl = -238.80 \text{ mm}, d = 5.41 \text{ mm}, d' = -8.12 \text{ mm}, \\ \Delta_2 = 464.42 \text{ mm}, L' = 140.24 \text{ mm}, \text{ reale, rovesciata} \end{array} \right]$$

Esercizio 2/16

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

R_1	R_2	t	materiale	λ
-300 mm	200 mm	5 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 righello lunga $L = 300 \text{ mm}$ è posto, perpendicolarmente all'asse ottico della lente spessa, alla distanza $\Delta_1 = -500 \text{ mm}$ dal primo diottro. Determinare la **distanza** dal secondo diottro Δ_2 e la **dimensione** L' dell'immagine del righello formata dalla lente spessa. Dire infine se l'immagine è **reale** (virtuale), e **rovesciata** (eretta).

$$\left[\begin{array}{l} \text{biconcava, } \Phi = -4.32 \mathcal{D}, f' = -231.32 \text{ mm}, bfl = -232.63 \text{ mm}, \\ ffl = 233.29 \text{ mm}, d = 1.97 \text{ mm}, d' = -1.31 \text{ mm}, \\ \Delta_2 = -159.66 \text{ mm}, L' = 94.64 \text{ mm}, \text{ virtuale, eretta} \end{array} \right]$$

Esercizio 3/16

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

R_1	R_2	t	materiale	λ
100 mm	200 mm	10 mm	NBK7	D

determinare nell'ambito dell'approssimazione parassiale: il **tipo**, il **potere**, la **focale**, la posizione dei **fuochi**, la posizione dei **piani principali**. Una matita lunga $L = 80$ mm è posta, perpendicolarmente all'asse ottico della lente spessa, alla distanza $\Delta_1 = -600$ mm dal primo diottro. Determinare la **distanza** dal secondo diottro Δ_2 e la **dimensione** L' dell'immagine della matita formata dalla lente spessa. Dire infine se l'immagine è **reale** (virtuale), e **rovesciata** (eretta).

$$\left[\begin{array}{l} \text{menisco positivo, } \Phi = 2.67 \mathcal{D}, f' = 374.10 \text{ mm, } bfl = 361.35 \text{ mm,} \\ ffl = -380.47 \text{ mm, } d = -6.37 \text{ mm, } d' = -12.75 \text{ mm,} \\ \Delta_2 = 998.85 \text{ mm, } L' = 136.33 \text{ mm, reale, rovesciata} \end{array} \right]$$

Esercizio 4/16

Per la lente spessa in aria descritta nella seguente tabella:

R_1	R_2	t	materiale	λ
200 mm	100 mm	10 mm	NSF4	C

determinare nell'ambito dell'approssimazione parassiale: il **tipo**, il **potere**, la **focale**, la posizione dei **fuochi**, la posizione dei **piani principali**. Un accendino lungo $L = 50$ mm è posto, perpendicolarmente all'asse ottico della lente spessa, alla distanza $\Delta_1 = -550$ mm dal primo diottro. Determinare la **distanza** dal secondo diottro Δ_2 e la **dimensione** L' dell'immagine dell'accendino formata dalla lente spessa. Dire infine se l'immagine è **reale** (virtuale), e **rovesciata** (eretta).

$$\left[\begin{array}{l} \text{menisco negativo, } \Phi = -3.58 \mathcal{D}, f' = -279.70 \text{ mm, } bfl = -273.72 \text{ mm,} \\ ffl = 291.66 \text{ mm, } d = 11.96 \text{ mm, } d' = 5.98 \text{ mm,} \\ \Delta_2 = -180.77 \text{ mm, } L' = 16.62 \text{ mm, } \text{virtuale, eretta} \end{array} \right]$$

Esercizio 1/17

Attraverso una finestra protettiva di NBK7, 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 -500 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 = -510.2 mm]

Esercizio 2/17

Attraverso una finestra protettiva di PMMA, dello spessore di 40 mm , un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda r , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -1000 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 = -1013.1 mm]

Esercizio 3/17

Attraverso una finestra protettiva di NSF4, dello spessore di 25 mm , un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda g , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -750 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 = -761.0 mm]

Esercizio 4/17

Attraverso una finestra protettiva di PMMA, dello spessore di 50 mm , un tecnico sta osservando, alla lunghezza d'onda d , un oggetto posto in aria. Se al tecnico l'oggetto pare distare -250 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 = -266.5 mm]

Esercizio 1/18

Consideriamo una lente sottile in aria di potere $\Phi = 4 \mathcal{D}$. Una bambola, di altezza $L = 300 \text{ mm}$, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico della lente ad una distanza $l = -750 \text{ mm}$ 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).

$$[l' = 375 \text{ mm}, \quad L' = 150 \text{ mm}, \quad \text{reale, rovesciata}]$$

Esercizio 2/18

Consideriamo una lente sottile in aria di potere $\Phi = 4 \mathcal{D}$. Una matita, di altezza $L = 60 \text{ mm}$, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico della lente ad una distanza $l = -100 \text{ mm}$ da quest'ultima. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza l' dalla lente e la dimensione L' dell'immagine della matita formata dalla lente. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

$$[l' = -166.\bar{6} \text{ mm}, \quad L' = 100 \text{ mm}, \quad \text{virtuale, eretta}]$$

Esercizio 3/18

Consideriamo una lente sottile in aria di potere $\Phi = 2 \mathcal{D}$. Un sigaro, di altezza $L = 150 \text{ mm}$, è situato in aria perpendicolarmente all'asse ottico della lente. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza l dalla lente a cui deve essere posto il sigaro affinché la lente formi di quest'ultimo una immagine reale e rovesciata posta a distanza $l' = 750 \text{ mm}$ dalla lente. Calcolare infine l'altezza L' dell'immagine del sigaro.

$$[l = -1500 \text{ mm}, \quad L' = 75 \text{ mm}]$$

Esercizio 4/18

Consideriamo una lente sottile in aria di potere $\Phi = 2 \mathcal{D}$. Una gomma, di altezza $L = 40 \text{ mm}$, è situata in aria perpendicolarmente all'asse ottico della lente ad una distanza $l = -750 \text{ mm}$ da quest'ultima. Supponendo di essere in condizioni parassiali determinare la distanza l' dalla lente e la dimensione L' dell'immagine della gomma formata dalla lente. Dire infine se l'immagine è reale (virtuale), e rovesciata (eretta).

$$[l' = 1500 \text{ mm}, \quad L' = 80 \text{ mm}, \quad \text{reale}, \quad \text{rovesciata}]$$

Esercizio 1/19

Consideriamo una lente sottile positiva 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 $l = -3\Delta$ dalla lente stessa.

Esercizio 2/19

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 $L = \Delta/2$, posto alla distanza $l = 2\Delta$ dalla lente stessa.

Esercizio 3/19

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 $L = 2\Delta/3$, posto alla distanza $l = -5\Delta/3$ dallo specchio stesso.

Esercizio 4/19

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

Esercizio 1/20

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

$$[f/\# = 250, \quad f/\#' = 125]$$

Esercizio 2/20

Consideriamo una lente sottile negativa in aria di focale $f' = -250$ mm. Una sorgente puntiforme è posta sull'asse della lente ad una distanza $l = -600$ mm da quest'ultima. Se il diametro della lente è $D = 7$ mm determinare l'apertura numerica NA del cono di raggi entranti nella lente e l'apertura numerica NA' del cono di raggi emergenti dalla lente.

$$[NA = 0.0058\bar{3}, \quad NA' = 0.0198]$$

Esercizio 3/20

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale $f' = +300$ mm. Una sorgente puntiforme è posta all'infinito sull'asse della lente. Se il diametro della lente è $D = 8$ mm determinare l'f/numero $f/\#'$ del cono di raggi emergenti dalla lente.

$$[f/\#' = 37.5]$$

Esercizio 4/20

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale $f' = +100$ mm. Una sorgente puntiforme è posta sull'asse della lente ad una distanza $l = -300$ mm da quest'ultima. Se il diametro della lente è $D = 6.5$ mm determinare l'apertura numerica NA del cono di raggi entranti nella lente e l'apertura numerica NA' del cono di raggi emergenti dalla lente.

$$[NA = 0.0108, \quad NA' = 0.0217]$$

Esercizio 1/21

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di focale $f' = +500$ 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}).

$$[t_{EP} = -100 \text{ mm}, D_{EP} = 6 \text{ mm}, t_{XP} = -125 \text{ mm}, D_{XP} = 7.5 \text{ mm}]$$

Esercizio 2/21

Consideriamo una lente sottile negativa in aria di focale $f' = -300$ mm. Un diaframma di diametro $D = 7$ 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}).

$$[t_{EP} = 75 \text{ mm}, D_{EP} = 5.25 \text{ mm}, t_{XP} = 100 \text{ mm}, D_{XP} = 7 \text{ mm}]$$

Esercizio 3/21

Consideriamo uno specchio sferico concavo in aria di focale $f' = -500$ mm. Un diaframma di diametro $D = 8$ mm, che è posto alla distanza -800 mm dallo specchio stesso, 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}).

$$[t_{EP} = -800 \text{ mm}, D_{EP} = 8 \text{ mm}, t_{XP} = -1333.\bar{3} \text{ mm}, D_{XP} = 13.\bar{3} \text{ mm}]$$

Esercizio 4/21

Consideriamo uno specchio sferico convesso in aria di focale $f' = 400$ mm. Un diaframma di diametro $D = 6.5$ mm, che è posto alla distanza -200 mm dallo specchio stesso, 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}).

$$[t_{EP} = -200 \text{ mm}, D_{EP} = 6.5 \text{ mm}, t_{XP} = 133.\bar{3} \text{ mm}, D_{XP} = 4.\bar{3} \text{ mm}]$$

Esercizio 1/22

Dato uno specchio sferico concavo in aria di focale $f' = -500 \text{ mm}$, individuare la coppia di piani coniugati per i quali l'ingrandimento vale $m = -3$. Verificare il risultato ottenuto utilizzando il metodo grafico.

$$[l = -666.67 \text{ mm}, l' = -2000 \text{ mm}]$$

Esercizio 2/22

Data una lente sottile in aria di focale $f' = +300 \text{ mm}$ posta in aria, individuare la coppia di piani coniugati per i quali l'ingrandimento vale $m = -4$. Verificare il risultato ottenuto utilizzando il metodo grafico.

$$[l = -375 \text{ mm}, l' = +1500 \text{ mm}]$$

Esercizio 3/22

Dato uno specchio sferico convesso in aria di focale $f' = 350 \text{ mm}$, individuare la coppia di piani coniugati per i quali l'ingrandimento vale $m = 2$. Verificare il risultato ottenuto utilizzando il metodo grafico.

$$[l = 175 \text{ mm}, l' = -350 \text{ mm}]$$

Esercizio 4/22

Data una lente sottile in aria di focale $f' = -800 \text{ mm}$, individuare la coppia di piani coniugati per i quali l'ingrandimento vale $m = 4$. Verificare il risultato ottenuto utilizzando il metodo grafico.

$$[l = 600 \text{ mm}, l' = 2400 \text{ mm}]$$

Esercizio 1/23

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di diametro 6 mm. La lente è di NSF4 e la sua focale per $\lambda = d$ è $f'_d = 500$ mm. Se uno schermo è posto alla distanza +500 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.

$$[D_F = 0.159 \text{ mm}, \quad D_d = 0 \text{ mm}]$$

Esercizio 2/23

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di diametro 6 mm. La lente è di NBK7 e la sua focale per $\lambda = d$ è $f'_d = 1000$ mm. Se uno schermo è posto alla distanza +1000 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 $\lambda = d$ e $\lambda = C$. Si trascurino gli effetti della diffrazione.

$$[D_d = 0 \text{ mm}, \quad D_C = 0.0348 \text{ mm}]$$

Esercizio 3/23

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di diametro 6 mm. La lente è di PMMA e la sua focale per $\lambda = F$ è $f'_F = 1500$ mm. Se uno schermo è posto alla distanza +1500 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 $\lambda = F$ e $\lambda = C$. Si trascurino gli effetti della diffrazione.

$$[D_F = 0 \text{ mm}, \quad D_C = 0.108 \text{ mm}]$$

Esercizio 4/23

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di diametro 6 mm. La lente è di PMMA e la sua focale per $\lambda = d$ è $f'_d = 3000$ mm. Se uno schermo è posto alla distanza +3000 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 $\lambda = h$ e $\lambda = d$. Si trascurino gli effetti della diffrazione.

$$[D_h = 0.183 \text{ mm}, \quad D_d = 0 \text{ mm}]$$

Esercizio 1/24

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di NSF4, la cui focale per $\lambda = d$ è $f'_d = 500$ mm. Un oggetto all'infinito sottende l'angolo $u_0 = -0.1^\circ$. Determinare la posizione l' e la dimensione L' dell'immagine rispettivamente per $\lambda = F$ e $\lambda = d$.

$$[l'_F = 487.097 \text{ mm}, \quad l'_d = 500 \text{ mm}]$$

$$[L'_F = 0.850 \text{ mm}, \quad L'_d = 0.873 \text{ mm}]$$

Esercizio 2/24

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di NBK7, la cui focale per $\lambda = F$ è $f'_F = 1500$ 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 $\lambda = C$.

$$[l'_F = 1500 \text{ mm}, \quad l'_C = 1523.346 \text{ mm},]$$

$$[L'_F = 5.236 \text{ mm}, \quad L'_C = 5.317 \text{ mm},]$$

Esercizio 3/24

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di PMMA, la cui focale per $\lambda = C$ è $f'_C = 3500$ mm. Un oggetto all'infinito sottende l'angolo $u_0 = 0.15^\circ$. Determinare la posizione l' e la dimensione L' dell'immagine rispettivamente per $\lambda = d$ e $\lambda = C$.

$$\begin{aligned} [l'_d = 3478.6585 \text{ mm}, \quad l'_C = 3500 \text{ mm},] \\ [L'_d = 9.107 \text{ mm}, \quad L'_C = 9.163 \text{ mm},] \end{aligned}$$

Esercizio 4/24

Consideriamo una lente sottile positiva in aria di NSF4, la cui focale per $\lambda = d$ è $f'_d = 2000$ mm. Un oggetto all'infinito sottende l'angolo $u_0 = -0.15^\circ$. Determinare la posizione l' e la dimensione L' dell'immagine rispettivamente per $\lambda = d$ e $\lambda = r$.

$$\begin{aligned} [l'_d = 2000 \text{ mm}, \quad l'_r = 2032.301 \text{ mm},] \\ [L'_d = 5.236 \text{ mm}, \quad L'_r = 5.321 \text{ mm},] \end{aligned}$$

Esercizio 1/25

Consideriamo due lenti sottili in aria di potere $\Phi_1 = 4 \mathcal{D}$ e $\Phi_2 = 2 \mathcal{D}$ 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 $\Phi = 5 \mathcal{D}$. 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 $\Delta_1 = -450 \text{ mm}$ dalla prima lente determinare la distanza Δ_2 dalla seconda lente, dell'immagine del pettine fatta dalla due lenti.

$$[t = 125 \text{ mm}, \quad f' = 200 \text{ mm}, \quad ffl = -150 \text{ mm}, \quad bfl = 100 \text{ mm}]$$

$$[d = 50 \text{ mm}, \quad d' = -100 \text{ mm}, \quad \Delta_2 = 233.3 \text{ mm}]$$

Esercizio 2/25

Consideriamo due lenti sottili in aria di potere $\Phi_1 = 5 \mathcal{D}$ e $\Phi_2 = -2 \mathcal{D}$ 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 $\Phi = 4 \mathcal{D}$. Inoltre per tale sistema ottico determinare: la **focale**, la focale **anteriore** e **posteriore**, la posizione dei **piani principali**. Infine se una matita è posta, ortogonalmente all'asse ottico, alla distanza $\Delta_1 = -650 \text{ mm}$ dalla prima lente determinare la distanza Δ_2 dalla seconda lente, dell'immagine della matita fatta dalla due lenti.

$$[t = 100 \text{ mm}, \quad f' = 250 \text{ mm}, \quad ffl = -300 \text{ mm}, \quad bfl = 125 \text{ mm}]$$

$$[d = -50 \text{ mm}, \quad d' = -125 \text{ mm}, \quad \Delta_2 = 303.6 \text{ mm}]$$

Esercizio 3/25

Consideriamo due lenti sottili in aria di potere $\Phi_1 = -4 \mathcal{D}$ e $\Phi_2 = -2 \mathcal{D}$ 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 $\Phi = -7 \mathcal{D}$. Inoltre per tale sistema ottico determinare: la **focale**, la focale **anteriore** e **posteriore**, la posizione dei **piani principali**. Infine se una penna è posta, ortogonalmente all'asse ottico, alla distanza $\Delta_1 = -300$ mm dalla prima lente determinare la distanza Δ_2 dalla seconda lente, dell'immagine della penna fatta dalla due lenti.

$$\begin{aligned} [t = 125 \text{ mm}, f' = -142.857 \text{ mm}, ffl = 178.571 \text{ mm}] \\ [bfl = -214.286 \text{ mm}, d = 35.714 \text{ mm}, d' = -71.429 \text{ mm}] \\ [\Delta_2 = -171.642 \text{ mm}] \end{aligned}$$

Esercizio 4/25

Consideriamo due lenti sottili in aria di potere $\Phi_1 = -5 \mathcal{D}$ e $\Phi_2 = 2 \mathcal{D}$ 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 $\Phi = -2 \mathcal{D}$. Inoltre per tale sistema ottico determinare: la **focale**, la focale **anteriore** e **posteriore**, la posizione dei **piani principali**. Infine se un oggetto virtuale è posto, ortogonalmente all'asse ottico, alla distanza $\Delta_1 = 150 \text{ mm}$ dalla prima lente determinare la distanza Δ_2 dalla seconda lente, dell'immagine dell'oggetto fatta dalla due lenti.

$$[t = 100 \text{ mm}, \quad f' = -500 \text{ mm}, \quad ffl = 400 \text{ mm}, \quad bfl = -750 \text{ mm}]$$
$$[d = -100 \text{ mm}, \quad d' = -250 \text{ mm}, \quad \Delta_2 = 250 \text{ mm}]$$

50 DOMANDE UTILI PER PREPARARSI ALLA PROVA ORALE

- 1) Che cosa è la luce nell'ambito dell'elettromagnetismo, dell'ottica quantistica e dell'ottica geometrica.
- 2) La lunghezza d'onda.
- 3) Come si rappresenta la luce nell'ottica geometrica.
- 4) Lo spettro di una sorgente luminosa. Le lampade spettrali.
- 5) Rappresentazione della luce bianca in ottica geometrica.
- 6) Mezzi trasparenti omogenei e isotropi.
- 7) L'indice di rifrazione assoluto.
- 8) La dispersione della luce.
- 9) Il numero di Abbe. I vetri crown e i vetri flint.
- 10) La legge della propagazione rettilinea della luce.

- 11) La propagazione della luce in un mezzo trasparente isotropo **non** omogeneo.
- 12) Che cosa è un diottro?
- 13) La legge della rifrazione e della riflessione.
- 14) Il principio di reversibilità del cammino ottico.
- 15) L'angolo critico e la riflessione totale.
- 16) Il prisma retto e la fibra ottica.
- 17) La riflessione e la rifrazione della luce bianca su di un diottro.
- 18) Le equazioni di Fresnel ad incidenza normale.
- 19) La riflettanza di un diottro aria – metallo.
- 20) La diffusione della luce.
- 21) Il processo di formazione di una immagine.
- 22) L'equazione delle superfici assosimmetriche.
- 23) La ricetta ottica di un generico sistema ottico centrato.
- 24) Lo stop e la vignettatura.
- 25) I raggi marginali, principali, meridiani e sghembi.

- 26) L'approssimazione parassiale.
- 27) Le formule per il tracciamento di un raggio meridiano parassiale.
- 28) Immagini reali e virtuali. Sorgenti puntiformi reali e virtuali.
- 29) I punti cardinali di un sistema ottico.
- 30) Come si determina graficamente l'immagine formata da un generico sistema ottico centrato?
- 31) La legge di coniugazione e l'equazione dell'ingrandimento.
- 32) Come si trasforma l'equazione dell'ingrandimento quando l'oggetto o l'immagine è all'infinito?
- 33) L'ingrandimento longitudinale.
- 34) Il potere.
- 35) La pupilla di ingresso e la pupilla di uscita di un sistema ottico centrato.
- 36) L' f /numero e l'apertura numerica.
- 37) Come si determinano i punti cardinali di un generico sistema ottico centrato?

- 38) Come si determinano la pupilla di ingresso e la pupilla di uscita di un generico sistema ottico centrato?
- 39) Il diottro sferico in rifrazione.
- 40) Lo specchio sferico.
- 41) Il diottro piano in rifrazione.
- 42) Lo specchio piano.
- 43) La lente spessa in aria.
- 44) La lamina a facce piane e parallele.
- 45) La lente sottile in aria.
- 46) Le proprietà di imaging di una lente sottile in aria: metodo grafico.
- 47) Le formule per il tracciamento di un raggio meridiano parassiale attraverso un sistema di lenti sottili in aria.
- 48) Due lenti sottili in aria.
- 49) Configurazione di Petzval, telefoto, retrofuoco e afocale per due lenti sottili in aria.
- 50) L'occhio schematico n. 2 di Gullstrand.