

PROVA SCRITTA - 15 DICEMBRE 2006
CORSO DI OTTICA APPLICATA - A.A. 2006-2007

N.B. Scrivere, in modo leggibile, Nome, Cognome e Data su ogni foglio sfuso consegnato.

SOLUZIONI

1) Un doppietto di Fraunhofer con potenza $P = +2.000D$ ha la prima lente, con indice di rifrazione $n_1 = 1.5$, corretta per l'aberrazione sferica per oggetti all'infinito e la seconda lente, con indice di rifrazione $n_2 = 1.6$, con potenza $P_2 = -1.250D$. Trovare i raggi di curvatura delle 2 lenti.

Soluzione: $r'_1 = +179.7mm$; $r'_2 = -1076.9mm$; $r''_1 = -1076.9mm$; $r''_2 = +866.0mm$.

2) Dopo una lente sottile divergente di diametro $D_L = 120mm$ e potenza $P = -1.429D$ viene posto, ad una distanza $d = 20mm$, un diaframma di diametro $D_d = 122mm$. Trovato lo stop di apertura stimare la posizione e le dimensioni delle pupille. Stimare quindi l' $f/\#$ prima e dopo l'inserimento del diaframma.

Soluzione: Il diaframma è lo stop di apertura ; $s_{p.e.} = -19.44mm$; $D_{p.e.} = 118.6mm$; p.u. coincide con lo stop di apertura ; $f/\#_{prima} = -5.83$; $f/\#_{dopo} = -5.90$

3) Abbiamo una lente sottile con focale $f = 20mm$. Volendo realizzare invece l'immagine di un oggetto all'infinito ad una distanza pari a 17 mm da questa, si domanda dove devo inserire una seconda lente con focale fissata e pari a 130 mm.

Soluzione: $d = 16.7mm$.

4) Un prisma equilatero con indice di rifrazione pari a n_2 immerso in acqua, $n_1 = 1.333$, presenta un angolo di deviazione minima per un raggio luminoso monocromatico che incide su una sua faccia, δ_{min} , pari a 13.8 gradi. Stimare n_2 e l'angolo minimo di incidenza sul prisma per poterlo attraversare.

Soluzione: $n_2 = 1.6$; $\phi_1|_L = 4.3gradi$.

5) Un telescopio astronomico rifrattivo classico ha un oculare di diametro $D_\ell = 10mm$ con un $f/\#\ell = 2.5$. La magnificazione angolare del telescopio, m_{ang} , è pari a 20. Sapendo che l'obbiettivo soddisfa la condizione di Rayleigh alla lunghezza d'onda $\lambda = 0.6\mu m$ per un angolo pari a $\theta_R = 1''$ stimarne il diametro D_o . Trovare quindi la dimensione della pupilla di uscita e la posizione. Quanto è il campo di vista del telescopio?

Soluzione: $f_\ell = 25mm$; $D_o = 152mm$; $d_{pu} = 7.6mm$; $s' = 26.3mm$; $f.o.v. = 1.1gradi$.