

PROVA SCRITTA - 5 SETTEMBRE 2007  
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) Due lenti incollate hanno una potenza totale pari a  $P_{tot} = -5.000D$ . La prima lente, con indice di rifrazione  $n_1 = 1.5$ , è corretta per l'aberrazione comatica per oggetti posti all'infinito ed ha una potenza pari a  $P_1 = +2.000D$ . Si chiede di trovare i raggi di curvatura della prima lente e la focale della seconda.

**Soluzione:**  $r'_1 = +277.7mm$  ;  $r'_2 = -2500mm$  ;  $f_2 = -142.8mm$ .

2) Una fibra ottica è immersa in acqua ( $n_1 = 1.333$ ). Stimare l'indice di rifrazione della fibra,  $n_2$ , affinché i raggi incidenti con qualunque angolo sulla superficie d'entrata possano proseguire dentro la fibra sempre in condizione di TIR.

**Soluzione:**  $n_2 = 1.88$ .

3) Prima di una lente sottile convergente di diametro  $D_L = 200mm$  e focale  $f_L = 1000mm$  viene posto, ad una distanza  $d = 15mm$ , un diaframma di diametro  $D_d = 80mm$ . Stimare  $f/\#$  e la risoluzione angolare per una lunghezza d'onda pari a  $\lambda = 0.5\mu m$ . Calcolare quale diametro dovrebbe avere il diaframma per raggiungere invece una risoluzione di 1 arcosecondo e quindi il nuovo  $f/\#$  e la posizione e dimensione della pupilla d'uscita.

**Soluzione:**  $f/\#_{prima} = 12.5$  ;  $\theta_R = 1.6''$  ;  $D'_d = 125.8mm$  ;  $f/\#_{dopo} = 7.9$  ;  $s'_{p.u.} = -15.22mm$  ;  $D_{p.u.} = 127.6mm$ .

4) Un telescopio astronomico rifrattivo classico ha un obiettivo di diametro  $D_o = 200mm$  con un  $f/\#_o = 5$ . Sapendo che il telescopio ha un campo di vista pari ad 1 grado e la dimensione della pupilla di uscita è  $d = 10mm$  trovare la magnificazione angolare,  $m_{ang}$ , il diametro dell'oculare,  $D_\ell$ , la sua lunghezza focale,  $f_\ell$ , e la distanza della pupilla d'uscita del telescopio dall'oculare,  $s'$ .

**Soluzione:**  $m_{ang} = 20$  ;  $f_\ell = 50mm$  ;  $D_\ell = 18.3mm$  ;  $s' = 52.5mm$ .

5) Una lente spessa in BK7 ( $n = 1.567$ ) ha una potenza totale pari a  $P_{tot} = -1.205D$ , spessore  $d = 25mm$  e potenza del primo diottrio  $P_1 = +5.000D$ . Trovare la potenza del secondo diottrio, le focali primarie e secondarie di entrambi i diottri e i raggi di curvatura di questi ultimi.

**Soluzione:**  $P_2 = -6.743D$  ;  $f_1 = 200mm$  ;  $f'_1 = 313.4mm$  ;  $f_2 = -232.4mm$  ;  $f'_2 = -148.3mm$  ;  $r_1 = 113.4mm$  ;  $r_2 = 84.1mm$ .