

PROVA IN ITINERE - 13 NOVEMBRE 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) Una fibra ottica di plastica con indice di rifrazione pari a  $n_2 = 1.6$  è immersa in acqua ( $n_1 = 1.333$ ). Considerando la sola sezione trasversale stimare l'angolo massimo di incidenza che può avere un raggio luminoso sulla parete di entrata per proseguire indisturbato entro la fibra (*i.e.* TIR).

**Soluzione:**  $\varphi_{max} = 41.6^\circ$ .

2) Un raggio parallelo all'asse ottico incide alla distanza  $r_o = 4mm$  su una lente sottile di focale  $f_1 = -200mm$  per poi proseguire su una seconda lente sottile di focale  $f_2 = 150mm$  distante dalla prima  $d_1 = 100mm$ . Ad una distanza pari a  $d_2 = 300mm$  si pone sull'asse ottico un rivelatore di diametro  $D_{riv} = 40mm$  che può accettare raggi incidenti con un angolo max pari a  $\alpha_{max} = 3^\circ$ . Il raggio verrà rivelato?

**Soluzione:**  $r = 0mm$  ;  $\alpha = -1.1^\circ$  ; il raggio quindi verrà rivelato.

3) Una lente sferica spessa in aria con indice di rifrazione  $n = 1.5$  ha il primo diottro con raggio di curvatura  $r_1 = -375mm$ . La potenza della lente è  $P = +2.000D$  e lo spessore  $d = 20mm$ . Trovare la potenza del secondo diottro,  $P_2$ , il suo raggio di curvatura,  $r_2$ , e le lunghezze focali (primarie e secondarie) dei due diottri.

**Soluzione:**  $P_1 = -1.333D$ ;  $P_2 = +3.275D$ ;  $r_2 = -153mm$  ;  $f_1 = -750mm$ ;  $f_1' = -11250mm$ ;  $f_2 = 458mm$ ;  $f_2' = 305mm$ ;

4) A meta' di due lenti sottili di diametro  $D_L = 100mm$  e distanti 100 mm viene inserito un diaframma di diametro  $D_s = 30mm$ . Le lenti hanno le seguenti potenze:  $P_1 = +3.333D$  e  $P_2 = -5.000D$ . Trovare quale elemento è lo stop di apertura per un oggetto all'infinito e quindi trovare posizioni e dimensioni delle pupille di entrata e di uscita. Cosa succede al fascio luminoso in uscita dalle lenti?

**Soluzione:** Stop di apertura coincidente con il diaframma; pupilla di entrata a 60 mm dopo la prima lente con diametro  $D_{pe} = 36mm$ ; pupilla di uscita a 40 mm prima della seconda lente con diametro  $D_{pu} = 24mm$  ; il fascio in uscita è parallelo all'asse ottico.

5) Un cristallino affetto da miopia ha una focale pari a  $f_c = 15mm$ . Per riportare l'immagine di un oggetto all'infinito sulla retina, cioè ad una distanza pari a 17 mm, dobbiamo anteporre al cristallino una lente ad una distanza  $d = 20mm$ . Stimare la lunghezza focale di questa lente sottile.

**Soluzione:**  $f_L = -107.5mm$  cioè divergente.