

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 diotetro 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 diotetro, 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.