

ONDAS, ACÚSTICA E ÓPTICA

Exercícios – Resultados de exercícios selecionados

Versão 2020/2021
João M. P. Coelho

3.
Imagem virtual, situada a 12 cm do espelho, direita e menor, com um tamanho de 4,5 cm.
Potência óptica = -3,33 D.
6.
O espelho deve de ter um raio de curvatura 60 mm e ser côncavo ($R = -0,06$ m).
9.
1,274
15. (a) 55°
(b) 2,002
17.
 $29,43^\circ$
19.
A nova distância focal é 25 cm.
23.
+5 D
25.
A imagem forma-se a 26,19 cm da 2ª lente (imagem real).
29.
+3,2 D
32.
-6 cm; -17 D

NOTA: Dependendo das aproximações feitas nos cálculos (intermédios ou não) os valores obtidos podem apresentar diferenças relativamente aos apresentados neste documento.

37.
(a) 11,7 cm; (b) π rad

39.
113,4 N

42.
1,43 km/s

46.
(a) 5×10^{-17} W; (b) 5×10^{-5} W

52.
 $0,013 \text{ nm}^{-1}$; $0,014 \text{ nm}^{-1}$

53.

$$I(\rho, z) = I_0 \left[\frac{W_0}{W(z)} \right]^2 \exp \left[-\frac{2\rho^2}{W(z)^2} \right]$$

No eixo óptico: $x=0, y=0$ ou seja $\rho=0$

$$I(0, z) = I_0 \left[-\frac{W_0}{W(z)} \right]^2 = \frac{I_0}{1 + \left(\frac{z}{z_0} \right)^2}$$

56.
(a) $1,59 \times 10^{-4}$ m; (b) $2,183 \times 10^{-3}$ rad

60.
449 nm

65.
(a) 8×10^{-5} rad; (b) $5,4 \times 10^{-5}$ rad; (c) 6×10^{-5} rad

68.
(a) $38,1^\circ$; (b) $r_{x \equiv \perp} = -0,556$; $r_{y \equiv \parallel} = -0,2$

70.
 $9,2 \text{ W/m}^2$

72.
 $54,8^\circ$

NOTA: Dependendo das aproximações feitas nos cálculos (intermédios ou não) os valores obtidos podem apresentar diferenças relativamente aos apresentados neste documento.