



Lista de exercícios – Revisão para C4N1

9º ano	Física	Prof. Girão	4º Bimestre
--------	--------	-------------	-------------

Para os exercícios, considere-se que o índice de refração do ar é $n_{\text{ar}} = 1,0$.

- 1 Construa graficamente a imagem de um objeto AB colocado sobre o eixo principal, a 30 cm de uma lente esférica delgada convergente de distância focal $f = 20$ cm.
- 2 Construa graficamente a imagem de um objeto AB colocado sobre o eixo principal, a 10 cm de uma lente esférica delgada convergente de distância focal $f = 20$ cm.
- 3 Um objeto de 2,0 cm de altura está localizado no eixo principal de uma lente esférica delgada convergente de distância focal $f = 20$ cm. Determine a posição, a altura e características da imagem deste objeto, quando colocado a 60 cm do centro óptico dessa lente.
- 4 Um objeto de 2,0 cm de altura está localizado no eixo principal de uma lente esférica delgada convergente de distância focal $f = 20$ cm. Determine a posição, a altura e características da imagem deste objeto, quando colocado a 25 cm do centro óptico dessa lente.
- 5 Um objeto de 2,0 cm de altura está localizado no eixo principal de uma lente esférica delgada convergente de distância focal $f = 20$ cm. Determine a posição, a altura e características da imagem deste objeto, quando colocado a 5,0 cm do centro óptico dessa lente.
- 6 Um objeto de 5,0 cm de altura está localizado no eixo principal de uma lente esférica delgada divergente de distância focal $f = 15$ cm. Determine a posição, a altura e características da imagem deste objeto, quando colocado a 15 cm do centro óptico dessa lente.
- 7 Um objeto de 5,0 cm de altura está localizado no eixo principal de uma lente esférica delgada divergente de distância focal $f = 15$ cm. Determine a posição, a altura e características da imagem deste objeto, quando colocado a 5,0 cm do centro óptico dessa lente.
- 8 Um estudante pretende projetar a imagem de um *slide* numa tela utilizando uma lente. A imagem deve ser ampliada 100 vezes e a tela está a 5,0 m da lente. Determine o tipo de lente a se utilizar, sua distância focal e a distância que o *slide* deve ser colocado em relação à lente.
- 9 Construa graficamente a imagem de um objeto AB de altura 3,0 cm colocado sobre o eixo principal, a 15 cm de uma lente esférica delgada convergente de distância focal $f = 10$ cm.
- 10 Construa graficamente a imagem de um objeto AB de altura 3,0 cm colocado sobre o eixo principal, a 2,5 cm de uma lente esférica delgada convergente de distância focal $f = 10$ cm. Determine a posição, a altura e características da imagem.
- 11 Construa graficamente a imagem de um objeto AB de altura 2,0 cm colocado sobre o eixo principal, a 15 cm de uma lente esférica delgada divergente de distância focal $f = 15$ cm. Determine a posição, a altura e características da imagem.

- 12** Um objeto de 5,0 cm de altura está localizado no eixo principal de uma lente esférica delgada convergente de distância focal $f = 40$ cm. Determine a posição, a altura e características da imagem deste objeto, quando colocado a 60 cm do centro óptico dessa lente.
- 13** Um objeto de 5,0 cm de altura está localizado no eixo principal de uma lente esférica delgada convergente de distância focal $f = 40$ cm. Determine a posição, a altura e características da imagem deste objeto, quando colocado a 20 cm do centro óptico dessa lente.
- 14** Um objeto de 5,0 cm de altura está localizado no eixo principal de uma lente esférica delgada convergente de distância focal $f = 40$ cm. Determine a posição, a altura e características da imagem deste objeto, quando colocado a 2,0 cm do centro óptico dessa lente.
- 15** Um objeto de 3,0 cm de altura está localizado no eixo principal de uma lente esférica delgada divergente de distância focal $f = 5,0$ cm. Determine a posição, a altura e características da imagem deste objeto, quando colocado a 50 cm do centro óptico dessa lente.
- 16** Um objeto de 3,0 cm de altura está localizado no eixo principal de uma lente esférica delgada divergente de distância focal $f = 5,0$ cm. Determine a posição, a altura e características da imagem deste objeto, quando colocado a 2,5 cm do centro óptico dessa lente.
- 17** Um estudante pretende projetar a imagem de um objeto localizado a 5,0 cm de uma lente em uma tela a 10 m da lente. Qual tipo de lente ele deve usar? Qual a distância focal desta lente?
- 18** Uma pessoa percebe que a maior distância, em metros, que ela enxerga nitidamente um objeto é 0,80m. Qual a distância focal e o tipo de lente capaz de corrigir a miopia deste olho? Sabendo-se que a vergência (grau da lente) é o inverso da distância focal (em metros) desta lente, calcule quantos graus de miopia essa pessoa tem.
- 19** Uma pessoa percebe que a menor distância, em metros, que ela enxerga nitidamente um objeto é 0,75m. Se uma pessoa com visão normal deveria enxergar nitidamente objetos a 0,25 m, qual a distância focal e o tipo de lente capaz de corrigir a hipermetropia deste olho? Sabendo-se que a vergência (grau da lente) é o inverso da distância focal (em metros) desta lente, calcule quantos graus de hipermetropia essa pessoa tem.
- 20** Explique sucintamente o funcionamento de um microscópio composto. Qual tipo de lente deve ser usado como objetiva? E como ocular?
- 21** Explique sucintamente o funcionamento de um telescópio refrativo. Onde se supõe estar o objeto a ser visto? A imagem formada é maior ou menor que o objeto?

Problemas especiais

- 22** Desenhe um objeto de altura “ o ” sobre o eixo principal de uma lente convergente de distância focal “ f ”. Se esse objeto estiver localizado sobre entre o antiponto focal e o ponto focal, a uma distância “ p ” a lente, faça o que se pede:
- Desenhe os dois raios notáveis estudados.
 - Obtenha todos os pontos que podem ser vértices de triângulos.
 - Desenhe separadamente três pares de triângulos semelhantes.
 - Escolha dois desses pares para obter a distância p' da imagem até a lente.
 - Com a expressão anterior, obtenha uma expressão simplificada, em função de p e p' para o cálculo da vergência da lente: $v = 1/f$.

- 23** Considere-se uma lâmina de faces paralelas, feita de vidro ($n_{\text{vidro}} = 1,5$) e com 3 cm de espessura. Um raio de luz incide sobre uma das faces dessa lâmina, sofre um desvio no interior da lâmina e, da outra face, emerge um raio paralelo ao primeiro. Calcule a distância entre as retas paralelas que coincidem com esses dois raios.
- 24** Considere-se um raio de luz que incide com um ângulo de 37° em relação à normal a uma lâmina de faces paralelas, feita em vidro ($n_{\text{vidro}} = 1,5$). Esse raio de luz sofre um desvio no interior da lâmina e, da outra face, emerge um raio paralelo a ele. A distância entre as retas paralelas que coincidem com esses raios é 1,0 cm. Com essas informações, calcule a espessura da lâmina.
- 25** Uma fonte pontual de luz monocromática está imersa na água (índice de refração $4/3$) de uma piscina a 1,50 m de profundidade. Suponha que você queira impedir que a luz dessa lâmpada atravesse a superfície para o ar, colocando sobre a fonte um anteparo flutuante cuja área seja a menor possível. Determine a forma e a área desse anteparo.

Tabela de senos (Valores aproximados)

x	sen(x)	x	sen(x)	x	sen(x)	x	sen(x)	x	sen(x)
sen(0°)	0,000	sen(15°)	0,260	sen(29°)	0,480	sen(45°)	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	sen(60°)	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
sen(1°)	0,020	sen(16°)	0,280	sen(30°)	$\frac{1}{2}$	sen(46°)	0,720	sen(61°)	0,880
sen(2°)	0,030	sen(17°)	0,290	sen(31°)	0,520	sen(47°)	0,730	sen(62°)	0,890
sen(3°)	0,050	sen(17,5°)	0,300	sen(32°)	0,530	sen(48°)	0,740	sen(63°)	0,891
sen(4°)	0,070	sen(18°)	0,310	sen(33°)	0,540	sen(49°)	0,750	sen(64°)	0,899
sen(5°)	0,090	sen(19°)	0,330	sen(34°)	0,560	sen(50°)	0,770	sen(65°)	0,906
sen(6°)	0,110	sen(19,5°)	$\frac{1}{3}$	sen(35°)	0,570	sen(51°)	0,780	sen(66°)	0,914
sen(7°)	0,120	sen(20°)	0,340	sen(36°)	0,590	sen(52°)	0,790	sen(67°)	0,920
sen(8°)	0,140	sen(21°)	0,360	sen(37°)	0,600	sen(53°)	0,800	sen(68°)	0,930
sen(9°)	0,160	sen(22°)	0,370	sen(38°)	0,620	sen(54°)	0,810	sen(69°)	0,933
sen(10°)	0,170	sen(23°)	0,390	sen(39°)	0,630	sen(55°)	0,820	sen(70°)	0,940
sen(11°)	0,190	sen(24°)	0,410	sen(40°)	0,640	sen(56°)	$\frac{5}{6}$	sen(71°)	0,950
sen(12°)	0,210	sen(25°)	0,420	sen(41°)	0,660	sen(56,5°)	0,833	sen(72°)	0,951
sen(13°)	0,220	sen(26°)	0,440	sen(42°)	0,667	sen(57°)	0,840	sen(73°)	0,956
sen(14°)	0,240	sen(27°)	0,450	sen(43°)	0,680	sen(58°)	0,850	sen(74°)	0,960
sen(14,5°)	0,250	sen(28°)	0,470	sen(44°)	0,690	sen(59°)	0,860	sen(75°)	0,966

Gabarito

- 1** Espera-se obter uma imagem real, invertida e maior, a cerca de 60 cm da lente.
- 2** Espera-se obter uma imagem virtual, direita e maior, a cerca de 40 cm da lente.
- 3** 1,0 cm de altura, distância até a lente 30 cm. Imagem real, invertida e menor.
- 4** 8,0 cm de altura, distância até a lente 100 cm. Imagem real, invertida e maior.
- 5** 2,7 cm de altura, distância até a lente 6,7 cm. Imagem virtual, direita e maior.
- 6** 2,5 cm de altura, distância até a lente 7,5 cm. Imagem virtual, direita e menor.
- 7** 1,9 cm de altura, distância até a lente 3,8 cm. Imagem virtual, direita e menor.
- 8** Lente convergente, $f = 5,0$ cm e objeto a 5,0 cm da lente.
- 9**
- 10**
- 11**
- 12** $d = 120$ cm, altura 10 cm. Imagem real, invertida e maior.
- 13** $d = 40$ cm, altura 10 cm. Imagem virtual, direita e maior.
- 14** $d = 2,1$ cm, altura 5,3 cm. Imagem virtual, direita e maior.
- 15** $d = 4,5$ cm, altura 0,27 cm. Imagem virtual, direita e menor.
- 16** $d = 1,7$ cm, altura 2,0 cm. Imagem virtual, direita e menor.
- 17** Convergente, $f = 5,0$ cm.
- 18** Divergente. $f = 0,80$ m; $v = 1,33$ di = 1,33 “graus”.
- 19** Convergente. $f = 0,375$ m; $v = 2,7$ di = 2,7 “graus”.
- 20**
- 21**
- 22** Espera-se encontrar: $1/f = 1/p + 1/p'$ (equação dos pontos conjugados de Gauss)
- 23** $d = 1,3$ cm.
- 24** $e = 4,0$ cm.
- 25** O anteparo deve ser circular, com área aproximada de $9,2$ m².