

Física IV

Lista de Exercícios - (Óptica Geométrica. Imagens em Espelhos e Lentes).

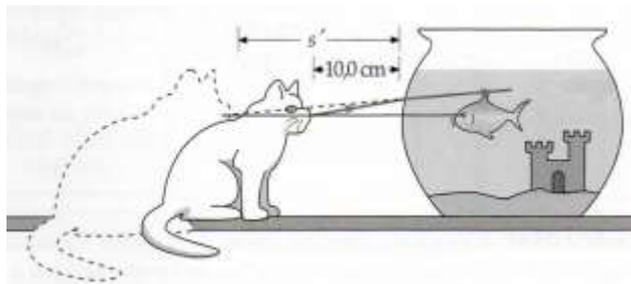
Prof. Humberto

Espelhos

1. Um rapaz de 1,60 m de altura vê sua imagem inteira em um espelho plano vertical situado a 3 m de distância. Os olhos do rapaz se encontram a 1,5 m do solo, e sua imagem se adapta perfeitamente à extensão do espelho. Determine a extensão do espelho e sua posição em relação ao solo.
2. Dadas as posições do objeto, s , e da imagem, s' , deduza a expressão da ampliação lateral de um espelho esférico, m , a qual é dada pela razão entre o tamanho da imagem, y' e o tamanho do objeto y ($m=y'/y$).
3. Um espelho esférico côncavo tem raio de curvatura de 1,5 m. Determinar analítica e graficamente a posição (s') e altura da imagem (y') da imagem de um objeto real de 10 cm de altura, situado diante do espelho a uma distância de 1m.
4. Um objeto de 5 cm de altura está situado a 25 cm de distância de um espelho esférico côncavo de 80 cm de raio. Determinar analítica e graficamente a posição e o tamanho da imagem.
5. Uma fonte puntiforme está a 12 cm de um espelho côncavo, e 3 cm acima do eixo. O raio de curvatura é 6,0 cm. Determine: (a) a distância focal do espelho. (b) a distância da imagem. (c) a posição da imagem em relação ao eixo.
6. Um espelho esférico côncavo tem raio de curvatura 20 cm. Calcule a posição, o tamanho, o tipo (real/virtual) e a orientação (direta/invertida) da imagem de um objeto de 2 cm de altura, colocado na posição (a) 40 cm, (b) 20 cm, (c) 15 cm, (d) 10 cm, (e) 5 cm do espelho.
7. Desenhe o diagrama de raios correspondente aos itens (c) e (e) do problema 5.
8. Um espelho esférico convexo tem raio de curvatura 20 cm. Calcule a posição, o tamanho, o tipo (real/virtual) e a orientação (direta/invertida) da imagem de um objeto de 2 cm de altura, colocado na posição (a) 40 cm, (b) 20 cm, (c) 15 cm, (d) 10 cm, (e) 5 cm do espelho.
9. Desenhe o diagrama de raios correspondente aos itens (c) e (e) do problema 7.

Superfícies Refratoras

10. Deduza a expressão para ampliação por uma superfície refratora esférica.
11. Uma superfície polida com forma esférica tem raio 40 cm, e é feita de vidro, cujo índice de refração é 1,5. Um objeto de 10 cm de altura encontra-se a 20 cm da superfície. (a) Determine a altura e a posição da imagem. (b) Indique se a imagem é direita ou invertida, real ou virtual.
12. Um peixe encontra-se em um aquário de forma esférica cujo índice de refração é 1,33. O raio do aquário é 15 cm. O peixe olha para fora e vê um gato sentado ao lado do aquário. Sabe-se que o focinho do gato está a 10 cm do aquário. Determine: (a) a distância da imagem do focinho do gato. (b) a ampliação da imagem do focinho do gato. Sugestão: ignore o efeito da fina parede de vidro do aquário.



13. No problema anterior, se o peixe estiver a 7,5 cm do lado do aquário mais próximo da gata, determine (a) a posição do peixe de acordo com a visão da gata. (b) a imagem do peixe, será maior menor ou igual ao seu tamanho real ? (c) Caso o aquário seja substituído por outro com parede plana, determine a posição da imagem e a ampliação do tamanho do peixe, sendo que este continua a 7,5 cm da parede.

Lentes Delgadas

14. O objeto O está sobre o eixo central de uma lente delgada simétrica. Para esta situação cada linha da tabela se refere à distância do objeto p (em centímetros), ao tipo de lente (C – convergente, D – divergente) e a distância (em centímetros) entre a lente e um dos pontos focais. Para cada situação determine (a) a distância da imagem i, (b) a ampliação lateral m da imagem em relação ao objeto incluindo o sinal, (c) se a imagem é real (R) ou virtual (V), (d) se é invertida (I) ou não invertida (NI), (e) se está do mesmo lado que o objeto (M) ou do lado oposto (O).

item	p	lente	(a) i	(b) m	(c) R/V	(c) I/NI	(d) M/O
A	+16	C 4,0					
B	+12	C 16					
C	+10	D 6,0					
D	+8	D 12					
E	+25	D 35					
F	+22	D 14					
G	+12	D 31					

14. Lentes com raios dados. O objeto O está sobre o eixo central de uma lente delgada. Para esta situação cada linha da tabela se refere à distância do objeto p (em centímetros), o índice de refração n da lente. O raio r_1 da superfície da lente mais próxima do objeto e o raio r_2 da superfície lente mais distante do objeto. Todas as distâncias estão em centímetros. Para cada situação determine (a) a distância da imagem i, (b) a ampliação lateral m incluindo o sinal, (c) se a imagem é real (R) ou virtual (V), (d) se está do mesmo lado que o objeto (M) ou do lado oposto (O), (e) a distância focal da lente.

item	p	n	r_1/r_2	(a) i	(b)m	(c) R/V	(d) I/NI	(e) f
A	+60	1,50	+35/-35					
B	+6	1,70	+10/-12					
C	+24	1,50	-15/-25					
D	+18	1,60	-27/+24					
E	+35	1,70	+42/+33					
F	+29	1,65	+35/ ∞					
G	+75	1,55	+30/-42					