

## Espelho esférico

1) Um jovem motoqueiro quebra acidentalmente o espelho retrovisor de sua moto. Desejando reparar o estrago, lembra-se de ter notado que sua irmã possuía um espelho do tamanho idêntico ao quebrado e decide instalar na moto. Observando a imagem no espelho, percebeu que algo estava errado, uma vez que o espelho quebrado sempre apresentara imagens menores e direitas, enquanto que o novo espelho apresenta imagens direitas e maiores para objetos próximos e imagens menores e invertidas para objetos distantes. De acordo com o descrito, o espelho quebrado e o espelho substituído eram, respectivamente,

a) convexo e côncavo.      b) côncavo e plano.  
c) plano e convexo.        d) convexo e plano.  
e) côncavo e convexo.

2) Um espelho esférico projetou sobre um anteparo uma imagem real do mesmo tamanho que o objeto. Nessas condições, é correto afirmar:

a) O espelho é côncavo, o objeto está sobre o centro de curvatura, e a imagem é invertida.  
b) O espelho é côncavo, o objeto está entre o centro de curvatura e o foco, e a imagem é invertida.  
c) O espelho é côncavo, o objeto está sobre o foco, e a imagem é direita.  
d) O espelho é convexo, o objeto está entre o centro de curvatura e o foco e a imagem é direita.  
e) O espelho é convexo, o objeto está sobre o centro de curvatura, e a imagem é invertida.

3) O telescópio refletor Hubble foi colocado em órbita terrestre de modo que, livre das distorções provocadas pela atmosfera, tem obtido imagens espetaculares do universo. O Hubble é constituído por dois espelhos esféricos, conforme mostra a figura a seguir. O espelho primário é côncavo e coleta os raios luminosos oriundos de objetos muito distantes, refletindo-os em direção a um espelho secundário, convexo, bem menor que o primeiro. O espelho secundário, então, reflete a luz na direção do espelho principal, de modo que esta, passando por um orifício em seu centro, é focalizada em uma pequena região onde se encontram os detetores de imagem. Com respeito a este sistema óptico, pode-se afirmar que a imagem que seria formada pelo espelho primário é:

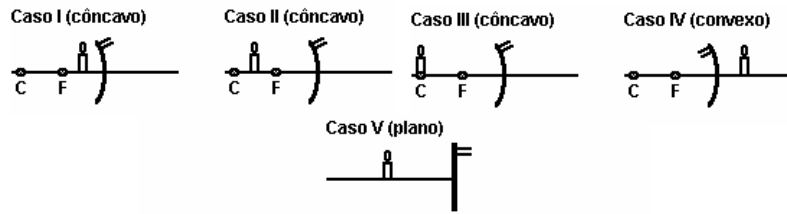
a) virtual e funciona como objeto virtual para o espelho secundário, já que a imagem final tem que ser virtual;  
b) real e funciona como objeto real para o espelho secundário, já que a imagem final tem que ser virtual;  
c) virtual e funciona como objeto virtual para o espelho secundário, já que a imagem final tem que ser real;  
d) real e funciona como objeto virtual para o espelho secundário, já que a imagem final tem que ser real;  
e) real e funciona como objeto real para o espelho secundário, já que a imagem final tem que ser real.

4) Um espelho esférico, cujo raio de curvatura é igual a 0,30m, tem sua face côncava voltada na direção do Sol. Uma imagem do Sol é formada pelo espelho. A distância dessa imagem até o espelho é:

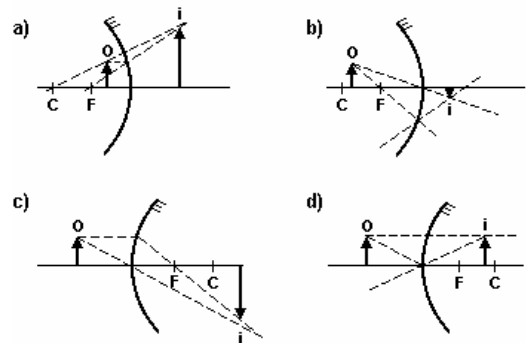
a) 0,30m.    b) 0,15m.    c) 0,45m.    d) 0,60m.    e) infinita.

5) Considere as figuras que representam uma vela colocada em frente a vários tipos de espelhos. A imagem da vela formada pelo espelho será virtual em:

a) I, IV e V.    b) II e III.    c) I e II    d) somente V.  
e) somente IV e V.

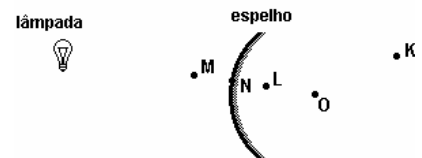


6) Considere os espelhos côncavos e convexos e os seus respectivos focos (F) e centros (C) desenhados nos itens a seguir. Assinale a alternativa que representa corretamente o objeto real (o) e a sua imagem (i) formada.



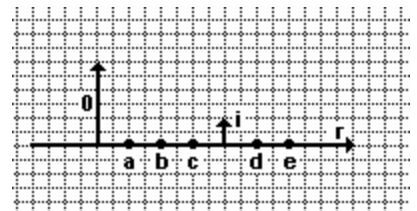
7) Uma pequena lâmpada está na frente de um espelho esférico, convexo, como mostrado na figura. O centro de curvatura do espelho está no ponto O. Nesse caso, o ponto em que, mais provavelmente, a imagem da lâmpada será formada é o

a) K.    b) L.    c) M.    d) N.



8) O esquema a seguir representa o eixo principal (r) de um espelho esférico, um objeto real O e sua imagem i conjugada pelo espelho. Considerando os pontos a, b, c, d, e é correto afirmar que o espelho é

a) côncavo e seu vértice se encontra em d.  
b) côncavo e seu foco se encontra em c.  
c) côncavo e seu centro se encontra em e.  
d) convexo e seu vértice se encontra em c.  
e) convexo e seu foco se encontra em e.



9) Um objeto é colocado a 30 cm de um espelho esférico côncavo perpendicularmente ao eixo óptico deste espelho. A imagem que se obtém é classificada como real e se localiza a 60 cm do espelho. Se o objeto for colocado a 10 cm do espelho, sua nova imagem

a) será classificada como virtual e sua distância do espelho será 10 cm.  
b) será classificada como real e sua distância do espelho será 20 cm.  
c) será classificada como virtual e sua distância do espelho será 20 cm.  
d) aumenta de tamanho em relação ao objeto e pode ser projetada em um anteparo.



## Espelho esférico

e) diminui de tamanho em relação ao objeto e não pode ser projetada em um anteparo.

10) Um objeto de 6 cm de altura é colocado perpendicularmente ao eixo principal e a 24 cm do vértice de um espelho esférico côncavo, de raio de curvatura 36 cm. Baseado em seus conhecimentos sobre óptica geométrica, a altura e natureza da imagem são, respectivamente,

- a) 2 cm, virtual e direita.      b) 12 cm, real e invertida.  
c) 18 cm, virtual e direita.    d) 18 cm, real e invertida.  
e) 2 cm, virtual e invertida.

11) Suponha que você é estagiário de uma estação de televisão e deve providenciar um espelho que amplie a imagem do rosto dos artistas para que eles próprios possam retocar a maquiagem. O toucador limita a aproximação do rosto do artista ao espelho a, no máximo, 15 cm. Dos espelhos a seguir, o único indicado para essa finalidade seria um espelho esférico

- a) côncavo, de raio de curvatura 5,0 cm.  
b) convexo, de raio de curvatura 10 cm.  
c) convexo, de raio de curvatura 15 cm.  
d) convexo, de raio de curvatura 20 cm.  
e) côncavo, de raio de curvatura 40 cm.

12) Com o objetivo de obter mais visibilidade da área interna do supermercado, facilitando o controle da movimentação de pessoas, são utilizados espelhos esféricos cuja distância focal em módulo é igual a 25 cm. Um cliente de 1,6 m de altura está a 2,25 m de distância do vértice de um dos espelhos.

- a) Indique o tipo de espelho utilizado e a natureza da imagem por ele oferecida.  
b) Calcule a altura da imagem do cliente.

13) Para evitar acidentes de trânsito, foram instalados espelhos convexos em alguns cruzamentos. A experiência não foi bem sucedida porque, como os espelhos convexos fornecem imagens menores, perde-se completamente a noção de distância. Para perceber esse efeito, suponha que um objeto linear seja colocado a 30 m de um espelho convexo de 12 m de raio, perpendicularmente a seu eixo principal.

- a) A que distância do espelho convexo seria vista a imagem desse objeto?  
b) Se substituíssemos o espelho convexo por um espelho plano, a que distância deste espelho seria vista a imagem daquele objeto?

14) Um espelho esférico côncavo tem distância focal 3,0m. Um objeto de dimensões desprezíveis se encontra sobre o eixo principal do espelho, a 6,0m deste. O objeto desliza sobre o eixo principal, aproximando-se do espelho com velocidade constante de 1,0 m/s. Após 2,0 segundos, sua imagem

- a) terá se aproximado 6,0m do espelho.  
b) terá se afastado 6,0m do espelho.  
c) terá se aproximado 3,0m do espelho.  
d) terá se afastado 3,0m do espelho.  
e) terá se aproximado 12,0m do espelho.

15) Um espelho côncavo tem um raio de curvatura  $R = 2,0$  m. A que distância do centro do espelho, em centímetros, uma pessoa deve se posicionar sobre o eixo do espelho para que a ampliação de sua imagem seja  $A = +2$ ?

16) Um espelho esférico côncavo, que obedece às condições de Gauss, fornece, de um objeto colocado a 2 cm de seu vértice, uma imagem virtual situada a 4 cm do mesmo. Se utilizarmos esse espelho como refletor do farol de um carro, no qual os raios luminosos refletidos são paralelos, a distância entre o filamento da lâmpada e o vértice do espelho deve ser igual a:

- a) 2 cm    b) 4 cm    c) 6 cm    d) 8 cm    e) 10 cm

17) Na entrada do circo existe um espelho convexo. Uma menina de 1,0m de altura vê sua imagem refletida quando se encontra a 1,2m do vértice do espelho. A relação entre os tamanhos da menina e de sua imagem é igual a 4. Calcule a distância focal do espelho da entrada do circo.

18) O esquema a seguir representa um espelho esférico côncavo, de distância focal 60cm. AB é um objeto de largura desprezível e comprimento 30cm que está deitado sobre o eixo principal do espelho. A distância do ponto B ao ponto V, vértice do espelho, é de 80cm. Desse objeto se formará uma imagem cujo tamanho é, em cm:

- a) 30    b) 60    c) 108    d) 180    e) 240

OBJETIVO

Gabarito:

- 1) a; 2) a; 3) d; 4) b; 5) a; 6) a; 7) b; 8) d; 9) c; 10) d; 11) e; 12) a) espelho convexo, imagem virtual, b) 16cm; 13) a) 7,5m, b) 30m; 14) b; 15) 50cm; 16) b; 17) – 40cm; 18) c.