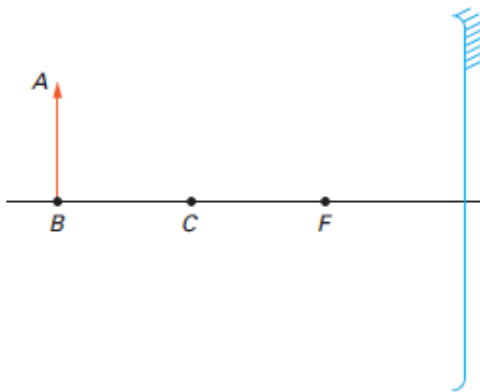


ESPELHOS ESFÉRICOS

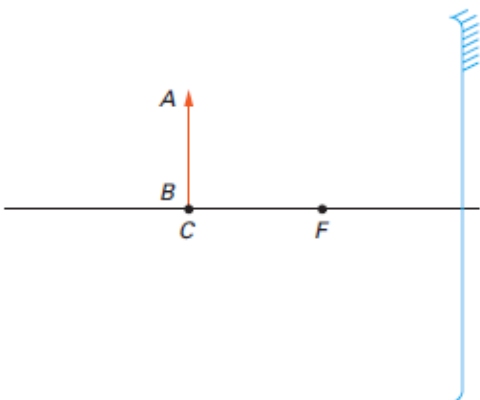
1. Construa graficamente a imagem de um objeto AB, colocado perpendicularmente ao eixo principal de um espelho esférico côncavo, nas situações esquematizadas nas figuras:

a)



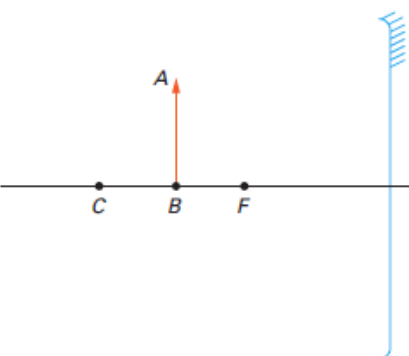
Objeto AB colocado antes do centro de curvatura.

b)



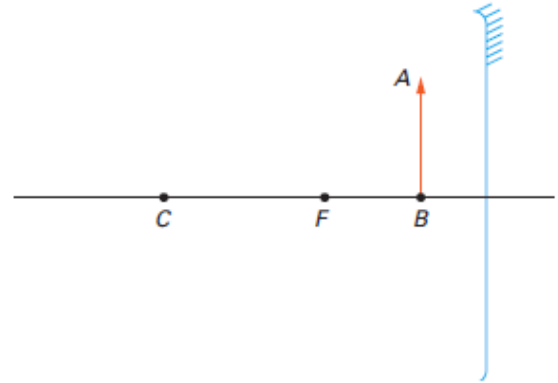
Objeto AB colocado no centro de curvatura.

c)



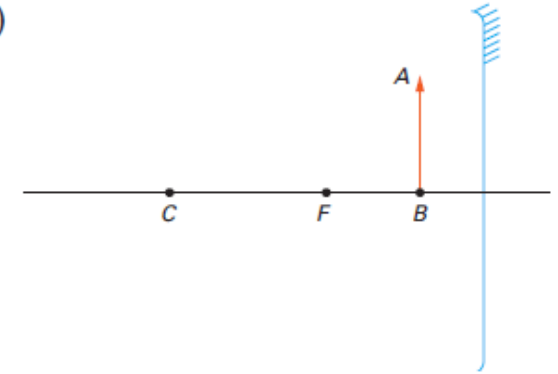
Objeto AB colocado entre o centro de curvatura e o foco.

d)



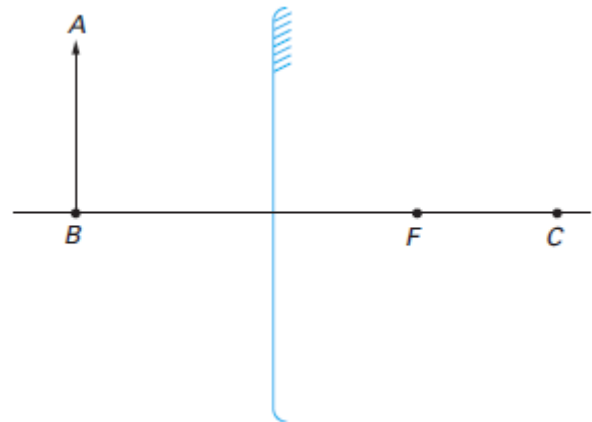
Objeto AB colocado entre o foco e o vértice.

d)



Objeto AB colocado entre o foco e o vértice.

2. Construa graficamente a imagem do objeto AB, colocado perpendicularmente ao eixo principal de um espelho esférico convexo:

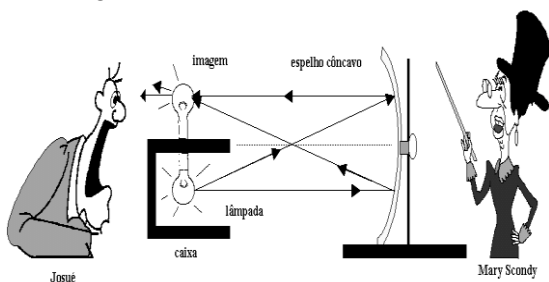


3. (UFPR-2008) Mãe e filha visitam a "Casa dos Espelhos" de um parque de diversões. Ambas se aproximam de um grande espelho esférico côncavo. O espelho está fixo no piso de tal forma que o ponto focal F e o centro de curvatura C do espelho ficam rigorosamente no nível do chão. A criança pára em pé entre o ponto focal do espelho e o vértice do mesmo. A mãe pergunta à filha como ela está se vendo e ela responde:

- a) "Estou me vendo maior e em pé."
- b) "Não estou vendo imagem alguma."
- c) "Estou me vendo menor e de cabeça para baixo."
- d) "Estou me vendo do mesmo tamanho."
- e) "Estou me vendo em pé e menor."

4. (UFRN) Mary Scandy, uma ilusionista amadora, fez a mágica conhecida como lâmpada fantasma. Instalou uma lâmpada incandescente no interior de uma caixa, aberta em um dos lados. A parte aberta da caixa estava voltada para frente de um espelho côncavo, habilmente colocado para que a imagem da lâmpada pudesse ser formada na parte superior da caixa, conforme representado esquematicamente na figura abaixo.

A lâmpada tinha uma potência de 40W e inicialmente estava desligada. Quando Mary ligou o interruptor escondido, a lâmpada acendeu, e Josué, um dos espectadores, tomou um susto, pois viu uma lâmpada aparecer magicamente sobre a caixa.



Com base na figura e no que foi descrito, pode-se concluir que, ao ser ligada a lâmpada, ocorreu a formação de

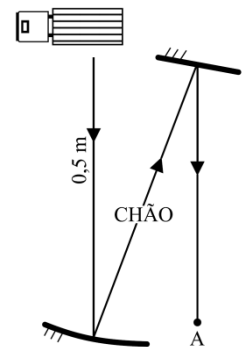
- a) uma imagem real, e a potência irradiada era de 40 W.
- b) uma imagem real, e a potência irradiada era de 80 W.
- c) uma imagem virtual, e a potência irradiada era de 40 W.
- d) uma imagem virtual, e a potência irradiada era de 80 W.

5. (UFSCar SP) Utilizando um espelho esférico côncavo de raio de curvatura 2 m e um espelho plano, um caminhãozinho de brinquedo, colocado com suas rodinhas apoiadas sobre o chão a 0,5 m do espelho côncavo, é observado por uma pessoa posicionada no ponto A, conforme a montagem óptica esquematizada. Do mesmo ponto A, a pessoa também pode observar o caminhãozinho diretamente.

IMAGEM VISTA DIRETAMENTE DO PONTO A (SEM OS ESPELHOS)



POSICÕES DOS ESPELHOS, CAMINHÃO E OBSERVADOR (VISTA SUPERIOR)



A imagem observada com o uso do arranjo de espelhos ideais, comparada à obtida diretamente pelo observador, está melhor representada por

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

6. (UFRN 2006) Deodora, aluna da 4ª série do ensino fundamental, ficou confusa na feira de ciências de sua escola, ao observar a imagem de um boneco em dois espelhos esféricos. Ela notou que, com o boneco colocado a uma mesma distância do vértice dos espelhos, suas imagens produzidas por esses espelhos apresentavam tamanhos diferentes, conforme mostrado nas figuras 1 e 2, reproduzidas abaixo.



Figura 1

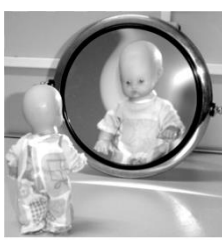


Figura 2

Observando-se as duas imagens, é correto afirmar:

- A) o espelho da figura 1 é côncavo, o da figura 2 é convexo e o boneco está entre o foco e o vértice deste espelho.
- B) o espelho da figura 1 é convexo, o da figura 2 é côncavo e o boneco está entre o centro de curvatura e o foco deste espelho.
- C) o espelho da figura 1 é convexo, o da figura 2 é côncavo e o boneco está entre o foco e o vértice deste espelho.
- D) o espelho da figura 1 é côncavo, o da figura 2 é convexo e o boneco está entre o centro de curvatura e o foco deste espelho.

7. (UFRN-2011) Os carros modernos usam diferentes tipos de espelhos retrovisores, de modo que o motorista possa melhor observar os veículos que se aproximam por trás dele. As Fotos 1 e 2 abaixo mostram as imagens de um veículo estacionado, quando observadas de dentro de um carro, num mesmo instante, através de dois espelhos: o espelho plano do retrovisor interno e o espelho externo do retrovisor direito, respectivamente.



Foto 1



Foto 2

A partir da observação dessas imagens, é correto concluir que o espelho externo do retrovisor direito do carro é

- A) convexo e a imagem formada é virtual.
- B) côncavo e a imagem formada é virtual.
- C) convexo e a imagem formada é real.
- D) côncavo e a imagem formada é real.

8. Escreva uma equação para determinar a distância focal f em função da distância do objeto ao espelho p e da distância da imagem ao espelho p' .

9. Escreva uma equação para determinar o aumento linear transversal.

10. Um objeto de 5 cm de altura é colocado a 30 cm do vértice de um espelho côncavo de distância focal 50 cm.

- A) Qual a distância da imagem ao vértice do espelho?
- B) Qual o tamanho da imagem?
- C) A imagem é real ou virtual?

11. (UNESP) Observe o adesivo plástico apresentado no espelho côncavo de raio de curvatura igual a 1,0 m, na figura 1. Essa informação indica que o espelho produz imagens nítidas com dimensões até cinco vezes maiores do que as de um objeto colocado diante dele.



figura 1

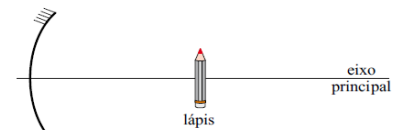
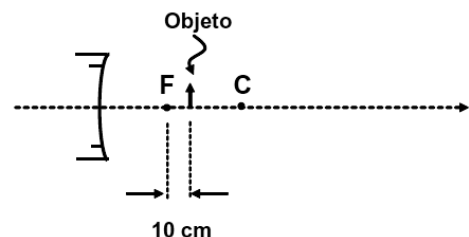


figura 2

Considerando válidas as condições de nitidez de Gauss para esse espelho, calcule o aumento linear conseguido quando o lápis estiver a 10 cm do vértice do espelho, perpendicularmente ao seu eixo principal, e a distância em que o lápis deveria estar do vértice do espelho, para que sua imagem fosse direita e ampliada cinco vezes.

Gab: $A = 1,25$ e $p = 40\text{cm}$

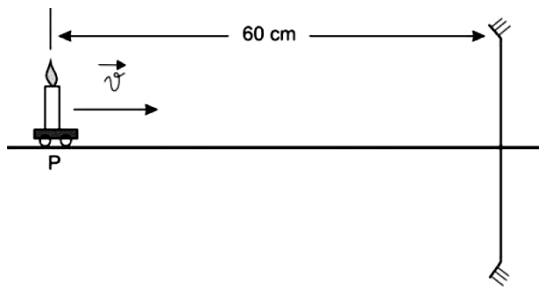
12. (MACK SP) Um pequeno objeto foi colocado sobre o eixo principal de um espelho esférico côncavo, que obedece às condições de Gauss, conforme ilustra a figura ao lado. O raio da esfera, da qual foi retirada a calota que constitui o espelho, mede 1,00 m. Nessas condições, a distância entre esse objeto e sua respectiva imagem conjugada é de



- a) 240 cm
- b) 150 cm
- c) 75 cm
- d) 60 cm
- e) 50 cm

13. (UFRRJ) Uma vela se aproxima de um espelho côncavo com velocidade constante igual a 5cm/s. Ao

passar pelo ponto P, que está a 60cm do espelho, observa-se que a imagem é real e tem a metade da altura do objeto.

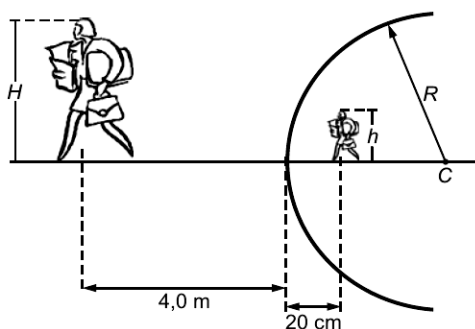


De acordo com o referencial de Gauss, calcule o tempo necessário para que a imagem se torne virtual.

14. (UNICAMP SP) Para espelhos esféricos nas condições de Gauss, a distância do objeto ao espelho, p , a distância da imagem ao espelho, p' , e o raio de curvatura do espelho, R , estão relacionados através da equação $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{2}{R}$. O aumento linear transversal do

espelho esférico é dado por $A = \frac{-p'}{p}$, onde o sinal de A

representa a orientação da imagem, direita quando positivo e invertida, quando negativo. Em particular, espelhos convexos são úteis por permitir o aumento do campo de visão e por essa razão são freqüentemente empregados em saídas de garagens e em corredores de supermercados. A figura a seguir mostra um espelho esférico convexo de raio de curvatura R . Quando uma pessoa está a uma distância de 4,0 m da superfície do espelho, sua imagem virtual se forma a 20 cm deste, conforme mostra a figura.



Usando as expressões fornecidas acima, calcule o que se pede.

- a) O raio de curvatura do espelho.
- b) O tamanho h da imagem, se a pessoa tiver $H = 1,60$ m de altura.

15. Maria deseja comprar um espelho para se maquiar. Ela quer que sua imagem direita seja ampliada 1,50 vezes quando estiver a 20,0 cm do espelho. Responda:

- a) Ela deve comprar um espelho esférico côncavo ou convexo? Justifique sua resposta.
- b) Qual a distância focal, em cm?
- c) Faça um diagrama representando a formação da imagem, conforme o desejo de Maria.

16. (UEG GO) Por possuir a propriedade de ampliar o campo visual do observador, os espelhos esféricos apresentam várias aplicações.



As imagens fornecidas pelos espelhos convexos

- a) são sempre reais, menores e invertidas.
- b) são sempre virtuais, maiores e invertidas.
- c) são sempre virtuais, menores e direitas.
- d) são sempre reais, maiores e direitas