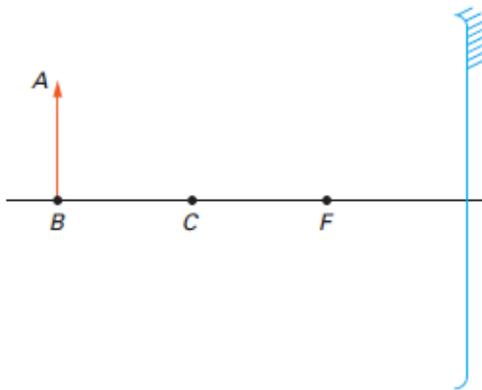


ESPELHOS ESFÉRICOS

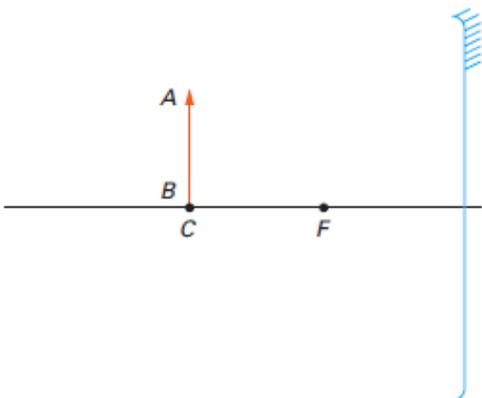
1. Construa graficamente a imagem de um objeto AB, colocado perpendicularmente ao eixo o principal de um espelho esférico côncavo, nas situações esquematizadas nas figuras:

a)



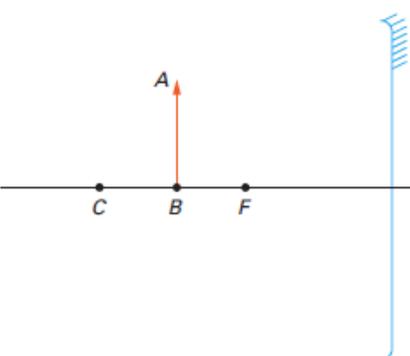
Objeto AB colocado antes do centro de curvatura.

b)



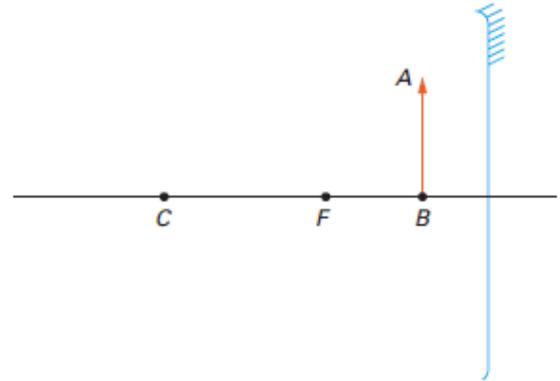
Objeto AB colocado no centro de curvatura.

c)



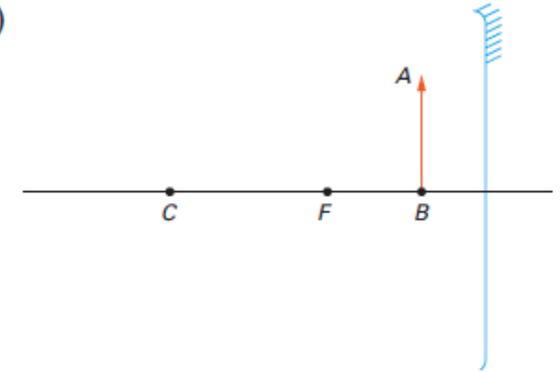
Objeto AB colocado entre o centro de curvatura e o foco.

d)



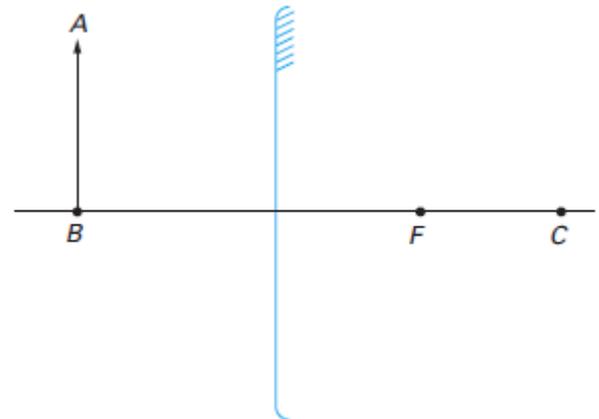
Objeto AB colocado entre o foco e o vértice.

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:

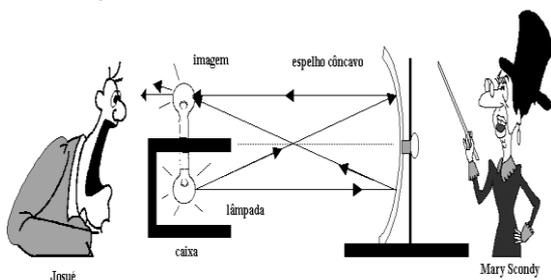


3. (UFPR-2008) Mãe e filha visitam a "Casa dos Espelhos" de um parque de diversões. Ambas se aproximam de um grande espelho esférico côncavo. O espelho está fixo no piso de tal forma que o ponto focal F e o centro de curvatura C do espelho ficam rigorosamente no nível do chão. A criança pára em pé entre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

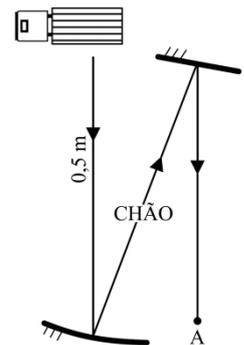
- a) uma imagem real, e a potência irradiada era de 40 W.
- b) uma imagem real, e a potência irradiada era de 80 W.
- c) uma imagem virtual, e a potência irradiada era de 40 W.
- d) uma imagem virtual, e a potência irradiada era de 80 W.

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.

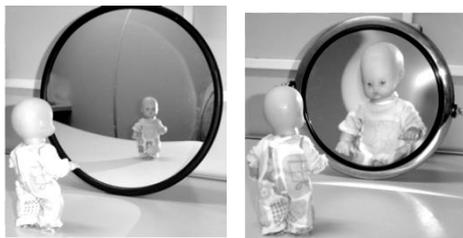


Figura 1

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.

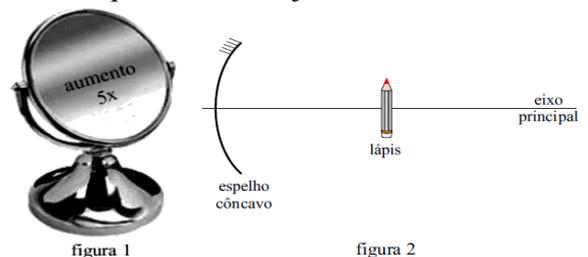
8. Escreva uma equação para determinar a distância focal f em função da distância do objeto ao espelho p e da distância da imagem ao espelho p' .

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?

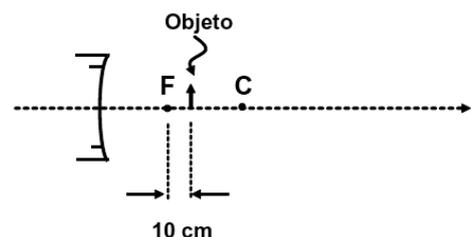
11. (UNESP) Observe o adesivo plástico apresentado no espelho côncavo de raio de curvatura igual a 1,0 m, na figura 1. Essa informação indica que o espelho produz imagens nítidas com dimensões até cinco vezes maiores do que as de um objeto colocado diante dele.



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 $p = 40\text{cm}$

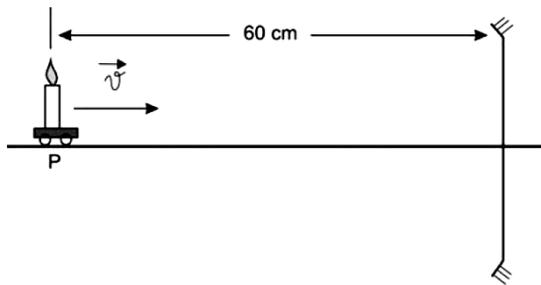
12. (MACK SP) Um pequeno objeto foi colocado sobre o eixo principal de um espelho esférico côncavo, que obedece às condições de Gauss, conforme ilustra a figura ao lado. O raio da esfera, da qual foi retirada a calota que constitui o espelho, mede 1,00 m. Nessas condições, a distância entre esse objeto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

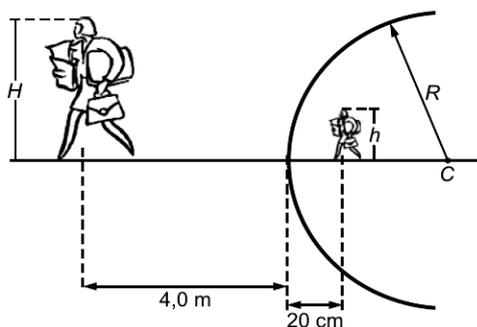


De acordo com o referencial de Gauss, calcule o tempo necessário para que a imagem se torne virtual.

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.

- O raio de curvatura do espelho.
- 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:

- Ela deve comprar um espelho esférico côncavo ou convexo? Justifique sua resposta.
- Qual a distância focal, em cm?
- 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

- são sempre reais, menores e invertidas.
- são sempre virtuais, maiores e invertidas.
- são sempre virtuais, menores e direitas.
- são sempre reais, maiores e direitas