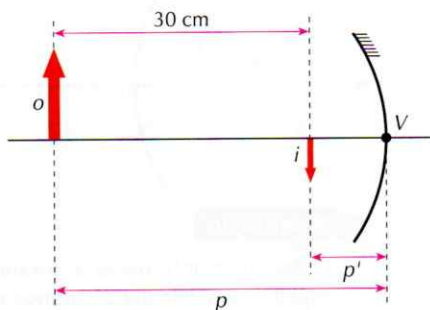


R. 83 Em um espelho esférico, a distância entre um objeto e sua imagem (ambos reais) mede 30 cm. Sabendo que o objeto apresenta altura igual a quatro vezes a altura da imagem, determine o raio de curvatura do espelho.

Solução:

Sendo objeto e imagem reais, o espelho é côncavo.



Como a altura da imagem é um quarto da altura do objeto e invertida, resulta para o aumento linear:

$$A = -\frac{1}{4}$$

Como $A = -\frac{p'}{p}$, temos:

$$-\frac{1}{4} = -\frac{p'}{p} \Rightarrow p = 4p' \quad \textcircled{1}$$

Sendo de 30 cm a distância entre o objeto e a imagem, resulta:

$$p - p' = 30 \text{ cm} \quad \textcircled{2}$$

De ① e ②, temos:

$$p = 40 \text{ cm e } p' = 10 \text{ cm}$$

A equação dos pontos conjugados fornece:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1}{40} + \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{1+4}{40}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{f} = \frac{5}{40} \therefore f = 8 \text{ cm}$$

De $R = 2f$, obtemos: $R = 2 \cdot 8 \therefore R = 16 \text{ cm}$

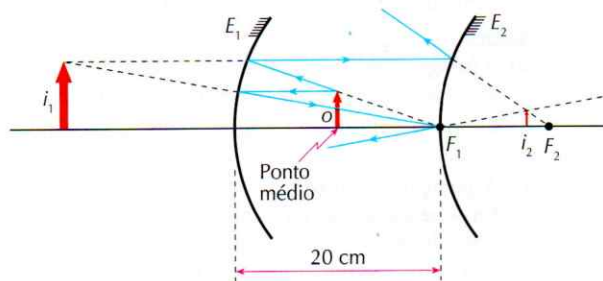
Resposta: 16 cm

R. 84 Um espelho convexo, cuja distância focal mede 10 cm em módulo, está situado a 20 cm de um espelho côncavo de distância focal igual a 20 cm. Os espelhos estão montados coaxialmente e as superfícies refletoras se defrontam. Coloca-se um objeto no ponto médio do segmento que une

os vértices dos dois espelhos. Localize a imagem fornecida pelo espelho convexo ao receber os raios luminosos que partem do objeto e são refletidos pelo espelho côncavo.

Solução:

A imagem fornecida pelo espelho convexo pode ser obtida graficamente como está representado a seguir.



Ao objeto o o espelho côncavo E_1 conjuga a imagem i_1 . Essa imagem funciona como objeto em relação ao espelho convexo E_2 , o qual conjuga a imagem i_2 .

Espelho côncavo:

Aplicando a equação dos pontos conjugados ao espelho côncavo, podemos localizar a imagem i_1 .

Assim, temos: $\frac{1}{f_1} = \frac{1}{p_1} + \frac{1}{p'_1}$, sendo $f_1 = 20 \text{ cm}$ e $p_1 = 10 \text{ cm}$; portanto:

$$\frac{1}{20} = \frac{1}{10} + \frac{1}{p'_1} \Rightarrow \frac{1}{p'_1} = \frac{1}{20} - \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{p'_1} = \frac{1-2}{20}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{p'_1} = \frac{-1}{20} \therefore p'_1 = -20 \text{ cm}$$

Espelho convexo:

A imagem i_1 funciona como objeto em relação ao espelho convexo. A abscissa de i_1 para o espelho convexo é $p_2 = 40 \text{ cm}$. Sendo $f_2 = -10 \text{ cm}$ a distância focal do espelho convexo, podemos localizar a imagem i_2 :

$$\frac{1}{f_2} = \frac{1}{p_2} + \frac{1}{p'_2} \Rightarrow \frac{1}{-10} = \frac{1}{40} + \frac{1}{p'_2} \Rightarrow \frac{1}{p'_2} = -\frac{1}{10} - \frac{1}{40}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{p'_2} = \frac{-4-1}{40} \Rightarrow \frac{1}{p'_2} = \frac{-5}{40} \therefore p'_2 = -8 \text{ cm}$$

Resposta: A imagem final i_2 está a 8 cm do espelho convexo e é virtual.

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

P. 266 Um objeto real situa-se a 9 cm de um espelho esférico. A imagem correspondente é real e se forma a 18 cm do espelho. Determine:

- o tipo de espelho;
- a distância focal e o raio de curvatura do espelho.

P. 267 Um objeto real está a 80 cm de um espelho esférico, que produz uma imagem virtual a 40 cm do espelho. Determine:

- o tipo de espelho;
- o raio de curvatura do espelho;
- o aumento linear transversal da imagem.

P. 268 (UFG-GO) Um objeto AB postado verticalmente sobre o eixo principal de um espelho côncavo de distância focal $FV = CF = 12 \text{ cm}$ move-se da posição

P até C, distantes 6 cm, com velocidade constante $v = 3 \text{ cm/s}$, conforme figura a seguir.

