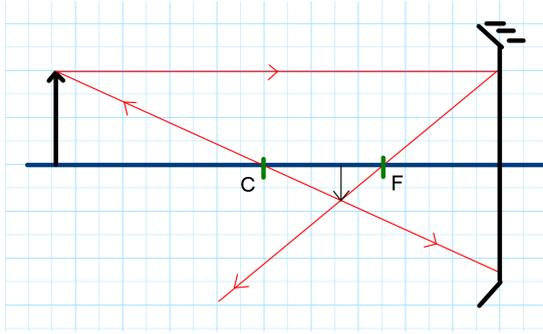


1) a)



b)

$$f = 30 \text{ cm}$$

$$p = 90 \text{ cm}$$

$$o = 6 \text{ cm}$$

$$i = ?$$

$$\frac{i}{o} = \frac{-p'}{p}$$

sabemos 'o' e 'p'. Precisamos calcular p'. Para isso usamos

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{30} = \frac{1}{90} + \frac{1}{p'}$$

igualando os termos do denominador temos

$$\frac{3p'}{90p'} = \frac{p'}{90p'} + \frac{90}{90p'}$$

$$3p' = p' + 90$$

$$2p' = 90$$

$$p' = 45 \text{ cm}$$

$$\frac{i}{o} = \frac{-p'}{p}$$

$$\frac{i}{6} = \frac{-45}{90}$$

$$i = 3 \text{ cm}$$

2) a) Image do espelho convexo é sempre: Virtual direita e menor

b)

$$R = 5 \text{ m} \Rightarrow f = -2,5 \text{ m} \text{ [Sinal negativo pois o espelho é convexo (} f < 0 \text{)]}$$

$$p = 10 \text{ m}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{-2,5} = \frac{1}{10} + \frac{1}{p'}$$

multiplicando o 1º termo por 4 e cima e embaixo, temos:

$$\frac{4}{-10} = \frac{1}{10} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{-4}{10} - \frac{1}{10} = \frac{1}{p'}$$

$$\frac{-5}{10} = \frac{1}{p'}$$

$p' = -2m$ [p' negativo => imagem é virtual]

3) Imagem maior e virtual => Côncavo

$$\frac{i}{o} = \frac{-p'}{p} = 4 \Rightarrow p' = -4p$$

$$p = 60cm \Rightarrow p' = -240cm$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{60} + \frac{1}{-240}$$

multiplicando o termo do meio por 4 em cima e embaixo e passando o sinal negativo do ultimo termo para cima, ficamos com:

$$\frac{1}{f} = \frac{4}{240} - \frac{1}{240}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{3}{240}$$

$$f = 80cm \Rightarrow R = 160cm$$

Letra D

4) Direita, maior => côncavo

$$p = 30cm$$

$$A = 3 \Rightarrow \frac{-p'}{p} = 3 \Rightarrow p' = -3p$$

$$p' = -90cm$$
 [p' negativo - imagem virtual]

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{30} + \frac{1}{-90}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{30} - \frac{1}{90}$$

(Lembrete: se $\frac{1}{x} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b} \Rightarrow x = \frac{ab}{b-a}$)

assim temos que

$$f = \frac{30 * 90}{90 - 30} = 45cm$$

se $f = 45$, então $R = 90$ cm

Letra B

5) Observe que como o espelho é côncavo e o objeto está no centro de curvatura do espelho a imagem será invertida e terá o mesmo tamanho.

Letra D

6)

01)

$p = 15 \text{ cm}$

$f = 10 \text{ cm}$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$
$$\frac{1}{10} = \frac{1}{15} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{1}{10} - \frac{1}{15} = \frac{1}{p'}$$
$$p' = \frac{10 * 15}{15 - 10} = 30 \text{ cm}$$

[Correto]

02)

$$A = \frac{-p'}{p} = \frac{-30}{15} = -2 \Rightarrow 2x \text{ maior [errada]}$$

04)

Sinal da ampliação é negativo, o que indica que a imagem é invertida [correto]

08) $p' > 0 \Rightarrow$ imagem real [errado]

16) Foco fora do espelho [correto]

soma = 21

7)

$p = 20 \text{ cm}$

$p' = 60 \text{ cm}$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$
$$\frac{1}{f} = \frac{1}{20} + \frac{1}{60}$$

(Lembrete: se $\frac{1}{x} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \Rightarrow x = \frac{ab}{a+b}$)

$$f = \frac{60 * 20}{60 + 20} = 15 \text{ cm}$$

Letra A

8)

$|f| = 25 \text{ cm}$

$o = 1,6 \text{ m} = 160 \text{ cm}$

$p = 2,25 \text{ m} = 225 \text{ cm}$

a) Maior visibilidade, maior ângulo de visão \Rightarrow espelho côncavo. Como o espelho é côncavo, então seu foco é negativo. Assim temos

$$f = -25 \text{ cm}$$

b) $i = ?$

$$\frac{i}{o} = \frac{-p'}{p}$$

sabemos 'o' e 'p'. Precisamos calcular p'. Para isso usamos

$$\begin{aligned}\frac{1}{f} &= \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \\ \frac{1}{-25} &= \frac{1}{225} + \frac{1}{p'} \\ \frac{-1}{25} - \frac{1}{225} &= \frac{1}{p'} \\ \frac{-9}{225} - \frac{1}{225} &= \frac{1}{p'} \\ \frac{-10}{225} &= \frac{1}{p'}\end{aligned}$$

$$\Rightarrow p' = -22,5 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\frac{i}{o} &= \frac{-p'}{p} \\ \frac{i}{160} &= \frac{-(-22,5)}{225}\end{aligned}$$

$$i = 16 \text{ cm} = 0,16 \text{ m}$$

9) $R = 80 \text{ cm} \Rightarrow f = -40 \text{ cm}$ [sinal negativo pois o espelho é convexo]

$$A = +\frac{1}{20} \text{ [sinal positivo pois a imagem é direita]}$$

$$A = \frac{-p'}{p}$$

Como queremos calcular P, isolamos P' e substituímos na equação de Gauss

$$\frac{1}{20} = \frac{-p'}{p} \Rightarrow p' = \frac{-p}{20}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'}$$
$$\frac{1}{-40} = \frac{1}{p} + \frac{1}{\frac{-p}{20}}$$

$$\frac{1}{-40} = \frac{1}{p} + \frac{-20}{p}$$
$$\frac{-1}{40} = \frac{-19}{p}$$

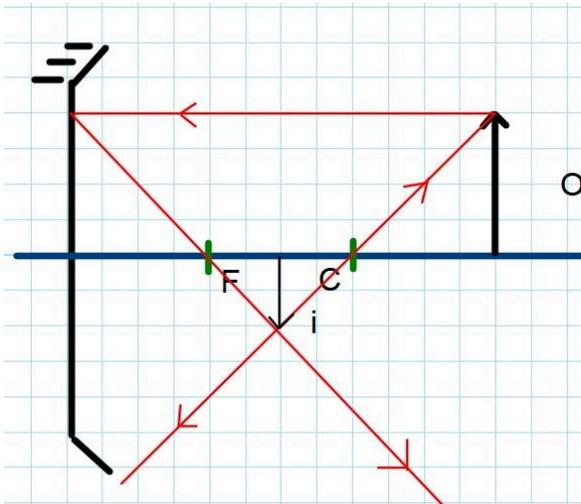
$$p = 19 * 40 = 760 \text{ cm}$$

10) Espelho convexo a imagem é menor, direita e virtual

Letra B

11)

Real menor e invertida



12) Como $R = 50 \text{ cm}$, $f = 25 \text{ cm}$.

A posição do espelho deve ser então $25 - 8 = 17 \text{ cm}$

