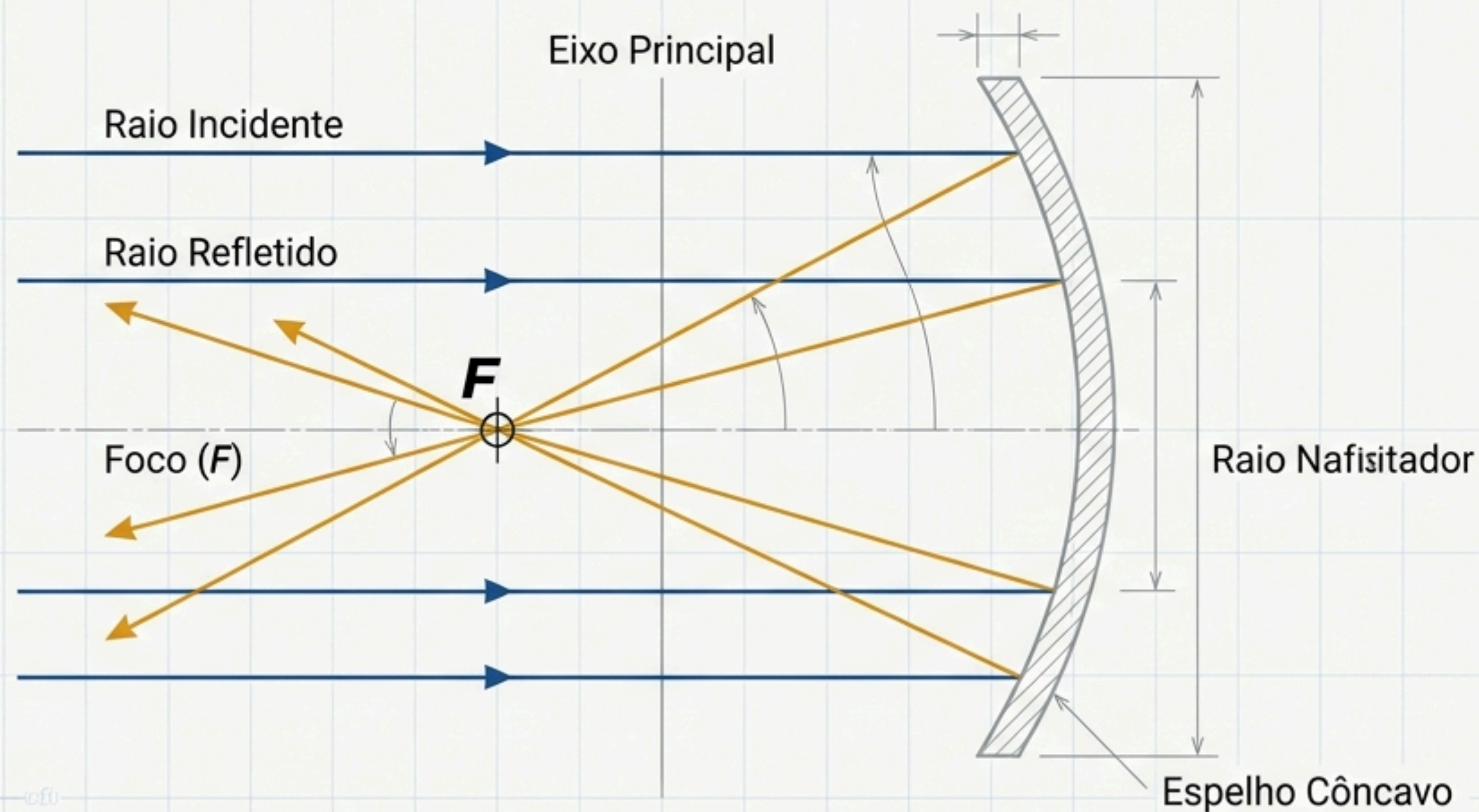


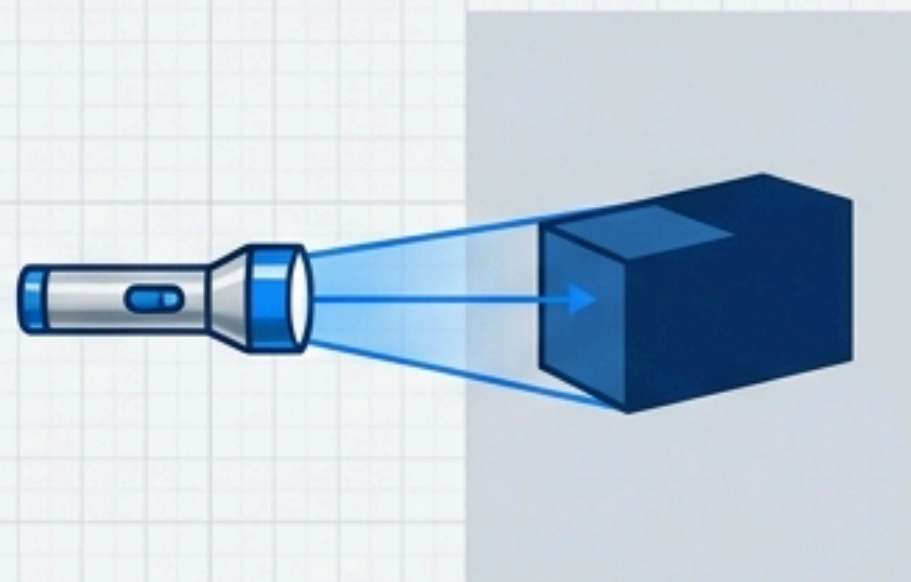
// Foco: Capítulos 10, 11 e 12
// Referência: Fundamentos da Física (Vol. 2)

Laboratório de Óptica Geométrica

Guia Prático de Resoluções e Gabaritos

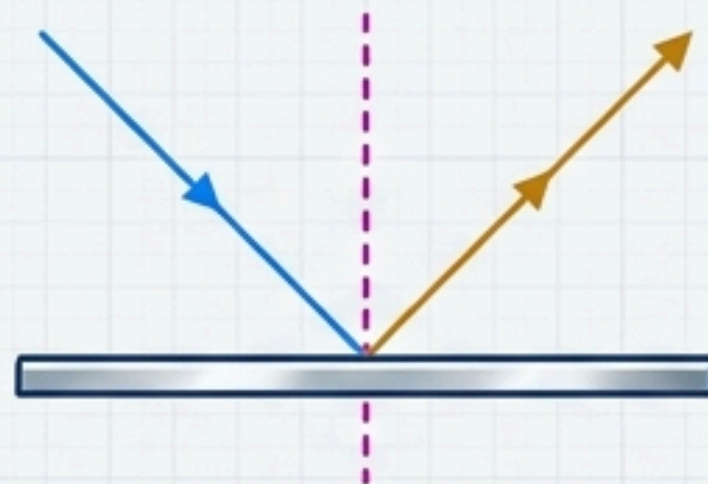


Mapa de Propagação: O Que Vamos Resolver



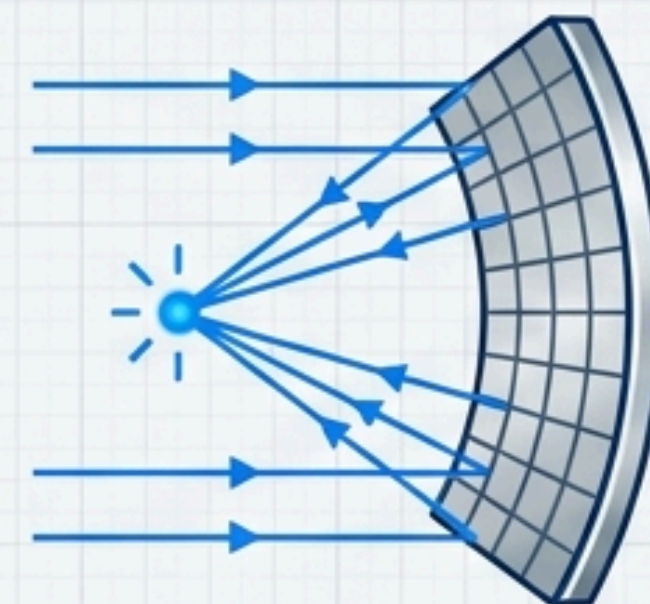
Cap. 10 (Fundamentos)

- Propagação retilínea, princípios da luz, formação de sombras e câmara escura.



Cap. 11 (Espelhos Planos)

- Leis da reflexão, simetria de imagens, cinemática de translação e campo visual.



Cap. 12 (Espelhos Esféricos)

- Referencial de Gauss, foco, imagens reais vs. virtuais, espelhos côncavos e convexos.

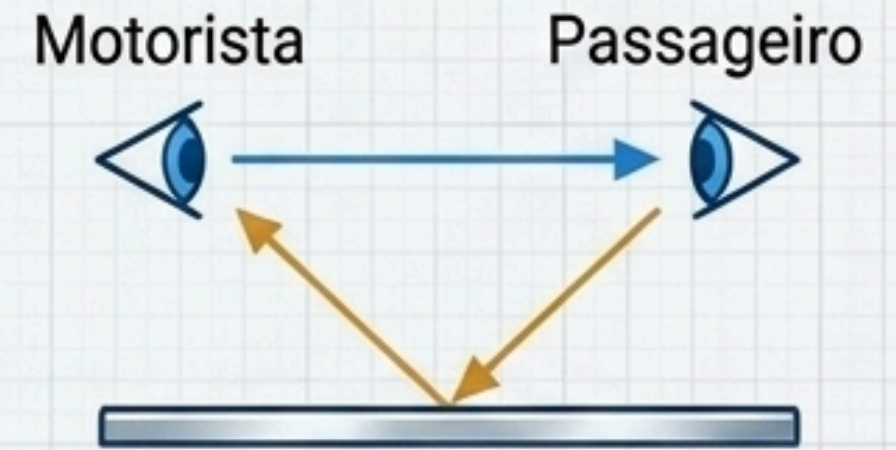
Todos os exercícios selecionados incluem gabarito referenciado do material didático Fundamentos da Física (Vol. 2).

Cap. 10 | Fundamentos e Princípios da Luz

Testando conceitos de independência e reversibilidade.

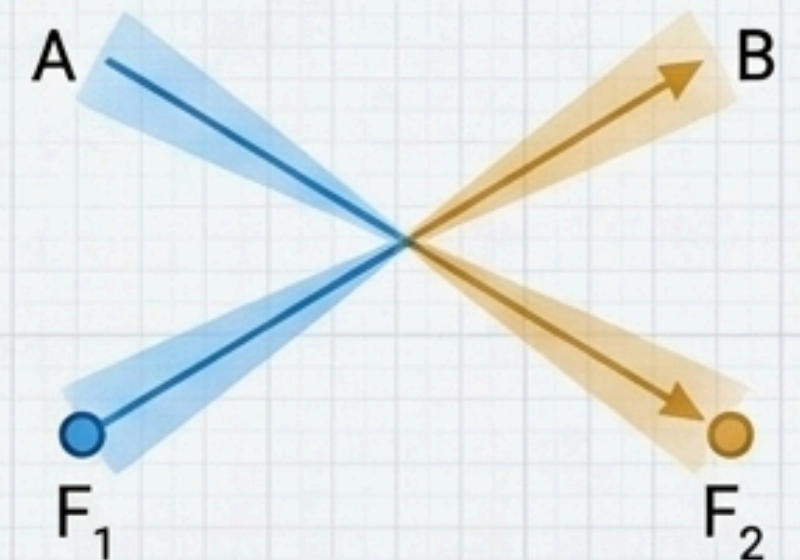
Exercício P.223: O motorista olha pelo retrovisor e vê o passageiro. Se o passageiro olhar para o mesmo espelho, verá o motorista. Qual princípio explica isso?

Gabarito: Princípio da Reversibilidade da Luz. A trajetória da luz independe do seu sentido de propagação.



Exercício P.225: Raios de fontes F_1 e F_2 se cruzam no espaço para iluminar pontos A e B. Eles interferem um no outro?

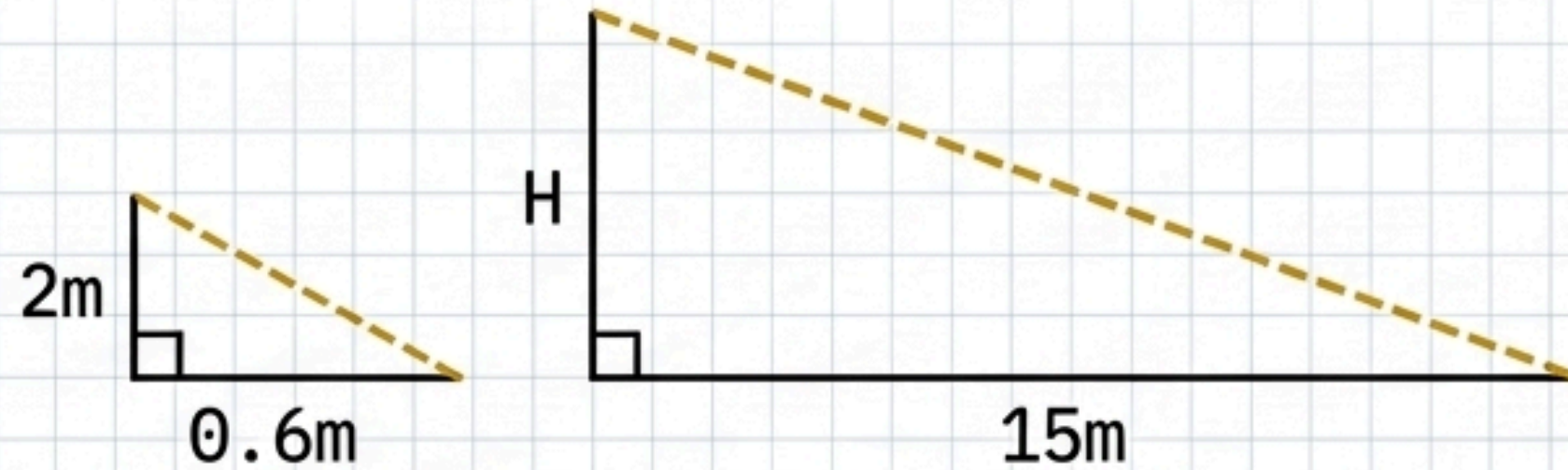
Gabarito: Não. Os pontos serão iluminados normalmente devido ao Princípio da Independência dos Raios de Luz.



Cap. 10 | Cálculos de Sombras e Câmaras

Aplicação da Propagação Retilínea via Semelhança de Triângulos.

Sombra, Exercício P.216



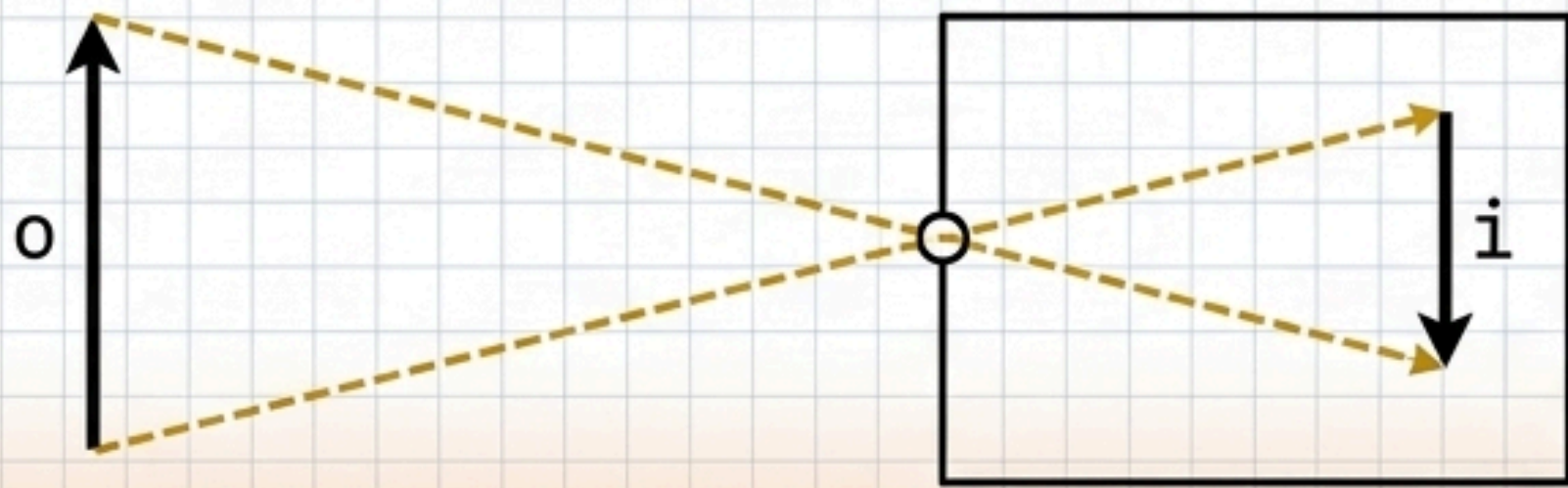
$$H / 2 = 15 / 0,6$$

$$H = 30 / 0,6$$

$$H = 50 \text{ m}$$

Gabarito: 50 m

Câmara Escura, Exercício P.222



Dados: $p = 2 \text{ m}$, $o/i = 5$

$$i / o = d / p$$

$$1 / 5 = d / 2$$

$$d = 2 / 5$$

$$d = 0,4 \text{ m}$$

Gabarito: 0,4 m (ou 40 cm)

A matemática da luz retilínea é a matemática dos triângulos.

Cap. 11 | Espelhos Planos e Leis da Reflexão

Construção geométrica baseada na simetria perfeita.

Card 1 (P.227 - Ângulos)

O ângulo do raio refletido com o espelho é a metade do ângulo de incidência (i). Determine o ângulo de reflexão (r).

$$\begin{aligned}i/2 + i &= 90^\circ \\1,5i &= 90^\circ \\i &= 60^\circ \\ \text{Gabarito: } r &= 60^\circ\end{aligned}$$

Card 2 (P.229 - Simetria)

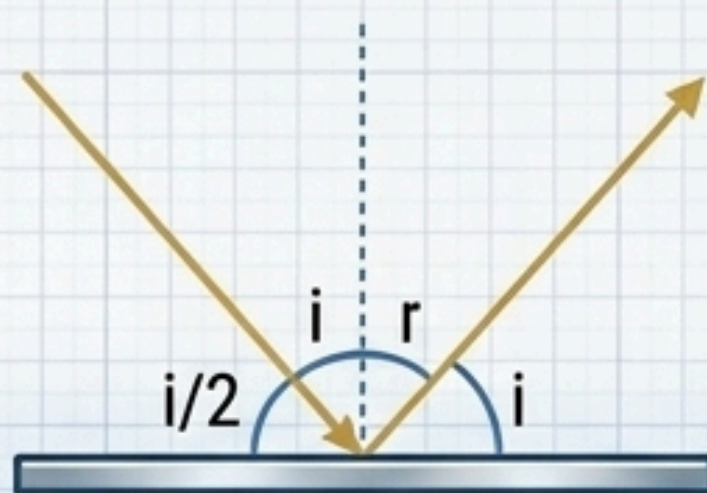
Pontos A (30cm) e B (20cm) diante de um espelho plano. Separação paralela de 20cm. Distância de B à imagem virtual A'?

Aplicando Pitágoras com a imagem virtual A' a -30cm:

$$D = \sqrt{(20^2 + (30+20)^2)}$$

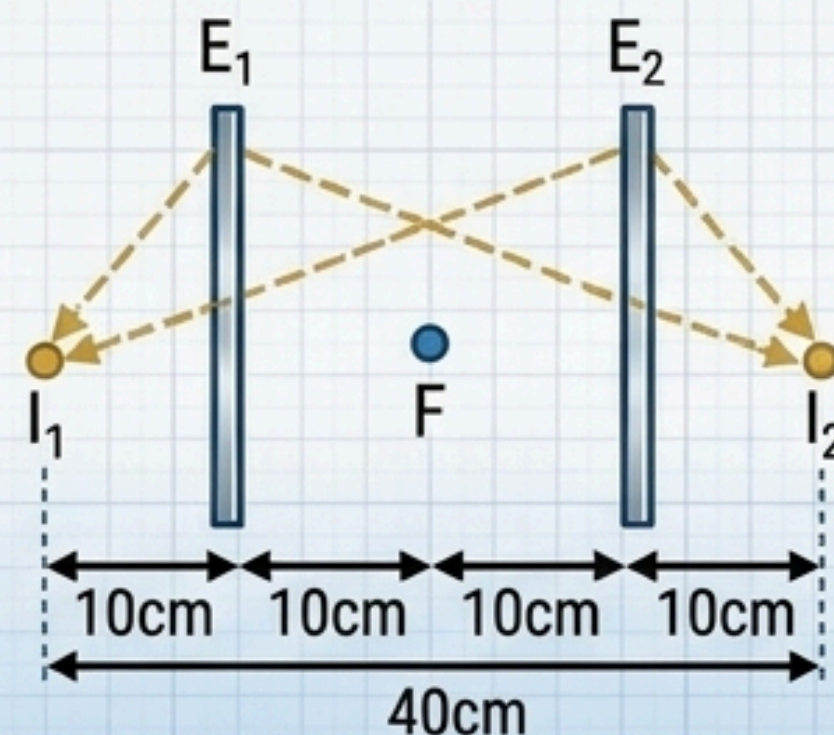
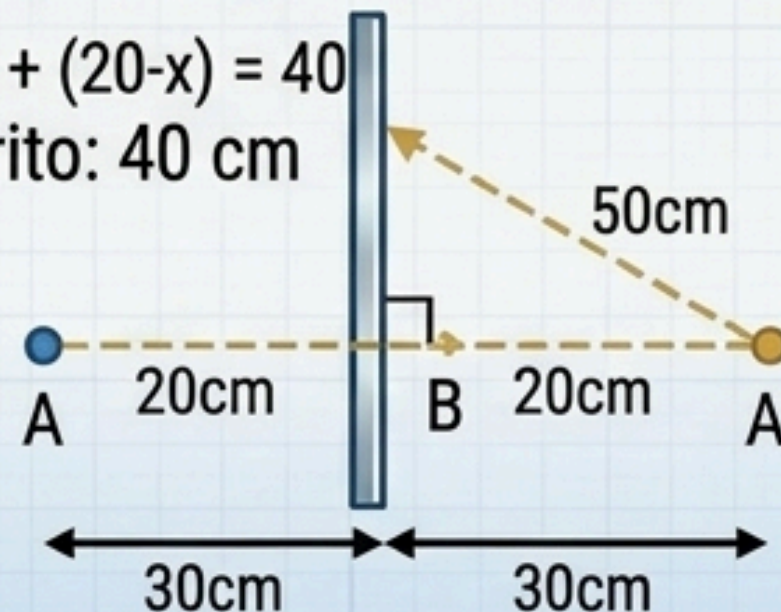
$$D = \sqrt{400 + 2500}$$

Gabarito: 50 cm



Card 3 (P.230 - Imagens Sucessivas)

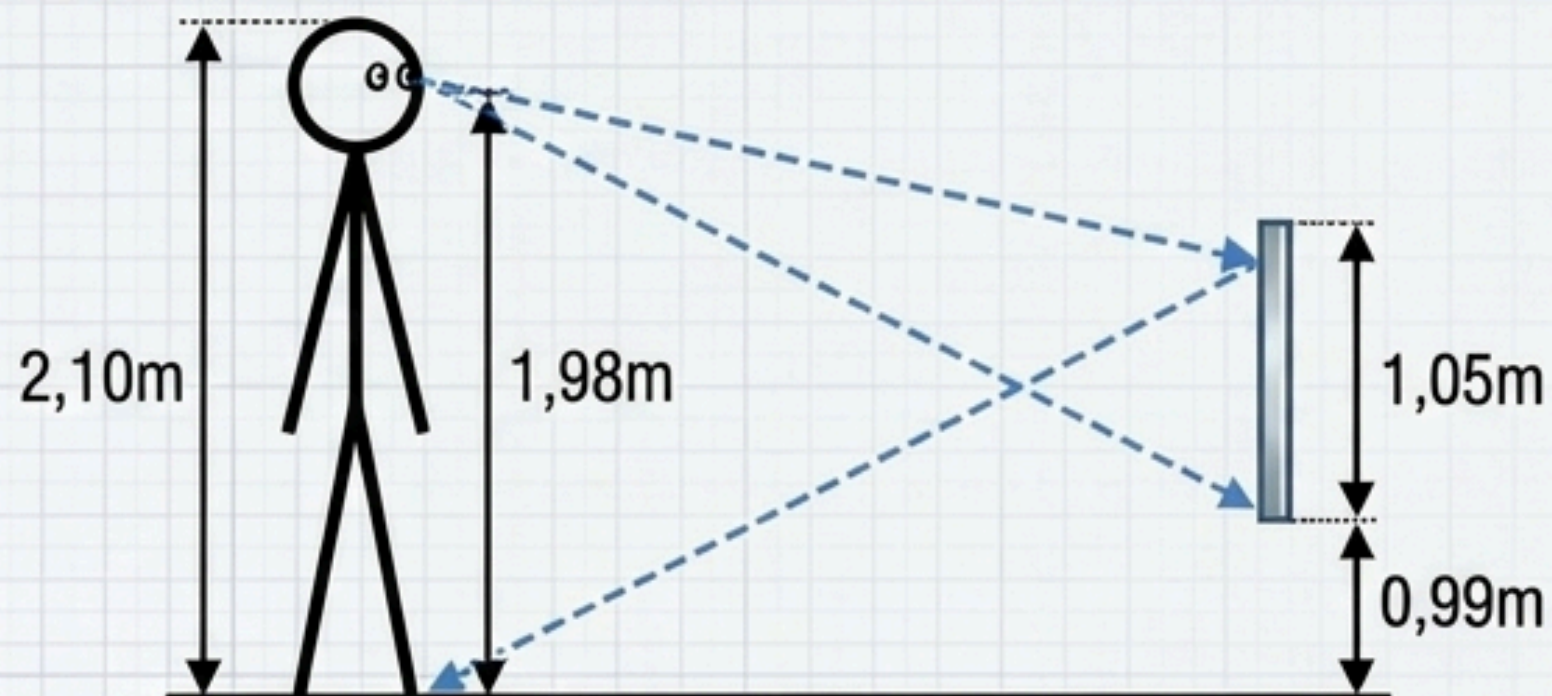
$$\begin{aligned}x + 20 + (20-x) &= 40 \\ \text{Gabarito: } &40 \text{ cm}\end{aligned}$$



Cap. 11 | Cinemática e Campo Visual

O que acontece quando o espelho se move?

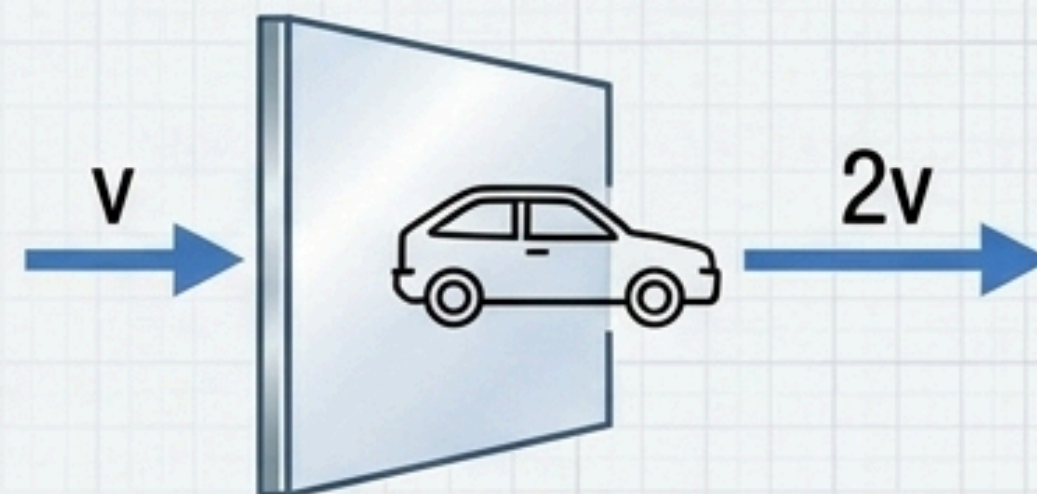
P.231 - Tamanho Mínimo



Jogador de $2,10\text{m}$ de altura. Qual a altura mínima do espelho para visualização de corpo inteiro?

Gabarito: A altura do espelho é sempre metade da pessoa: $1,05\text{ m}$. (A borda inferior fica a $0,99\text{ m}$ do solo).

P.237 - Translação



Um espelho plano afasta-se de um objeto com velocidade de 10 m/s .

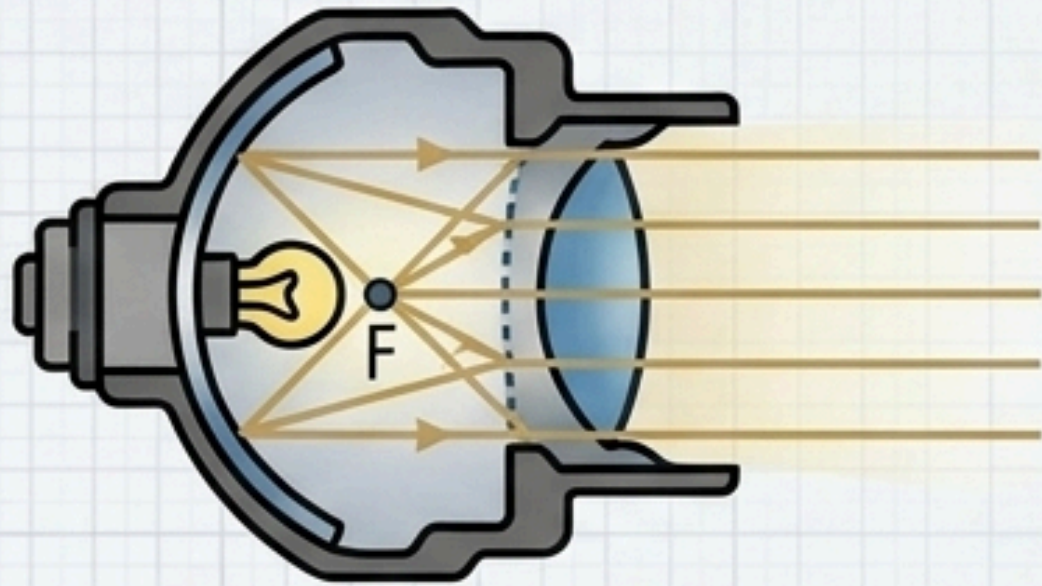
Gabarito:

- a) Velocidade da imagem em relação ao objeto: 20 m/s (Dobro).
- b) Velocidade da imagem em relação ao espelho: 10 m/s .

Em espelhos planos, a imagem translada com o dobro da velocidade de deslocamento do espelho.

Cap. 12 | Espelhos Esféricos (Conceitual)

Diferenciando o comportamento óptico de curvas côncavas e convexas.



Card 1 (P.260 - Farol de Automóvel)

Farol exige feixe de luz paralelo. Que espelho usar e onde colocar a lâmpada?

Gabarito: Espelho Côncavo. A lâmpada deve ficar exatamente no Foco Principal (F).

Card 2 (P.262 - Associação Teórica)

1) Objeto entre F e V

2) Objeto entre F e C

3) Objeto além de C

I) Real, invertida e maior.

II) Real, invertida e menor.

III) Virtual, direita e maior.

Diagrama de Raios: Objeto entre F e C

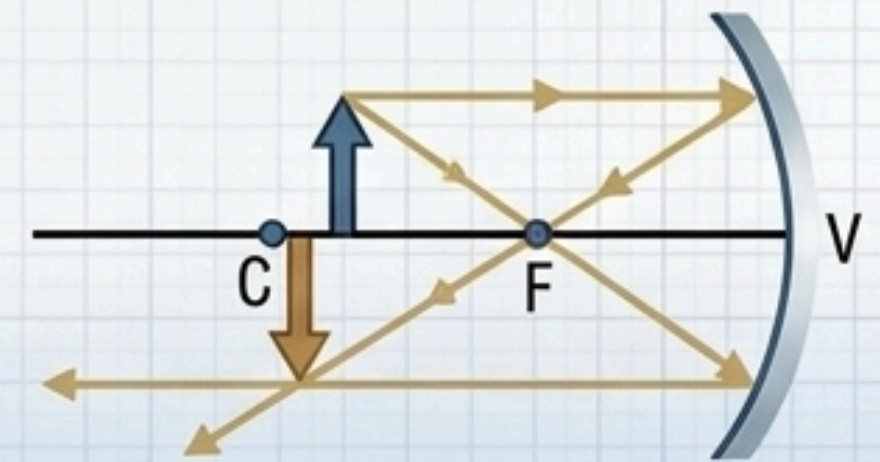


Imagem Real, Invertida e Maior

Cap. 12 | Referencial de Gauss (Analítica)

A matemática da formação de imagens:

$$1/f = 1/p + 1/p'$$

Column 1 (P.267):

Dados: $p = 80$ cm, $p' = -40$ cm.

a) Tipo de espelho?

Gabarito: Convexo (Imagem virtual com $|p'| < |p|$).

b) Raio de curvatura (R)?

$$1/f = 1/80 - 1/40$$

$$f = -80 \text{ cm}$$

Gabarito: $R = -160$ cm

c) Aumento linear (A)?

$$A = -p' / p$$

$$A = -(-40) / 80$$

Gabarito: $A = 0,5$

Column 2 (P.268):

Dados: $o = 4$ cm, $p = 30$ cm. Espelho côncavo $f = +10$ cm.

a) Distância da imagem (p')?

$$1/10 = 1/30 + 1/p'$$

Gabarito: $p' = 15$ cm

b) Natureza da imagem?

Gabarito: Real ($p' > 0$)

c) Orientação da imagem?

Gabarito: Invertida

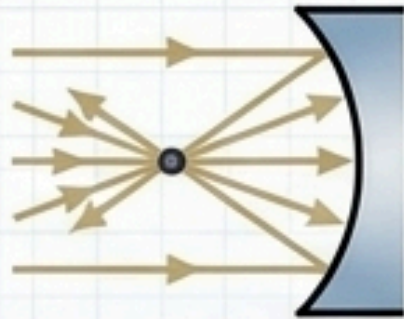
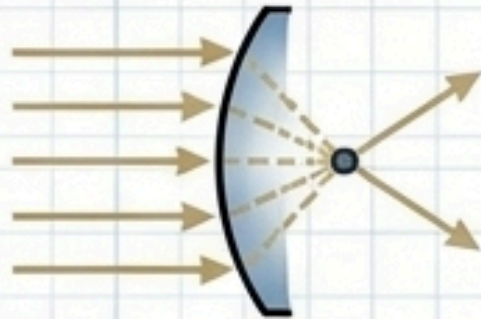
d) Tamanho da imagem (i)?

$$i/4 = -15/30$$

Gabarito: $i = -2$ cm

Matriz de Diagnóstico: Espelhos Esféricos

O quadro definitivo para não errar sinais e características em Gauss.

		
Parâmetro	Espelho Côncavo	Espelho Convexo
Foco (f)	+ Positivo (Foco Real)	- Negativo (Foco Virtual)
Raio (R)	+ $R > 0$	- $R < 0$
Imagem Virtual	Sempre maior que o objeto	Sempre menor que o objeto
Imagem Real	Possível (Depende da posição p)	Impossível
Aumento (A)	Pode ser + (Virtual) ou - (Real)	Sempre + e fracionário ($0 < A < 1$)

Gabarito Rápido (Exercícios Complementares)

Verifique suas respostas para o set extra de problemas.

// CAPÍTULO 10

P.217: 1,7 m | P.218: 35 cm | P.219: 25% | P.220: 400 m | P.221: 144 m

// CAPÍTULO 11

P.226: 20° e 70° | P.228: 45° | P.232: 0,6 m | P.235: A e C | P.238: a) 100 km/h, b) 50 km/h

// CAPÍTULO 12

P.263: 15 cm | P.264: 10 cm | P.266: a) côncavo, b) 6 cm e 12 cm
P.270: a) 3,75 cm, b) 0,5 cm | P.271: 0,8 m