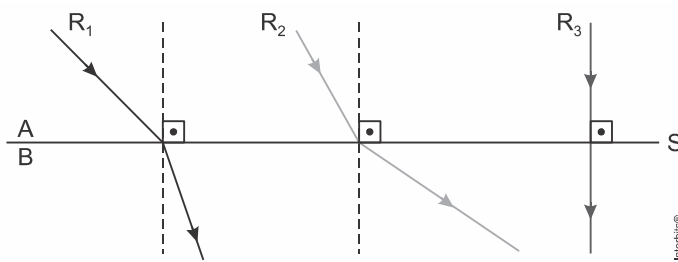


1. (Eear 2019) Considerando as velocidades de propagação da luz em dois meios homogêneos e distintos, respectivamente iguais a 200.000 km/s e 120.000 km/s , determine o índice de refração relativo do primeiro meio em relação ao segundo. Considere a velocidade da luz no vácuo, igual a 300.000 km/s .

luz no vácuo, igual a $0,6$

- a) $1,0$
- b) $1,6$
- c) $1,7$
- d) $1,8$

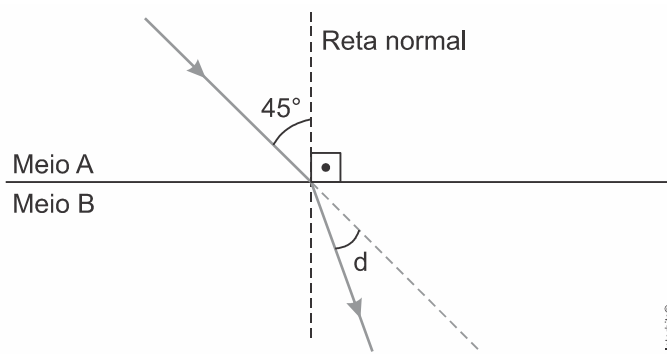
2. (Uefs 2018) Dois meios transparentes, A e B, de índices de refração absolutos n_A e $n_B \neq n_A$, são separados por uma superfície plana S, e três raios monocromáticos, R_1 , R_2 e R_3 , se propagam do meio A para o meio B conforme a figura.



É correto afirmar que

- a) o raio R_3 não sofreu refração.
- b) o raio R_1 é mais rápido no meio B do que no meio A.
- c) para o raio R_3 o meio B é mais refringente do que o meio A.
- d) para o raio R_2 , $\frac{n_B}{n_A} < 1$.
- e) para o raio R_1 , $n_B > n_A < 0$.

3. (Famema 2018) Um raio de luz monocromático propaga-se por um meio A, que apresenta índice de refração absoluto $n_A = 1$, e passa para outro meio B, de índice de refração $n_B = \sqrt{2}$, conforme figura.



Considere que o raio incidente forma com a normal à superfície o ângulo de 45° . Nessas condições, o ângulo de desvio d indicado na figura, é igual a 60° .

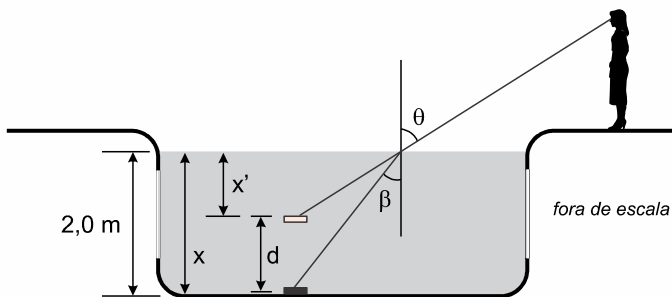
- a) 30° .
- b) 45° .
- c) 15° .
- d) 90° .
- e)

4. (Famerp 2018) Uma pessoa observa uma moeda no fundo de uma piscina que contém água até a altura de $2,0\text{ m}$.

Devido à refração, a pessoa vê a imagem da moeda acima da sua posição real, como ilustra a figura. Considere os índices de refração absolutos do ar e da água

$$1,0 \text{ e } \frac{4}{3}$$

iguais a e respectivamente.



$$\text{sen } \theta = 0,80,$$

$$\beta?$$

- a) Considerando qual o valor do seno do ângulo
- b) Determine a quantos centímetros acima da posição real a pessoa vê a imagem da moeda.

$$f = 1,0 \times 10^{15} \text{ Hz},$$

5. (Mackenzie 2018) Um raio de luz monocromática de frequência com

$$v = 3,0 \times 10^5 \text{ km/s},$$

$$1$$

velocidade que se propaga no ar, cujo índice de refração é igual a 1 incide

$(n_{\text{vidro}} = \sqrt{2})$, formando um ângulo 45° com a superfície da lâmina.
 sobre uma lâmina de vidro O seno do ângulo de refração é
 0,5.

- a) 0,7.
- b) 1,0.
- c) 3,0.
- d) $\sqrt{2}$.
- e)

6. (Upf 2019) Muitos instrumentos se utilizam de lentes esféricas delgadas para seu funcionamento. Tais lentes podem ser do tipo convergente ou divergente e formam imagens com características específicas.

Sobre as imagens formadas por essas lentes, é **correto** afirmar que

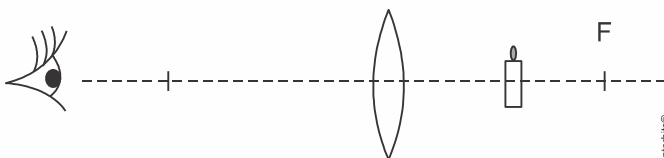
- a) quando um objeto é posicionado no foco de uma lente convergente, se forma uma imagem real, maior e direita.
- b) quando um objeto é posicionado entre o foco e o centro óptico de uma lente convergente, se forma uma imagem real, maior e direita.
- c) quando um objeto é posicionado entre o foco e o centro óptico de uma lente convergente, não se forma nenhuma imagem.
- d) uma lente divergente só pode formar uma imagem virtual, menor e direita de um objeto.
- e) uma lente divergente só pode formar uma imagem real, maior e direita de um objeto.

7. (Uece 2019) Dentre muitas aplicações, a energia solar pode ser aproveitada para aquecimento de água. Suponha que para isso seja utilizada uma lente delgada para concentrar os raios solares em um dado ponto que se pretende aquecer. Assuma que os raios incidentes sejam paralelos ao eixo principal.

Um tipo de lente que pode ser usada para essa finalidade é a lente

- a) divergente e o ponto de aquecimento fica no foco.
- b) convergente e o ponto de aquecimento fica no vértice.
- c) convergente e o ponto de aquecimento fica no foco.
- d) divergente e o ponto de aquecimento fica no vértice.

8. (Fuvest 2019) Uma pessoa observa uma vela através de uma lente de vidro biconvexa, como representado na figura.



F.

Considere que a vela está posicionada entre a lente e o seu ponto focal. Nesta condição, a imagem observada pela pessoa é

- a) virtual, invertida e maior.
- b) virtual, invertida e menor.
- c) real, direita e menor.
- d) real, invertida e maior.
- e) virtual, direita e maior.

9. (Puccamp 2018) As *imagens* projetadas nas telas dos cinemas são reais e maiores que o objeto. Se o sistema óptico do projetor de um cinema fosse constituído apenas por uma lente de distância focal f , esta seria

- a) divergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente menor que f
- b) divergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente maior que f e menor que $2f$.
- c) convergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente menor que f
- d) convergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente maior que f e menor que $2f$.
- e) convergente, e o objeto deveria ser colocado a uma distância da lente maior que $2f$.

10. (G1 - ifsul 2018) Um objeto está localizado a $50,00\text{ cm}$ de uma lente convergente, cuja distância focal é de $15,00\text{ cm}$.

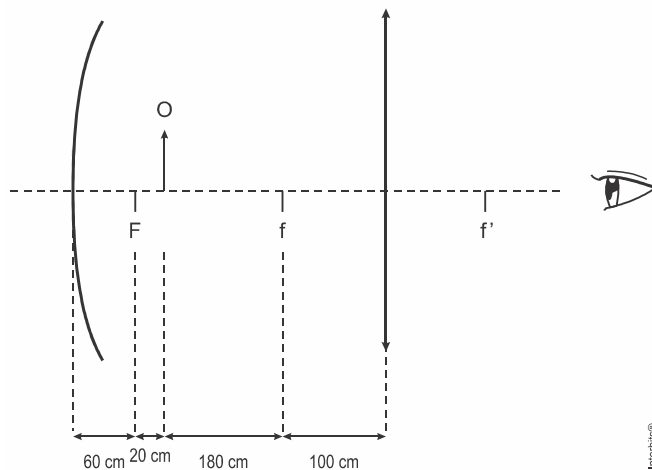
Com relação à imagem formada pela lente, é correto afirmar que é

- a) virtual, direita e maior que o objeto.
- b) real, invertida e menor que o objeto.
- c) virtual, invertida e menor que o objeto.
- d) real, invertida e maior que o objeto.

11. (Uemg 2017) Um estudante dispunha de um espelho côncavo e de uma lente biconvexa de vidro para montar um dispositivo que amplia a imagem de um objeto. Ele então montou o

dispositivo, conforme mostrado no diagrama. O foco do espelho é F e os das lentes são f e f' .

O objeto O é representado pela seta.



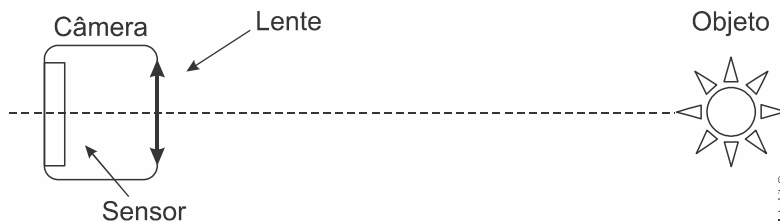
Após a montagem, o estudante observou que era possível visualizar duas imagens. As características dessas imagens são:

- a) Imagem 1: real, invertida e maior.
Imagem 2: real, invertida e menor.
- b) Imagem 1: real, direta e maior.
Imagem 2: real, invertida e menor.
- c) Imagem 1: virtual, direta e maior.

Imagem 2: real, invertida e menor.
 d) Imagem 1: virtual, direta e menor.
 Imagem 2: real, invertida e maior.

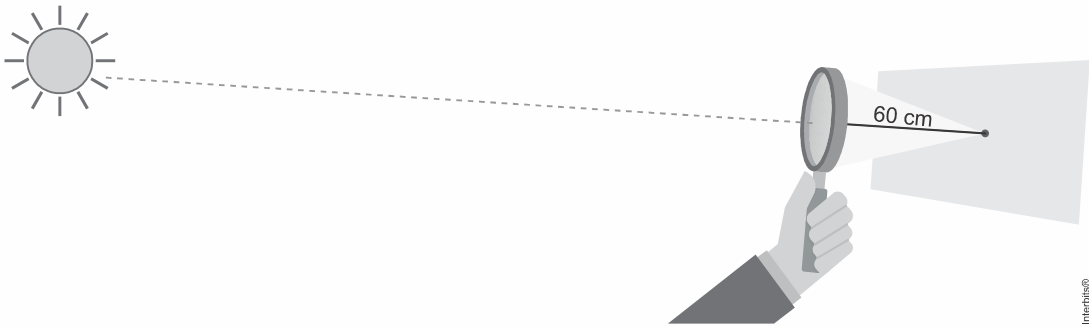
12. (Fac. Albert Einstein - Medicin 2018) Um objeto real de 10 cm de altura é posicionado a 30 cm do centro óptico de uma lente biconvexa, perpendicularmente ao seu eixo principal. A imagem conjugada tem $2,5\text{ cm}$ de altura. Para produzirmos uma imagem desse mesmo objeto e com as mesmas características, utilizando, porém, um espelho esférico, cujo raio de curvatura é igual a 20 cm , a que distância do vértice, em cm , da superfície refletora do espelho ele deverá ser posicionado, perpendicularmente ao seu eixo principal?
- a) 20
 b) 25
 c) 50
 d) 75

13. (Fuvest 2018) Câmeras digitais, como a esquematizada na figura, possuem mecanismos automáticos de focalização.



- Em uma câmera digital que utilize uma lente convergente com 20 mm de distância focal, a 2 m distância, em mm , entre a lente e o sensor da câmera, quando um objeto a 1 m estiver corretamente focalizado, é, aproximadamente,
- a) 1.
 b) 5.
 c) 10.
 d) 15.
 e) 20.

14. (Uerj 2018) Em função de suas características, uma lente convergente, ao ser exposta à luz do Sol, gera uma concentração de luz a 60 cm do seu centro óptico, como ilustra a imagem.



180 cm

Considere que um objeto é colocado a 180 cm do centro óptico dessa lente para que sua imagem seja projetada com nitidez sobre uma tela. Calcule a distância, em centímetros, em que a tela deve ser colocada, a partir do centro óptico da lente, para obtenção dessa imagem.

2,7 m

15. (Efomm 2017) Um estudante decidiu fotografar um poste de $2,7\text{ m}$ de altura em uma praça pública. A distância focal da lente de sua câmera é de $8,0\text{ cm}$ e ele deseja que a altura da imagem em sua fotografia tenha $4,0\text{ cm}$. A que distância do poste o estudante deve se

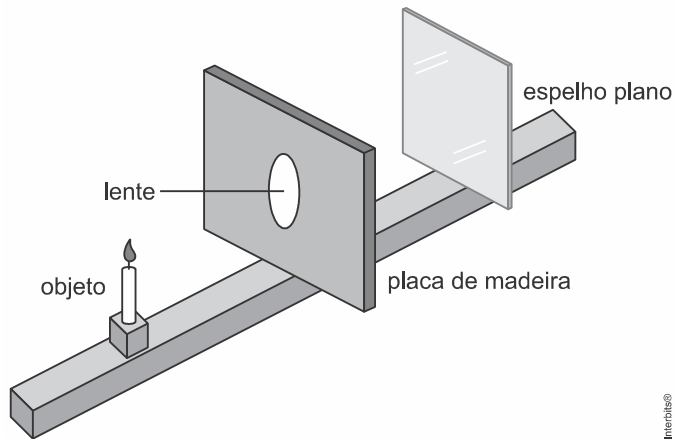
posicionar?

- a) -540 cm
- b) -548 cm
- c) 532 cm
- d) 542 cm
- e) 548 cm

16. (Unesp 2017) No centro de uma placa de madeira, há um orifício no qual está encaixada 30 cm .

uma lente delgada convergente de distância focal igual a 40 cm . Esta placa é colocada na

vertical e um objeto luminoso é colocado frontalmente à lente, à distância de 40 cm . No lado oposto, um espelho plano, também vertical e paralelo à placa de madeira, é disposto de modo a refletir a imagem nítida do objeto sobre a placa de madeira. A figura ilustra a montagem.



Nessa situação, o espelho plano se encontra em relação à placa de madeira a uma distância de

- 70 cm.
 a) 10 cm.
 b) 60 cm.
 c) 30 cm.
 d) 40 cm.
 e)

17. (Fgv 2017) Uma garota, estudante do ensino médio, dispõe de uma lupa para se entreter. Ela consegue queimar um ponto de uma folha de papel pousada no chão horizontal, com sol a pino, mantendo a lupa paralelamente à folha e a uma altura h dela.

Desejando obter a imagem direita de uma figura desenhada nessa mesma folha, ampliada duas vezes, ela deverá manter a lupa paralela e a uma distância da folha igual a

- 3h.
 a) 2h.
 b) h.
 c) $\frac{h}{2}$.
 d) $\frac{h}{3}$.
 e)

18. (Puccamp 2017) As lentes convergentes formam imagens cujas características dependem da distância entre o objeto e a lente. Quando um objeto luminoso é colocado sobre o eixo principal a 15 cm de uma lente delgada convergente de distância focal igual a 20 cm,

a imagem formada é

- a) real e quatro vezes menor que o objeto.
 b) real e com o dobro do tamanho do objeto.
 c) real e quatro vezes maior que o objeto.

- d) virtual e com o dobro do tamanho do objeto.
- e) virtual e quatro vezes maior que o objeto.

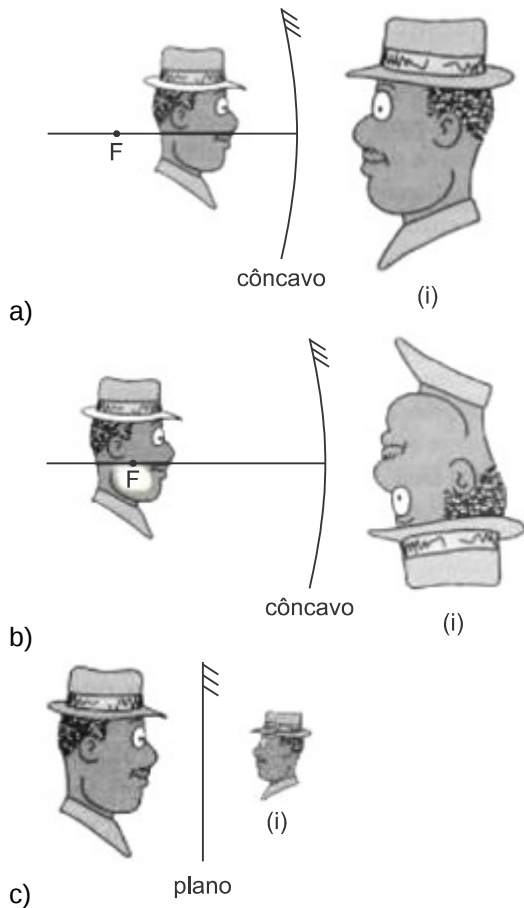
60 cm

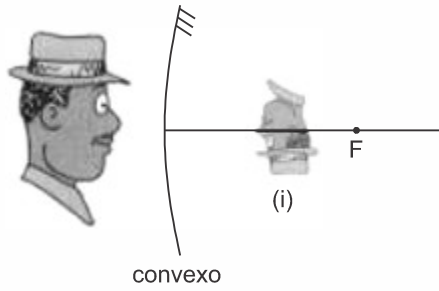
19. (G1 - ifsul 2019) Um objeto real linear é colocado a _____ de um espelho esférico, perpendicularmente ao eixo principal. A altura da imagem fornecida pelo espelho é _____ vezes maior que o objeto e é virtual. Com base nisso, é correto afirmar que esse espelho e a medida do seu raio de curvatura são, respectivamente,

160 cm.

- a) convexo e 80 cm.
- b) côncavo e 80 cm.
- c) convexo e 160 cm.
- d) côncavo e _____

20. (Ufu 2019) Uma pessoa vai até um museu de ciências e numa sala de efeitos luminosos se posiciona frente a diferentes tipos de espelhos (côncavo, convexo e plano). Qual situação a seguir representa a correta imagem (i) que é possível essa pessoa obter de si própria?





d)

21. (G1 - ifce 2019) Como atividade extraclasse, um aluno do IFCE resolveu gravar um vídeo no qual utilizou-se de um espelho para representar suas emoções. Num trecho específico do vídeo ele dizia que se sentia grande, com o dobro de seu tamanho. Em outro momento ele afirmava que sua vida estava ao contrário do que devia ser e mostrava uma imagem invertida. Por fim, dizia que na situação atual do país ele não tinha nenhuma referência política para se espelhar e, colocava-se a uma posição tal do espelho que sua imagem se situava no 'infinito'.

De acordo com o enunciado, é **correto** afirmar-se que

- a) o espelho usado pelo aluno era convexo.
- b) não é possível saber que tipo de espelho o aluno usava, podendo ser côncavo ou convexo.
- c) o espelho usado pelo aluno era côncavo.
- d) não restam dúvidas de que o espelho era plano.
- e) não é possível que um único espelho produza todas as imagens mencionadas no texto.

22. (Ita 2019) A imagem de um objeto formada por um espelho côncavo mede metade do tamanho do objeto.

15 cm

Se este é deslocado de uma distância de _____ em direção ao espelho, o tamanho da imagem terá o dobro do tamanho do objeto. Estime a distância focal do espelho e assinale a alternativa correspondente.

- 40 cm
- a) 30 cm
- b) 20 cm
- c) 10 cm
- d) 5 cm
- e)

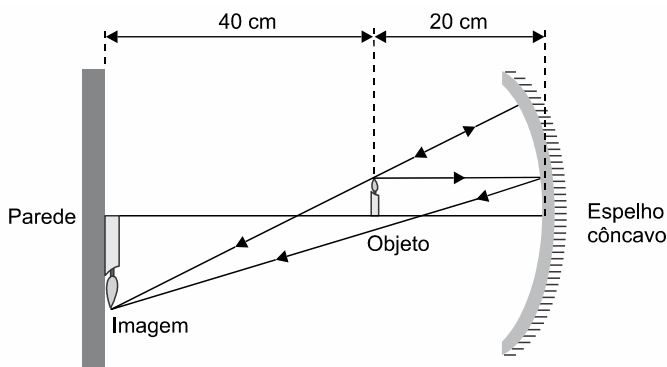
23. (Pucrj 2018) Um objeto é colocado em frente a um espelho, e a imagem formada é virtual. Considere as afirmações abaixo.

- I. O espelho é necessariamente plano ou convexo.
- II. A imagem formada é de tamanho maior que o objeto, caso o espelho seja convexo.
- III. A imagem não pode estar invertida, independentemente do tipo de espelho.

É correto **SOMENTE** o que se afirma em:

- a) II
- b) III
- c) I e II
- d) I e III
- e) II e III

24. (Famerp 2018) Um objeto luminoso encontra-se a 40 cm de uma parede e a 20 cm de um espelho côncavo, que projeta na parede uma imagem nítida do objeto, como mostra a figura.



(www.geocities.ws. Adaptado.)

Considerando que o espelho obedece às condições de nitidez de Gauss, a sua distância focal é

- 15 cm.
- a) 20 cm.
- b) 30 cm.
- c) 25 cm.
- d) 35 cm.
- e)

25. (Udesc 2018) Um objeto é colocado a $4,0\text{ cm}$ à esquerda de uma lente convergente de $2,0\text{ cm}$ distância focal de $4,0\text{ cm}$. Um espelho convexo de raio de curvatura de $10,0\text{ cm}$ está à direita da lente convergente, como mostra a figura abaixo.



Assinale a alternativa que corresponde à posição da imagem final, com relação ao vértice do espelho.

- 1,5 cm
- a) $-1,5\text{ cm}$
- b) $-1,3\text{ cm}$
- c) $1,3\text{ cm}$
- d)

3,0 cm

e)

26. (Espcex (Aman) 2018) O espelho retrovisor de um carro e o espelho em portas de elevador são, geralmente, espelhos esféricos convexos. Para um objeto real, um espelho convexo gaussiano forma uma imagem

- a) real e menor. b) virtual e menor. c) real e maior. d) virtual e invertida.
e) real e direita.

50 cm

27. (Eear 2019) Uma árvore de natal de 50 cm de altura foi colocada sobre o eixo principal de um espelho côncavo, a uma distância de 25 cm de seu vértice. Sabendo-se que o espelho possui um raio de curvatura de 25 cm, com relação a imagem formada, pode-se afirmar corretamente que:

25 cm

a) É direita e maior do que o objeto, estando a 20 cm do vértice do espelho.

b) É direita e maior do que o objeto, estando a 25 cm do vértice do espelho.

c) É invertida e maior do que o objeto, estando a 25 cm do vértice do espelho.

d) É invertida e do mesmo tamanho do objeto, estando a 25 cm do vértice do espelho.

30,00 cm

28. (Udesc 2017) Um lápis foi colocado a 50,0 cm, 10,0 cm

distância focal igual a 30,00 cm perpendicularmente ao eixo principal. O lápis possui de comprimento. Com base nestas informações, pode-se afirmar que a posição e o tamanho da imagem do lápis são, respectivamente:

75,0 cm -25,0 cm 18,75 mm -6,25 mm -75,0 cm 25,0 cm

a) 75,0 cm e b) 18,75 cm e c) -75,0 cm e

d) 75,0 cm e e) -18,75 cm e

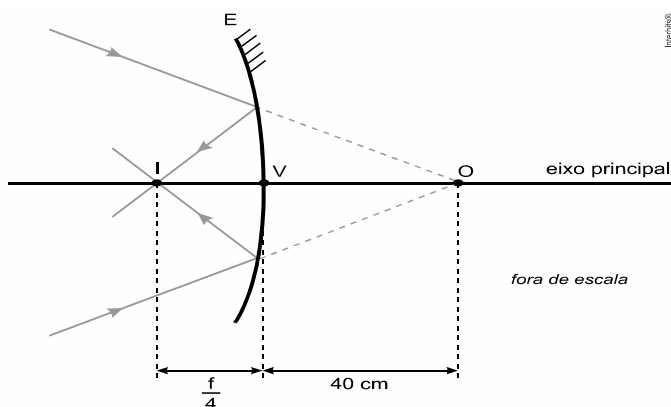
d) 75,0 cm e e) -18,75 cm e

O

29. (Famema 2017) Na figura, O é um ponto objeto virtual, vértice de um pincel de luz cônico convergente que incide sobre um espelho esférico côncavo E de distância focal f. Depois de refletidos no espelho, os raios desse pincel convergem para o ponto I sobre o eixo principal do

espelho, a uma distância $\frac{f}{4}$ de seu vértice.

$\frac{f}{4}$



Considerando válidas as condições de nitidez de Gauss, é correto afirmar que a distância focal desse espelho é igual a

- 150 cm. 160 cm. 120 cm. 180 cm. 200 cm.
 a) b) c) d) e)

30. (Uerj 2017) Em uma aula prática de óptica, um espelho esférico côncavo é utilizado para obter a imagem de um prédio. Considere as seguintes medidas:

$$= 20 \text{ m};$$

- altura do prédio

$$= 100 \text{ m};$$

- distância do prédio ao espelho

$$= 20 \text{ cm}.$$

- distância focal do espelho

Admitindo que a imagem conjugada se situa no plano focal do espelho, calcule, em centímetros, a altura dessa imagem.

Gabarito:

Resposta da questão 1: [A] **Resposta da questão 2:** [D]

Resposta da questão 3: [D] **Resposta da questão 4:**

a) De acordo com a Lei de Snell:

$$n_1 \times \sin \beta = n_2 \times \sin \theta$$

$$\frac{4}{3} \times \sin \beta = 1 \times 0,8 \quad \boxed{\sin \beta = 0,6}$$

Resposta da questão 5: [A] **Resposta da questão 6:** [D]

Resposta da questão 7: [C] **Resposta da questão 8:** [E]

Resposta da questão 9: [D] **Resposta da questão 10:** [B]

Resposta da questão 11: [B] **Resposta da questão 12:** [C]

Resposta da questão 13: [E] **Resposta da questão 14:** $p' = 90 \text{ cm}$

Resposta da questão 15: [E] **Resposta da questão 16:** [C]

Resposta da questão 17: [D] **Resposta da questão 18:** [E]

Resposta da questão 19: [D] **Resposta da questão 20:** [A]

Resposta da questão 21: [C] **Resposta da questão 22:** [D]

Resposta da questão 25: [B] **Resposta da questão 26:** [B]

Resposta da questão 27: [D] **Resposta da questão 28:** [E]

Resposta da questão 29: [C] **Resposta da questão 30:** $i = 4,0 \text{ cm}$