

Caderno de Questões

Bimestre 1.o	Disciplina Física – Óptica	Turmas 1.a série	Período T	Data da prova 10/04/2017	P 171006
Questões 4	Testes 10	Páginas 8	Professor(es) Flávio / Zen		

Verifique cuidadosamente se sua prova atende aos dados acima e, em caso negativo, solicite, imediatamente, outro exemplar. Não serão aceitas reclamações posteriores.

Aluno(a)		Turma	N.o
Nota		Professor	Assinatura do Professor

Instruções:

1. É proibido o uso de calculadoras.
2. A resposta dos testes deve ser a tinta, sem rasuras.
3. **As questões devem ser desenvolvidas no espaço reservado correspondente na folha de respostas, de forma clara e precisa. Questão que não atender tais critérios será anulada.**
4. As questões podem ser apresentadas a lápis, apenas as respostas devem ser dadas a tinta.

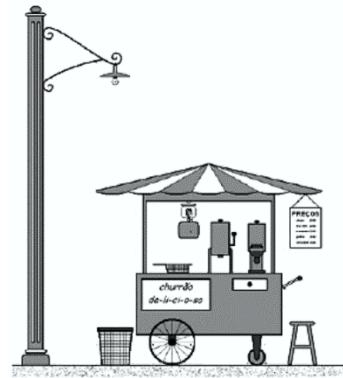
Dados:

	30°	45°	60°	90°
sen	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tg	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	\nexists

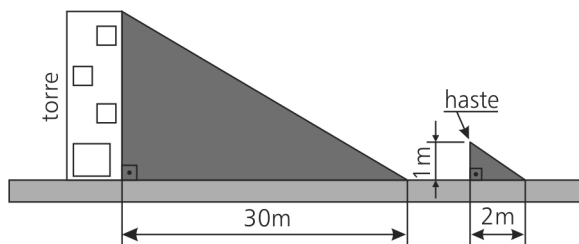
Parte I: Testes (valor: 3,0)

01. O vendedor de churros havia escolhido um local muito próximo a um poste de iluminação. Pendurado no interior do carrinho, um lampião aceso melhorava as condições de iluminação.

Admitindo que o centro de todos os elementos da figura, exceto as finas colunas que suportam o telhado do carrinho, estão no mesmo plano vertical, considerando apenas as luzes emitidas diretamente do poste e do lampião e, tratando-os como os extremos de uma única fonte extensa de luz, a base do poste, a lixeira e o banquinho, nessa ordem, estariam inseridos em regiões classificáveis como

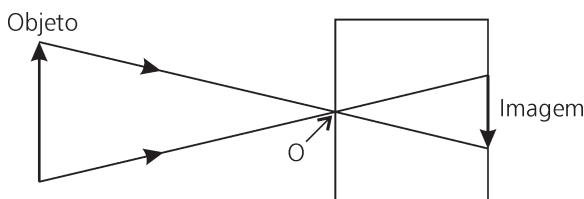


- a. luz, sombra e sombra.
b. luz, penumbra e sombra.
c. luz, penumbra e penumbra.
d. penumbra, sombra e sombra.
e. penumbra, penumbra e penumbra.
02. Um aluno da Escola de Especialistas de Aeronáutica que participaria de uma instrução de rapel ficou impressionado com a altura da torre para treinamento. Para tentar estimar a altura da torre, fincou uma haste perpendicular ao solo, deixando-a com 1 m de altura. Observou que a sombra da haste tinha 2 m e a sombra da torre tinha 30 m.



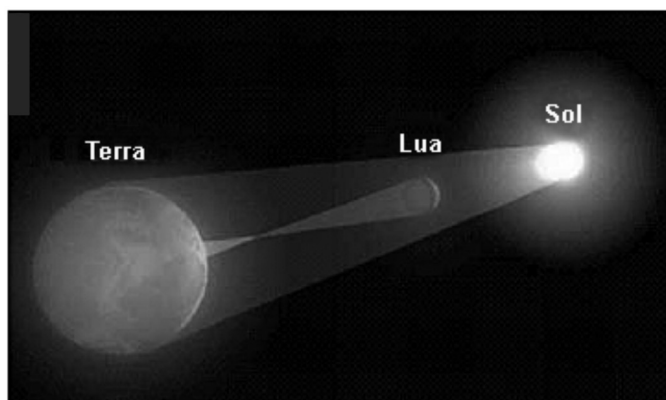
Desta forma, estimou que a altura da torre, em metros, seria de:

- a. 10
b. 15
c. 20
d. 25
e. 30
03. Uma câmera fotográfica caseira pode ser construída a partir de uma caixa escura, com um minúsculo orifício (O, na figura) em um dos lados, e uma folha de papel fotográfico no lado interno oposto ao orifício. A imagem de um objeto é formada, segundo o diagrama abaixo.

**O fenômeno ilustrado ocorre porque**

- a. a luz apresenta ângulos de incidência e de reflexão iguais.
b. a direção da luz é variada quando passa através de uma pequena abertura.
c. a luz produz uma imagem virtual.
d. a luz viaja em linha reta.
e. a luz contorna obstáculos.

04. A figura ilustra, fora de escala, a ocorrência de um eclipse do Sol em determinada região do planeta Terra. Esse evento ocorre quando estiverem alinhados o Sol, a Terra e a Lua, funcionando, respectivamente, como fonte de luz, anteparo e obstáculo.



(J. Rodriguez – Observatório Astronômico de Mallorca)

Para que possamos presenciar um eclipse solar, é preciso que estejamos numa época em que a Lua esteja na fase

- nova ou cheia.
- minguante ou crescente.
- cheia, apenas.
- nova, apenas.
- minguante, apenas.

05. Um pequeno boneco está diante de um espelho plano, conforme a figura ao lado.

Em relação à imagem conjugada pelo espelho, podemos classificá-la como tendo as seguintes características:

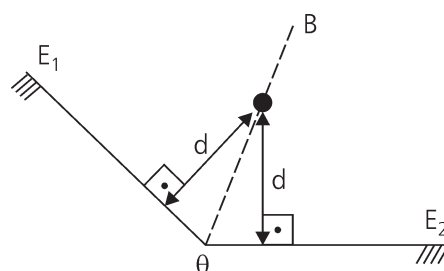
- real, direita e do mesmo tamanho do objeto.
- virtual, invertida lateralmente e maior que o objeto.
- virtual, direita e do mesmo tamanho do objeto.
- real, invertida lateralmente e do mesmo tamanho do objeto.
- virtual, direita e menor que o objeto.



06. Dois espelhos planos, E_1 e E_2 são posicionados de forma que o maior ângulo entre eles seja igual a $\theta = 240^\circ$. Um objeto pontual está posicionado à mesma distância d até cada espelho, ficando na reta bissetriz do ângulo entre os espelhos, conforme ilustra a figura.

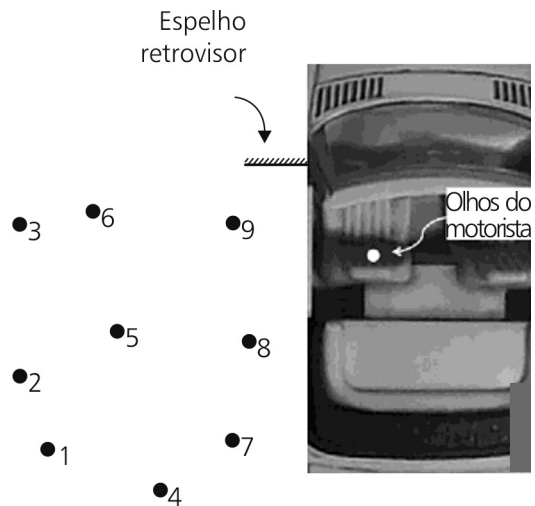
Sabendo que a distância entre as imagens do objeto é igual a 1,0 m, determine o valor da distância d .

- 0,5 m
- 1,5 m
- 2,0 m
- 3,5 m
- 4,0 m



07. A figura ao lado mostra um espelho retrovisor plano na lateral esquerda de um carro. O espelho está disposto verticalmente e a altura do seu centro coincide com a altura dos olhos do motorista. Os pontos da figura pertencem a um plano horizontal que passa pelo centro do espelho. Nesse caso, os pontos cujas imagens podem ser vistas pelo motorista são:

- a. 1, 4, 5 e 9.
- b. 4, 7, 8 e 9.
- c. 1, 2, 5 e 9.
- d. 2, 5, 6 e 9.
- e. 1, 7, 5 e 9.

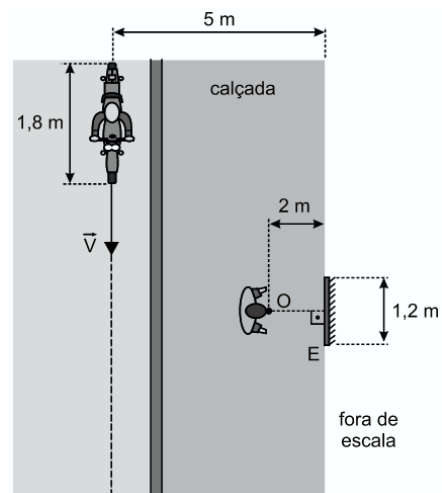


08. Uma pessoa está parada numa calçada plana e horizontal diante de um espelho plano vertical E pendurado na fachada de uma loja. A figura representa a visão de cima da região.

Olhando para o espelho, a pessoa pode ver a imagem de um motociclista e de sua motocicleta que passam pela rua com velocidade constante $V = 0,8 \text{ m/s}$, em uma trajetória retilínea paralela à calçada, conforme indica a linha tracejada.

Considerando que o ponto O na figura represente a posição dos olhos da pessoa parada na calçada, é correto afirmar que ela poderá ver a imagem por inteiro do motociclista e de sua motocicleta refletida no espelho durante um intervalo de tempo, em segundos, igual a

- a. 2.
- b. 3.
- c. 4.
- d. 5.
- e. 1.

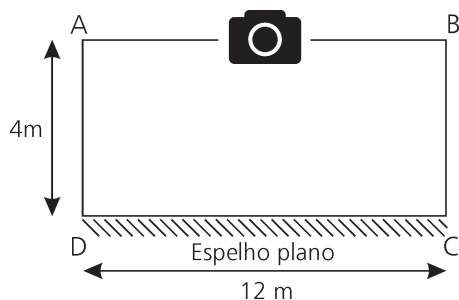


09. Como funciona o foco automático das câmeras fotográficas?

Existem basicamente dois sistemas: o primeiro é o usado por câmeras do tipo reflex. Apertando levemente o botão disparador, alguns fechos de luz entram na máquina e, depois de rebatidos, atingem um sensor. Este envia as informações para um microprocessador dentro da máquina, que calcula a distância e ajusta o foco por meio de um pequeno motor, que regula a lente na posição adequada. O segundo sistema é aquele, que envia raios de luz infravermelha, usado em geral por máquinas compactas, totalmente automáticas. Na frente do corpo da câmera, há um dispositivo que emite os raios. Eles batem no objeto focalizado e voltam para um sensor localizado logo abaixo do emissor infravermelho. Com base nos reflexos, a máquina calcula a distância do objeto e ajusta o foco.

Fonte: <http://mundoestranho.abril.com.br/materia/como-funciona-o-foco-automatico-das-cameras-fotograficas>, acessado em 13 de julho de 2016.

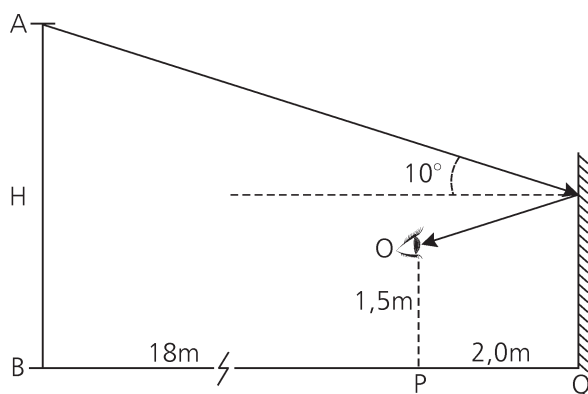
Um sistema de segurança foi criado para a vigilância e o monitoramento de todos os pontos de uma sala. Para isso, utilizou-se uma câmera de foco automático, do tipo reflex, instalada no centro da parede AB, e um espelho em toda a parede CD, conforme ilustra a figura a seguir (vista superior da sala).



A sala, de formato retangular, possui dimensões $12\text{ m} \times 4\text{ m} \times 3\text{ m}$. Então, para focar **corretamente** um objeto no ponto da sala, na mesma altura da câmera, o foco deverá ser ajustado em

- a. 4 m.
- b. 6 m.
- c. 8 m.
- d. 10 m.
- e. 16 m.

10. Um espelho plano vertical reflete, sob um ângulo de incidência de 10° , o topo de uma árvore de altura H , para um observador O , cujos olhos estão a $1,50\text{ m}$ de altura e distantes $2,00\text{ m}$ do espelho. Se a base da árvore está situada $18,0\text{ m}$ atrás do observador, a altura H , em metros, vale, aproximadamente

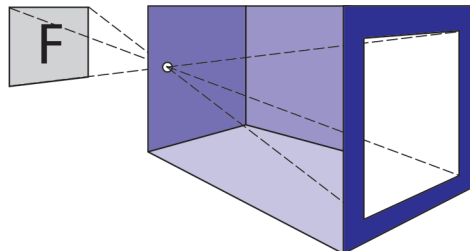


Dados: $\sin(10^\circ) = 0,17$; $\cos(10^\circ) = 0,98$; $\text{tg}(10^\circ) = 0,18$

- a. 4,0
- b. 4,5
- c. 5,5
- d. 6,0
- e. 6,5

Parte II: Questões (valor: 7,0)

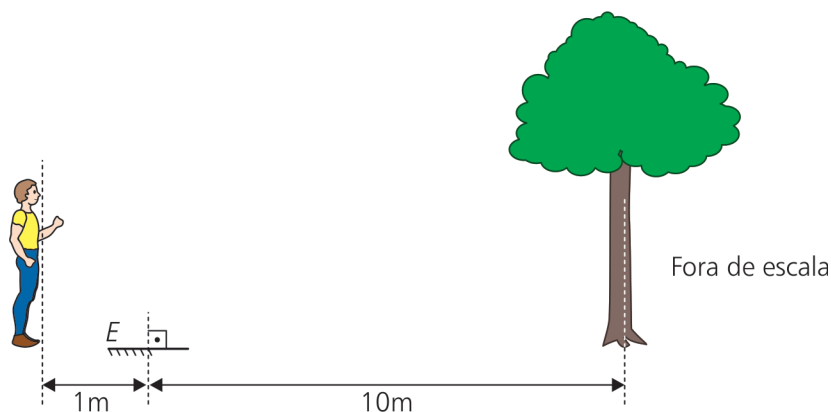
01. (valor: 1,5) Uma câmara escura de orifício reproduz uma imagem de 10 cm de altura de um objeto na forma da letra "F". Se reduzirmos em 15 m à distância horizontal da câmara ao objeto, essa imagem passa a ter altura de 15 cm.



- a. Qual é a distância horizontal inicial do objeto à câmara?
- b. Ao se diminuir o comprimento da câmara, porém mantendo seu orifício à mesma distância do objeto, o que ocorre com a imagem formada? Justifique.
- c. Represente na figura a imagem conjugada do objeto.
02. (valor: 1,5) Uma mesa de bilhar com 1,0 m de altura tem as seguintes dimensões: 2,0 m x 1,0 m. Uma pequenina mas potente lâmpada está fixada a 80 cm acima do seu centro. Qual é a área da sua sombra projetada no piso?
- Faça a representação gráfica.

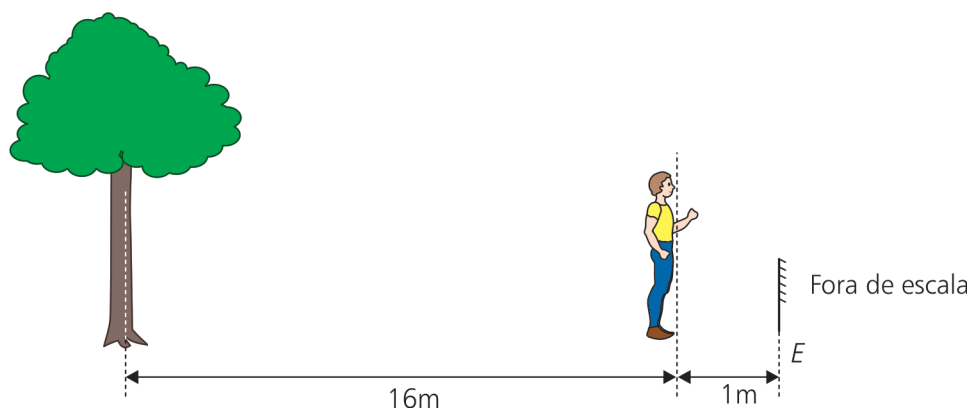
03. (valor: 2,0) Pedro tem 1,80 m de altura até a linha de seus olhos. Muito curioso, resolve testar seu aprendizado de uma aula de Física, levando um espelho plano E e uma trena até uma praça pública, de piso plano e horizontal, para medir a altura de uma árvore. Resolve, então, usar dois procedimentos:

- a. Posiciona horizontalmente o espelho E no chão, com a face refletora voltada para cima, de modo que a reflexão dos raios de luz provenientes do topo da árvore ocorra a uma distância de 10 m da sua base e a 1 m de distância dos pés do menino, conforme mostra a figura.



Qual é a medida encontrada por Pedro para a altura da árvore?

- b. Posiciona o espelho E , verticalmente em um suporte, 1 m à sua frente, e fica entre ele e a árvore, de costas para ela, a uma distância de 16 m, conforme mostra a figura.



Qual é a altura mínima do espelho utilizado para que Pedro consiga avistar inteiramente a mesma árvore?

04. (valor: 2,0) Dentro de uma casa uma pessoa observa, por meio de um espelho plano E, uma placa com a inscrição VENDO colocada fora da casa, ao lado de uma janela aberta. A janela e o espelho têm as dimensões horizontais mínimas para que o observador consiga ver a placa em toda sua extensão lateral. A figura 1 representa o espelho e a janela vistos de dentro da casa. A figura 2 representa uma visão de cima da placa, do espelho plano E, do observador O e de dois raios de luz emitidos pela placa que atingem, depois de refletidos em E, os olhos do observador.

Figura 1

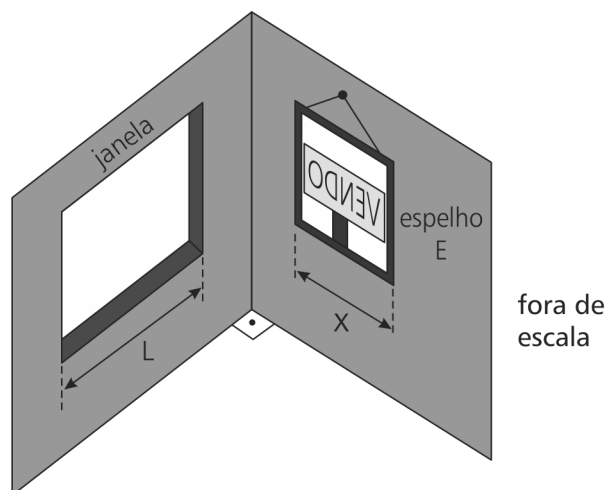
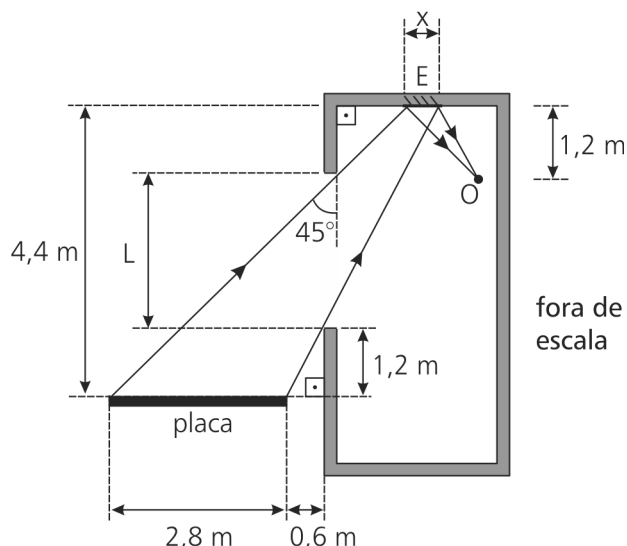


Figura 2



Considerando as medidas indicadas na figura 2, calcule, em metros:

- a largura (L) da janela.
- a largura mínima (x) do espelho E para que o observador possa ver por inteiro a imagem da placa conjugada por ele.

Folha de Respostas

Bimestre 1.o	Disciplina Física-Óptica	Data da prova 10/04/2017	P 171006 p 1
-----------------	-----------------------------	-----------------------------	------------------------

Aluno(a) / N.o / Turma

Assinatura do Aluno

Assinatura do Professor

Nota

Parte I: Testes (valor: 3,0)

Quadro de Respostas

Obs.: 1. Faça marcas sólidas nas bolhas sem exceder os limites.

2. Rasura = Anulação.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
a.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

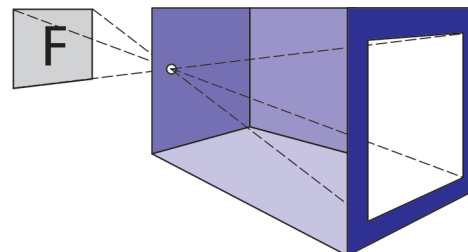
Parte II: Questões (valor: 7,0)

01. (valor: 1,5)

a. (0,5)

b. (0,5)

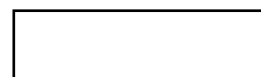
c. (0,5)



02. (valor: 1,5)

a. (0,5) (Faça a representação gráfica)

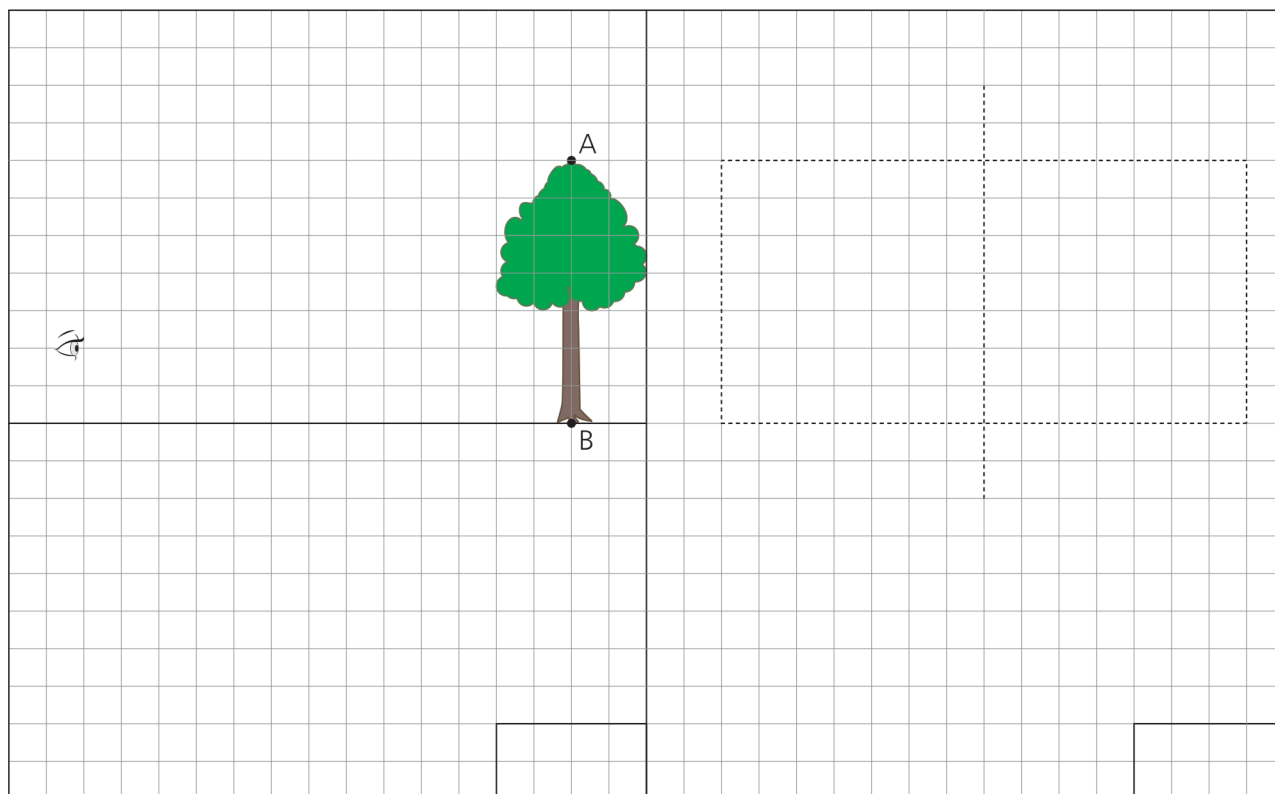
b. (1,0)



03. (valor: 2,0)

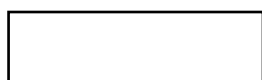
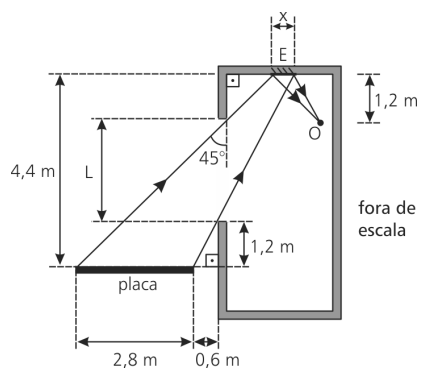
a.

b.

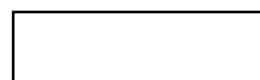
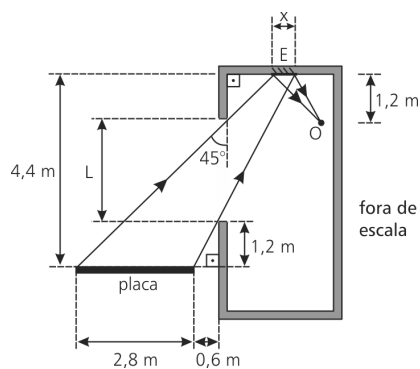


04. (valor: 2,0)

a. (1,0)



b. (1,0)



Parte I: Testes (valor: 3,0)

- | | |
|-------|-------|
| 01. a | 06. a |
| 02. b | 07. c |
| 03. d | 08. b |
| 04. d | 09. d |
| 05. c | 10. c |

Parte II: Questões (valor: 7,0)

01.

a.
$$\left. \begin{array}{l} H \rightarrow 10 \text{ cm} \\ D \rightarrow d \end{array} \right\} H \cdot d = 10 D$$

$$\left. \begin{array}{l} H \rightarrow 15 \text{ cm} \\ D - 15 \rightarrow d \end{array} \right\} H \cdot d = 15 (D + 15)$$

$$10 D = 15 (D - 15)$$

$$10 D = 15 D - 225$$

$$5D = 225$$

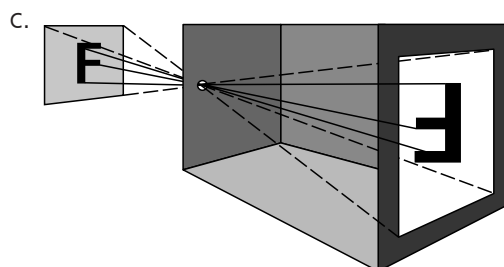
$$\therefore D = 45 \text{ m}$$

b. A imagem irá diminuir. Observe a justificativa:

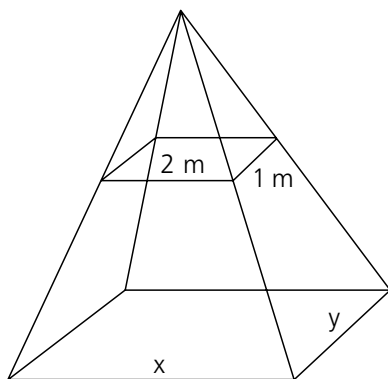
$$\left. \begin{array}{l} H \rightarrow h \\ D \rightarrow d \end{array} \right\} H \cdot d = h \cdot D$$

$$h = \frac{H \cdot d}{D}$$

Note que para "H" e "D" constantes a "h" é diretamente proporcional a "d", ou seja se "d" diminui "h" também diminui. Vale salientar que apesar da imagem diminuir ela ficará mais nítida sobre a tela, uma vez que, a mesma intensidade luminosa será projetada em uma área menor, aumentando a nitidez.



02.



$$\frac{2}{x} = \frac{1}{y} = \frac{0,80}{1,80}$$

$$0,80x = 3,60 \rightarrow x = 4,50 \text{ m}$$

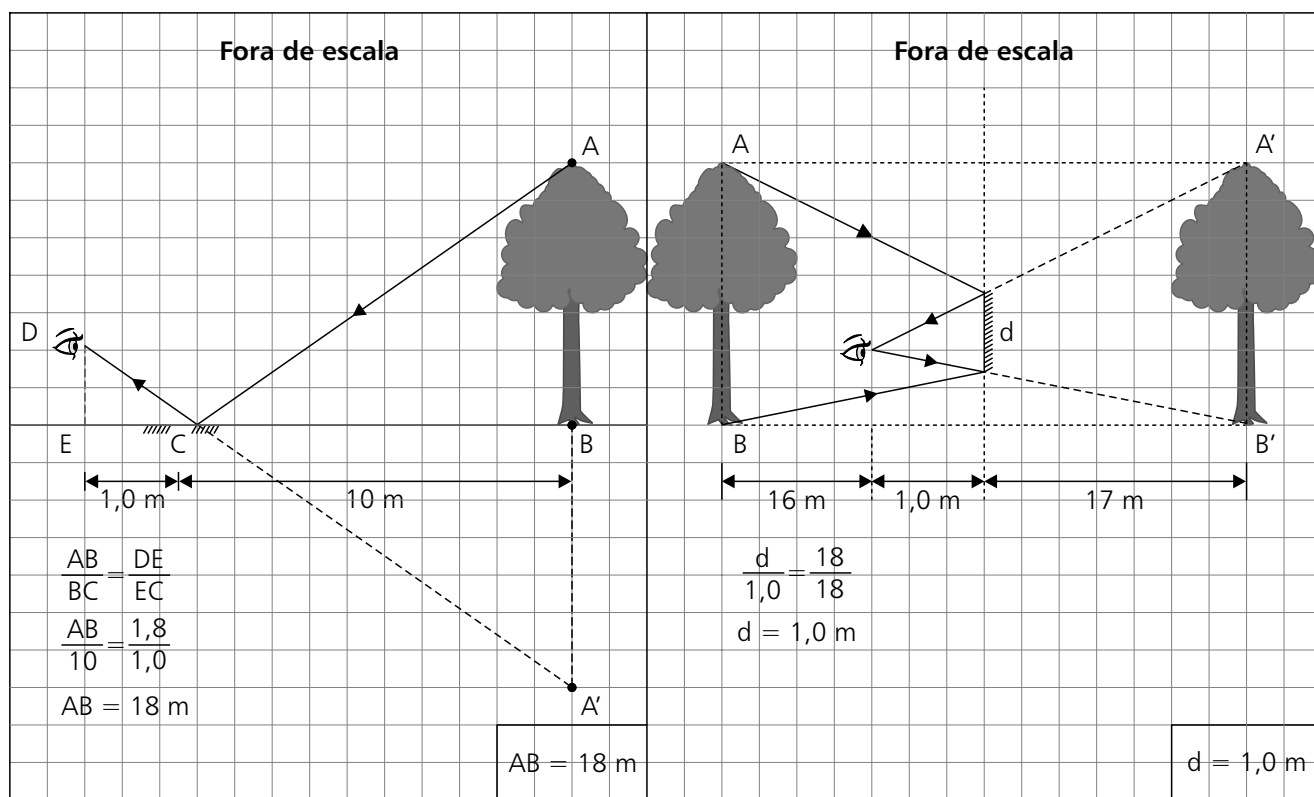
$$8,80y = 1,8 \rightarrow y = 2,25 \text{ m}$$

$$A = 4,50 \times 2,25 \cong 10,13 \text{ m}^2$$

03.

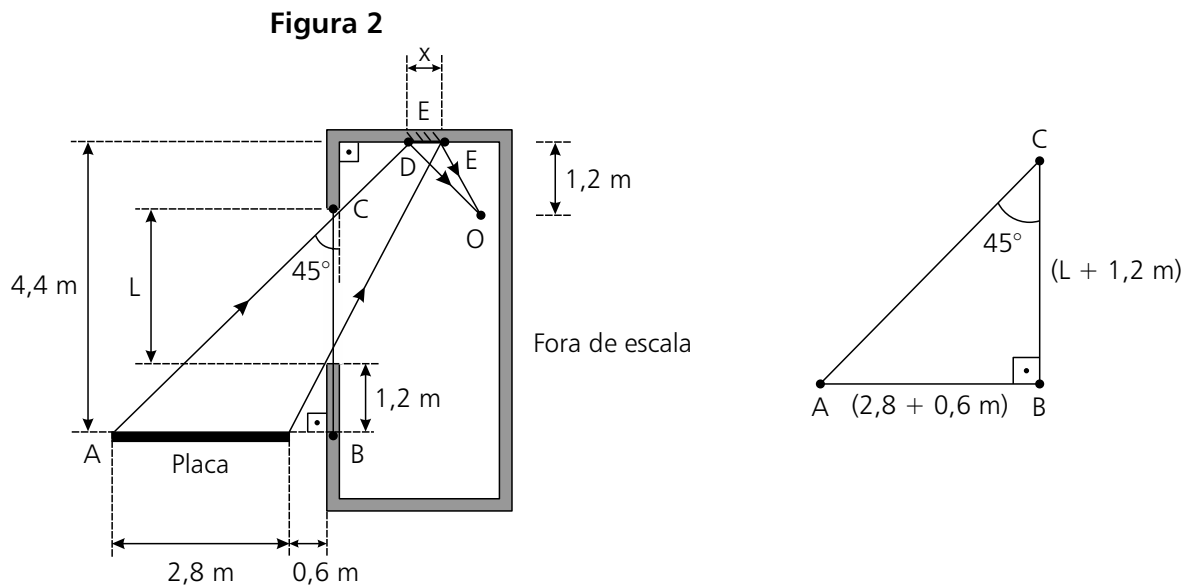
a.

b.



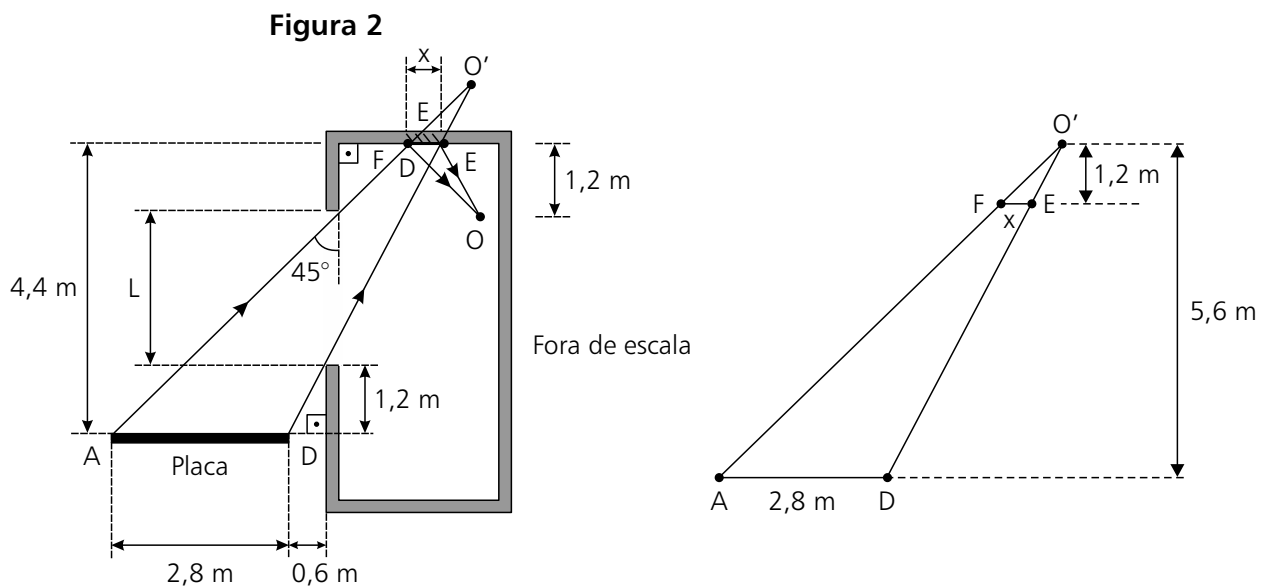
04.

a. Destacando, da **Figura 2**, o triângulo ABC:



$$\operatorname{tg} 45^{\circ} = \frac{L+1,2}{2,8+0,6} \Rightarrow 1 = \frac{3,4}{L+1,2} \Rightarrow L+1,2 = 3,4 \Rightarrow \mathbf{L = 2,2 \text{ m}}$$

b. Destacando, da **Figura 2**, os triângulos ADO' e FEO':



Por semelhança de triângulos:

$$\frac{x}{1,2} = \frac{2,8}{5,6} \Rightarrow x = \frac{1,2}{2} \Rightarrow \mathbf{x = 0,6 \text{ m}}$$