

Questão F04

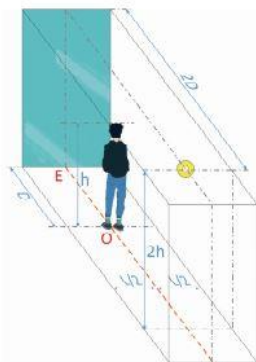


Figura 1

Uma pessoa de altura  $h$  posiciona-se de pé em um quarto vazio, no qual três das quatro paredes são escuras, enquanto a parede restante é um espelho quase perfeito. O quarto é iluminado por uma única lâmpada, aproximadamente esférica e situada a uma altura  $2h$ . A figura 1 mostra uma vista superior, e a figura 2, uma vista lateral do quarto. Na figura 2, "O" indica a posição da pessoa e "E", a posição do espelho. As dimensões da lâmpada são muito menores que os demais comprimentos relevantes. Nessas condições, são formadas duas sombras da pessoa no piso do quarto. Na folha de resposta, há diagramas nos quais o círculo representa a pessoa e os tons mais claros/escuros indicam uma sombra menos/mais intensa.

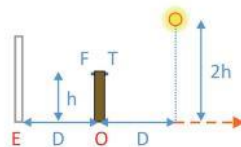
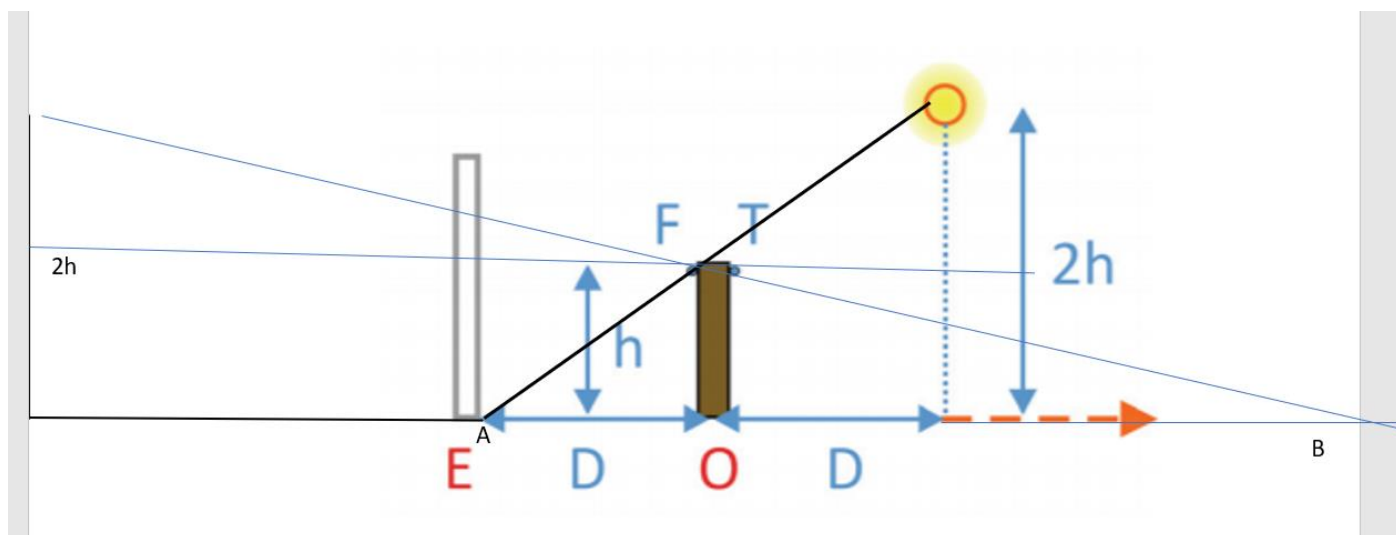


Figura 2

- Dentre os diagramas da folha de respostas, indique aquele que melhor corresponde ao padrão de sombras que, na situação descrita, seria observado na sala.
- Determine os comprimentos das sombras  $AO$  e  $OB$  considerando os dados fornecidos.  
A intensidade da radiação luminosa é definida como a energia luminosa transportada por unidade de área por unidade de tempo. Para fontes luminosas esféricas pontuais, a intensidade luminosa em um certo ponto deve diminuir com o inverso do quadrado da distância do ponto à fonte luminosa.
- Desprezando as dimensões da cabeça da pessoa em relação aos demais comprimentos relevantes, tomando  $h = D$  e supondo que não haja reflexão relevante da luz em qualquer outra superfície que não a parede espelhada, determine a razão numérica entre a intensidade luminosa no ponto  $F$  e aquela no ponto  $T$ , localizados na cabeça da pessoa e indicados na figura 2.



RESPOSTA

- Analisando a figura, verificamos que o padrão de sombras melhor representado é o da figura 2.

b)

$$\frac{AO}{h} = \frac{AO+D}{2h}$$

$$AO = D$$

$$\frac{OB}{h} = \frac{OB+3D}{2h}$$

$$OB = 3D$$

- Segundo o texto a intensidade luminosa decai com o inverso do quadrado da distância, então

$$\text{temos: } I_T = \frac{I}{(\sqrt{2}D)^2}$$

$$: I_F = \frac{I}{(\sqrt{10}D)^2}, \text{ portanto } I_T = 5I_F$$