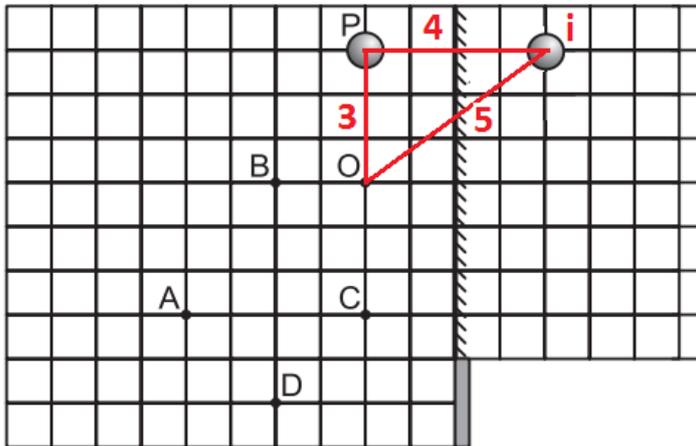


# Espelhos Planos – Lista 2: Resolução

Prof. Vogt

1. E

A imagem no espelho plano é virtual, direita e de mesmo tamanho do objeto. Essa imagem se encontra a 2 quadrados atrás do plano do espelho. Assim, a distância entre o observador e a imagem da bola pode ser achada fechando-se um triângulo retângulo como na figura abaixo:



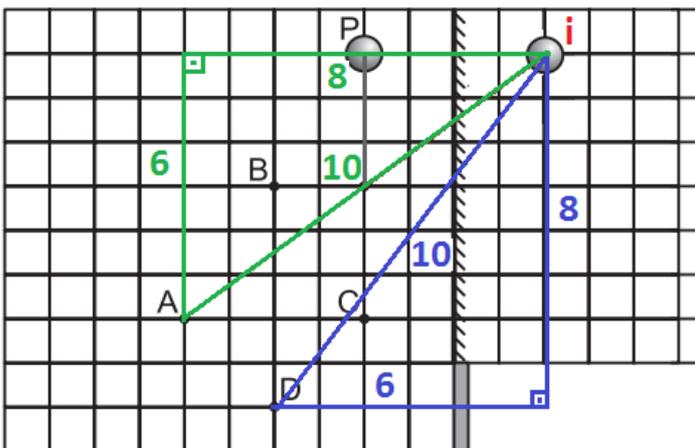
A distância  $PO = 3$  quadrados,  $Pi = 4$  quadrados, pelo teorema de Pitágoras temos:

$$Oi^2 = PO^2 + Pi^2$$

$$Oi^2 = 3^2 + 4^2$$

$$Oi = 5 \text{ quadrados}$$

O exercício pede que a imagem da bola “pareça” duas vezes menor. Sabemos que objeto e imagem têm o mesmo tamanho quando o espelho é plano. Assim, concluímos que a imagem da bola deverá estar 2 vezes mais distante do observador do que na posição original (ou seja, 10 quadrados). Novamente, pelo teorema de Pitágoras, podemos ver que os pontos que satisfazem essa condição são os pontos A e D (figura abaixo):



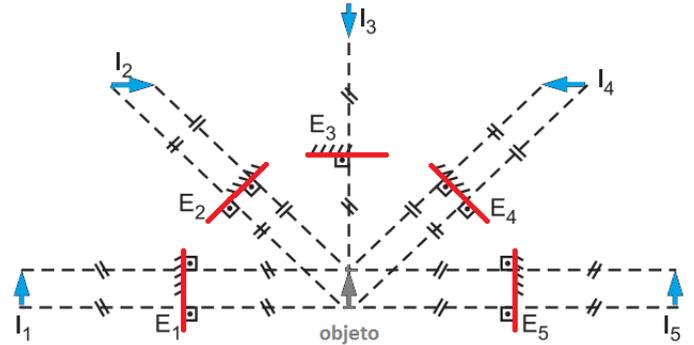
2. B

O observador não consegue ver diretamente todo o espelho. Assim, partindo-se do ponto A, faz-se dois traços para se determinar a parte do espelho que é visível diretamente (segmento FE: “tamanho útil” do espelho). A seguir, acha-se a imagem do observador ( $A'$ ) e, a partir desta, traça-se dois raios que passam pelos extremos F e E (determinando-se o campo visual).

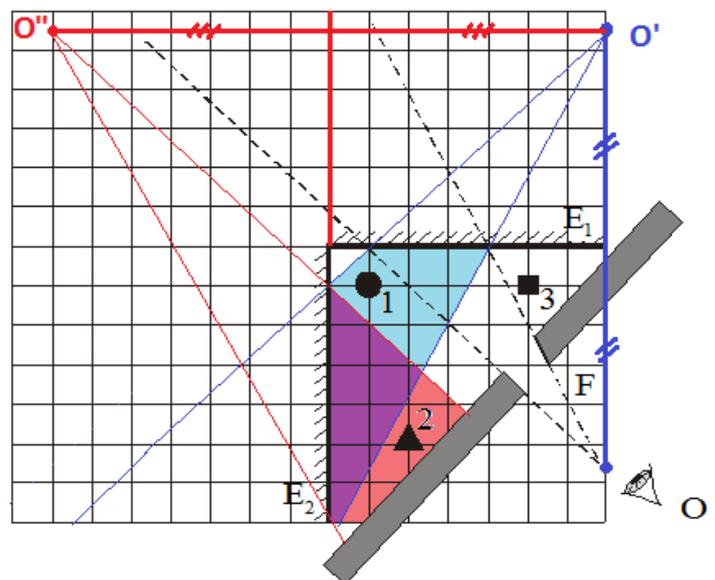


3. A

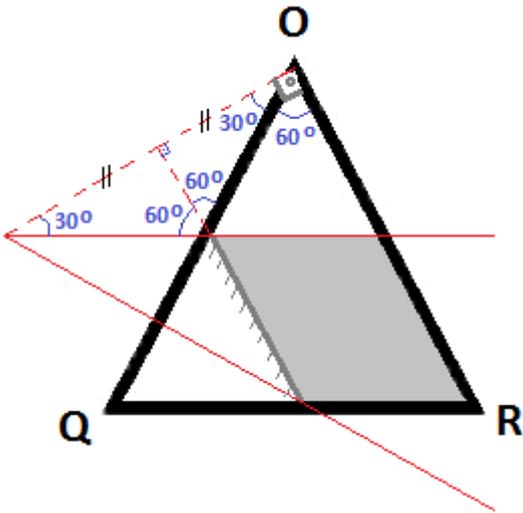
As imagens conjugadas pelos respectivos espelhos são mostradas na figura abaixo:



4. D



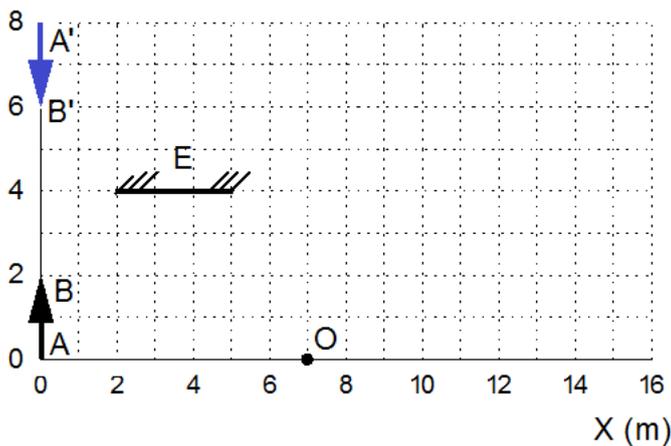
5. D



6.

a) A imagem formada por um espelho plano é simétrica do objeto em relação ao espelho e tem o mesmo tamanho. Assim as coordenadas das extremidades A' e B'' são (0,8) e (0,6), respectivamente.

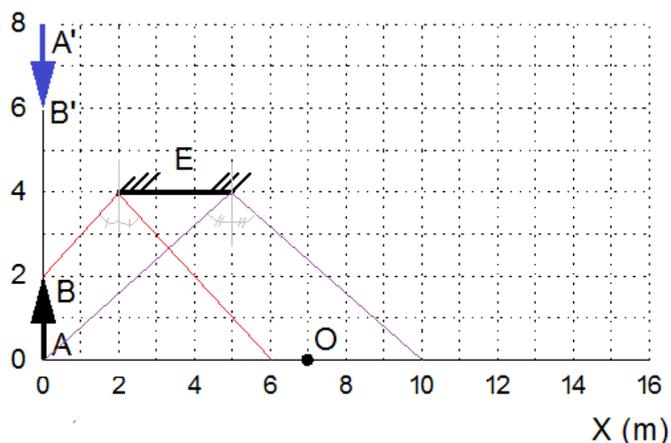
Y (m)



b)

A visão da imagem de todo o objeto AB é limitada sobre o eixo X a esquerda pela imagem do ponto B ( $X_1 = 6m$ ) e a direita pela imagem do ponto A ( $X_2 = 10m$ ). Assim, o observador deve se posicionar entre as abscissas 6m e 10m.

Y (m)

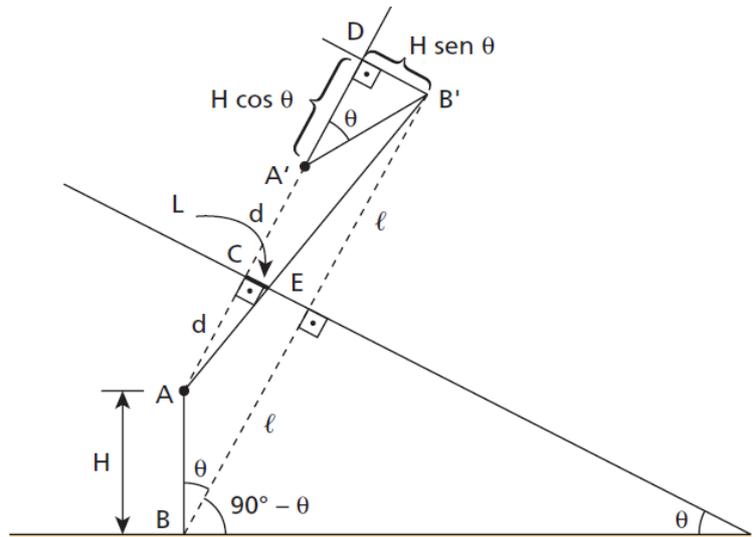


7.

a) Por semelhança de triângulos temos:

$$L/d = H \cdot \sin \theta / (2 \cdot d + H \cdot \cos \theta)$$

$$L = d \cdot H \cdot \sin \theta / (2 \cdot d + H \cdot \cos \theta)$$



b)

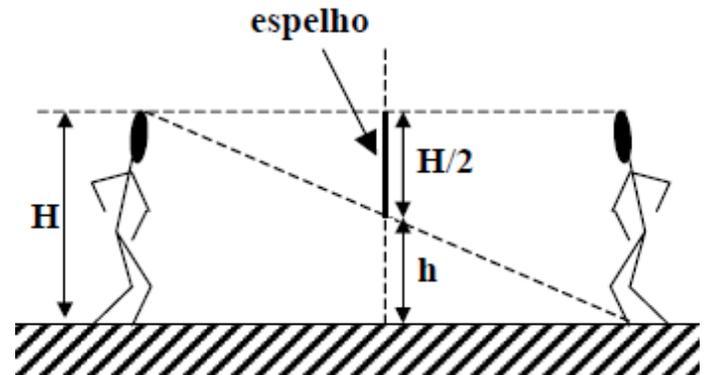
Para  $\theta = 90^\circ$  temos:

$$L = d \cdot H \cdot \sin 90^\circ / (2 \cdot d + H \cdot \cos 90^\circ)$$

$$L = d \cdot H \cdot 1 / (2 \cdot d + H \cdot 0)$$

$$L = d \cdot H / 2 \cdot d$$

$$L = H / 2$$



8.

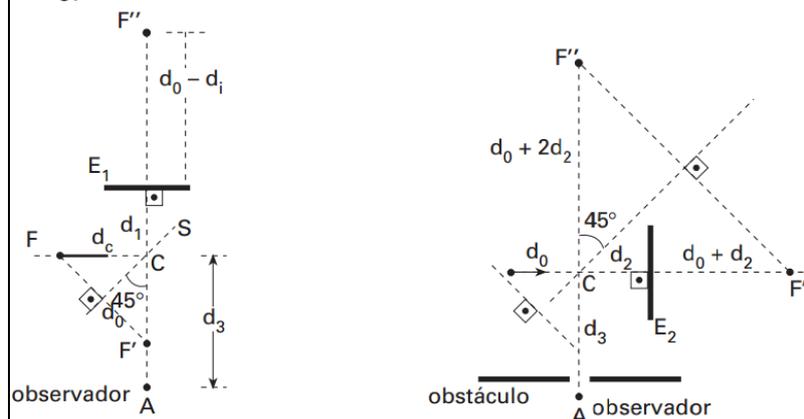


Figura 1

Figura 2

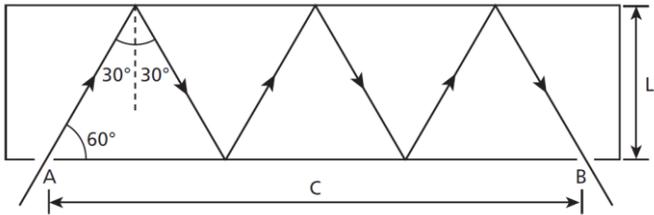
a) (Figura 1) Neste primeiro caso, o espelho E<sub>2</sub> não irá desempenhar nenhum papel, razão pela qual não aparece no desenho. A primeira imagem é formada pelo espelho semi-refletor e se encontra em F', a uma distância d<sub>0</sub> de C, pois o triângulo FCF' é isósceles. F' é refletida por E<sub>1</sub>, formando uma imagem F''. Assim, o observador observará F'' a uma distância):  
 $D_1 = d_0 + 2 \cdot d_1 + d_3$

b) (Figura 2) Neste segundo caso, o espelho E<sub>1</sub> não irá desempenhar nenhum papel, razão pela qual não

aparece no desenho. A primeira imagem é formada pelo espelho  $E_2$  e se encontra em  $F'$ , a uma distância  $d_0+d_2$  do mesmo.  $F'$  é refletida pelo espelho semi refletor, formando uma imagem em  $F''$ , que se encontra a uma distância  $d_0+2d_2$  de  $C$ , pois o triângulo  $F'CF''$  é isósceles. O observador verá  $F''$  à uma distância:  
 $D_2 = d_0 + 2.d_2 + d_3$

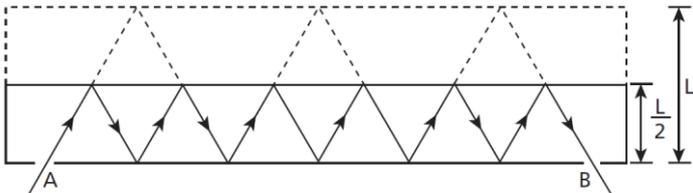
c) A diferença das distâncias será:  
 $D = D_2 - D_1$   
 $D = (d_0 + 2.d_2 + d_3) - (d_0 + 2.d_1 + d_3)$   
 $D = 2 . (d_2 - d_1)$

9.  
a)



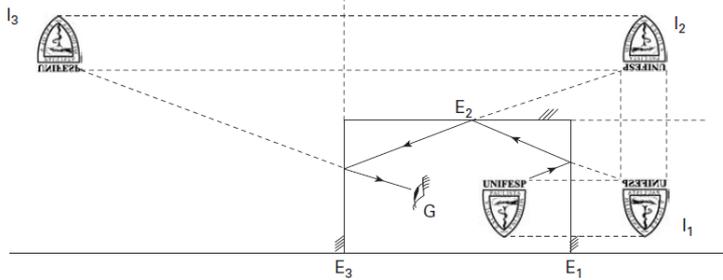
Seja  $x$  o comprimento dos lados dos triângulos equiláteros da figura, temos:  
 $v = \Delta S / \Delta t$   
 $3 \cdot 10^8 = 6x / 1 \cdot 10^{-8}$   
 $x = 0,5m$

b)

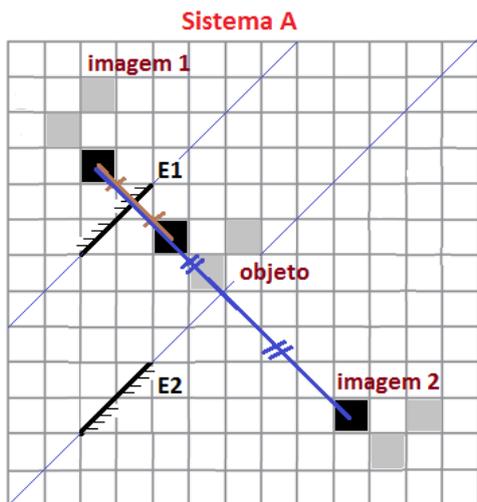


O tempo não se altera, pois a distância percorrida pela luz é a mesma. Já o número de reflexões aumenta, passando de 5 para 11 (figura).

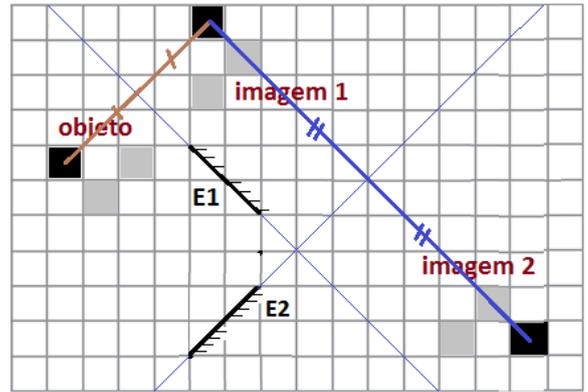
10. B



11. B



Sistema B



12.

A imagem virtual de  $O$  fornecida pelo espelho plano  $E$  comportar-se-á como objeto real para os espelhos contidos nas regiões  $A$  e  $B$ . Estes espelhos fornecerão, respectivamente, as imagens  $I_A$  e  $I_B$ , conforme está esquematizado nas figuras seguintes:

