

Uma pessoa de altura  $H$  acha-se defronte de um espelho plano vertical. Sendo  $h$  a distância do olho do observador ao solo, determine:

- A menor altura  $d$  desse espelho para que o observador possa ver-se de corpo inteiro;
- A distância  $r$  que a borda inferior do espelho está do solo;
- A altura  $d$  do espelho e sua distância do solo dependem da distância do observador ao espelho?

Construção da imagem:

Desenhamos o objeto  $\overline{AB}$ , de altura  $H$ , a uma distância  $x$  do espelho (figura 1).

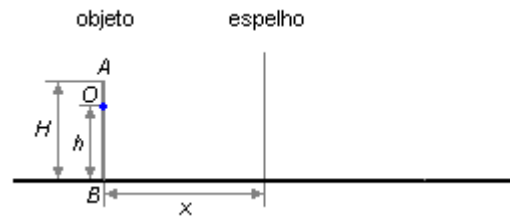


figura 1

Do outro lado do espelho desenhamos a imagem  $\overline{A'B'}$ , de mesma altura  $H$ , com a mesma distância  $x$  do espelho (figura 2).

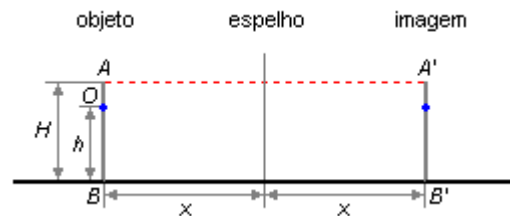


figura 2

Traçamos uma linha do ponto O, olho do observador, até o ponto A', cabeça da imagem, traçamos uma outra linha do ponto O até o ponto B', pé da imagem (figura 3).

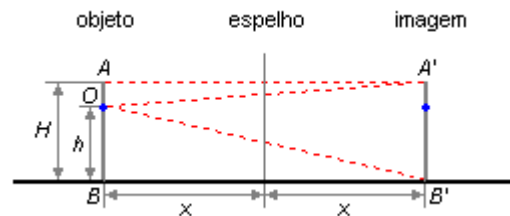


figura 3

Do cruzamento do segmento  $\overline{OA'}$  com a posição do espelho obtemos o ponto C e do cruzamento da reta  $\overline{OB'}$  obtemos o ponto D, assim o segmento  $\overline{CD}$  determina o tamanho do espelho.

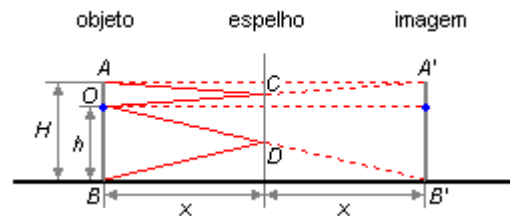


figura 4

Esquema do problema

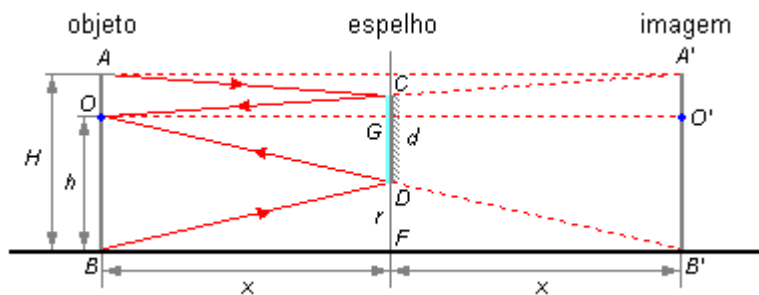


figura 5

Dados do problema

- altura da pessoa (observador):  $H$ ;
- distância do olho do observador ao solo:  $h$ .

Solução:

a) Para determinarmos o tamanho do espelho, vamos usar a semelhança entre dois triângulos, o triângulo  $\triangle OCD$  de altura  $\overline{OG} = x$  e base  $\overline{CD} = d$  e o triângulo  $\triangle OA'B'$  de altura  $\overline{OO'} = 2x$  e base  $\overline{A'B'} = H$

$$\frac{\overline{CD}}{\overline{A'B'}} = \frac{\overline{OG}}{\overline{OO'}}$$

$$\frac{d}{H} = \frac{x}{2x}$$

$$d = \frac{H}{2}$$

b) Para a determinação da distância da borda inferior do espelho ao solo, segmento  $\overline{DF} = r$  na figura, usaremos a semelhança entre os triângulos  $\triangle B'DF$  com base  $\overline{B'F} = x$  e altura  $\overline{DF} = r$ , e o triângulo  $\triangle B'OB$  de base  $\overline{B'B} = 2x$  e altura  $\overline{OB} = h$

$$\frac{\overline{DF}}{\overline{OB}} = \frac{\overline{B'F}}{\overline{B'B}}$$

$$\frac{r}{h} = \frac{x}{2x}$$

$$r = \frac{h}{2}$$

c) Pelos resultados obtidos nos itens (a) e (b) vemos que o tamanho do espelho e sua altura do chão não dependem da distância do observador ao espelho. O tamanho do espelho ( $d$ ) é diretamente proporcional à altura do observador ( $H$ ) e a distância do espelho ao solo ( $r$ ) é diretamente proporcional a distância dos olhos do observador ao solo ( $h$ ).