

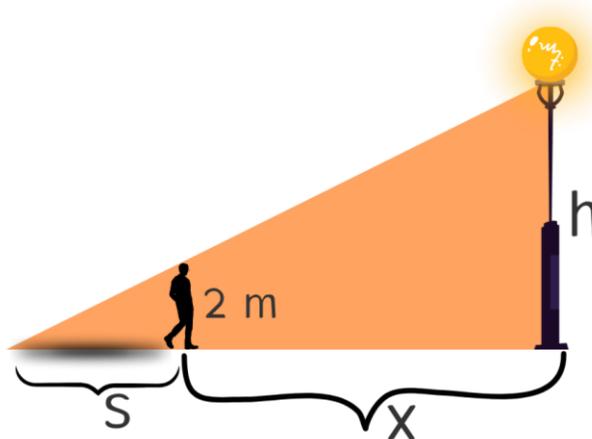
QUESTÃO 04:

Um homem de 2 m de altura se move em direção a um poste de luz a uma velocidade de 5 m/s. Do alto deste poste, uma lâmpada ilumina o homem e projeta uma sombra. Quando a distância entre o homem e o poste é de 4 m:

- a) Com que velocidade a ponta da sombra se move?
 b) Qual a taxa de variação do comprimento da sombra?

Solução:

Considere a imagem abaixo que ilustra o problema proposto:



Por hipótese temos que $\frac{dx}{dt} = -5$ m/s (distância decrescendo), onde essa velocidade é a

mesma para qualquer distância entre o homem e o poste de luz (a menos que a distância seja nula). Sendo S o comprimento da sombra, então no item **(b)** precisamos encontrar

$\frac{dS}{dt}$ (variação do comprimento da sombra) e no item **(a)** precisamos encontrar $\frac{dS}{dt} + \frac{dx}{dt}$

(velocidade com que a ponta da sombra se move). Como $\frac{h}{2} = \frac{S+x}{S}$ então $S = \frac{2x}{h-2}$.

Assim, $\frac{dS}{dt} = \frac{2}{h-2} \cdot \frac{dx}{dt} = \frac{2}{h-2} \cdot (-5) = \frac{-10}{h-2}$.

Portanto, quando a distância entre o homem e o poste é de 4 m:

$$\mathbf{a)} \frac{dS}{dt} + \frac{dx}{dt} = \frac{-10}{h-2} + (-5) = \frac{-5h}{h-2} \text{ m/s} \quad \text{e} \quad \mathbf{b)} \frac{dS}{dt} = \frac{-10}{h-2} \text{ m/s,}$$

onde h é a altura do poste de luz.