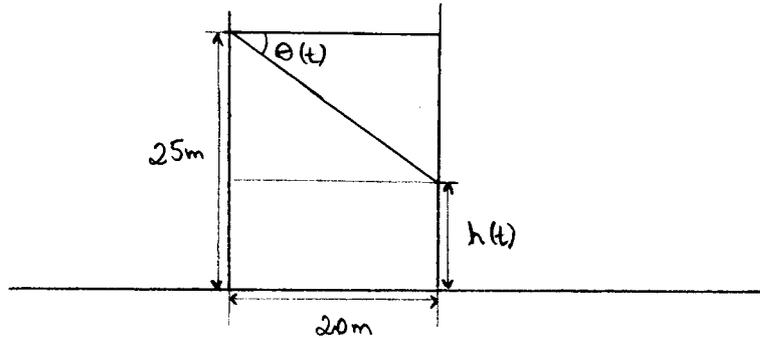


Questão 4. (1,5 ponto) Da janela de um prédio, a 25 metros do solo, um menino brinca com uma ponteira laser, movendo-a verticalmente e iluminando a parede do prédio vizinho, situado a uma distância de 20 metros. Num determinado instante, o ponto de luz está a uma altura de 10 metros e a velocidade com que ele sobe é de 16 metros por segundo. Determine a taxa de variação do ângulo formado entre a horizontal e o feixe de luz nesse instante.



Seja $h(t)$ a distância do ponto de luz ao solo no instante t e

$\theta(t)$ o ângulo formado entre a horizontal e o feixe de luz no instante t .

Sabemos que $h(t_0) = 10\text{ m}$ e $h'(t_0) = 16\text{ m/s}$.

Observe que $\text{tg}(\theta(t)) = \frac{25 - h(t)}{20}$.

Dai, derivando, obtemos que $\sec^2(\theta(t)) \cdot \theta'(t) = -\frac{h'(t)}{20}$ (*)

Além disso, $\sec^2(\theta(t_0)) = 1 + \text{tg}^2(\theta(t_0)) = 1 + \left(\frac{25 - 10}{20}\right)^2 = \frac{25}{16}$.

Então, (*) em t_0 fica $\frac{25}{16} \theta'(t_0) = -\frac{16}{20}$.

Assim, $\theta'(t_0) = -\frac{64}{125}\text{ rad/s}$.