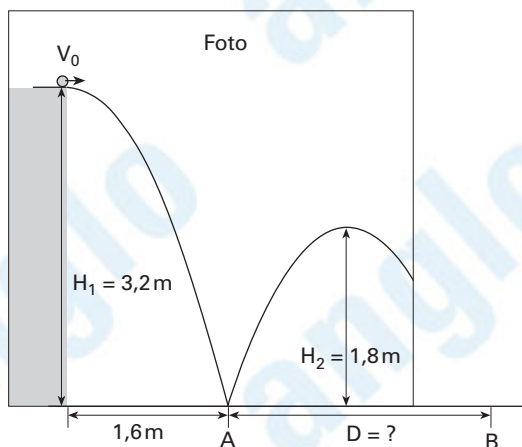


Questão 3

Uma bola chutada horizontalmente de cima de uma laje, com velocidade V_0 , tem sua trajetória parcialmente registrada em uma foto, representada no desenho abaixo. A bola bate no chão, no ponto A, voltando a atingir o chão em B, em choques parcialmente inelásticos.



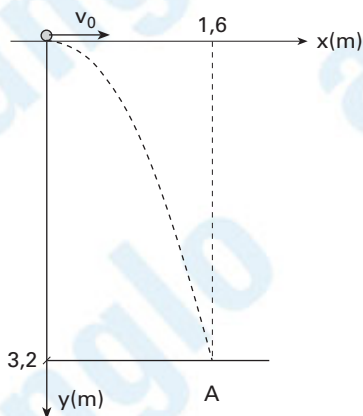
NOTE E ADOTE

Nos choques, a velocidade horizontal da bola não é alterada. Desconsidere a resistência do ar, o atrito e os efeitos de rotação da bola.

- Estime o tempo T , em s, que a bola leva até atingir o chão, no ponto A.
- Calcule a distância D , em metros, entre os pontos A e B.
- Determine o módulo da velocidade vertical da bola V_{Ay} , em m/s, logo após seu impacto com o chão no ponto A.

Resolução

- Representando na figura abaixo o movimento da bola até o ponto A:



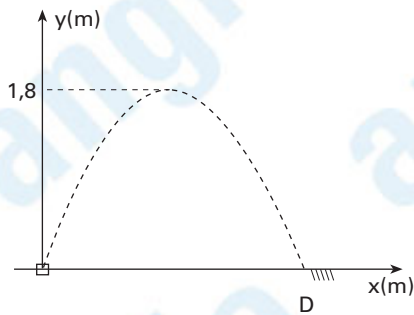
Como na direção vertical do lançamento horizontal a bola executa movimento uniformemente variado, com $|a_y| = g = 10 \text{ m/s}^2$:

$$y = y_0 + v_{0y} \cdot t + \frac{a_y}{2} \cdot t^2 \Rightarrow 3,2 = \frac{10}{2} t^2 \therefore t = 0,8 \text{ s}$$

- Sendo, na direção horizontal, a velocidade da bola constante, podemos calcular a sua intensidade:

$$v_0 = v_x = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1,6}{0,8} = 2 \text{ m/s}$$

Representando na figura abaixo o lançamento da bola entre os pontos A e B:



No lançamento oblíquo, nas direções x e y , os movimentos são uniforme e uniformemente variado, respectivamente, e há simetria no movimento, ou seja, o tempo de subida é o mesmo que o de descida.

- *Analisando apenas a descida*

$$y = y_0 + v_{0y} \cdot t + \frac{a_y}{2} \cdot t^2$$

$$0 = 1,8 - \frac{10}{2} t_d^2 \Rightarrow t_d = 0,6s$$

- *Analisando todo o movimento*

$$x = x_0 + v_x \cdot t \Rightarrow D = v_0 \cdot t_T$$

Como

$$t_T = t_s + t_d = 2t_d = 1,2s$$

Logo

$$D = 2 \cdot 1,2 \quad \therefore \quad D = 2,4m$$

- *Analisando apenas a subida*

$$v_y = v_{0y} + a_y \cdot t$$

$$0 = v_{0y} - 10 \cdot 0,6 \quad \therefore \quad v_{0y} = 6m/s$$