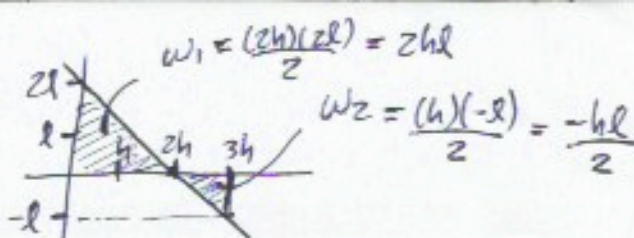


① Hallamos primero el trabajo:

• Gráficamente:

$$F_x(x) = \frac{2lh - lx}{h}$$

x	F _x (x)
0	2l
2h	0
3h	-l



$$W_{0 \rightarrow 3h} = W_1 + W_2 = 2hl - \frac{hl}{2} = \frac{3hl}{2}$$

• Analíticamente:

$$W_{0 \rightarrow 3h} = \int_0^{3h} \left(\frac{2lh - lx}{h} \right) dx = 2l \int_0^{3h} dx - \frac{l}{h} \int_0^{3h} x dx = 2l \left[x \right]_0^{3h} - \frac{l}{h} \left[\frac{x^2}{2} \right]_0^{3h} = 6lh - \frac{9}{2}lh = \frac{3hl}{2}$$

(3pts)

Usamos ahora el teorema de trabajo-energía:

• Para hallar la rapidez cuando $x = 2h$:

$$W_{0 \rightarrow 2h} = K_{2h} - K_0 \Rightarrow 2hl = \frac{1}{2} m |\vec{v}|^2 - \frac{1}{2} m \left(\sqrt{\frac{hl}{m}} \right)^2 \Rightarrow \frac{4hl}{2} = \frac{1}{2} m |\vec{v}|^2 - \frac{1}{2} m \frac{hl}{m}$$

$$m |\vec{v}|^2 = 4hl + hl \Rightarrow |\vec{v}| = \sqrt{5 \frac{hl}{m}} \text{ rapidez cuando } x = 2h.$$

(1,5 pts)

• Para hallar la rapidez cuando $x = 3h$:

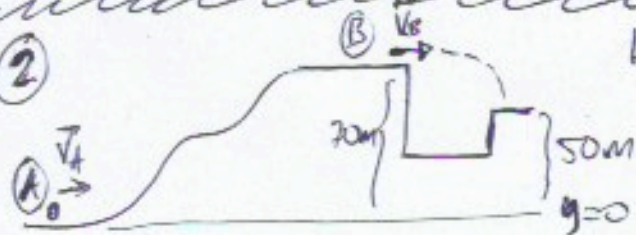
$$W_{0 \rightarrow 3h} = K_{3h} - K_0 \Rightarrow \frac{3hl}{2} = \frac{1}{2} m |\vec{v}|^2 - \frac{1}{2} m \left(\sqrt{\frac{hl}{m}} \right)^2 \Rightarrow \frac{3hl}{2} = \frac{1}{2} m |\vec{v}|^2 - \frac{1}{2} hl$$

(1pt)

$$m |\vec{v}|^2 = 3hl + hl \Rightarrow |\vec{v}| = 2 \sqrt{\frac{hl}{m}} \text{ rapidez cuando } x = 3h$$

h → m (kg)
l → Newton (N)
h → m (kg)
l → Newton (N)

②



Hallamos la rapidez en B por cinemática:

$$y = y_0 + v_{y0}t + \frac{1}{2} a_y t^2$$

$$50m = 70m - \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2(20m)}{9,8 \text{ m/s}^2}} = 2,02s$$

(3pts)

$$x = x_0 + v_{x0}t + \frac{1}{2} a_x t^2$$

$$x - x_0 = v_{x0}t \Rightarrow v_{x0} = \frac{\Delta x}{t} = \frac{40m}{2s} = 20 \text{ m/s}$$

tenemos que $|\vec{v}_B| = v_{x0}$.

La superficie es lisa, así que sólo el peso hace trabajo → sistema conservativo.

$$E_{MA} = E_{MB}$$

$$v_{yA}^2 + v_A^2 = v_{yB}^2 + v_B^2$$

$$\frac{1}{2} m |\vec{v}_A|^2 = m g y_B + \frac{1}{2} m |\vec{v}_B|^2$$

$$|\vec{v}_A| = \sqrt{2 g y_B + |\vec{v}_B|^2}$$

$$|\vec{v}_A| = \sqrt{2(9,8 \text{ m/s}^2)(70m) + (20 \text{ m/s})^2}$$

$$|\vec{v}_A| = 42,09 \text{ m/s}$$

(3pts)