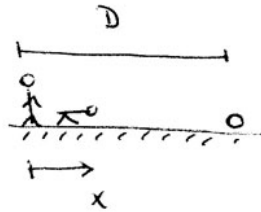


SOLUCIÓN CONTROL1

P1]

a)



$$x_{amo} = ut$$

$$x_{perro} = \begin{cases} vt & 0 < t < t_0 \\ 0 & t_0 < t < t_0 + T \\ D - v[t - (t_0 + T)] & t_0 + T < t < t_{encuentro} \end{cases}$$

Perro llega a la pelota en tiempo t_0 dado por

$$x_{perro} = D = vt_0 \Rightarrow t_0 = \frac{D}{v} = 5 \text{ s}$$

Perro encuentra a su amo en $t = t_{encuentro}$ dado por

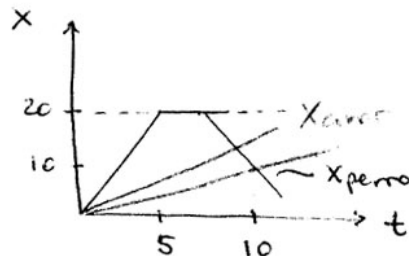
$$x_{perro} = x_{amo}$$

$$\Rightarrow D - v[t_e - (t_0 + T)] = ut_e$$

$$D + v(t_0 + T) = (u + v)t_e$$

$$t_e = \frac{D + v(t_0 + T)}{u + v} = \frac{2D + Tv}{u + v}$$

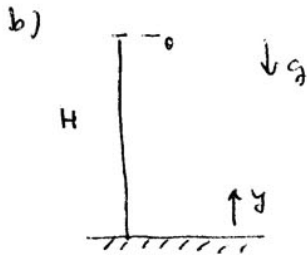
$$t_e = 9,6 \text{ s}$$



$$\Rightarrow x_{amo} = 9,6 \text{ m}$$

$$x_{amo} = ut_e$$

SOLUCIÓN CONTROL1



Tiempo caída de una gota

$$y = 0 = H - \frac{1}{2} g t_c^2$$

$$t_c = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

En el intervalo entre $t=0$ y $t=t_c$ se encuentran en el aire $N = m t_c$ gotas

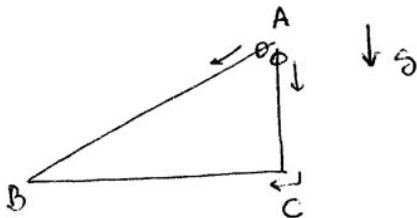
$$\Rightarrow N = m \sqrt{\frac{2H}{g}} = 3 \sqrt{62.4} \approx 3.8 \approx 24$$

$$m = 3 \text{ gotas/s}$$

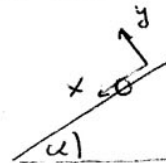
$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

$$H = 312 \text{ m}$$

P2



Tramo AB



$$a_x = g \sen \alpha$$

$$x = \frac{1}{2} g \sen \alpha t^2$$

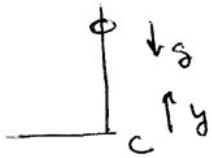
La crigolla llega a B en t_0 dado por

$$x = \frac{h}{\sen \alpha} = \frac{1}{2} g \sen \alpha t_0^2$$

SOLUCIÓN CONTROL 1

$$\Rightarrow t_0 = \frac{1}{\sin \alpha} \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2 \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Tramo AC



La argolla llega al vértice C en t_1
 dado por

$$y = 0 = h - \frac{1}{2} g t_1^2$$

$$t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Tramo BC



La posición de la argolla está dada
 por

$$x = v_1 t + \frac{1}{2} a t^2$$

con $v_1 = g t_1 = \sqrt{2hg}$ velocidad
 de la argolla al final del tramo
 vertical

Tiempo en llegar a B está dado por

$$x = \frac{h}{\tan \alpha} = v_1 t_2 + \frac{1}{2} a t_2^2$$

$$\frac{h}{\tan \alpha} = t_2 \sqrt{2hg} + \frac{1}{2} a t_2^2$$

SOLUCIÓN CONTROL 1

Ambas argollas llegan simultáneamente a B

$$\Rightarrow t_1 + t_2 = 2 \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

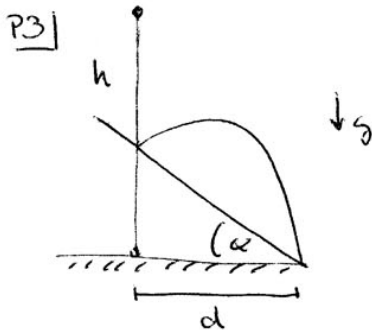
pero $t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$ por lo tanto $t_2 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

Entonces

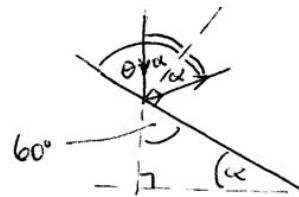
$$\frac{h}{\tan \alpha} = 2h + \frac{1}{2} a \cdot \frac{2h}{g}$$

$$\tan 30 = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \sqrt{3} = 2 + \frac{a}{g}$$

$$a = g(\sqrt{3} - 2) \approx g(1.75 - 2) \approx -0.25g$$

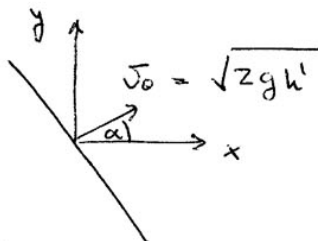


Rebote elástico



$$\theta = 60^\circ$$

Movimiento parabólico



con $h' = h - d \tan \alpha$

$$h' = h - \frac{d}{\sqrt{3}}$$

$$x = v_0 \cos \alpha t = v_0 \frac{\sqrt{3}}{2} t$$

$$y = v_0 \sin \alpha t - \frac{1}{2} g t^2 = \frac{v_0}{2} t - \frac{1}{2} g t^2$$

SOLUCIÓN CONTROL 1

La pelota llega al vertice P cuando

$$x = d$$

$$y = -d \tan \alpha = -\frac{d}{\sqrt{3}}$$

entonces

$$d = v_0 \frac{\sqrt{3}}{2} t \Rightarrow t = \frac{2d}{\sqrt{3} v_0}$$

$$\Rightarrow -\frac{d}{\sqrt{3}} = \cancel{v_0} \frac{2d}{\sqrt{3} \cancel{v_0}} - \frac{1}{2} g \frac{4d^2}{3 v_0^2}$$

$$\frac{2}{\sqrt{3}} d = g \frac{2}{3} \frac{d^2}{v_0^2}$$

$$v_0^2 = \frac{\sqrt{3}}{3} g d$$

$$\Rightarrow 2 \cancel{v_0} \left(h - \frac{d}{\sqrt{3}} \right) = \frac{\sqrt{3}}{3} \cancel{v_0} d$$

$$2h = d \left\{ \frac{2}{\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{3}}{3} \right\} \Rightarrow h = \frac{\sqrt{3}}{2} d$$