

Mecánica 2º Bachillerato

Problemas resueltos de Cinemática

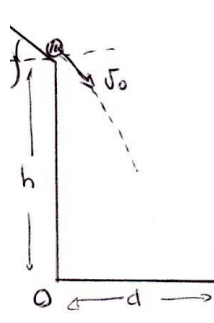
11. Una pelota que caía por un tejado de 30° lo abandona con una rapidez de 10m/s desde una altura de 60m , cayendo a una calle de 30m de ancho. Prescindiendo del rozamiento:

a- Escribe las ecuaciones del movimiento y la ecuación de la trayectoria.

b- Indica si impactará en el suelo o chocará con la pared opuesta.

c- Determina el punto en que forma un ángulo de 45° con la horizontal.

d- Determina los valores de a_t y a_n un segundo después de abandonar el tejado.



$x = 10 \cdot 0,86 \cdot t$
 $v_x = 10 \cdot 0,86$
 $a_x = 0$

$y = 60 - 10 \cdot 0,5t - 5t^2$
 $v_y = -5 - 10t$
 $a_y = -10$

Traectoria $y = f(x)$
 $y = 60 - 5 \cdot \frac{x}{0,86} - 5 \left(\frac{x}{0,86} \right)^2$

Si impacta en la pared $x = 30 \Rightarrow t = 3,48\text{s} \Rightarrow y = -18\text{m}$ (Antes impacta en el suelo)

Ángulo de 45° $\frac{|v_y|}{|v_x|} = \tan \varphi = 1 \Rightarrow |v_x| = |v_y|$
 $0,86 = |-5 - 10t|$
 $t = 0,36\text{s}$

Sustituyendo $t = 0,36$
 $x = 0,86 \cdot t$
 $y = 60 - 5t - 5t^2$
 $x = 0,30\text{m} \quad y = 57,55\text{m}$

Cuando $t = 1\text{s}$
 $\vec{v} = 8,5\vec{i} + (-5 - 10t)\vec{j}$
 $|\vec{v}| = \sqrt{8,5^2 + 25 + 100t^2 + 100t}$
 $a_t = \frac{dv}{dt} = \frac{200t + 100}{2\sqrt{8,5^2 + 25 + 100t^2 + 100t}}$

$t = 1 \quad a_t = \frac{300}{2\sqrt{298,96}} \approx 8,7\text{m/s}^2$
 $a^2 = a_t^2 + a_n^2$
 $a_n = \sqrt{10^2 - 8,7^2} \approx 4,9\text{m/s}^2$

R: a. $y = 60 - \frac{5x}{0,86} - 5\left(\frac{x}{0,86}\right)^2$ b. Suelo; c. $(0,30\text{m}, 57,55\text{m})$; d. $8,7\text{m/s}^2$; $4,9\text{m/s}^2$