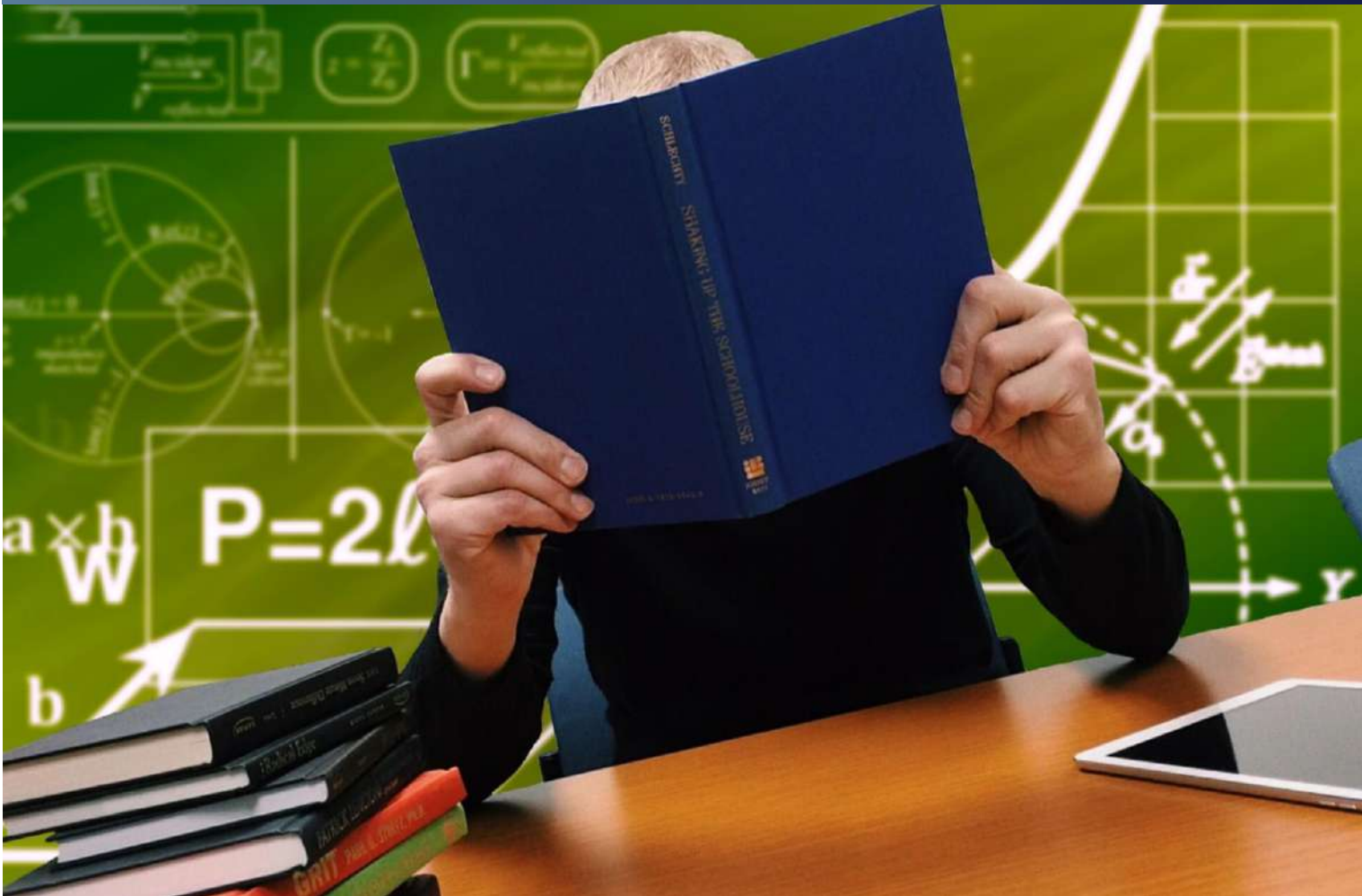
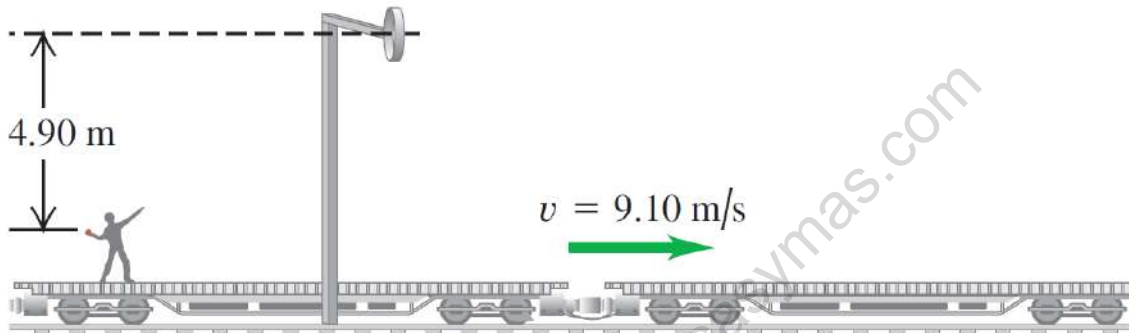


Ejercicios y Talleres



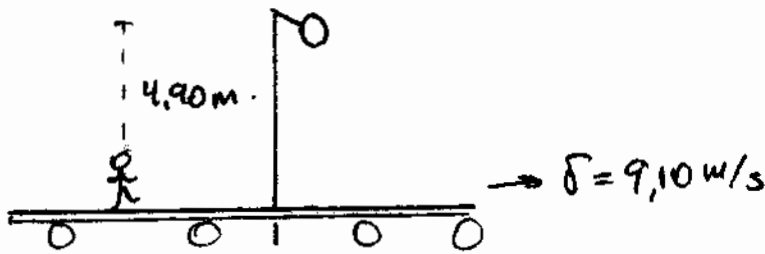
puedes enviarlos a
klasesdematematicasymas@gmail.com

1. Un hombre sobre un vagón abierto de ferrocarril que viaja con rapidez constante de 9.10 m/s (figura 3.54) quiere lanzar una pelota a través de un aro estacionario a 4.90 m sobre la altura de la mano, de modo que la bola se mueva horizontalmente al pasar por el aro. El hombre lanza la bola con una rapidez de 10.8 m/s con respecto a sí mismo. a) ¿Qué componente vertical debe tener la velocidad inicial de la bola? b) ¿Cuántos segundos después del lanzamiento la bola atravesará el aro? c) ¿A qué distancia horizontal del aro se deberá soltar la bola? d) ¿Cuándo la pelota sale de la mano del hombre, que dirección tiene su velocidad relativa al marco de referencia del vagón? ¿Y relativa al marco de referencia de un observador parado en el suelo?

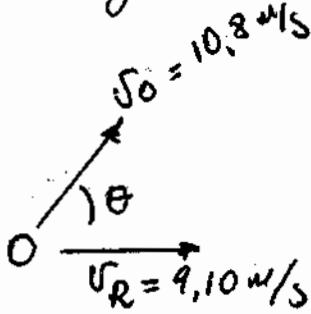


2. Una escopeta dispara muchos perdigones hacia arriba. Algunos viajan casi verticalmente, pero otros se desvían hasta 1.0° de la vertical. Suponga que la rapidez inicial de todos los perdigones es uniforme de 150 m/s e ignore la resistencia del aire. a) ¿En qué radio del punto de disparo caerán los perdigones? b) Si hay 1000 perdigones y se distribuyen uniformemente en un círculo del radio calculado en el inciso a), ¿qué probabilidad hay de que al menos un perdigón caiga en la cabeza de quien disparó? (Suponga que la cabeza tiene 10 cm de radio.)

1.



a) El lanzamiento de la pelota es un tiro parabólico en donde



Para alcanzar la altura nos concentramos en la velocidad vertical.

$$v_{0y} = v_0 \cdot \text{sen} \theta \quad \text{Con } v_0 = 10.8 \text{ m/s}$$

$$v_{fy} = 0 \quad (\text{Cuando pasa por el aro})$$

$$2ad = v_{fy}^2 - v_{0y}^2$$

$$v_{0y}^2 = -2ad \quad a = -9.8 \text{ m/s}^2$$

$$v_{0y} = \sqrt{96.04 \text{ m}^2/\text{s}^2}$$

$$v_{0y}^2 = -2(-9.8 \text{ m/s}^2) \cdot (4.9 \text{ m}) = 96.04 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$$

$$v_{0y} = 9.8 \text{ m/s}$$

R// Componente vertical = 9.8 m/s

b) tiempo de vuelo $\div 2 \rightarrow$ tiempo en alcanzar altura máxima

$$a = \frac{v_{fy} - v_{0y}}{t}$$

$$t = \frac{v_{fy} - v_{0y}}{a}$$

$$t = \frac{-9.8 \text{ m/s}}{-9.8 \text{ m/s}^2} = 1 \text{ s}$$

R// 1 seg después atravesará el aro.

c) la velocidad en x es la suma de $v_{0x} + 9.10 \text{ m/s}$.

$$\text{Para hallar } v_{0x} = v_0 \cdot \text{cos} \theta \quad v_{0y} = v_0 \cdot \text{sen} \theta \quad \text{sen} \theta = \frac{v_{0y}}{v_0}$$

$$\text{sen} \theta = \frac{9.8 \text{ m/s}}{10.8 \text{ m/s}} \Rightarrow \theta = \text{sen}^{-1} \left(\frac{9.8}{10.8} \right) = 65.1495^\circ$$

$$v_{0x} = 10.8 \times \text{cos} 65.1495^\circ = 4.5387 \text{ m/s}$$

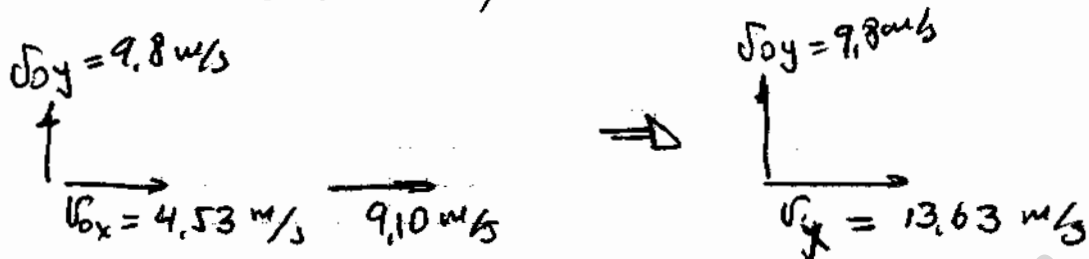
$$\text{Velocidad en x} = 9.10 + 4.53 = 13.63 \text{ m/s}$$

R// Se debe soltar la bola 13.63 m antes ya que tarda 1 seg en alcanzar la altura.

d) al salir de la mano del hombre

R// $\theta = 65,14^\circ$ dirección de la velocidad respecto al vagón.

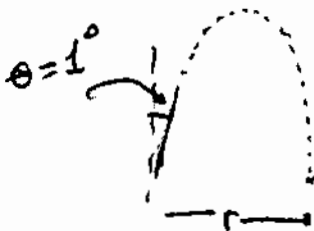
Para un observador parado en suelo.



$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{v_{0y}}{v_x}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{9,8}{13,63}\right) = 35,72^\circ$$

R// Para un observador parado en el suelo la dirección de la velocidad es $35,72^\circ$

2) $v_0 = 150 \text{ m/s}$



$$v_{0x} = v_0 \cos \theta = 150 \text{ m/s} \cdot \cos 1^\circ = 149,97 \text{ m/s}$$

$$v_{0y} = v_0 \sin \theta = 150 \text{ m/s} \cdot \sin 1^\circ = 2,6178 \text{ m/s}$$

tiempo para subir $a = \frac{v_{fy} - v_{0y}}{t}$

$$t_s = \frac{-v_{0y}}{a} = \frac{-2,6178 \text{ m/s}}{-9,8 \text{ m/s}^2} = 0,2671 \text{ s}$$

tiempo vuelo

$$t_v = 2t_s = 0,5342 \text{ s}$$

$$r = v_{0x} \cdot t_v = 149,97 \times 0,5342 \text{ s} = 80,12 \text{ m}$$

R// Radio = 80,12 m.

b) Probabilidad = $\frac{\text{Area perdigon}}{\text{Area de caída}} = \frac{\pi r_1^2}{\pi r_c^2}$

$$P = \frac{\pi r_1^2}{\pi r_c^2} = \frac{\pi \times (0,10 \text{ m})^2}{\pi \times (80,12 \text{ m})^2} = 1,56 \times 10^{-6} \text{ Para 1 perdigon}$$

Como hay 1000 perdigones $P = 1000 \times 1,56 \times 10^{-6} = 1,56 \times 10^{-3}$

R// $1,56 \times 10^{-3}$

c) la resistencia del aire tiende a reducir el radio.