

Problemas

Raul-Canales-Estrada¹

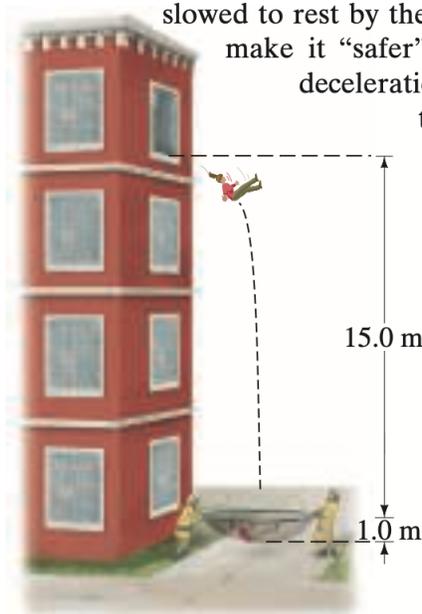
¹Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Occidente

5 de junio de 2020

Resuelva correctamente los siguientes problemas

Problema 1:

A person jumps from a fourth-story window 15.0 m above a firefighter's safety net. The survivor stretches the net 1.0 m before coming to rest, Fig. 46. (a) What was the average deceleration experienced by the survivor when she was slowed to rest by the net? (b) What would you do to make it "safer" (that is, to generate a smaller deceleration): would you stiffen or loosen the net? Explain.



Una persona salta desde una ventana del cuarto piso 15.0 m sobre la red de seguridad de un bombero. El sobreviviente estira la red 1.0 m antes de descansar, Fig. 2 - 46.

(a) ¿Cuál fue la desaceleración promedio experimentada por el sobreviviente cuando la red la detuvo para descansar?

(b) ¿Qué haría para hacerlo "más seguro" (es decir, para generar una desaceleración menor): ¿endurecería o aflojaría la red? Explique

(a) Para la parte de caída libre del movimiento, elegí hacia abajo para que sea la dirección positiva, $y_0 = 0$ y $y = 15.0$ m para que sea la altura desde la cual la persona saltó. La velocidad inicial es $v_0 = 0$, la aceleración $a = 9.80 \text{ m/s}^2$, la ubicación de la red es 15.0 m.

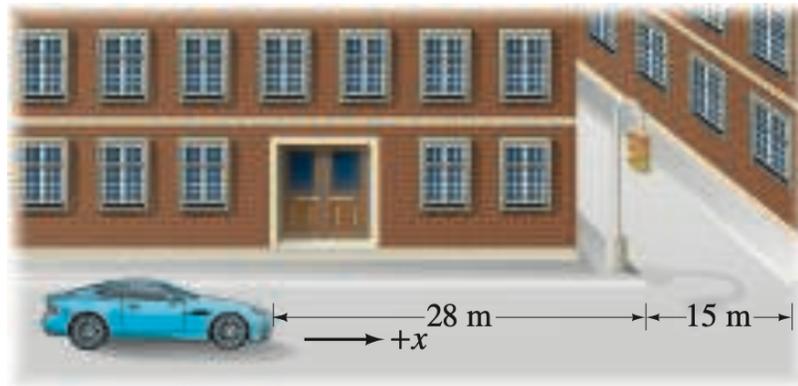
$$v^2 = v_0^2 + 2a(y - y_0) \rightarrow v = \pm 0 + 2a(y - 0) = \pm 2(9.80 \text{ m/s}^2)(15 \text{ m}) = 17.1 \text{ m/s}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a(y - y_0) \rightarrow a = \frac{v^2 - v_0^2}{2(y - y_0)} = \frac{0^2 - (17.1 \text{ m/s})^2}{2(15 \text{ m})} = -150 \text{ m/s}^2$$

(b) Para que la aceleración sea menor, en la ecuación anterior vemos que el desplazamiento debería ser mayor. Esto significa que la red debe "aflojarse".

Problema 2

A person driving her car at 45 km/h approaches an intersection just as the traffic light turns yellow. She knows that the yellow light lasts only 2.0 s before turning to red, and she is 28 m away from the near side of the intersection (Fig. 51). Should she try to stop, or should she speed up to cross the intersection before the light turns red? The intersection is 15 m wide. Her car's maximum deceleration is -5.8 m/s^2 , whereas it can accelerate from 45 km/h to 65 km/h in 6.0 s . Ignore the length of her car and her reaction time.



Una persona que conduce su automóvil a 45 km/h se acerca a una intersección justo cuando el semáforo se vuelve amarillo. Ella sabe que la luz amarilla dura solo 2.0 s antes de volverse roja, y está a 28 m del lado cercano de la intersección. ¿Debería intentar detenerse, o debería acelerar para cruzar la intersección antes de que la luz se ponga roja? La intersección tiene 15 m de ancho. La desaceleración máxima de su automóvil es -5.8 m/s^2 , mientras que puede acelerar de 45 km/h a 65 km/h en 6.0 s . Ignora la longitud de su auto y su tiempo de reacción.

Parada

$$v_1 = 45 \text{ km/h} = 12.5 \text{ m/s}$$

$$a = -5.8 \text{ m/s}^2$$

$$v_2 = 0 \text{ m/s}$$

$$\Delta d = ?$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a\Delta d$$

$$\Delta d = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2a} = \frac{(0 \text{ m/s})^2 - (12.5 \text{ m/s})^2}{2(-5.8 \text{ m/s}^2)} = 13 \text{ m}$$
 puede par a tiempo

Cruzar la intersección

$$v_1 = 45 \text{ km/h} = 12.5 \text{ m/s}$$

$$v_2 = 65 \text{ km/h} = 18.1 \text{ m/s}$$

$$\Delta t = 6 \text{ s}$$

$$a = ?$$

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t} = \frac{18.1 - 12.5}{6} = 0.926 \text{ m/s}^2$$

Encontrar la distancia en automovil en 2 s

$$v_1 = 45 \text{ km/h} = 12.5 \text{ m/s}$$

$$a = 0.926 \text{ m/s}^2$$

$$t = 2 \text{ s}$$

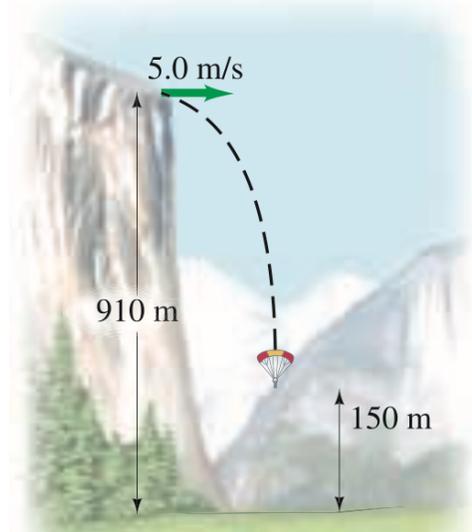
$$d = ?$$

$$\Delta d = v_1 \Delta t + \frac{1}{2} a \Delta t^2 = (12.5 \text{ m/s})(2 \text{ s}) + \frac{1}{2} (0.926 \text{ m/s}^2)(2 \text{ s})^2 = 27 \text{ m}$$

estaría por debajo de los 43 m requeridos para pasar con seguridad la intersección

Problema 3

(II) Extreme-sports enthusiasts have been known to jump off the top of El Capitan, a sheer granite cliff of height 910 m in Yosemite National Park. Assume a jumper runs horizontally off the top of El Capitan with speed 5.0 m/s and enjoys a freefall until she is 150 m above the valley floor, at which time she opens her parachute (Fig. 41). (a) How long is the jumper in freefall? Ignore air resistance. (b) It is important to be as far away from the cliff as possible before opening the parachute. How far from the cliff is this jumper when she opens her chute?



Se sabe que los entusiastas de los deportes extremos saltan desde la cima de El Capitán, un acantilado de granito de 910 m de altura en el Parque Nacional Yosemite. Suponga que un saltador corre horizontalmente desde la parte superior de El Capitán con una velocidad de 5.0 m / s y disfruta de una caída libre hasta que esté a 150 m sobre el suelo del valle, momento en el que abre su paracaídas. ¿Cuánto dura el saltador en caída libre? Ignorar la resistencia del aire.

Es importante estar lo más lejos posible del acantilado antes de abrir el paracaídas. ¿A qué distancia del acantilado está este saltador cuando abre su tolva?

a)

$$y=150\text{m} \quad y_0=910\text{m} \quad v_{y0}=0 \text{ m/s} \quad a_y = -9.81$$

$$y=y_0+v_0t + \frac{1}{2}a_yt^2$$

$$150\text{m} = 910\text{m} + (0\text{ m/s})t - \frac{1}{2}(9.81\text{m/s}^2)(t^2)$$

$$\frac{1}{2}(9.81\text{m/s}^2)(t^2) = 910\text{m} - 150\text{m} = 760\text{m}$$

$$t^2 = \frac{2(760\text{m})}{9.81\text{m/s}^2} \quad t = \sqrt{\frac{2(760\text{m})}{9.81\text{m/s}^2}} = 12.44\text{s} \approx 12\text{s}$$

b)

$$\Delta x = vt = (5.0m)(12.44) = 62.22m = 62m$$