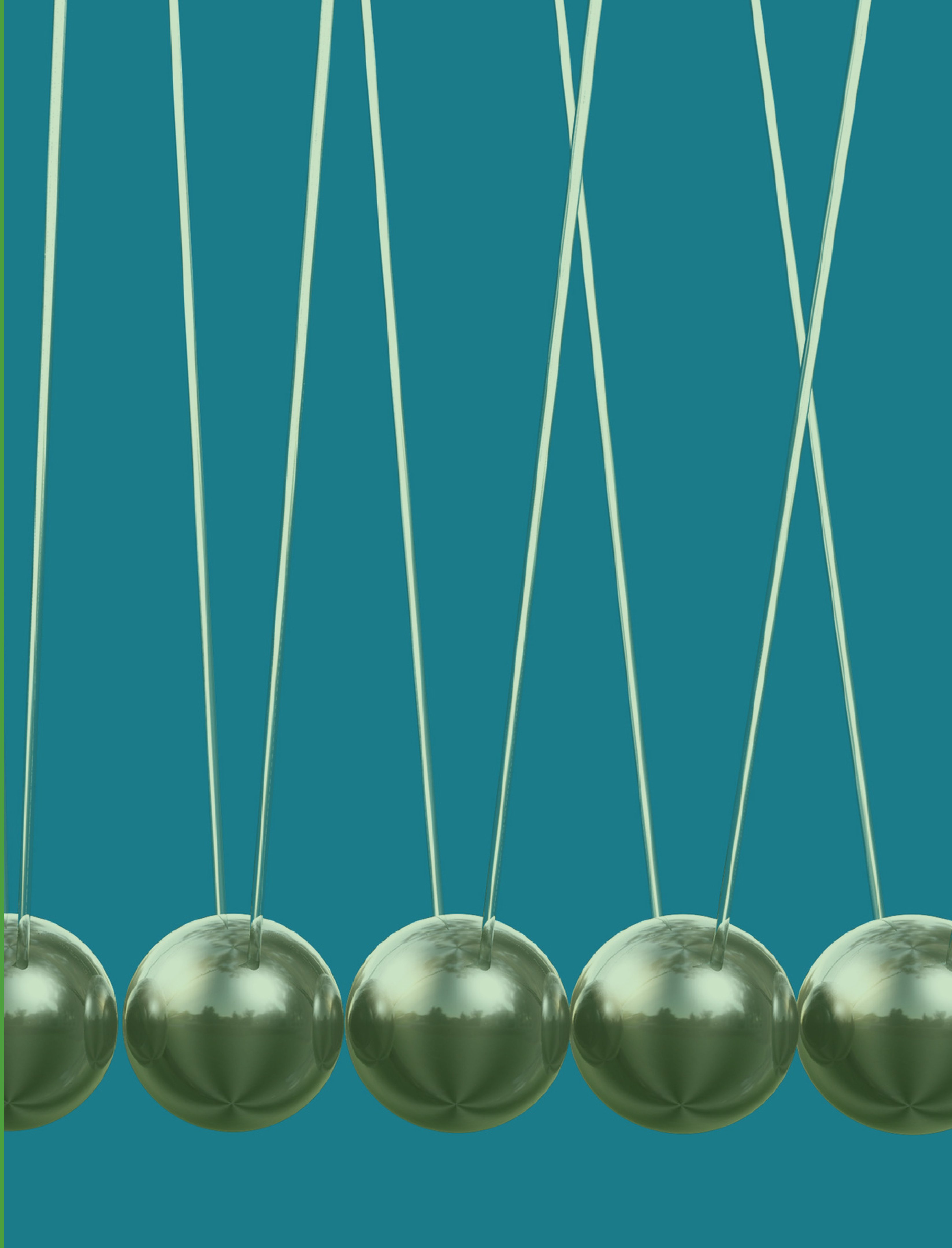
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE HONDURAS

TRABAJO Y ENERGIA CINETICA (PARTE 2)

CATEDRATICO: OSCAR CARBAJAL



Ejercicios

6.2. Un camión de remolque tira de un automóvil 5.00 km por una carretera horizontal, usando un cable cuya tensión es de 850 N. *a*) ¿Cuánto trabajo ejerce el cable sobre el auto si tira de él horizontalmente? ¿Y si tira a 35.0° sobre la horizontal? *b*) ¿Cuánto trabajo realiza el cable sobre el camión de remolque en ambos casos del inciso *a*)? *c*) ¿Cuánto trabajo efectúa la gravedad sobre el auto en el inciso *a*)?

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \qquad \text{(definición de energía cinética)}$$

$K = \frac{1}{2}mv^2$ tiene unidades de $\text{kg} \cdot (\text{m/s})^2$ o $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$

$$v_2 = v_1\sqrt{K_2/K_1}$$

$$W = Fs\cos\phi \qquad \text{(fuerza constante, desplazamiento rectilíneo)}$$

$$F = ma_x = m\frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \quad \text{y}$$

$$Fs = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_x s$$

$$a_x = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s}$$

$$W_{tot} = K_2 - K_1 = \Delta K \qquad \text{(teorema trabajo-energía)}$$

a) 4.25×10^6 J
3.48×10^6 J

b)

c)

Ejercicios

6.6. Dos botes remolcadores tiran de un buque tanque averiado. Cada uno ejerce una fuerza constante de 1.80×10^6 N, uno 14° al oeste del norte y el otro 14° al este del norte, tirando del buque tanque 0.75 km al norte. ¿Qué trabajo total efectúan sobre el buque tanque?

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \qquad \text{(definición de energía cinética)}$$

$K = \frac{1}{2}mv^2$ tiene unidades de $\text{kg} \cdot (\text{m/s})^2$ o $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$

$$v_2 = v_1\sqrt{K_2 / K_1}$$

$$W = Fs\cos\phi \qquad \text{(fuerza constante, desplazamiento rectilíneo)}$$

$$F = ma_x = m\frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \quad \text{y}$$

$$Fs = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_x s$$

$$a_x = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s}$$

$$W_{tot} = K_2 - K_1 = \Delta K \qquad \text{(teorema trabajo-energía)}$$

a) 1.31×10^9 J

2.62×10^9 J

Ejercicios

6.10. *a*) ¿Cuántos joules de energía cinética tiene un automóvil de 750 kg que viaja por una autopista común con rapidez de 65 mi/h? *b*) ¿En qué factor diminuiría su energía cinética si el auto viajara a la mitad de esa rapidez? *c*) ¿A qué rapidez (en mi/h) tendría que viajar el auto para tener la mitad de la energía cinética del inciso *a*)?

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \qquad \text{(definición de energía cinética)}$$

$K = \frac{1}{2}mv^2$ tiene unidades de $\text{kg} \cdot (\text{m/s})^2$ o $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$

$$v_2 = v_1\sqrt{K_2/K_1}$$

$$v = \sqrt{\frac{2K_2}{m}}$$

$$W = Fs\cos\phi \qquad \text{(fuerza constante, desplazamiento rectilíneo)}$$

$$F = ma_x = m\frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \quad \text{y}$$

$$Fs = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_xs$$

$$a_x = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s}$$

$$W_{tot} = K_2 - K_1 = \Delta K \qquad \text{(teorema trabajo-energía)}$$

a) 3.18×10^5 J

b) $\frac{3}{4}K_1$

Ejercicios

6.14. Una sandía de 4.80 kg se deja caer (rapidez inicial cero) desde la azotea de un edificio de 25.0 m y no sufre resistencia del aire apreciable. *a*) Calcule el trabajo realizado por la gravedad sobre la sandía durante su desplazamiento desde la azotea hasta el suelo. *b*) Justo antes de estrellarse contra el suelo, ¿cuáles son i) la energía cinética y ii) la rapidez de la sandía? *c*) ¿Cuál de las respuestas en los incisos *a*) y *b*) sería *diferente* si hubiera resistencia del aire considerable?

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \qquad \text{(definición de energía cinética)}$$

$K = \frac{1}{2}mv^2$ tiene unidades de $\text{kg} \cdot (\text{m/s})^2$ o $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$

$$v_2 = v_1\sqrt{K_2 / K_1}$$

$$v = \sqrt{\frac{2K_2}{m}}$$

$$W = Fs\cos\phi \qquad \text{(fuerza constante, desplazamiento rectilíneo)}$$

$$F = ma_x = m\frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \quad \text{y}$$

$$Fs = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_xs$$

$$a_x = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s}$$

$$W_{tot} = K_2 - K_1 = \Delta K \qquad \text{(teorema trabajo-energía)}$$

a) 1180 J

b) 1180 J ; 22.2 m/s

TECHNOLOGY AND MORE

Ejercicios

6.16. Se lanza una piedra de 20 N verticalmente hacia arriba desde el suelo. Se observa que, cuando está 15.0 m sobre el suelo, viaja a 25.0 m/s hacia arriba. Use el teorema trabajo-energía para determinar *a*) su rapidez en el momento de ser lanzada y *b*) su altura máxima.

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \qquad \text{(definición de energía cinética)}$$

$K = \frac{1}{2}mv^2$ tiene unidades de $\mathrm{kg} \cdot (\mathrm{m/s})^2$ o $\mathrm{kg} \cdot \mathrm{m^2/s^2}$

$$v_2 = v_1\sqrt{K_2/K_1}$$

$$v = \sqrt{\frac{2K_2}{m}}$$

$$W = Fs\cos\phi \qquad \text{(fuerza constante, desplazamiento rectilíneo)}$$

$$F = ma_x = m\frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \quad \text{y}$$

$$Fs = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_xs$$

$$a_x = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s}$$

$$W_{tot} = K_2 - K_1 = \Delta K \qquad \text{(teorema trabajo-energía)}$$

a) 30.3m/s

b) 46.8m

ING. OSCAR CARBAJAL

Pag. 205 Libro de trabajo

Ejercicios

6.22. Un balón de fútbol sóquer de 0.420 kg se mueve inicialmente con rapidez de 2.00 m/s. Un jugador lo patea, ejerciendo una fuerza constante de 40.0 N en la dirección del movimiento del balón. ¿Durante qué distancia debe estar su pie en contacto con el balón para aumentar la rapidez de éste a 6.00 m/s?

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \qquad \text{(definición de energía cinética)}$$

$K = \frac{1}{2}mv^2$ tiene unidades de $\text{kg} \cdot (\text{m/s})^2$ o $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$

$$v_2 = v_1\sqrt{K_2 / K_1}$$

$$v = \sqrt{\frac{2K_2}{m}}$$

$$W = Fs\cos\phi \qquad \text{(fuerza constante, desplazamiento rectilíneo)}$$

$$F = ma_x = m\frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \quad \text{y}$$

$$Fs = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_xs$$

$$a_x = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s}$$

$$W_{tot} = K_2 - K_1 = \Delta K \qquad \text{(teorema trabajo-energía)}$$

0.84 J
7.56 J
6.72 J
0.168 m

ING. OSCAR CARBAJAL

Pag. 205 Libro de trabajo

Potencia

Potencia es la rapidez con que se efectúa trabajo; al igual que el trabajo y la energía, la potencia es una cantidad escalar.

$$P_{med} = \frac{\Delta W}{\Delta t} \qquad \text{(potencia media)}$$

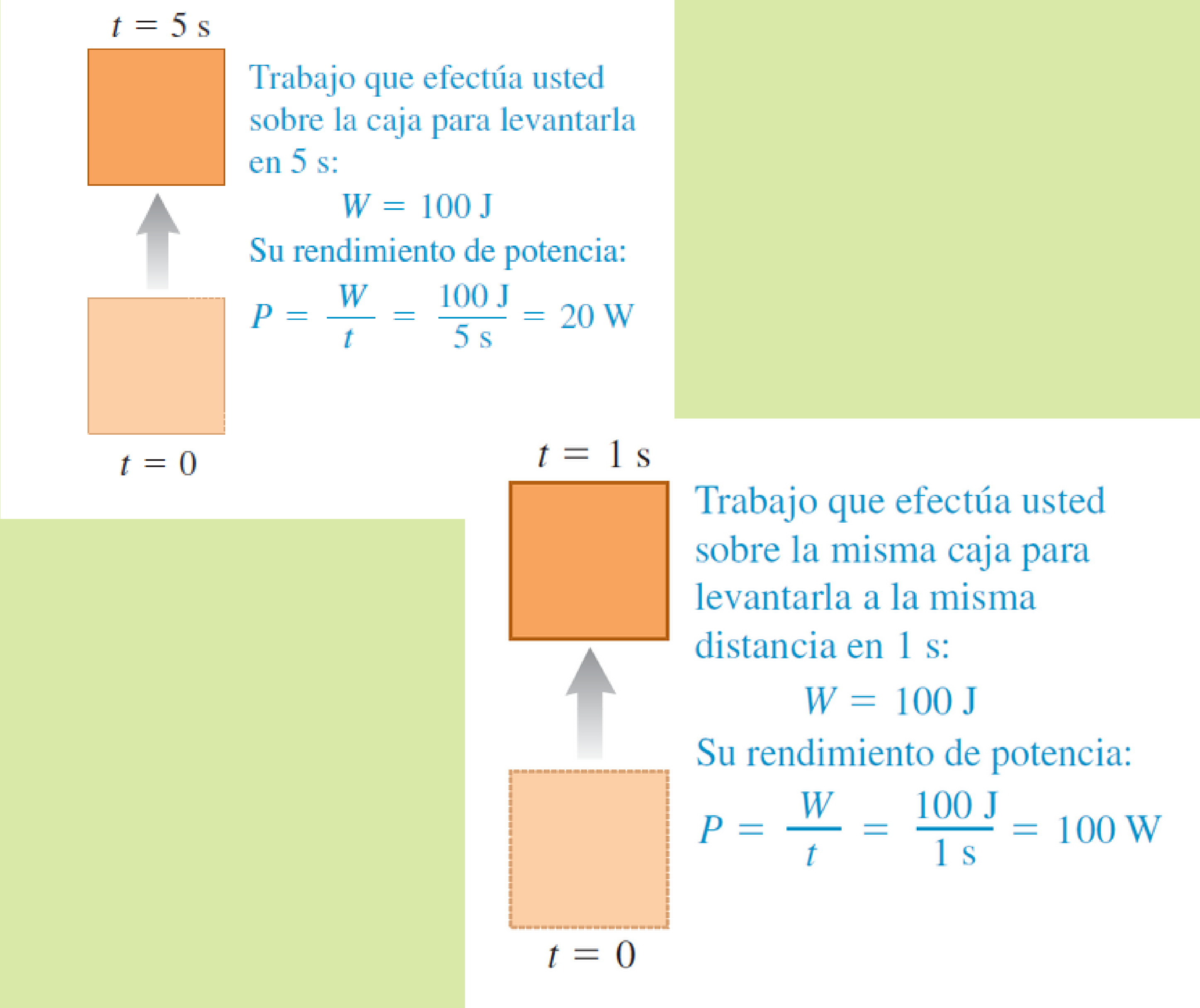
$$P = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{dW}{dt} \qquad \text{(potencia instantánea)}$$

En el SI la unidad de potencia es el **watt (W)**, llamada así por el inventor inglés James Watt. Un watt es igual a un joule por segundo: 1 W = 1 J/s

$$1 \text{ hp} = 550 \text{ ft} \cdot \text{lb/s} = 33{,}000 \text{ ft} \cdot \text{lb/min}$$

$$1 \text{ hp} = 746 \text{ W} = 0.746 \text{ kW}$$

6.25 La misma cantidad de trabajo se efectúa en ambas situaciones, pero la potencia (la rapidez a la que se realiza el trabajo) es diferente.



Potencia

En mecánica, también podemos expresar la potencia en términos de fuerza y velocidad. Suponga que una fuerza $\vec{F}$ actúa sobre un cuerpo que tiene un desplazamiento $\Delta\vec{s}$. Si $F_{\parallel}$ es la componente de $\vec{F}$ tangente a la trayectoria (paralela a $\Delta\vec{s}$), el trabajo realizado por la fuerza es $\Delta W = F_{\parallel}\Delta s$, y la potencia media es

$$P_{\text{med}} = \frac{F_{\parallel}\Delta s}{\Delta t} = F_{\parallel}\frac{\Delta s}{\Delta t} = F_{\parallel}v_{\text{med}} \qquad (6.17)$$

La potencia instantánea P es el límite de esta expresión cuando $\Delta t \to 0$:

$$P = F_{\parallel}v \qquad (6.18)$$

6.26 El valor del caballo de potencia se dedujo de los experimentos de James Watt, quien midió que un caballo podría hacer 33,000 pies-libra de trabajo por minuto, al levantar carbón de una mina abierta.

Ejercicios

6.46. Una piedra de 20.0 kg se desliza por una superficie horizontal áspera a 8.0 m/s y finalmente se para debido a la fricción. El coeficiente de fricción cinética entre la piedra y la superficie es de 0.200. ¿Cuánta potencia térmica media se produce al detenerse la piedra?

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \qquad \text{(definición de energía cinética)}$$

$K = \frac{1}{2}mv^2$ tiene unidades de kg · (m/s)^2 o kg · m^2/s^2

$$v_2 = v_1\sqrt{K_2 / K_1}$$

$$v = \sqrt{\frac{2K_2}{m}}$$

$$P = F_{\parallel}v$$

$$P_{med} = \frac{\Delta W}{\Delta t} \qquad \text{(potencia media)}$$

$$\sum F = ma = \mu_k mg.$$

$$W = Fs\cos\phi \qquad \text{(fuerza constante, desplazamiento rectilíneo)}$$

$$F = ma_x = m\frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \quad \text{y}$$

$$Fs = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_x s$$

$$a_x = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s}$$

$$W_{tot} = K_2 - K_1 = \Delta K \qquad \text{(teorema trabajo-energía)}$$

4 m/s

157 W

Ejercicios

6.48. Cuando el motor de 75 kW (100 hp) está desarrollando su potencia máxima, un pequeño avión monomotor con masa de 700 kg gana altitud a razón de 2.5 m/s (150 m/min, o 500 ft/min). ¿Qué fracción de la potencia del motor se está invirtiendo en hacer que el avión ascienda? (El resto se usa para vencer la resistencia del aire o se pierde por ineficiencias en la hélice y el motor.)

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \qquad \text{(definición de energía cinética)}$$

$K = \frac{1}{2}mv^2$ tiene unidades de $kg \cdot (m/s)^2$ o $kg \cdot m^2/s^2$

$$v_2 = v_1\sqrt{K_2/K_1} \qquad v = \sqrt{\frac{2K_2}{m}} \qquad P = F_{\parallel}v$$

$$P_{med} = \frac{\Delta W}{\Delta t} \qquad \text{(potencia media)}$$

$$\sum F = ma = \mu_k mg.$$

$$W = Fs\cos\phi \qquad \text{(fuerza constante, desplazamiento rectilíneo)}$$

$$F = ma_x = m\frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \quad \text{y}$$

$$Fs = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_xs$$

$$a_x = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s}$$

17.15 kw

0.23

$$W_{tot} = K_2 - K_1 = \Delta K \qquad \text{(teorema trabajo-energía)}$$

Ejercicios

6.50. Un elevador vacío tiene masa de 600 kg y está diseñado para subir con rapidez constante una distancia vertical de 20.0 m (5 pisos) en 16.0 s. Es impulsado por un motor capaz de suministrar 40 hp al elevador. ¿Cuántos pasajeros como máximo pueden subir en el elevador? Suponga una masa de 65.0 kg por pasajero.

$$K = \frac{1}{2}mv^2 \qquad \text{(definición de energía cinética)}$$

$K = \frac{1}{2}mv^2$ tiene unidades de $\text{kg} \cdot (\text{m/s})^2$ o $\text{kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$

$$v_2 = v_1\sqrt{K_2/K_1}$$

$$v = \sqrt{\frac{2K_2}{m}}$$

$$P = F_{\parallel}v$$

$$P_{\text{med}} = \frac{\Delta W}{\Delta t} \qquad \text{(potencia media)}$$

$$\sum F = ma = \mu_k mg.$$

$$W = Fs\cos\phi \qquad \text{(fuerza constante, desplazamiento rectilíneo)}$$

$$F = ma_x = m\frac{v_2^2 - v_1^2}{2s} \quad \text{y}$$

$$Fs = \frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$$

$$v_2^2 = v_1^2 + 2a_x s$$

$$a_x = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2s}$$

$$W_{\text{tot}} = K_2 - K_1 = \Delta K \qquad \text{(teorema trabajo-energía)}$$

28

ING. OSCAR CARBAJAL

Tarea

Trabajo y Energía Cinética

6.1, 6.5, 6.7, 6.11, 6.15 (a y b), 6.21

Potencia

6.43, 6.47, 6.49, 6.51

CONTACTO

Buscame en mis redes o escríbeme un mail y será un gusto poderte ayudar mas a detalle

davidcarbajal_13@hotmail.com

@ocarbajal11

oscarcarbajal.com

OC-TECH

TECHNOLOGY AND MORE