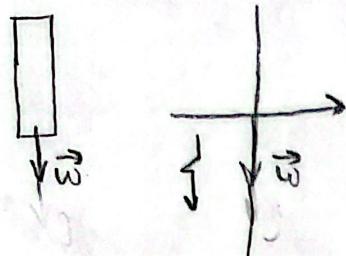


TRABAJO Y ENERGIA

6.1) Cuánto trabajo realiza la fuerza gravitacional cuando un martillito de 265kg cae 2.6m?



$$\vec{w} = 265\text{kg}(9.81\text{m/s}^2)$$

$$= 2599.65\text{N}$$

$$\sum F_y = w = 0$$

$$= 2599.65\text{N}$$

$$W = \vec{F} \cdot \vec{\Delta r}$$

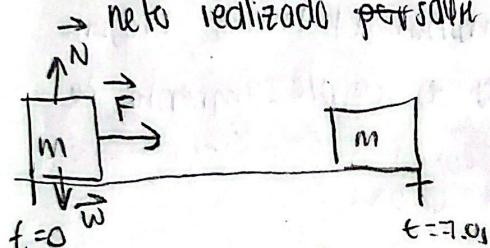
$$= F \Delta r \cos \theta$$

$$= F \Delta r (\cos 0^\circ)$$

$$= 2599.65\text{N} (2.6\text{m}) \cos 0^\circ$$

$$= +7279.02\text{J}$$

6.5) Una caja de 5.0kg de masa se acelera desde el reposo a través del piso mediante una fuerza a una tasa de 2.0m/s^2 durante 7.0s. Encuentre el trabajo neto realizado sobre la caja.



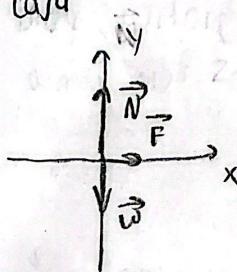
$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$= \frac{1}{2} a t^2$$

$$= \frac{1}{2} (2.0\text{m/s}^2)(7.0)^2$$

$$= \frac{1}{2} (2.0\text{m/s}^2)(49)$$

$$= 49\text{m}$$



$$\sum F_x = \vec{F} = ma$$

$$= \vec{F} = 5\text{kg} (2.0\text{m/s}^2)$$

$$= 10\text{N}$$

$$\vec{w} = \vec{F} \cdot \vec{\Delta r}$$

$$= F \Delta r (\cos \theta)$$

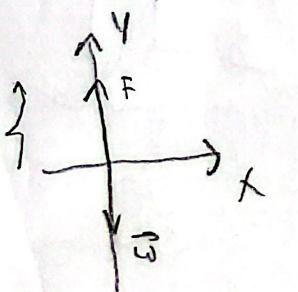
$$= F \Delta r (\cos 0^\circ)$$

$$= 10\text{N}(49\text{m}) \cos 0^\circ$$

$$= 490\text{J}$$

6.9) a) Encuentre la fuerza que se requiere para dar a un helicóptero de masa m una aceleración de $0.10g$ hacia arriba.

b) Encuentre el trabajo realizado por esta fuerza mientras el helicóptero se mueve una distancia h hacia arriba.



a) $\sum F_y = F - \vec{w} = ma$

$$= F = M a + w$$

$$F = M(0.10g) + Mg$$

$$F = M(1.10g)$$

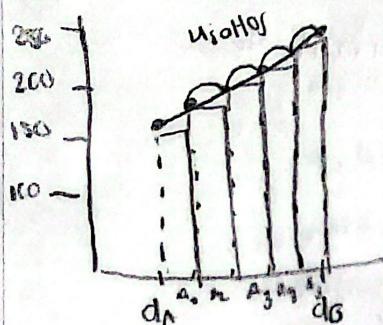
$$= 1.10Mg$$

b) $W = \vec{F} \cdot \vec{\Delta r}$

$$= F \Delta r \cos \theta$$

$$= 1.10Mg h \cos \theta$$

- 6.11) En la figura 6-6a, considere que el eje distancia es lineal y que $d_A = 10.0\text{m}$ y $d_B = 35.0\text{m}$. Estime el trabajo realizado por la fuerza F al mover un objeto de 2.80kg desde d_A hasta d_B



$$b = \frac{d_B - d_A}{5} = \frac{35.0 - 10.0}{5} = \frac{25}{5} = 5\text{ m}$$

$$\Delta h = 250\text{ N} - 150\text{ N} = 25\text{ N}$$

\downarrow (saltos)

$$A_1 = b h = 5\text{ m} (150\text{ N}) = 750\text{ J}$$

$$A_2 = b h = 5\text{ m} (175\text{ N}) = 875\text{ J}$$

$$A_3 = b h = 5\text{ m} (200\text{ N}) = 1000\text{ J}$$

$$A_4 = b h = 5\text{ m} (225\text{ N}) = 1125\text{ J}$$

$$A_5 = b h = 5\text{ m} (250\text{ N}) = 1250\text{ J}$$

$$A_T = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5 = 5000\text{ J}$$

- 6.13) Un resorte tiene $k = 88\text{N/m}$. Use una gráfica para determinar el trabajo realizado para estirarlo desde $x = 3.8\text{cm}$ hasta $x = 5.8\text{cm}$, donde x es el desplazamiento de su longitud natural

$$x_i = 3.8\text{ cm} \left(\frac{1\text{ m}}{100\text{ cm}} \right) = 0.038\text{ m}$$

$$x_f = 5.8\text{ cm} \left(\frac{1\text{ m}}{100\text{ cm}} \right) = 0.058\text{ m}$$

$$\begin{aligned} W &= -\frac{1}{2} k (x_f^2 - x_i^2) \\ &= -\frac{1}{2} \left(88 \frac{\text{N}}{\text{m}} \right) \left[(0.058\text{ m})^2 - (0.038\text{ m})^2 \right] \\ &= -\frac{1}{2} \left(88 \frac{\text{N}}{\text{m}} \right) \left[3.364 \times 10^{-3} - 1.444 \times 10^{-3} \right] \\ &= -\frac{1}{2} \left(88 \frac{\text{N}}{\text{m}} \right) (1.92 \times 10^{-3} \text{ m}^2) \\ &= 0.08448 \text{ J} \end{aligned}$$

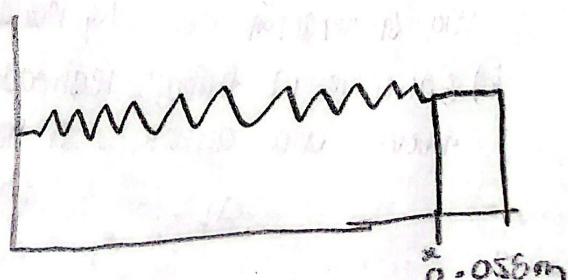
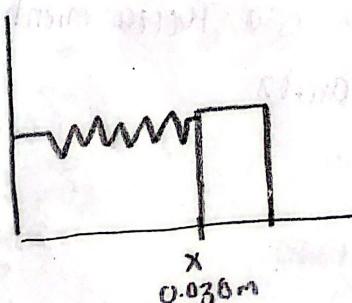
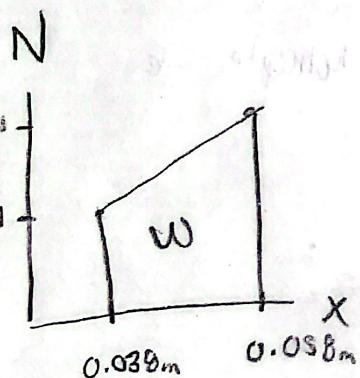
$$F_e = -kx$$

$$F = -88\text{N/m}$$

↓
hacia Izq

$$F_{e1} = 88\text{ N/m} (0.038\text{ m}) = 3.34\text{ N}$$

$$F_{e2} = 88\text{ N/m} (0.058\text{ m}) = 5.10\text{ N}$$



6.17) ¿Cuánto trabajo se requiere para detener un electrón de $m = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ que se mueve a una rapidez de $1.90 \times 10^6 \text{ m/s}$?

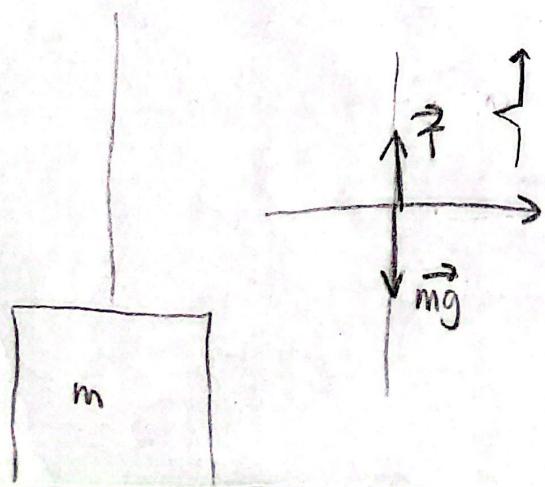
$$\begin{aligned} W_T &= \frac{1}{2} m V_F^2 - \frac{1}{2} m V_i^2 \\ &= -\frac{1}{2} m V_i^2 \\ &= -\frac{1}{2} (9.11 \times 10^{-31}) (1.90 \times 10^6)^2 \\ &= -\frac{1}{2} (9.11 \times 10^{-31}) (3.61 \times 10^{12} \text{ m}^2/\text{s}^2) \\ &\approx -1.6443 \times 10^{-18} \text{ J} \end{aligned}$$

6.21) Si la rapidez de un automóvil aumenta en un 50%, ¿en qué factor aumentaría su distancia mínima de frenado, suponga que todas las demás condiciones son iguales?

$$\begin{aligned} X_f^2 - V_0^2 &\rightarrow 2a(X_f - X_0) \quad X = \frac{(V_0 + 0.5V_0)^2}{2a} \quad \text{↑ aumenta en un} \\ 0 &= V_0^2 + 2a(X) \quad = \frac{2.25V_0^2}{2a} \quad \text{2.25 en distancia} \\ -V_0^2 &= 2a(X) \quad \text{de frenado} \\ \frac{-V_0^2}{2a} &= X \end{aligned}$$

6.25) Una carga de 285 kg se eleva 82 m verticalmente con una aceleración $a = 0.160g$ mediante un solo cable. Determine

- la tensión del cable
- el trabajo neto efectuado sobre la carga
- el trabajo efectuado por el cable sobre la carga
- el trabajo realizado por la gravedad sobre la carga
- la rapidez final de la carga, si se supone punto de reposo



$$\begin{aligned} \text{a)} \quad 2F_y &= T - mg = ma \\ &= T = ma + mg \\ &T = m(a + g) \\ &T = 285 \text{ kg} (0.160(9.8) \text{ m/s}^2 + 9.8 \text{ m/s}^2) \\ &= 3243.186 \text{ N} \end{aligned}$$

$$b) W_N = W_c + W_g = 71,350.092 \text{ J} + (-61,508.7 \text{ J}) \\ = \underline{\underline{9,841.392 \text{ J}}}$$

$$c) W_c = \vec{T} \cdot \Delta \vec{x} \\ = T \Delta x \cos \theta \\ = T \Delta x \cos 0^\circ \quad Nm = J \\ = 3243.186 \text{ N} (22 \text{ m}) \\ = \underline{\underline{71,350.092 \text{ J}}}$$

$$d) W_g = -\vec{mg} \cdot \Delta \vec{x} \\ = -mg \Delta x \cos \theta \\ = -(285 \text{ kg})(9.81 \text{ m/s}^2)(22 \text{ m}) \cos 0^\circ \\ = \underline{\underline{-61,508.7 \text{ J}}}$$

$$e) V = ?$$

$$W_T = \frac{1}{2} m V_F^2 - \frac{1}{2} m V_i^2 \quad V_F^2 = \underline{2W_T}$$

$$W_T = \frac{1}{2} m V^2 \quad V_F^2 = \underline{2(9,841.392 \text{ J})}$$

$$\frac{2W_T}{m} = V_F^2$$

$$V_F^2 = \underline{\underline{19,682.784 \text{ J}}}$$

$$V_F = \sqrt{\frac{19,682.784 \text{ J}}{285 \text{ kg}}}$$

$$= \underline{\underline{8.31 \text{ m/s}}}$$