


Ejemplo Energía Cinética.

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 disminuiría 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)?



$$v = 65 \frac{\text{mi}}{\text{h}} \times \frac{1,609 \text{ m}}{1 \text{ mi}} \times \frac{1 \text{ h}}{3,600 \text{ s}} = 29.05 \text{ m/s}$$

$m = 750 \text{ kg}$

* todos los valores deben estar en S.I.

a) $K_a = \frac{1}{2} m v^2 = \frac{1}{2} (750 \text{ kg}) (29.05 \text{ m/s})^2 = 316.46 \times 10^3 \text{ J}$
 $\approx \boxed{316.46 \text{ KJ}}$

b) $K_b = \frac{1}{2} m (v/2)^2 = \frac{1}{2} m \frac{v^2}{4} = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2} m v^2 \right) = \frac{1}{4} K_a$

Si la Rapidez es la mitad su energía se reduce en $1/4$ su valor original.

c) $K_c = \frac{1}{2} K_a \rightarrow \frac{1}{2} m v_c^2 = \frac{1}{2} K_a \rightarrow v_c = \sqrt{\frac{K_a}{m}}$

$$v_c = \sqrt{\frac{316.46 \times 10^3}{750}} = 20.54 \text{ m/s}$$

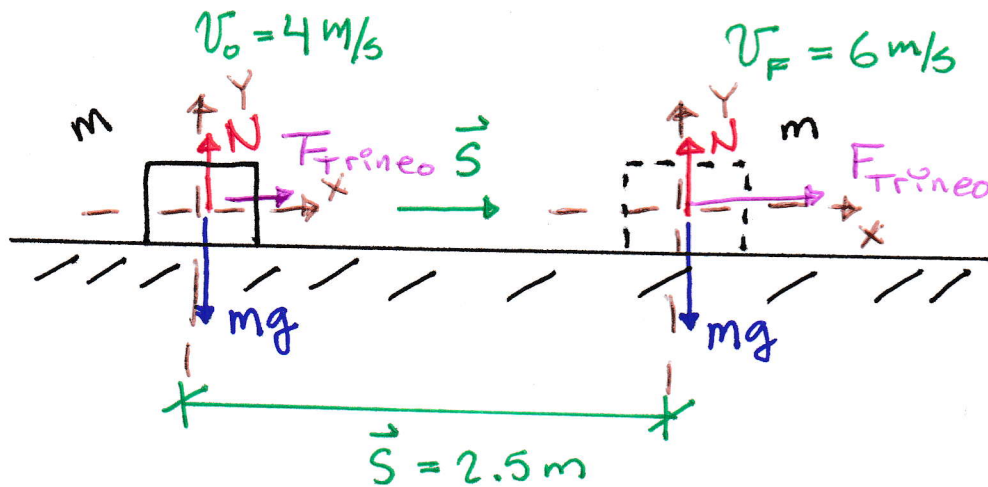
$$v_c = 20.54 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times \frac{1 \text{ mi}}{1,609 \text{ m}} \times \frac{3,600 \text{ s}}{1 \text{ h}} = \boxed{45.96 \text{ mi/h}}$$

La Rapidez es una razón diferente por lo cual su aumento o disminución depende del sistema y efecto que se Busque.

Ejemplo Teorema Trabajo Energía Cinética.

Un trineo con masa de 8.00 kg se mueve en línea recta sobre una superficie horizontal sin fricción. En cierto punto, su rapidez es de 4.00 m/s; 2.50 m más adelante, su rapidez es de 6.00 m/s. Use el teorema trabajo-energía para determinar la fuerza que actúa sobre el trineo, suponiendo que tal fuerza es constante y actúa en la dirección del movimiento del trineo.

- Se establece las Fuerzas que actúan en el sistema y
Posteriormente Aplicar Teorema de trabajo y energía



En el diagrama se observa que el peso y la normal no están realizando trabajo por ser \perp al desplazamiento

$$W_{\text{Total}} = \Delta K$$

$$|\vec{F}_{\text{Trineo}}| |\vec{S}| \cos \theta = K_F - K_0$$

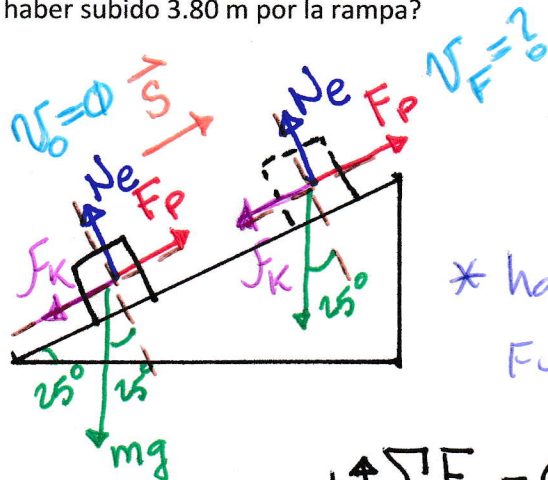
$$|\vec{F}_{\text{Trineo}}| |\vec{S}| \cos 0^\circ = \frac{1}{2} m v_F^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$|\vec{F}_{\text{Trineo}}| = \frac{1}{2} \frac{m (v_F^2 - v_0^2)}{|\vec{S}|} = \frac{1}{2} \left(\frac{(8)}{2.5} (6^2 - 4^2) \right)$$

$$|\vec{F}_{\text{Trineo}}| = 32 \text{ N}$$

Ejemplo Teorema Y Energía Cinética.

Un transportador de equipaje tira de una maleta de 20.0 kg, para subirla por una rampa inclinada 25.0° sobre la horizontal, con una fuerza de magnitud 140 N que actúa paralela a la rampa. El coeficiente de fricción cinética entre la rampa y la maleta es $\mu_k = 0.300$. Si la maleta viaja 3.80 m en la rampa, calcule el trabajo realizado sobre la maleta por a) fuerza paralela a la rampa b) la fuerza gravitacional, c) la fuerza normal, d) la fuerza de fricción, e) todas las fuerzas (el trabajo total hecho sobre la maleta). f) Si la rapidez de la maleta es cero en la base de la rampa, ¿qué rapidez tiene después de haber subido 3.80 m por la rampa?



$$\vec{S} = 3.8 \text{ m} \quad v_0 = 0 \text{ m/s}$$

$$F_p = 140 \text{ N} \quad m = 20.0 \text{ kg}$$

* hay que calcular los valores de la Fuerza Normal y Fricción

$$+\uparrow \sum F_y = 0$$

$$N_e - mg \cos 25^\circ = 0$$

$$N_e = mg \cos 25^\circ$$

$$N_e = (20)(9.8) \cos 25^\circ$$

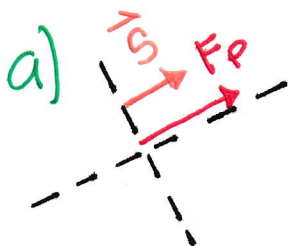
$$N_e = 177.64 \text{ N}$$

$$F_k = \mu_k N_e$$

$$F_k = 0.3(177.64)$$

$$F_k = 53.29 \text{ N}$$

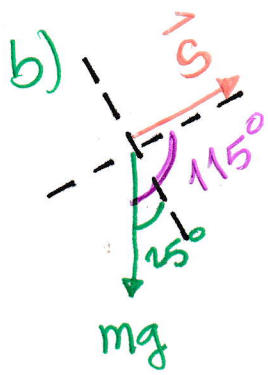
Se calculara la rapidez a partir del teorema trabajo energía, ya que el esta Basado en las expresiones de Dinámica y Cinemática.



$$W_{F_p} = |\vec{F}_p| |\vec{S}| \cos 0^\circ = (140)(3.8) \cos 0^\circ$$

$$W_{F_p} = 532 \text{ J}$$

Fuerza a Favor del movimiento crean trabajos Positivos.



$$W_{mg} = |mg| |\vec{S}| \cos 115^\circ$$

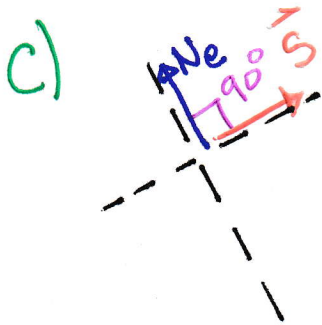
$$W_{mg} = (20)(9.8)(3.8) \cos 115^\circ$$

$$W_{mg} = -314.76 \text{ J}$$

el Trabajo del

Peso y gravitación

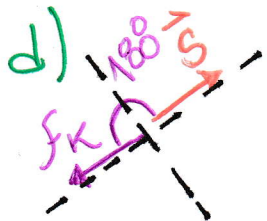
depende del cambio de altura que se explicara más adelante



$$W_{Ne} = |Ne| |\vec{S}| \cos 90^\circ$$

$$W_{Ne} = 0 \text{ J}$$

la Normal siempre sera \perp a la superficie por lo cual si se desplaza por ella el trabajo siempre sera 0



$$W_{f_k} = |f_k| |\vec{S}| \cos 180^\circ = (53.29)(3.8) \cos 180^\circ$$

$$W_{f_k} = -202.5 \text{ J}$$

la Fricción cinética siempre produce trabajo negativo.

$$e) W_{\text{Total}} = W_{F_p} + W_{mg} + W_{Ne} + W_{f_k}$$

$$W_{\text{Total}} = 532 - 314.76 + 0 - 202.5 = 14.74 \text{ J}$$

Trabajo total Positivo significa un aumento de la Rapidez del sistema (un sistema acelerado)

$$f) W_{\text{Total}} = \Delta K$$

$$W_{\text{Total}} = \frac{1}{2} m v_F^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$W_{\text{Total}} = \frac{1}{2} m v_F^2$$

$$v_F = \sqrt{\frac{2W_{\text{Total}}}{m}}$$

$$v_F = 1.21 \text{ m/s}$$

No es un vector sino una magnitud por no tener dirección