

PREGUNTAS: (CADA UNA VALE 5 PUNTOS)

1. Un nadador a la mitad de un río ancho que fluye hacia el este a 2 Km/h siente que se está cansando. Su velocidad de nado es de 2 Km/h en agua tranquila. Si quiere alcanzar la orilla norte del río en el menor tiempo, debería:
 - a) Dirigirse al Noroeste.
 - b) **Dirigirse directamente al Norte.**
 - c) Dirigirse al Noreste.
 - d) Dirigiéndose al Noroeste o al norte alcanzara la orilla al mismo tiempo.
 - e) Dirigiéndose a cualquier dirección alcanzará la orilla en un mismo tiempo.

2. Un pasajero en un tren que se mueve a una velocidad constante v observa un choque entre dos objetos dentro del tren y llega a la conclusión de que el choque es "elástico". Un observador que está de pie fuera del tren observa lo mismo. Llega a la conclusión de que:
 - a) El choque es inelástico; el cambio de energía es proporcional a v .
 - b) El choque es inelástico; el cambio de energía es proporcional a v^2 .
 - c) El choque es inelástico; el cambio de energía no tiene una relación sencilla con v o v^2 .
 - d) **El choque es elástico**
 - e) Ninguna de las anteriores.

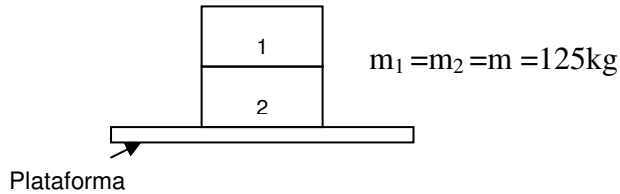
3. Dos automóviles de masa M_1 y M_2 siendo $M_2 > M_1$, viajan por una carretera recta. Sus energías cinéticas son iguales. Si el coeficiente de fricción estática entre llantas y el pavimento es el mismo para ambos, y se detienen en la distancia mínima sin resbalar.
 - a) El automóvil 1 se para en menor distancia que el automóvil 2.
 - b) Ambos automóviles se detienen a la misma distancia.
 - c) **El automóvil 2 se para en menor distancia que el automóvil 1.**
 - d) La alternativa (b) siempre será correcta sin importar el valor del coeficiente de rozamiento.
 - e) Las alternativas (a), (b) y (c) pueden ser ciertas dependiendo del coeficiente de rozamiento.

4. Una bicicleta con ruedas de 75 cm de diámetro viaja a una velocidad de 12 m/s. ¿Cuál es la velocidad angular de las ruedas de esta bicicleta?
 - a) 8 rad/s
 - b) 16 rad/s
 - c) **32 rad/s**
 - d) 64 rad/s

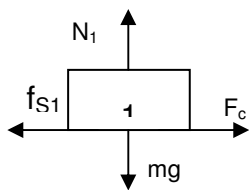
PROBLEMA No 1 (Vale 10 puntos)

Una caja de 125 Kg está sobre la plataforma de un camión que se desplaza a 15 m/s en una curva cuyo radio mide 66 m. Una segunda caja idéntica está colocada encima de la primera, Las cajas no se deslizan ni entre sí ni con respecto al camino. Obtenga la magnitud de la fuerza de fricción estática que:

- La caja de abajo ejerce sobre la caja de arriba
- Ejerce la plataforma del camión sobre la caja de abajo



a)



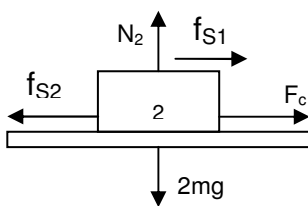
$$F_C = \frac{mV^2}{R}$$

$$F_C - f_{S1} = 0$$

$$f_{S1} = F_C = \frac{mV^2}{R} = \frac{(125)(15)^2}{66}$$

$$f_{S1} = 426.13\text{N}$$

b)



$$F_C + f_{S1} - f_{S2} = 0$$

$$F_C = f_{S2} - f_{S1}$$

$$F_C = \frac{mV^2}{R}$$

$$f_{S2} - f_{S1} = \frac{mV^2}{R}$$

$$f_{S2} = \frac{mV^2}{R}$$

$$f_{S2} = \frac{mV^2}{R} + f_{S1}$$

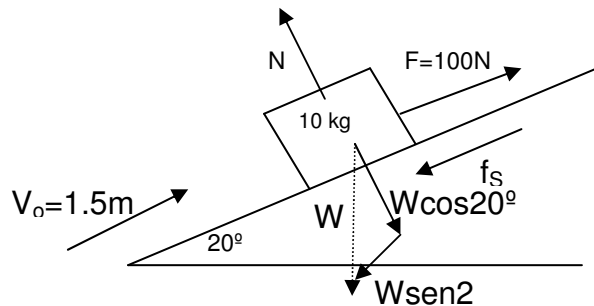
$$f_{S2} = 426.13 + 426.13$$

$$f_{S2} = 852.27\text{N}$$

PROBLEMA No 2 (Vale 20 puntos)

Una caja de 10 Kg. de masa se arrastra hacia la parte superior de un plano inclinado con una velocidad inicial de 1,50 m/seg. La fuerza con que se arrastra es de 100 N. paralela al plano inclinado, la cual forma un ángulo de 20° con horizontal. El Coeficiente de Fricción Cinético es $\mu=0.40$ y, la caja se arrastra 5m: (Aplique la ley general de la energía).

- ¿Cuánto trabajo efectúa la gravedad?
- ¿Cuánta energía se pierde por la fricción?;
- ¿Cuánto trabajo realiza la fuerza F de 100 N?;
- ¿Cuál es el cambio en la Energía Cinética de la Caja?, y.
- ¿Cuál es la velocidad de la caja después de haberla arrastrado 5 m?



$$\begin{aligned} \text{a)} \\ T_{\vec{g}} &= T_{W_x} + T_{W_y} \\ T_{\vec{g}} &= W_x \cdot x \text{sen} 20^\circ (5)(-1) \\ T_{\vec{g}} &= (10)(9.8) \text{sen} 20^\circ (5)(-1) \\ T_{\vec{g}} &= -167.58J \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b)} \\ T_{f_k} &= f_k \cdot x \cos 180^\circ \\ T_{f_k} &= \mu_K W \cos 20^\circ \cdot x \cos 180^\circ \\ T_{f_k} &= 0.40(10)(9.8)(0.939)(5)(-1) \\ T_{f_k} &= -184.04J \end{aligned}$$

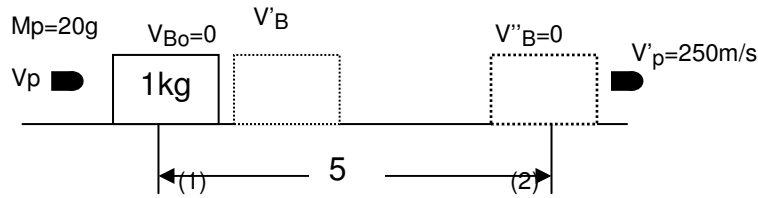
$$\begin{aligned} \text{c)} \\ T_F &= Fx \cos 0^\circ \\ T_F &= (100)(5)(1) \\ T_F &= 500J \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d)} \\ T_{Fr} &= \Delta K \\ T_{Fr} &= \sum \text{trabajo} T_{Fr} = \sum \text{trabajo} \\ T_{\vec{g}} + T_{f_k} + T_f &= K_2 - K_1 \\ -167.58 - 184.04 + 500 &= K_2 - K_1 \\ 148.38 &= \Delta K \\ \Delta K &= 148.38J \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e)} \\ \Delta K &= \frac{1}{2} m v_2^2 - \frac{1}{2} m v_0^2 \\ 148.38 &= \frac{1}{2} 10 v_2^2 - \frac{1}{2} (10)(1.5)^2 \\ 5 v_2^2 &= 160.05 \\ v_2 &= \sqrt{160.05/5} \\ v_2 &= 5.65 \text{ m/s} \end{aligned}$$

PROBLEMA No 3 (Vale 20 puntos)

Un proyectil de 20grs. Se dispara horizontalmente contra un bloque de madera de 1 kg que descansa sobre una superficie horizontal rugosa, donde el coeficiente de fricción cinética es $\mu_k=0.25$. El proyectil atraviesa el bloque y sale con una velocidad de 250m/seg. Si el bloque se desplaza 5 m antes de detenerse ¿Cuál es la velocidad inicial del proyectil?



$$\vec{p}_o = \vec{p}_f$$

$$m_{bala} V_{bala} + m_{Bloque} V_{Bloque} = m_{bala} V'_{bala} + m_{Bloque} V'_{Bloque}$$

$$V_{bala} = \frac{m_{bala} V'_{bala} + m_{Bloque} V'_{Bloque}}{m_{bala}}$$

$$V_{bala} = \frac{(20 * 10^{-3})(250) + 1(4.94)}{20 * 10^{-3}} = \frac{5 + 4.94}{0.02}$$

$$V_{bala} = 497 m / s$$

$$T_{fK1-2} = E_2 - E_1$$

$$f_K x \cos 180 = K_2 + U_2 - K_1 - U_1$$

$$- f_K x = - \frac{1}{2} m_{Bloque} V'_{Bloque}$$

$$- \mu_K m g x = - \frac{1}{2} m_{Bloque} V'_{Bloque}$$

$$V'_{Bloque} = \sqrt{2 \mu_K g x}$$

$$V'_{Bloque} = \sqrt{2(0.25)(9.8)(5)}$$

$$V'_{Bloque} = 4.94 m / s$$