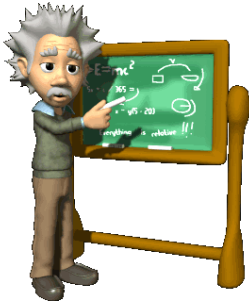




Indagadores, Informados e instruidos, Pensadores, Buenos comunicadores, Íntegros, Mentalidad abierta, Solidarios, Audaces, Equilibrados, Reflexivos.



Albert Einstein



TRABAJO, ENERGÍA Y POTENCIA

Física 1º Año PD
Junio 2023



Prof. José Ornelas

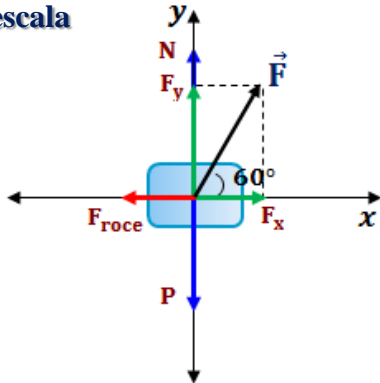


Indagadores, Informados e instruidos, Pensadores, Buenos comunicadores, Íntegros, Mentalidad abierta, Solidarios, Audaces, Equilibrados, Reflexivos.

Ejercicio 1: Un objeto de 12 Kg se coloca sobre una superficie horizontal sin roce y se le aplica una fuerza horizontal de 40 Nw formando un ángulo de 60° con la horizontal. Si se desplaza 16 m en. Calcular: a) El trabajo realizado por la fuerza, b) El trabajo realizado por el roce y c) El trabajo total realizado.

Diagrama de cuerpo libre

No a escala



$$\sum F_x = F_x - F_{roce}$$

$$\sum F_y = N + F_y - P$$

$$F_x = F \cdot \cos 60^\circ$$

$$F_x = (40) \cdot \cos 60^\circ$$

$$F_x = 20 \text{ Nw}$$

$$F_y = F \cdot \sin 60^\circ$$

$$F_y = (40) \cdot \sin 60^\circ$$

$$F_y = 34,64 \text{ Nw}$$

$$P = m \cdot g$$

$$P = (12 \text{ kg}) \cdot (9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2})$$

$$P = 117,6 \text{ Nw}$$

$$N + F_y - P = 0$$

$$N = P - F_y$$

$$N = (117,6 \text{ Nw}) - (34,64 \text{ Nw})$$

$$N = 82,96 \text{ Nw}$$

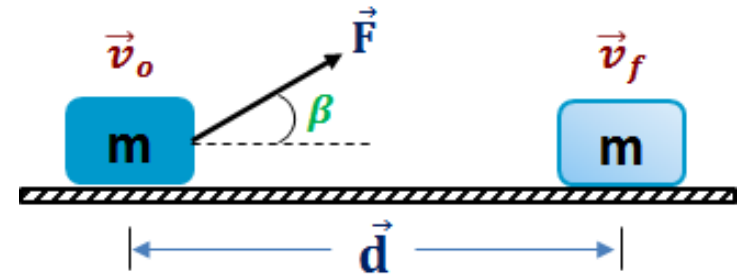
$$F_{roce} = 0$$

a) El trabajo de la fuerza

$$W_{F_x} = F_x \cdot d$$

$$W_{F_x} = (20 \text{ Nw}) \cdot (16 \text{ m})$$

$$W_{F_x} = 320 \text{ Joule}$$



b) El trabajo de la fuerza de roce

$$W_{F_{roce}} = F_{roce} \cdot d$$

$$W_{F_{roce}} = (0 \text{ Nw}) \cdot (16 \text{ m})$$

$$W_{F_{roce}} = 0 \text{ Joule}$$

c) El trabajo total

$$W_{total} = W_{F_x} - W_{F_{roce}}$$

$$W_{total} = (320 \text{ J}) - (0 \text{ J})$$

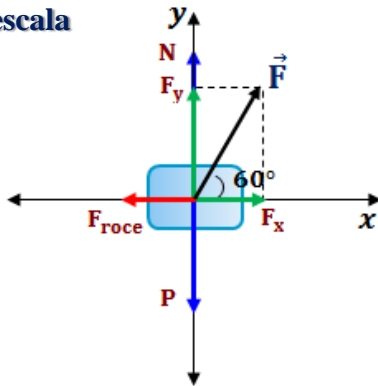
$$W_{total} = 320 \text{ Joule}$$



Ejercicio 2: Un objeto de 12 Kg se coloca sobre una superficie horizontal con un coeficiente de roce de 0,2. Se le aplica una fuerza horizontal de 40 Nw formando un ángulo de 60° con la horizontal. Si se desplaza 16 m en. Calcular: a) El trabajo realizado por la fuerza, b) El trabajo realizado por el roce y c) El trabajo total realizado.

Diagrama de cuerpo libre

No a escala



$$\sum F_x = F_x - F_{\text{roce}}$$

$$\sum F_y = N + F_y - P$$

$$F_x = F \cdot \cos 60^\circ$$

$$F_x = (40) \cdot \cos 60^\circ$$

$$F_x = 20 \text{ Nw}$$

$$F_y = F \cdot \sin 60^\circ$$

$$F_y = (40) \cdot \sin 60^\circ$$

$$F_y = 34,64 \text{ Nw}$$

$$P = m \cdot g$$

$$P = (12 \text{ kg}) \cdot (9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2})$$

$$P = 117,6 \text{ Nw}$$

$$N + F_y - P = 0$$

$$N = P - F_y$$

$$N = (117,6 \text{ Nw}) - (34,64 \text{ Nw})$$

$$N = 82,96 \text{ Nw}$$

$$F_{\text{roce}} = \mu \cdot N^\circ$$

$$F_{\text{roce}} = (0,2) \cdot (82,96 \text{ Nw})$$

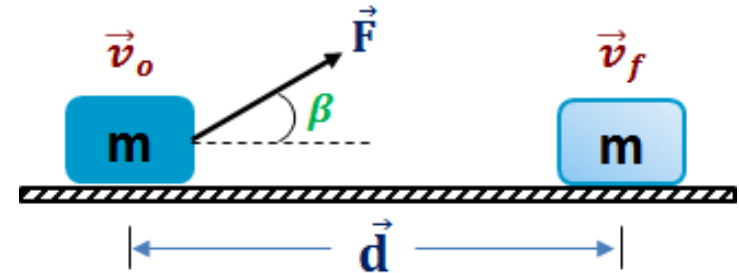
$$F_{\text{roce}} = 16,59 \text{ Nw}$$

a) El trabajo de la fuerza

$$W_{F_x} = F_x \cdot d$$

$$W_{F_x} = (20 \text{ Nw}) \cdot (16 \text{ m})$$

$$W_{F_x} = 320 \text{ Joule}$$



b) El trabajo de la fuerza de roce

$$W_{F_{\text{roce}}} = F_{\text{roce}} \cdot d$$

$$W_{F_{\text{roce}}} = (16,59 \text{ Nw}) \cdot (16 \text{ m})$$

$$W_{F_{\text{roce}}} = 265,44 \text{ Joule}$$

c) El trabajo total

$$W_{\text{total}} = W_{F_x} - W_{F_{\text{roce}}}$$

$$W_{\text{total}} = (320 \text{ J}) - (265,44 \text{ J})$$

$$W_{\text{total}} = 54,56 \text{ Joule}$$

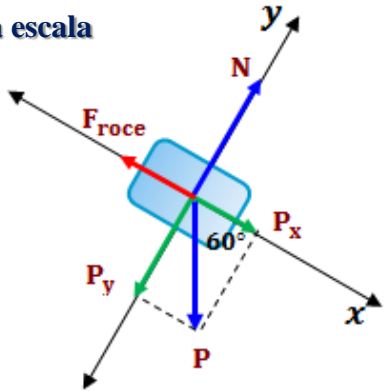


Indagadores, Informados e instruidos, Pensadores, Buenos comunicadores, Íntegros, Mentalidad abierta, Solidarios, Audaces, Equilibrados, Reflexivos.

Ejercicio 3: Un objeto de 8 Kg se coloca sobre un plano inclinado de 5 metros de altura y 30° con respecto a la horizontal, con un coeficiente de roce cero. Si la velocidad inicial del objeto es cero. Calcular: a) El trabajo realizado por el roce, b) El trabajo realizado por la fuerza de peso y c) El trabajo total realizado y d) $E_{mecáncaC}$

Diagrama de cuerpo libre

No a escala



$$\sum F_x = P_x - F_{roce}$$

$$\sum F_y = N - P_y$$

$$P = m \cdot g$$

$$P = (8 \text{ kg}) \cdot (9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2})$$

$$P = 78,4 \text{ Nw}$$

$$P_x = P \cdot \text{Cos } 60^\circ$$

$$P_x = (78,4) \cdot \text{Cos } 60^\circ$$

$$P_x = 39,2 \text{ Nw}$$

$$P_y = P \cdot \text{Sen } 60^\circ$$

$$P_y = (78,4) \cdot \text{Sen } 60^\circ$$

$$P_y = 67,90 \text{ Nw}$$

$$N - P_y = 0 \rightarrow N = P_y$$

$$N = 67,90 \text{ Nw}$$

Fuerza de roce

$$F_{roce} = \mu \cdot N^\circ$$

$$F_{roce} = (0) \cdot (67,90 \text{ Nw})$$

$$F_{roce} = 0 \text{ Nw}$$

Distancia recorrida AB

$$\text{Sen } 30^\circ = \frac{5}{AC} \rightarrow AC = \frac{5}{\text{Sen } 30^\circ}$$

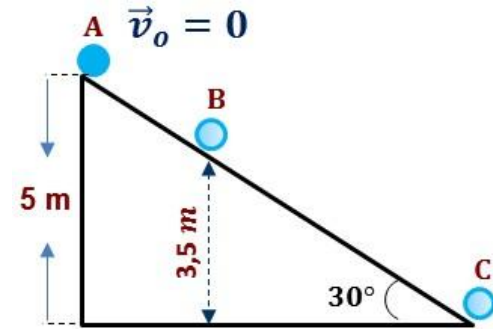
$$AC = 10 \text{ m}$$

a) El trabajo de la fuerza de roce

$$W_{Froce} = F_{roce} \cdot d$$

$$W_{Froce} = (0 \text{ Nw}) \cdot (10 \text{ m})$$

$$W_{Froce} = 0 \text{ joule Joule}$$



b) El trabajo de la fuerza de peso

$$W_{Px} = P_x \cdot d$$

$$W_{Px} = (39,2 \text{ Nw}) \cdot (10 \text{ m})$$

$$W_{Fx} = 392 \text{ Joule}$$

c) El trabajo total

$$W_{total} = W_{Fx} - W_{Froce}$$

$$W_{total} = (392 \text{ J}) - (0 \text{ J})$$

$$W_{total} = 392 \text{ Joule}$$

d) Energía mecánica en C

Como no hay fuerza de roce, la energía se conserva

$$E_{mA} = E_{mC} \rightarrow E_{mC} = m \cdot g \cdot h_A$$

$$E_{mC} = (8) \cdot (9,8) \cdot (5) \text{ joule}$$

$$E_{mC} = 392 \text{ Joule}$$

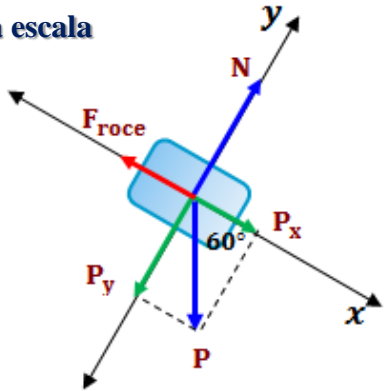


Indagadores, Informados e instruidos, Pensadores, Buenos comunicadores, Íntegros, Mentalidad abierta, Solidarios, Audaces, Equilibrados, Reflexivos.

Ejercicio 4: Un objeto de 8 Kg se coloca sobre un plano inclinado de 5 metros de altura y 30° con respecto a la horizontal, con un coeficiente de roce 0,25. Si la velocidad inicial del objeto es cero. Calcular: a) El trabajo realizado por el roce, b) El trabajo realizado por la fuerza de peso; c) El trabajo total realizado y d) $E_{mecánicaC}$

Diagrama de cuerpo libre

No a escala



$$\sum F_x = P_x - F_{roce}$$

$$\sum F_y = N - P_y$$

$$P = m \cdot g$$

$$P = (8 \text{ kg}) \cdot (9,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2})$$

$$P = 78,4 \text{ Nw}$$

$$P_x = P \cdot \cos 60^\circ$$

$$P_x = (78,4) \cdot \cos 60^\circ$$

$$P_x = 39,2 \text{ Nw}$$

$$P_y = P \cdot \sin 60^\circ$$

$$P_y = (78,4) \cdot \sin 60^\circ$$

$$P_y = 67,90 \text{ Nw}$$

$$N - P_y = 0 \rightarrow N = P_y$$

$$N = 67,90 \text{ Nw}$$

Fuerza de roce

$$F_{roce} = \mu \cdot N$$

$$F_{roce} = (0,25) \cdot (67,90 \text{ Nw})$$

$$F_{roce} = 16,98 \text{ Nw}$$

Distancia recorrida AB

$$\sin 30^\circ = \frac{5}{AC} \rightarrow AC = \frac{5}{\sin 30^\circ}$$

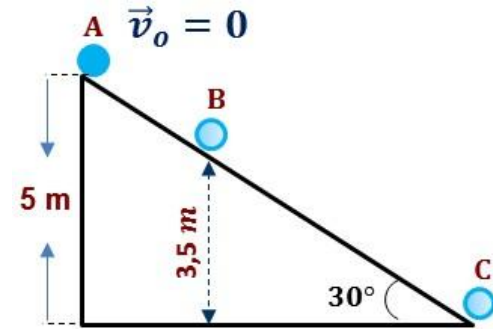
$$AC = 10 \text{ m}$$

a) El trabajo de la fuerza de roce

$$W_{Froce} = F_{roce} \cdot d$$

$$W_{Froce} = (16,98 \text{ Nw}) \cdot (10 \text{ m})$$

$$W_{Froce} = 169,8 \text{ joule Joule}$$



b) El trabajo de la fuerza de peso

$$W_{Px} = P_x \cdot d \rightarrow W_{Px} = (39,2 \text{ Nw}) \cdot (10 \text{ m})$$

$$W_{Fx} = 392 \text{ Joule}$$

c) El trabajo total

$$W_{total} = W_{Fx} - W_{Froce}$$

$$W_{total} = (392 \text{ J}) - (169,8 \text{ J})$$

$$W_{total} = 222,2 \text{ Joule}$$

d) Energía mecánica en C

$$W_{Froce} = E_{mA} - E_{mC} \rightarrow E_{mC} = E_{mA} - W_{Froce}$$

$$E_{mC} = m \cdot g \cdot h_A - W_{Froce}$$

$$E_{mC} = (8) \cdot (9,8) \cdot (5) - (169,8) \text{ Joule}$$

$$E_{mC} = 392 - (169,8) \text{ Joule}$$

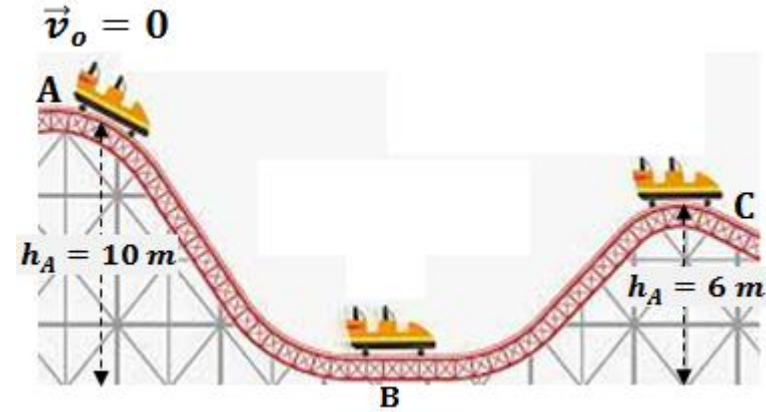
$$E_{mC} = 222,2 \text{ Joule}$$



Indagadores, Informados e instruidos, Pensadores, Buenos comunicadores, Íntegros, Mentalidad abierta, Solidarios, Audaces, Equilibrados, Reflexivos.

Ejercicio 5: La siguiente figura, muestra una montaña rusa, sin rozamiento (F_{roce}). Desde el punto A, se deja caer un carro con 2 personas a bordo. Si la masa del carro es de 250 kg y cada una de las personas tiene una masa 64 kg. Calcular:

a) Velocidad en el punto B y C. (Valor 3 pts.)



$$E_{m_A} = E_{m_B}$$

$$E_{c_A} + \cancel{E_{p_A}} = E_{c_B} + \cancel{E_{p_B}}$$

$$E_{c_A} = E_{c_B}$$

$$\cancel{m} \cdot g \cdot h_A = \frac{\cancel{m} \cdot v_B^2}{2}$$

$$g \cdot h_A = \frac{v_B^2}{2}$$

$$2 \cdot g \cdot h_A = v_B^2$$

$$v_B = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_A}$$

$$v_B = \sqrt{2 \cdot (9,8) \cdot (10)} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_B = 14 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$E_{m_A} = E_{m_C}$$

$$E_{c_A} + \cancel{E_{p_A}} = E_{c_C} + E_{p_C}$$

$$E_{c_A} = E_{c_C} + E_{p_C}$$

$$m \cdot g \cdot h_A = \frac{m \cdot v_C^2}{2} + m \cdot g \cdot h_C$$

$$\cancel{m} \cdot g \cdot h_A = \frac{\cancel{m} \cdot v_C^2}{2} + \cancel{m} \cdot g \cdot h_C$$

$$g \cdot h_A = \frac{v_C^2}{2} + g \cdot h_C$$

$$2 \cdot g \cdot h_A = v_C^2 + 2 \cdot g \cdot h_C$$

$$2 \cdot g \cdot h_A - 2 \cdot g \cdot h_C = v_C^2$$

$$\sqrt{2 \cdot g \cdot h_A - 2 \cdot g \cdot h_C} = v_C$$

$$v_C = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_A - 2 \cdot g \cdot h_C}$$

$$v_C = \sqrt{2 \cdot (9,8) \cdot (10) - 2 \cdot (9,8) \cdot (6)}$$

$$v_C = \sqrt{196 - 117,6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$v_C = 8,85 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$