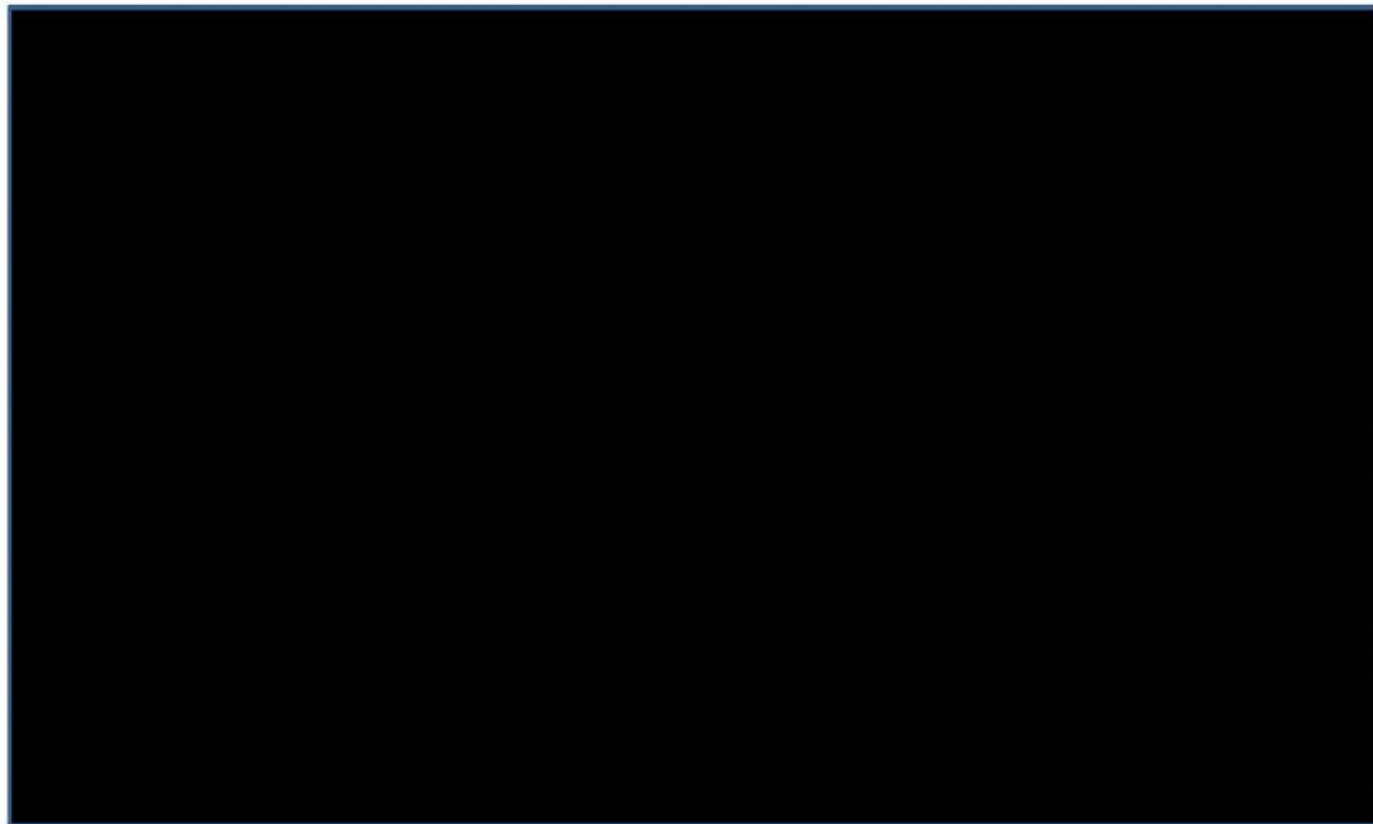


TEOREMA DEL TRABAJO Y LA ENERGÍA



Primero analiza con atención el siguiente video y contesta las preguntas que aparecen a continuación:



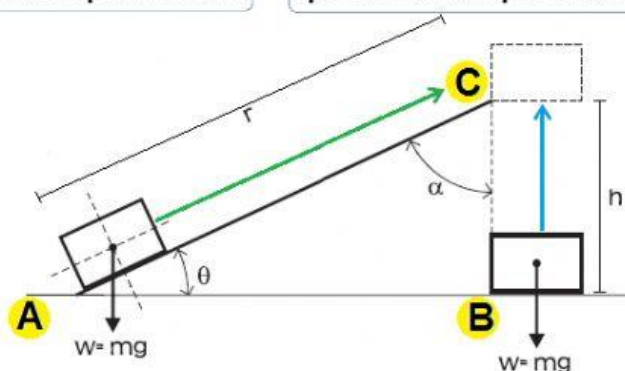
Un campo conservativo es un lugar que tiene la cualidad de:

tener muy alta fricción

mantenerse siempre estático

que no existan pérdidas de energía

En ausencia de fricción, se desea subir la caja del suelo hasta el punto C.



¿En cuál de las trayectorias se realiza mayor trabajo para subir la caja hasta el punto C?

De A a C

De B a C

En ambas igual

¿Cómo era la energía potencial de la caja en el punto A en comparación con el punto B?

Mayor

Menor

Igual

¿Cuánto trabajo se requeriría para llevar la caja del punto A al punto B?

$W = Fd$

$W = 0$

$W = Fd \cos$

Si sí existiera fricción ¿En cuál de las trayectorias se perdería mayor cantidad de energía?

De A a C

De B a C

En ambas igual

Considerando la fricción. La fuerza neta para subir la caja por el plano inclinado sería:

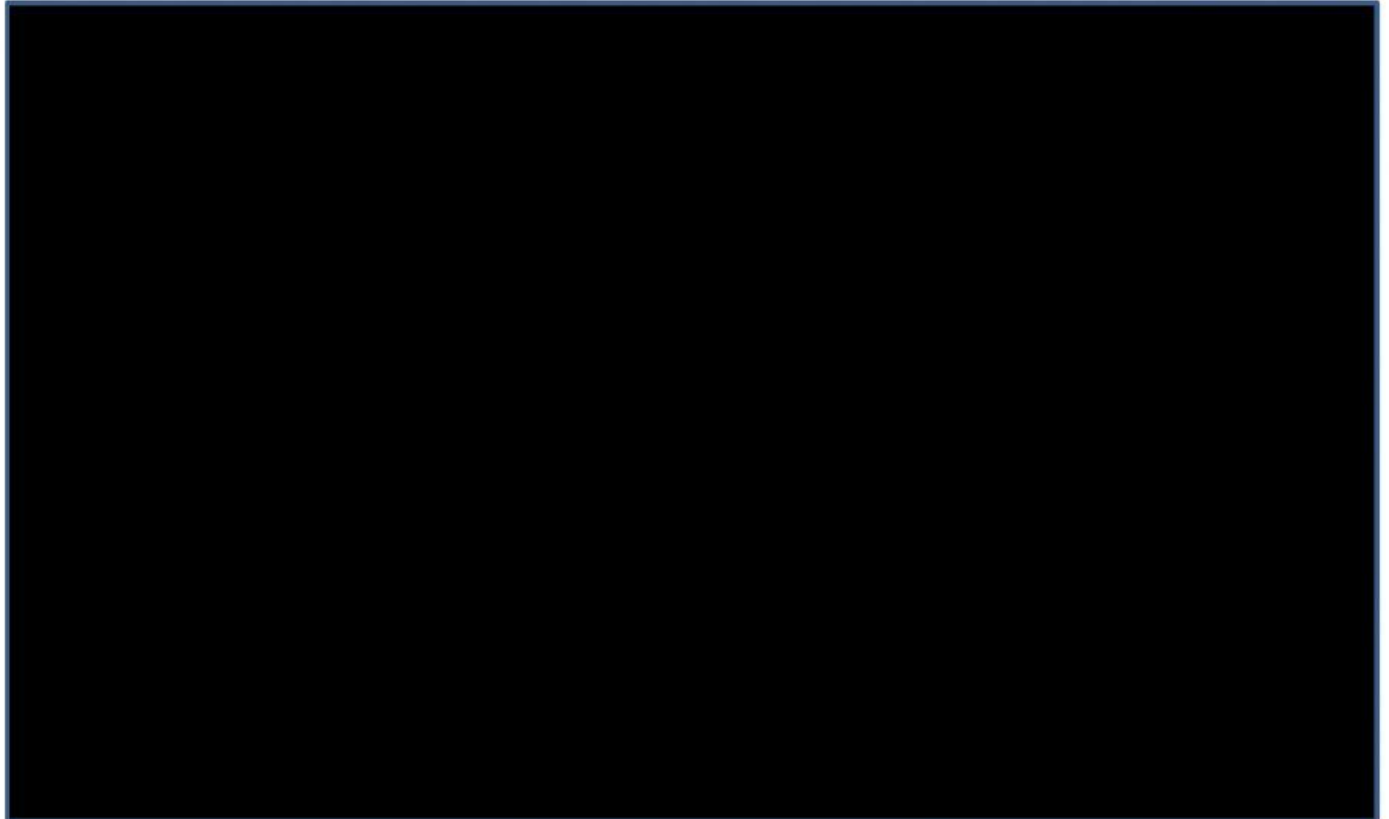
$F - w - f$

$F - w_x - f$

$F - w_y - f$



Ahora, analiza este otro video y responde las siguientes preguntas:



Sobre el carrito de supermercado se realiza un trabajo en la misma dirección de su movimiento, ¿Cuál será el valor de su velocidad después de eso, sin considerar ninguna pérdida de energía?

$W = \boxed{} \text{ J}$

$m = \boxed{} \text{ kg}$

$v_i = \boxed{} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$v_f = ?$

que $W = \Delta E_c$

$\downarrow$

$W = E_{c_f} - E_{c_i}$

$\downarrow$

$W = \frac{m v_f^2}{2} - \frac{m v_i^2}{2}$

$W = 150 \text{ J}$

➔

$m = 60 \text{ kg}$

$v_i = 2 \text{ m/s}$

$v_f = ?$

$$\boxed{} = \frac{\boxed{} \cdot v_f^2}{2} - \frac{\boxed{} \cdot (\boxed{})^2}{2}$$

$$\boxed{} = \boxed{} v_f^2 - \boxed{}$$

$$\boxed{} + \boxed{} = \boxed{} v_f^2$$

$$\boxed{} + \boxed{} = v_f^2$$

$$\sqrt{\boxed{}} = v_f$$

$v_f = \boxed{} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

¿Qué hubiera sucedido a la energía cinética si en lugar de aplicar un trabajo de 200 J en la dirección del movimiento se le hubiera aplicado en sentido contrario al movimiento cuando tenía una energía cinética de 500 J?

$W = \Delta E_c$

$\downarrow$

$W = E_{c_f} - E_{c_i}$

$\boxed{} \text{ J} = E_{c_f} - \boxed{} \text{ J}$

$\boxed{} \text{ J} + \boxed{} \text{ J} = E_{c_f}$

$E_{c_f} = \boxed{} \frac{\text{m}}{\text{s}}$



Si una caja de 10 kg a cierta altura tenía 200 J de Energía Potencial y realizó un trabajo de 80 J, ¿Cuál sería ahora su Energía Potencial?

120 J

280 J

1600 J

¿Con cuánta fuerza tendría que lanzarse una bala de cañón de 20 kg que fuera disparada exactamente hacia arriba para que se eleve 80 m más arriba del punto de su lanzamiento? ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$)

$$m = \text{ } \text{kg}$$

$$h_f = \text{ } \text{m}$$

$$h_i = 0$$

$$F = ?$$

$$W = \Delta E_c$$

$$W = E_{p_f} - E_{p_i}$$

$$W = mgh_f - mgh_i$$

$$W = (\text{ } \text{kg}) \left(\text{ } \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (\text{ } \text{m}) - (\text{ } \text{kg}) \left(\text{ } \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (\text{ } \text{m})$$

$$W = \text{ } \text{J}$$

$$d = h_f - h_i \rightarrow d = \text{ } \text{m} - \text{ } \text{m} = \text{ } \text{m}$$

$$W = Fd \rightarrow F = \frac{W}{d}$$

$$F = \frac{\text{ } \text{J}}{\text{ } \text{m}}$$

$$F = \text{ } \text{N}$$

¿Qué potencia, en horse-power (hp), debe tener el motor de un ascensor vacío de 700 kg para que pueda elevarse, desde una altura de 10 m hasta otra de 60 m, con una velocidad constante de 2 m/s? (1hp = 746 W)

$$m = \text{ } \text{kg}$$

$$h_f = \text{ } \text{m}$$

$$h_i = \text{ } \text{m}$$

$$P = ? \text{ [hp]}$$

$$W = \Delta E_c$$

$$W = E_{p_f} - E_{p_i}$$

$$W = mgh_f - mgh_i$$

$$W = (\text{ } \text{kg}) \left(\text{ } \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (\text{ } \text{m}) - (\text{ } \text{kg}) \left(\text{ } \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right) (\text{ } \text{m})$$

$$W = \text{ } \text{J}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$P = \frac{\text{ } \text{J}}{\text{ } \text{s}} = \text{ } \text{W}$$

$$P = \text{ } \text{W} \left(\frac{\text{ } \text{hp}}{\text{ } \text{W}} \right)$$

$$P = \text{ } \text{hp}$$



DEMOSTRACIÓN DEL TEOREMA

Coloca las etiquetas amarillas de la derecha en el lugar que le corresponda y que le dé sentido a la demostración del Teorema del Trabajo y la Energía Cinética tal como en el video anterior

Diagram illustrating the derivation of the Work-Energy Theorem for Kinetic Energy.

Initial Equations:

- $W = F d$ (Work formula)
- $F = ma$ (Newton's Second Law)
- $d = v_m t$ (Distance formula)

Substitution and Simplification:

- $W = \frac{v_f - v_i}{t} \cdot \frac{v_f + v_i}{2} t$ (Using $a = \frac{v_f - v_i}{t}$ and $v_m = \frac{v_f + v_i}{2}$)
- uniendo ambas expresiones (combining both expressions)
- $W = \frac{m(v_f - v_i)(v_f + v_i)}{2}$ (Simplifying)
- t se cancela (t cancels out)
- Propiedad distributiva (Distributive property)
- $W = \frac{m(v_f^2 - v_i^2)}{2}$ (Simplifying further)
- A esta combinación de magnitudes se le llama Energía Cinética (This combination of magnitudes is called Kinetic Energy)
- $E_c = \frac{mv^2}{2}$ (Kinetic Energy formula)
- $W = \Delta E_c$ (Final result)

Labels to be placed on the right:

- $\frac{m}{2}(v_f^2 - v_i^2)$
- $E_{cf} - E_{ci}$
- $\left(\frac{v_f + v_i}{2}\right)t$
- $\frac{mv_f^2}{2} - \frac{mv_i^2}{2}$
- $v_m t$
- $m\left(\frac{v_f - v_i}{t}\right)$
- ma
- $m\left(\frac{v_f - v_i}{t}\right)\left(\frac{v_f + v_i}{2}\right)t$

Ahora igual para el Teorema del trabajo y la Energía Potencial

Diagram illustrating the derivation of the Work-Energy Theorem for Potential Energy.

Initial Equations:

- $W = F d$ (Work formula)
- $F = w = mg$ (Weight formula)
- $d = \Delta h = h_f - h_i$ (Height difference formula)

Substitution and Simplification:

- $W = mg(h_f - h_i)$ (Using $F = mg$ and $d = h_f - h_i$)
- uniendo ambas expresiones (combining both expressions)
- $W = mgh_f - mgh_i$ (Simplifying)
- Propiedad distributiva (Distributive property)
- $W = mgh_f - mgh_i$ (Simplifying further)
- A esta combinación de magnitudes se le llama Energía Potencial (This combination of magnitudes is called Potential Energy)
- $E_p = mgh$ (Potential Energy formula)
- $W = \Delta E_p$ (Final result)

Labels to be placed on the right:

- $mg(h_f - h_i)$
- $E_{pf} - E_{pi}$
- mg
- $mgh_f - mgh_i$
- $h_f - h_i$

