

SOLUCIONES

VIDEO: QUÉ ES EL TEOREMA DEL TRABAJO

1. Define el concepto de teorema del trabajo

El teorema del trabajo nos dice que el trabajo realizado sobre un cuerpo es igual a la variación de energía cinética que experimenta.

2. ¿Cómo se deduce éste teorema?

A partir de la definición de trabajo, ($W = F \cdot \Delta x$), se aplica la segunda ley de Newton en la Fuerza F , de manera que $W = m \cdot a \cdot \Delta x$.

Luego utilizando la ecuación del MRUA: $v^2 = v_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta x$, se aísla el producto $a \cdot \Delta x$

$$a \cdot \Delta x = (v^2 - v_0^2) / 2$$

Se sustituye a la ecuación del trabajo, quedando

$$W = m \cdot (v^2 - v_0^2) / 2$$

Ahora simplemente reordenando los términos:

$$W = m \cdot v^2 / 2 - m \cdot v_0^2 / 2 = E_c - E_{c0} = \Delta E_c$$

3. Un objeto de 3 kg que se desliza por el suelo sin fricción a 5 m/s es empujado por una fuerza hasta que alcanza los 8 m/s. ¿Cuál ha sido el trabajo realizado por la fuerza?

$$W = \Delta E_c = m \cdot v^2 / 2 - m \cdot v_0^2 / 2 = 96 \text{ J} - 37,5 \text{ J} = 58,5 \text{ J}$$

4. Un objeto de 4 kg cae desde una repisa situada a 10 m sobre el suelo hasta otra repisa situada a 3 metros sobre el suelo. ¿Qué trabajo ha hecho el peso durante en la caída? (Consideramos que no hay fricción con el aire)

$$W = \Delta E_c = - \Delta E_p$$

$$- \Delta E_p = E_{p0} - E_p = mgh_0 - mgh = 392 \text{ J} - 117,6 \text{ J} = 274,4 \text{ J}$$

También se puede resolver aplicando la definición de trabajo sobre la fuerza peso

$$W = F \cdot \Delta r = m \cdot g \cdot \Delta r = 4 \text{ kg} \cdot (-9,8 \text{ m/s}^2) \cdot (-7 \text{ m}) = 274,4 \text{ J}$$

5. Un objeto de 20 kg se mueve por el suelo inicialmente a 4 m/s. Debido a la fricción, recorre 10 metros y se detiene. ¿Cuál es el coeficiente de fricción con el suelo?

$$\text{El trabajo será de } W = \Delta E_c = 0,5 \cdot 20 \text{ kg} \cdot (4 \text{ m/s})^2 - 0 \text{ J} = 160 \text{ J}$$

El trabajo de la fuerza de fricción también se puede expresar como:

$$W = m \cdot g \cdot \mu \cdot \Delta r$$

$$160 \text{ J} = 20 \text{ kg} \cdot 9,8 \cdot 10 \text{ m} \cdot \mu$$

$$\mu = 0,08$$

6. Sabemos que una fuerza realiza un trabajo sobre un cuerpo de 700 g de 40 J. ¿A qué velocidad inicial se movía si al final acaba yendo a 35 m/s?

$$W = \Delta E_c = m \cdot v^2 / 2 - m \cdot v_0^2 / 2$$

Debemos aislar la velocidad inicial:

$$v_0 = [(m \cdot v^2 / 2 - W) \cdot 2 / m]^{1/2}$$

$$v_0 = 33,33 \text{ m/s}$$