

TEMA 8. TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA

En todos los ejercicios e es como la x del libro es decir el espacio recorrido

1.- Un cuerpo de 15 kg se deja caer desde una altura de 10 metros. Calcula el trabajo realizado por el peso del cuerpo.

$$W = F \cdot e = P \cdot h = m \cdot g \cdot h = 15 \cdot 9,8 \cdot 10 = 1470 \text{ J}$$

2.- Una bomba eléctrica es capaz de elevar 500 kg de agua a una altura de 25 metros en 50 segundos. Calcula:

a) La potencia útil de la bomba.

$$\text{a) } P = \frac{W}{t} = \frac{F \cdot e}{t} = \frac{m \cdot g \cdot h}{t} = \frac{500 \cdot 9,8 \cdot 25}{50} = 2450 \text{ w}$$

3.- Calcula la energía cinética de un coche de 500 kg de masa que se mueve a una velocidad de 100 km/h.

Pasamos la velocidad a las unidades del sistema internacional:

$$100 \frac{\text{km}}{\text{h}} \cdot \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \cdot \frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} = 27,8 \text{ m/s}$$

Sustituimos en la ecuación de la energía cinética:

$$E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = 0,5 \cdot 500 \cdot 27,8^2 = 6950 \text{ J}$$

4.- El conductor de un coche de 650 kg que va a 90 km/h frena y reduce su velocidad a 50 km/h. Calcula:

- La energía cinética inicial.
- La energía cinética final.
- El trabajo efectuado por los frenos.

90 km/h son 25 m/s y 50 km/h son 13,9 m/s.

$$\text{a) } E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0^2 = 0,5 \cdot 650 \cdot 25^2 = 203125 \text{ J}$$

$$\text{b) } E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 = 0,5 \cdot 650 \cdot 13,9^2 = 62793,3 \text{ J}$$

$$\text{d) } W = \Delta E_c = E_c - E_{c_0} = 62793,3 - 203125 = -140331,7 \text{ J}$$

5.- Un automóvil de 1000 kg de masa aumenta su velocidad de 0 a 100 km/h en un tiempo mínimo de 8 s. Calcula su potencia en vatios

100 km/h son 27,8 m/s.

Calculamos el trabajo realizado por el motor teniendo en cuenta que es igual a la variación de la energía cinética:

$$W = \Delta E_c = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 - \frac{1}{2} \cdot m \cdot v_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 27,8^2 - \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot 0^2 = 386420 \text{ J}$$

La potencia del motor será:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{386420 \text{ J}}{8 \text{ s}} = 48302,5 \text{ w}$$

6.- Calcula la energía potencial gravitatoria de un cuerpo de 30 kg de masa que se encuentra a una altura de 20 m.

$$E_p = m \cdot g \cdot h = 30 \cdot 9,8 \cdot 20 = 5880 \text{ J}$$

7.- Desde una altura de 10 m se deja caer un cuerpo de 5kg. Calcula su velocidad al llegar al suelo.

Al principio, el cuerpo sólo tiene energía potencial y, a medida que va cayendo, esta se va transformando en energía cinética. Cuando el cuerpo llega al suelo su energía cinética será igual a la energía potencial que tenía al principio.

$$E_{m_1} = E_{m_2} ; E_{p_1} = E_{c_2} ; m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2 ; 5 \cdot 9,8 \cdot 10 = 0,5 \cdot 5 \cdot v^2$$

de donde: $v = 14 \text{ m/s}$.

8.- Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad de 20 m/s. Determina la altura máxima que alcanzará.

La energía mecánica inicial será igual a la energía cinética del cuerpo ya que se encuentra en el suelo. A medida que asciende, la energía cinética se va transformándose en energía potencial. En la altura máxima, la energía mecánica será igual a la energía potencial ya que la energía cinética vale cero al estar el cuerpo parado.

$$E_{m_1} = E_{m_2} ; E_{c_1} = E_{p_2} ; \frac{1}{2} \cdot m \cdot 20^2 = m \cdot 9,8 \cdot h ; h = 20,4 \text{ m}$$

9.- Desde una altura de 5 metros desliza por un plano inclinado un cuerpo de 2 kg de masa que parte del reposo. Calcula la velocidad del cuerpo cuando abandona el plano inclinado suponiendo:

a) Qué no hay de rozamiento.

a) La energía potencial del cuerpo se transforma en energía cinética:

$$E_{m_1} = E_{m_2} ; E_{p_1} = E_{c_2} ; 2 \cdot 9,8 \cdot 5 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot v^2 ; v = 9,9 \text{ m/s}$$