

SOLUCIONES

VIDEO: QUÉ ES LA POTENCIA

1. Define el concepto de potencia

La potencia en física es la magnitud que nos da la variación de trabajo por unidad de tiempo. En otras palabras, es el ritmo de cambio del trabajo en función del tiempo.

2. Expresa dos formas distintas de calcular la potencia

Principalmente la potencia se calcula $P = \Delta W / \Delta t$ para la potencia media, o utilizando notación diferencial si se quiere la potencia instantánea en un momento concreto, $P = dW/dt$.

También se puede calcular usando el producto escalar $P = F \cdot v$

3. Calcula la potencia en los siguientes casos:

a) Una fuerza de 65 N actúa sobre un cuerpo que se desplaza 5 m paralelo a la fuerza durante 3 segundos.

$$P = \Delta W / \Delta t = F \cdot \Delta r / \Delta t = 65 \text{ N} \cdot 5 \text{ m} / 3 \text{ s} = 108,33 \text{ w}$$

b) Una fuerza realiza un trabajo de 20 J sobre un objeto durante 2 minutos

$$P = \Delta W / \Delta t = 20 \text{ J} / 120 \text{ s} = 0,167 \text{ w}$$

c) Una fuerza de 23 N actúa sobre un objeto que se desplaza 0,07 km en un ángulo de 25° respecto a la fuerza durante medio minuto.

$$P = \Delta W / \Delta t = F \cdot \Delta r \cdot \cos F^{\Delta r} / \Delta t = 23 \text{ N} \cdot 70 \text{ m} \cdot \cos 25^\circ / 30 \text{ s} = 48,64 \text{ w}$$

d) Una fuerza de 20 N se aplica a un objeto que se mueve perpendicularmente a ella 6 m durante 2 s.

Como la fuerza y el desplazamiento son perpendiculares

$$W = 0 \text{ J} \text{ -----} \rightarrow P = 0 \text{ w}$$

e) Una fuerza de 16 N actúa sobre un objeto que se mueve a 3 m/s

$$P = F \cdot v = 16 \text{ N} \cdot 3 \text{ m} = 48 \text{ w}$$

4. Una máquina levanta 700 litros de aceite a una altura de 20 metros cada minuto. Sabiendo que la densidad del aceite es de $830 \text{ kg} / \text{m}^3$, calcula la potencia media de esa máquina.

Primero vamos a calcular cuanto pesan esos 700 litros de aceite. ($1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000\text{L}$)

$$700 \text{ litros} \cdot 830 \text{ kg} / 1000 \text{ L} = 581 \text{ kg}$$

Eso lo sube cada minuto. Tenemos todos los datos para calcular la potencia. La fuerza que se aplica al aceite es la suficiente para vencer su peso

$$P = \Delta W / \Delta t = F \cdot \Delta r / \Delta t = m \cdot g \cdot \Delta r / \Delta t$$

$$P = 581 \text{ kg} \cdot 9,8 \text{ m/s}^2 \cdot 20 \text{ m} / 60 \text{ s} = 1898 \text{ w}$$

5. Una fuerza que depende del tiempo de la siguiente forma $F(t) = 5t^2 - 3t$ es aplicada a un objeto que se mueve 6 m durante 9 segundos. ¿Qué potencia media desarrolla esta fuerza?

Si la fuerza depende del tiempo, también lo hará el trabajo

$$W(t) = F(t) \cdot \Delta r = (5t^2 - 3t) \text{ N} \cdot 6 \text{ m} = 30t^2 - 18t \text{ J}$$

$$P = \Delta W / \Delta t = [W(9\text{s}) - W(0\text{s})] / 9 \text{ s} = (2268 - 0) \text{ J} / 9 \text{ s} = 252 \text{ w}$$

También se podía hacer con la velocidad: $v = 6\text{m}/9 \text{ s} = 0,67 \text{ m/s}$

$$P = F \cdot v = (5t^2 - 3t)\text{N} \cdot 0,67 \text{ m/s} = (5 \cdot (9 \text{ s})^2 - 3 \cdot (9 \text{ s})) \cdot 0,67\text{m/s}$$

$$P = 253,26 \text{ w}$$

(la discrepancia entre ambos resultados es debida al redondeamiento de la velocidad $v = 0,666\dots \rightarrow v = 0,67 \text{ m/s}^2$)