

Ejemplo 5.

Un motor produce una fuerza de 450 N sobre la banda de un transportador y la mueve con una rapidez constante de 5.5 m/s. ¿Cuál es la potencia media del motor? en,

- a) kW;
- b) hp

Datos: $F = 450 \text{ N}$; $v = 5.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

a) Para calcular la potencia usamos la ecuación

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

$$\bar{P} = \frac{Fs}{t}$$

$$\bar{P} = fv$$

$$\bar{P} = (450 \text{ N}) \left(5.5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)$$

$$\bar{P} = 2475 \frac{\text{Nm}}{\text{s}}$$

$$\bar{P} = 2475 \frac{\text{J}}{\text{s}}$$

$$\bar{P} = 2474 \text{ watts}$$

$$\bar{P} = 2475 \text{ kW}$$

b) Para efectuar la conversión de unidades, se tiene que

$$1 \text{ hp} = 746 \text{ watts}$$

$$2475 \text{ watts} = 2475 \text{ watts} \left(\frac{1 \text{ hp}}{746 \text{ watts}} \right)$$

$$2475 \text{ watts} = 331 \text{ hp}$$

AUTOEVALUACIÓN

I. Lee detenidamente cada enunciado y escribe en el guión de la izquierda la letra correspondiente a la respuesta correcta.

1. El trabajo es una cantidad
 - a) Escalar
 - b) Vectorial
 - c) Numérica
 - d) Adimensional
2. La magnitud del trabajo realizado cuando la fuerza forma un ángulo de 90° con la dirección del desplazamiento, es igual a
 - a) Cero
 - b) mgh
 - c) mg
 - d) Fs
3. El ángulo entre la fuerza aplicada y el desplazamiento para el cual el trabajo tiene su valor máximo, es
 - a) 0°
 - b) 45°
 - c) 90°
 - d) 180°
4. Es la unidad de trabajo en el Sistema Internacional de unidades
 - a) watt
 - b) Newton
 - c) erg
 - d) joule
5. Si la fuerza y el desplazamiento a lo largo del cual actúa la fuerza, están en direcciones opuestas, el trabajo tiene signo
 - a) No tiene signo
 - b) Positivo
 - c) Negativo
 - d) Ninguna de las anteriores
6. La fuerza que se utiliza para realizar un trabajo es de tipo
 - a) Gravitacional
 - b) Eléctrica
 - c) Mecánica
 - d) Cualquier tipo de fuerza
7. La equivalencia de un joule en erg, es
 - a) 1,000 erg
 - b) 1×10^7 erg
 - c) 1×10^{-5} erg
 - d) 100 erg
8. Representa el trabajo hecho en la unidad de tiempo.
 - a) Peso
 - b) Potencia
 - c) Fuerza
 - d) Ninguna de las anteriores
9. El trabajo realizado para levantar una masa (m) a una altura (h) viene dada por
 - a) mgv
 - b) w
 - c) mg
 - d) mgh
10. Es la potencia desarrollada cuando se realiza un trabajo de 1 joule en un tiempo de 1 segundo.
 - a) watts
 - b) joule
 - c) Caballo de vapor
 - d) Caballo de fuerza
11. La equivalencia de un caballo de vapor (hp) en watts, es
 - a) 476 watts
 - b) 647 watts
 - c) 746 watts
 - d) 674 watts

12. Es la expresión del joule en unidades fundamentales

- a) kgm^2/s^2
- b) kgm/s^2
- c) kgm^2/s
- d) kgm/s

13. Es el trabajo realizado por una fuerza de un Newton aplicado a lo largo de una distancia de 1 metro.

- a) watt
- b) dina
- c) joule
- d) erg

14. Es una cantidad escalar cuyo valor se obtiene mediante el producto del desplazamiento y la componente de la fuerza en la dirección del desplazamiento

- a) Trabajo
- b) Potencia
- c) Eficiencia mecánica
- d) watts

PROBLEMAS DE TRABAJO Y POTENCIA.

1. Un estudiante empuja un escritorio, con una fuerza horizontal de 120 N, y lo mueve una distancia de 4 metros a través del piso, en un tiempo de 5 segundos. Calcular,
a) El trabajo realizado.
b) La potencia desarrollada.
2. Se requiere una fuerza de 800 N para empujar un auto en un estacionamiento. Dos personas empujan el auto una distancia de 40 metros en un tiempo de 10 segundos. Calcular,
a) El trabajo realizado.
b) La potencia desarrollada en hp.
3. Una persona empuja una cortadora de pasto a lo largo de un jardín, aplicándole una fuerza de 200 N a un ángulo de 30° con la horizontal, a lo largo de una distancia de 25 metros, durante un tiempo de 20 segundos. Calcular, a) El trabajo realizado en la dirección del movimiento. b) La potencia desarrollada.
4. Un marinero jala un bote desde un muelle con una cuerda que forma un ángulo de 60° con la horizontal.
a) ¿Cuánto trabajo se realiza, si el marinero ejerce una fuerza de 250 N sobre la cuerda y mueve el bote una distancia de 30 metros?
b) ¿Qué potencia se desarrolla si la fuerza es aplicada durante un tiempo de 40 segundos?
5. Un bloque de 8 kilogramos se empuja hacia arriba, mediante una fuerza de 60 N, paralela al movimiento sobre una rampa sin fricción y con una pendiente de 20° .
a) ¿Cuánto trabajo se realiza si la longitud de la rampa es de 8 metros?
b) ¿Qué potencia se desarrolla si el movimiento se efectúa en un tiempo de 10 segundos?
6. Una caja de 100 kilogramos se empuja hacia arriba mediante una fuerza de 1,400 N por un plano inclinado a 30° y de 1.5 metros de alto. Despreciando la fricción, calcular,
a) El trabajo que se efectúa en el proceso.
b) La potencia desarrollada si el movimiento tarda 2.4 segundos.
7. Un motor eléctrico sube un elevador de 1.2×10^4 N de peso una altura de 9 metros en un tiempo de 15 segundos.
a) ¿Cuál es el trabajo realizado por el motor?
b) ¿Cuál es la potencia desarrollada?
8. Un alpinista de 75 kilogramos carga una mochila de 12 kilogramos mientras sube una montaña. Al cabo de 5.4 minutos, el alpinista se encuentra a una altura de 20 metros sobre su punto de partida.
a) ¿Cuánto trabajo ha realizado el alpinista sobre la mochila?
b) ¿Cuál es el trabajo total realizado?
c) Determinar la potencia total desarrollada durante los 5.4 minutos.

9. Una fuerza horizontal de 20 N tira de un pequeño trineo a través del terreno con velocidad constante. La velocidad es constante porque la fuerza de rozamiento equilibra exactamente la atracción de 20 N. Si se cubre una distancia de 42 metros,
a) ¿Cuál es el trabajo hecho por la fuerza de tracción?
b) ¿Cuál es el trabajo de la fuerza de rozamiento?
c) ¿Cuál es el trabajo total o neto que se ha realizado?

10. Un bloque de 10 kilogramos es empujado 8 metros a lo largo de una superficie horizontal por una fuerza constante de 26 N. Si el coeficiente de fricción cinética es $\mu_k = 0.2$,
a) ¿Qué aceleración recibirá el bloque?
b) ¿Cuál es el trabajo resultante?

11. Un bloque de 5 kilogramos es empujado por una fuerza de 60 N con un ángulo de 30° con respecto a la horizontal. Si el desplazamiento del bloque es de 3 metros y existe un coeficiente de fricción cinética es $\mu_k = 0.3$ con el suelo,
a) ¿Cuál es el trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre el bloque?
b) ¿Cuál es el trabajo resultante?

12. Un bloque de 800 N se arrastra por una superficie horizontal por medio de una cuerda que forma un ángulo de 37° con la horizontal. Se recorre así una distancia de 60 metros y el coeficiente de fricción cinética es $\mu_k = 0.3$. Si la tensión en la cuerda es de 400 N, calcula,
a) La fuerza normal.
b) La fuerza de fricción.
c) La fuerza resultante.
d) El trabajo neto o resultante.

13. Se empuja un trineo de 20 kilogramos por una pendiente de 34° hasta alcanzar una altura vertical de 140 metros sobre su posición inicial. Si el coeficiente de fricción cinética es $\mu_k = 0.2$, calcula,
a) La fuerza normal.
b) La fuerza de fricción.
c) La fuerza mínima necesaria para poder subir el trineo.
d) El trabajo realizado por esta fuerza.
e) El trabajo resultante o neto realizado sobre el trineo.

14. Una grúa levanta un objeto de 6 kilogramos, a una altura de 1.5 metros. ¿Qué potencia desarrolla el motor si levanta el objeto en
a) 8 segundos;
b) 22 segundos?