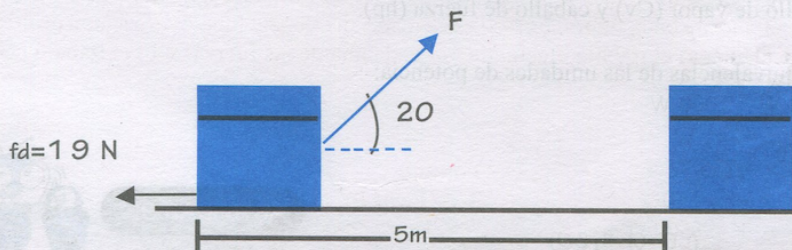


3.2.2 Potencia mecánica (Cendejas D. et al.; 2012: 157-160)

Problemas propuestos de Trabajo

- 1) Un joven realiza un trabajo de 1200 J sobre un escritorio, al empujarlo con una fuerza horizontal de 400 N, ¿cuánto se desplazó?
Respuesta: 3 m
- 2) Un bombero de 70 kg sube por unas escaleras que tienen una altura de 8 m, ¿qué trabajo realiza si llega al final de la escalera?
Respuesta: 5493.6 J
- 3) Una caja de 6 kg se desplaza 5 m por la acción de una fuerza de 80 N que tiene un ángulo de 20° como se ve en la figura. La fuerza de fricción ejercida sobre la caja es de 19 N, calcula:
 - a) el trabajo realizado por la fuerza de 80N, por la fuerza de fricción, por la fuerza de gravedad y por la fuerza normal,
 - b) el trabajo neto ejercido sobre la caja.



Respuestas: a) 375.87 J, -95 J, 0 J y 0J b) 280.87 J

3.2.2 Potencia mecánica

Hasta el momento se ha hablado del trabajo que realiza una fuerza pero no se ha mencionado nada respecto al tiempo en el que lo hace. Como podrás suponer, es importante conocer este dato, para ello se introducirá el concepto de potencia mecánica o potencia.

La **potencia** se define como la rapidez con la que se realiza un trabajo. La expresión matemática es la siguiente:

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

Donde:

P = potencia

T = trabajo

t = tiempo

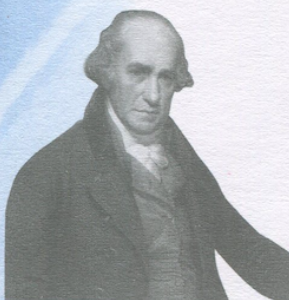


Fig. 32 James Watt (1736-1819), ingeniero e inventor escocés que perfeccionó la máquina de vapor.

La potencia también se puede expresar en función de la velocidad:

$$P = \frac{T}{t} = \frac{F \cdot d}{t} \quad \text{Si} \quad V = \frac{d}{t} \quad \text{P} = Fv$$

Donde:

P = potencia

F = magnitud de la fuerza constante

v = magnitud de la velocidad o rapidez

La unidad de la potencia en el Sistema Internacional es el joule por segundo (J/s), denominada watt, en honor de James Watt.

Definición de Watt

Un Watt se define como la potencia que se desarrolla al efectuar el trabajo de un joule en un segundo.

Comúnmente también se utilizan otras unidades de potencia como: kilowatt (kW), caballo de vapor (Cv) y caballo de fuerza (hp).

Equivalencias de las unidades de potencia:

$$1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

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

$$1 \text{ Cv} = 735 \text{ W}$$

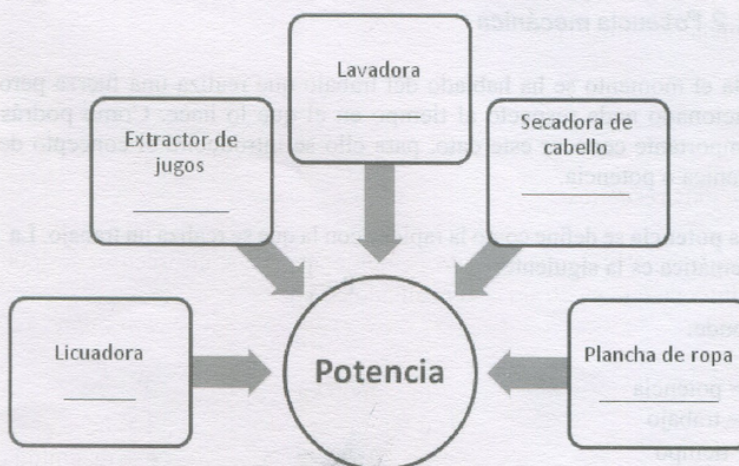
ACTIVIDAD 9

(CDBCE 1, 30)

Investiga la potencia con la que trabajan los siguientes aparatos y anótala en el esquema sobre la línea correspondiente.



Fig. 33 En cualquier aparato eléctrico se especifica la potencia con la que trabaja, ésta nos dice que tan rápido realiza el trabajo.





ACTIVIDAD 10

(CDBCE 4, 22)

¿Cómo calcularías la potencia que desarrollas al subir unas escaleras?
Para esta actividad necesitarás una cinta métrica y un cronómetro.

Reúnete con tres compañeros y juntos salgan del salón de clases a buscar un lugar de tu escuela en donde haya escalones. Cuando lo hayan encontrado midan la altura de la escalera y pídanle a un compañero que las suba con rapidez constante, en el momento en el que el compañero comience a subir las escaleras pongan a funcionar un cronómetro y midan el tiempo que tarda en llegar a la altura máxima. Repitan el procedimiento con otro alumno, calculen el trabajo y la potencia para los dos y llenen el cuadro siguiente.

Nombre del Alumno	Masa del Alumno en Kg	Trabajo Realizado	Potencia Desarrollada



Fig. 34 Una persona desarrolla una potencia al subir la escalera.

¿Cuál de los dos alumnos realizó mayor trabajo? _____ ¿Por qué?

¿Cuál tuvo la mayor potencia? _____ ¿Por qué?

Anoten las conclusiones

Problemas resueltos

1. Calcula la potencia que necesita un motor para elevar un ascensor de 4600 kg hasta una altura de 6 m en 20 s. Da el resultado en hp.

Solución

Datos

$$m = 4600 \text{ kg}$$

$$d = 6 \text{ m}$$

$$t = 20 \text{ s}$$

Fórmulas

$$P = \frac{T}{d}$$

$$T = Fd$$

$$F = \text{magnitud del peso}$$



Sustitución

$$F = (4600 \text{ kg}) (9.81 \text{ m/s}^2) = 45,126 \text{ N}$$

$$T = (45,126 \text{ N}) (6 \text{ m}) = 270,756 \text{ J}$$

$$P = \frac{270,756 \text{ J}}{20 \text{ s}} = 13,537.8 \text{ W}$$

Resultado

$$P = 18.14 \text{ hp}$$

Conversión de unidades

$$13,537.8 \text{ W} \left(\frac{1 \text{ hp}}{746 \text{ W}} \right) = 18.14 \text{ hp}$$

- 2) El motor de un automóvil tiene una potencia de 20 hp, si éste se mueve con una rapidez constante de 90 km/h, ¿cuál es la fuerza que el motor ejerce sobre el automóvil?



Solución:

Datos
 $P = 20 \text{ hp}$
 $v = 90 \text{ km/h}$
 $F = ?$

Fórmula
 $P = F v$

Despeje
 $F = \frac{P}{v}$

Conversión de unidades

$$20 \text{ hp} \left(\frac{1 \text{ hp}}{746 \text{ W}} \right) = 14,920 \text{ W}$$

$$90 \frac{\text{km}}{\text{h}} \left(\frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ km}} \right) \left(\frac{1 \text{ h}}{3600 \text{ s}} \right) = 25 \text{ m/s}$$

Sustitución

$$F = \frac{14,920 \text{ W}}{25 \text{ m/s}}$$

Resultado

$$F = 596.8 \text{ N}$$

Problemas propuestos de potencia

1. ¿Qué potencia debe tener una bomba para elevar 500 litros de agua a una altura de 25 m en un tiempo de 10 s? (Dato: Un litro de agua tiene una masa igual a un kilogramo)
 Respuesta: 12,262.5 W
2. El motor de una grúa tiene una potencia de 80 hp, ¿A qué velocidad levanta un automóvil de 1800 kg?
 Respuesta: 3.37 m/s
3. Un motor eléctrico tiene una potencia de 46 hp, ¿cuál es la carga máxima que puede elevar a una altura de 20 m, si lo hace en un tiempo de 12 s?
 Respuesta: 20,672.28 N
4. ¿Cuánto tiempo le tomará a un motor de 1740 W elevar un refrigerador de 85 kg hasta el balcón del cuarto piso de un edificio que se encuentra a 12 m de altura?
 Respuesta: 5.75 s