

# Potencia y Eficiencia

Por: Juan Piloña



# Índice

Potencia y eficiencia  
otros ejemplos

3

Glosario

10



# Potencia y Eficiencia

## Otro ejemplo:

En la Blockera San Antonio se encuentra una máquina que eleva 20 ladrillos de 500 gramos cada uno a una altura de 2 metros desde el suelo en 1 minuto. Considerando que no hay cambio de velocidad al levantar los ladrillos, calcula la potencia de la máquina.



## Datos:

$m = 500$  gramos, debemos utilizarla en kg por lo que dividimos por 1000. 0.5 kg

$h = 2$ m

$t = 1$  min, debemos utilizarla en segundos por lo que usamos 60 segundos.

### Desarrollemos el ejemplo:

Primero debemos calcular la masa total que la máquina levanta por minuto.

$$M_{\text{total}} = (20 \text{ ladrillos}) \cdot 0.5 \text{ kg}$$

$$M_{\text{total}} = 10 \text{ kg}$$

No hay variación de la velocidad, por lo tanto tampoco varía la energía cinética:

$$\Delta E_c = E_{c_1} - E_{c_0} = 0$$

La variación o cambio de energía potencial será:

$$\Delta E_p = E_{p_1} - E_{p_0}$$

$$\Delta E_p = mgh$$

$$\Delta E_p = (10 \text{ kg}) (10 \text{ m/s}^2) (2 \text{ m})$$

$$\Delta E_p = 200 \text{ J}$$

Luego, el trabajo realizado será igual a la variación de energía potencial:

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

$$P =$$

$$P = 3.33 \text{ W}$$

### Un ejemplo más completo.

Un tren de 95 toneladas de masa que desarrolla una velocidad 40 m/s, cuando frena emplea 6.4 km para detenerse completamente. Calcula.

- a El trabajo ejercido por los frenos.
- b La Fuerza ejercida por los frenos.
- c El tiempo en que demora el tren en detenerse.
- d La Potencia que empleo en frenar.
- e ¿Qué potencia se requiere para hacer andar de nuevo el tren, a la misma velocidad de antes con el mismo tiempo que se requiere para frenarla?



Datos:

$m = 95$  toneladas, lo debemos utilizar en kg por lo que multiplicamos por 1000. 95,000 kg.

$d = 6.4$  km, lo debemos utilizar en metros por lo que multiplicamos por 100. 6400 m.

$$v_0 = 40 \text{ m/s}$$

$$v_f = 0 \text{ m/s}$$

Desarrollemos el ejemplo:

- a La pérdida de energía cinética durante el frenado se traduce en el trabajo de la fuerza de frenado. En otras palabras, el trabajo de frenado debe ser igual al cambio total de energía cinética, que en este caso llega a 0.

Energía Cinética:

$$E_{c_0} = \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$E_{c_0} = \frac{1}{2} (95,000) (40)^2$$

$$E_{c_0} = \frac{1}{2} (95,000)(1,600)$$

$$E_{c_0} = 76,000,000 \text{ J}$$

Final:

$$E_{c_f} = \frac{1}{2} m v_f^2$$

$$E_{c_f} = \frac{1}{2} (95,000)(0)^2$$

$$E_{c_f} = 0$$

$$\Delta E_C = 0 \text{ J} - 76.000.000 \text{ J} = -76.000.000 \text{ J}$$

Trabajo:

$$T = Fd$$

Luego, el trabajo realizado por los frenos será igual a la variación de energía cinética:

$$T = \Delta EC = -76.000.000 \text{ J}$$

(b) La fuerza aplicada por los frenos se obtiene del trabajo realizado por éstos:

$$T = Fd$$

$$T = \Delta EC = -76.000.000 \text{ J}$$

Iguamos:

$$Fd = -76.000.000 \text{ J}$$

$$(F)(6,400 \text{ m}) = -76,000,000 \text{ J}$$

$$F = \frac{76,000,000 \text{ Nm}}{6,400 \text{ m}}$$

$F = -11.875 \text{ N}$  (Ojo que esta fuerza va en sentido contrario al desplazamiento)

(c) Para determinar el tiempo de frenado, sabemos que la velocidad inicial de la locomotora es de 40 m/s y que su velocidad final es de 0 m/s. Además, sabemos que la distancia recorrida es de 6,400 m.

Tenemos:

$$v_{\text{media}} = (40 + 0)/2 = 20 \text{ m/s}$$

$$v_{\text{media}} = d/t$$

$$t = d/v_{\text{media}}$$

$$t_{\text{frenado}} = d_{\text{frenado}} / v_{\text{media}}$$

$$t_{\text{frenado}} = 6.400 \text{ m} / 20 \text{ m/s}$$

$$t_{\text{frenado}} = 320 \text{ s}$$

(d) Potencia =  $T / t$

$$\text{Potencia} = -76.000.000 \text{ J} / 320 \text{ s}$$

$$\text{Potencia} = -237.500 \text{ Watt}$$

(e) La potencia requerida para echar a andar la locomotora en los 320 s es la misma que se necesita para frenarla en ese período, pero con signo +.

$$\text{Potencia} = 237.500 \text{ Watt}$$



# Glosario

**Fuerza.** Es una magnitud vectorial que mide la intensidad del intercambio de momento lineal entre dos partículas o sistemas de partículas.

**Joule.** Unidad del Sistema Internacional de Unidades para energía en forma de calor y trabajo.

**Potencia.** Es la cantidad de trabajo efectuado por unidad de tiempo.

**Velocidad.** Es una magnitud física de carácter vectorial que expresa el desplazamiento de un objeto por unidad de tiempo.

**Watt.** (Vatio), unidad de potencia del Sistema Internacional de Unidades, equivalente a 1 Joule/segundo

**Por: Juan Piloña**  
**Palabras: 510**  
**Imágenes: 123rtf**

Fuentes:

<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/pegrav.html>

<https://sites.google.com/site/timesolar/cinematica/aceleracion>

<http://fisica1bgc.blogspot.com/p/trabajo-energia-y-potencia.html>

