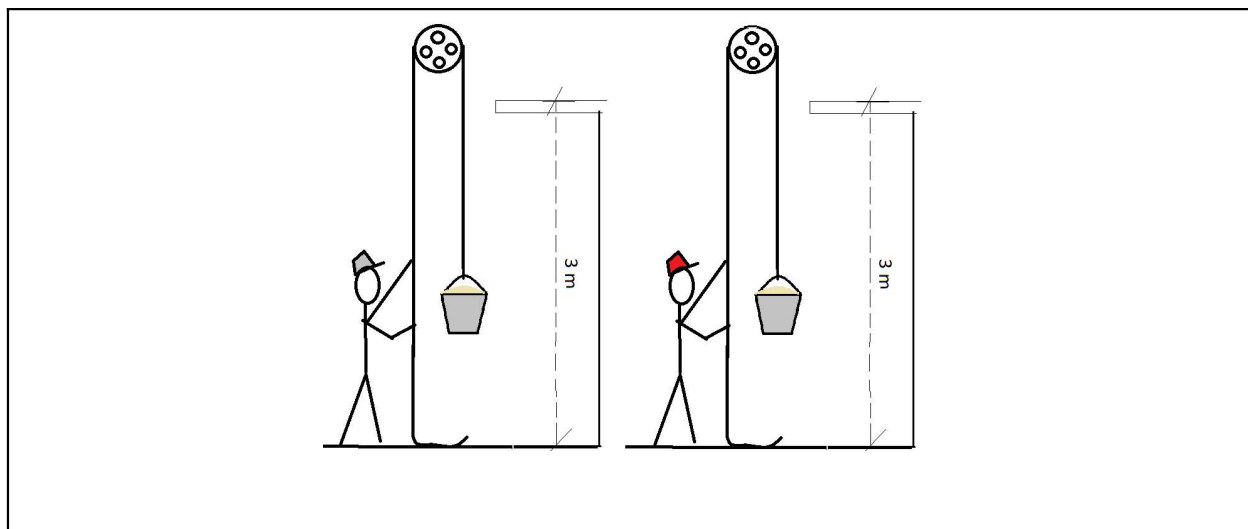


Carrera: Ingeniería Electrónica- Asignatura: Física 1

## Potencia

Se ha estudiado en las clases previas qué es la energía, cuáles son las formas de energía mecánica, qué es trabajo mecánico, qué sucede con la interconversión de energía en distintos sistemas, qué es un sistema conservativo y qué sucede con la energía del sistema cuando actúan fuerzas no conservativas. Se verá ahora que el trabajo realizado considerando el tiempo como variable en nuestro estudio. Supongamos que una persona tiene que transportar un mueble y lo debe subir a una camioneta, como se puede observar en las figuras 1:



Figuras 1

El albañil de gorro gris y el albañil de gorro rojo deben elevar cada uno un balde cargado con arena, con un peso total de 10 kgf cada uno hasta una altura de 3 metros, desde el suelo. Ambos realizan trabajo, empleando energía propia para tal fin. El trabajo que realizan es el mismo pues deben elevar el mismo peso a la misma altura. Ambos baldes han incrementado su energía potencial gravitatoria. Pero el albañil del gorro gris ha empleado 15 segundos en subir el balde hasta esa altura y el albañil de gorro rojo, 22 segundos. Entonces, hay algo distinto en cada caso y esto es el tiempo empleado en esa tarea.

Si se estudia el trabajo de cada persona y el tiempo empleado para realizarlo se puede establecer lo siguiente:

$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}$	(1)
---------------------------------	-----

La expresión (1) define lo que se denomina potencia, que es la relación promedio del trabajo realizado en el tiempo empleado en realizarlo.

Si el denominador ( $\Delta t$ ) tiende a cero se tiene la potencia instantánea:

$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{dW}{dt} = P_i$	(2)
---	-----

La potencia instantánea indica la potencia en el instante de tiempo dentro del lapso de tiempo en que se realiza el trabajo. El numerador  $dW$  indica el trabajo infinitesimal realizado en un instante  $dt$ .

Retomando la ecuación (1):

$P = \frac{dW}{dt} = \frac{\bar{F} \cdot d\bar{r}}{dt} = \bar{F} \cdot \frac{d\bar{r}}{dt} = \bar{F} \cdot \bar{v}$	(3)
---	-----

donde  $v$  es velocidad [m/s]

La unidad de potencia es el Watt (en el S.I.)\*

$$[P] = \frac{J \cdot m}{s} = Watt$$

En el sistema Inglés se emplea una unidad de potencia conocida: el caballo de fuerza (hp). La equivalencia entre el Watt y el hp está dada así:

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

Ejemplo:

El albañil del gorro gris sube el balde con arena, donde la arena tiene una masa de 11,0 kg y el balde vacío pesa 24,5 N, a una altura de 3,0 m. Esa tarea le demanda 15 segundos. La fuerza de rozamiento entre la soga y la polea es de 65,0 N, Cuál es la potencia desarrollada por el albañil en esta tarea si el balde se eleva a velocidad constante?

Solución:

Aplicando el balance de fuerzas según el eje vertical (y)

$$\sum F_y = T - f_{roz} - P_{\text{balde lleno}} = 0 \Rightarrow T = f_{roz} + P_{\text{balde lleno}}$$

$$T = 132,3\text{N} + 65,0\text{N} = 197,3\text{N}$$

donde  $T$  es la tensión en la soga.

$$P = F \cdot v$$

$$P = \frac{197,3\text{N} \cdot 3\text{m}}{15\text{s}} = 39,46\text{W}$$

Una unidad muy aplicada es el kWh, esta magnitud parece ser, en principio, de potencia, pero no lo es: es una unidad de energía, se emplea en la facturación de la empresa que provee el servicio eléctrico para informar el consumo de energía de un hogar, industria, etc. en un periodo de tiempo determinado (generalmente mensual o bimestral). El kWh es la energía que se transfiere en una proporción constante de 1 kW (1000 J/s).

Por ejemplo, si una lámpara consume 70 W, significa que la energía eléctrica que demanda esa lámpara durante 1 hora será de:

$$0,070\text{kW} \cdot 1\text{h} = 2,52 \cdot 10^5 \text{J}$$



Referencias:

Serway, R.; Jewett, J. - 'Física para Ciencias e Ingeniería' Cap 7. Vol. 1 – 7ª edición- Cengage Learning (2008).

