


ELECTROTECNIA



TUEA 2022

ELECTROTECNIA

En electricidad, igual que en otras ciencias, trabajo, energía y potencias son conceptos esenciales.

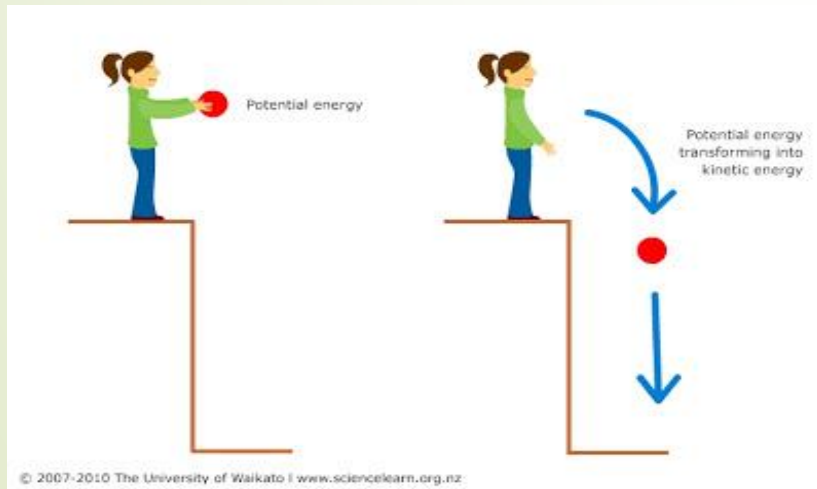


ELECTROTECNIA

Fuerza: es la acción que un cuerpo ejerce sobre otro, produciendo en él un cambio de velocidad o una deformación.



Fuerza mecánica: Cuando se aplica una fuerza a un cuerpo que le produce un desplazamiento, un cambio de velocidad o de forma, se dice que la fuerza es una fuerza mecánica.



¿Qué tienen en común y en qué se diferencian la fuerza de gravedad y la fuerza eléctrica?

Fuerza de gravedad

La fuerza de gravedad ocurre entre cuerpos o partículas dotadas de **masa**.

La masa es siempre **positiva**.

La fuerza de gravedad es siempre **atractiva**.

Fuerza eléctrica

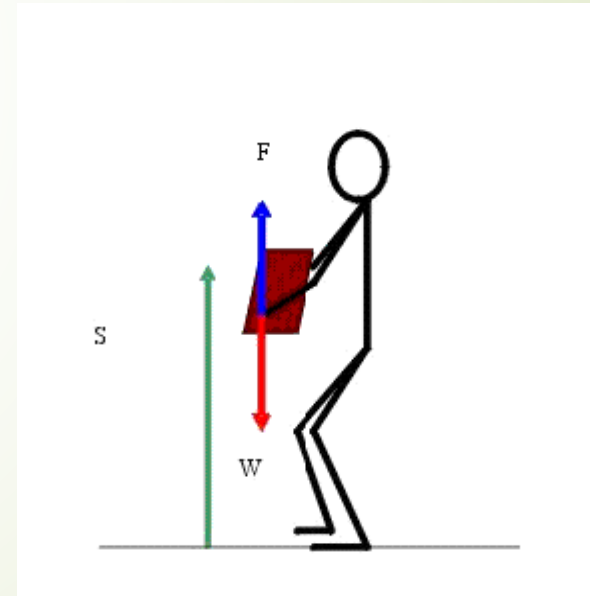
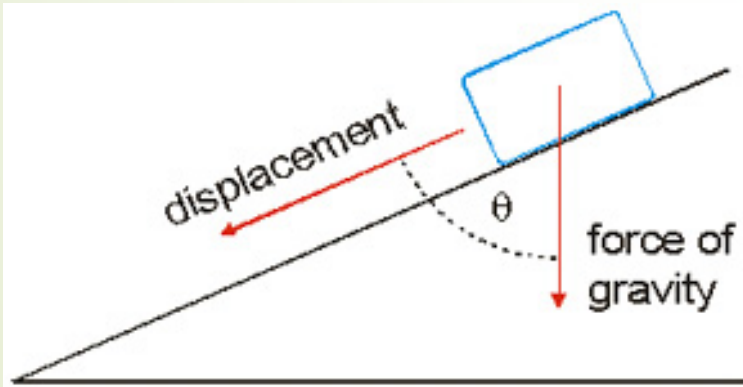
La fuerza eléctrica ocurre entre cuerpos o partículas dotadas de **carga eléctrica**.

La carga puede ser **positiva** (+) o **negativa** (-).

La fuerza eléctrica puede ser **atractiva** o **repulsiva**.

Trabajo

Se dice que una fuerza realiza un **trabajo** cuando altera el estado de movimiento o la forma de un cuerpo.



Trabajo

El trabajo se calcula multiplicando la fuerza aplicada (F) por desplazamiento (d) que produce:

$$W = F \times d$$



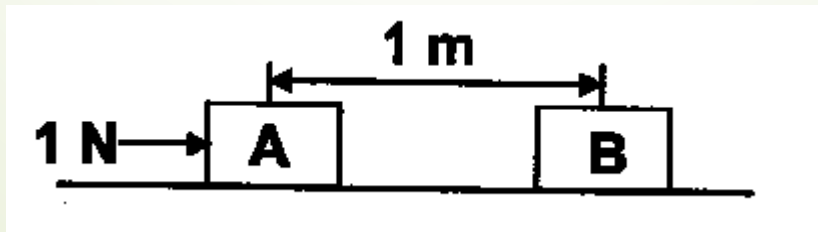
Trabajo

¿En qué unidad se mide el trabajo?

El trabajo se mide en **Joule** (Símbolo: "J") por el nombre del Sr. James Prescott Joule.

1 Joule de trabajo significa que se aplicó una fuerza de 1 Newton para desplazar el cuerpo 1 metro.

$$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \times 1 \text{ m}$$
$$1 \text{ Joule} = 1 \text{ Newton} \times 1 \text{ metro}$$

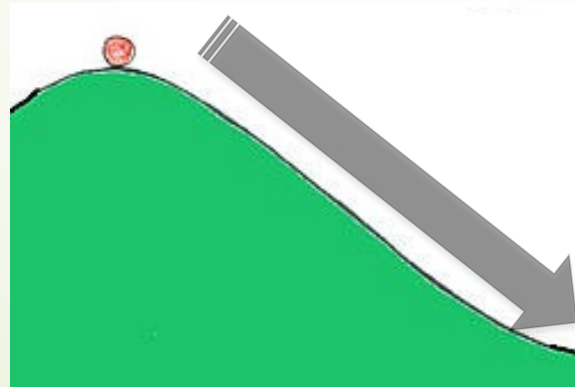


Energía.

La energía es la capacidad que tienen los cuerpos para realizar un trabajo.

Un cuerpo en movimiento tiene una clase de energía que se llama energía cinética.

También según su posición, puede tener el potencial para realizar un trabajo.



¿Es lo mismo trabajo y energía?

¡No! Energía y trabajo no son lo mismo.

Trabajo (W)

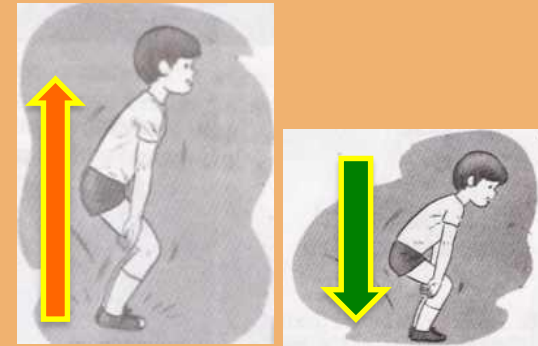
El trabajo es producido por la aplicación de una **fuerza**.

El trabajo puede ser **positivo o negativo**.

Es negativo si el **desplazamiento** se realiza en sentido opuesto a la **fuerza** como ocurre al amortiguar un salto.

Energía (E)

La energía es una **característica** de un cuerpo. El cuerpo posee tal energía
La energía es **positiva**.



**El trabajo puede producir un cambio de la energía de un cuerpo.
Trabajo y Energía se miden en la misma magnitud: el Joule.**

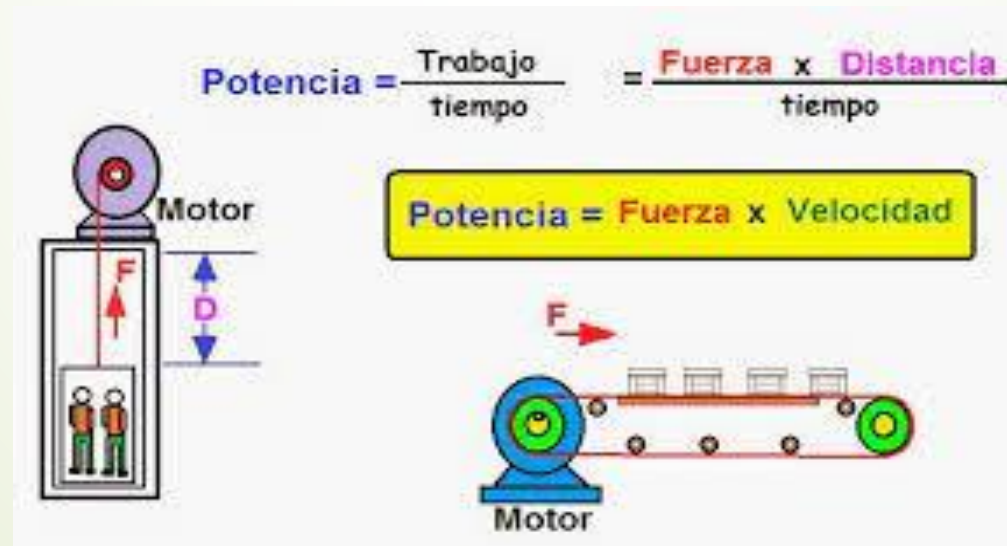
La potencia.

- ❖ La cantidad de trabajo que se realiza o la cantidad de energía que se requiere para realizar una actividad son magnitudes muy importantes. Se expresan en Joule.
- ❖ Sin embargo, en algunos casos, es también importante considerar en cuánto tiempo esta energía será empleada.
- ❖ Cuando se considera la energía empleada en un tiempo específico, se habla de potencia.

Potencia.

- La potencia es la cantidad de trabajo o variación de energía realizado en un tiempo determinado.

Si se produce más trabajo en el mismo tiempo habrá mayor potencia.



Potencia.



1500 W



0,01 mW



400 W

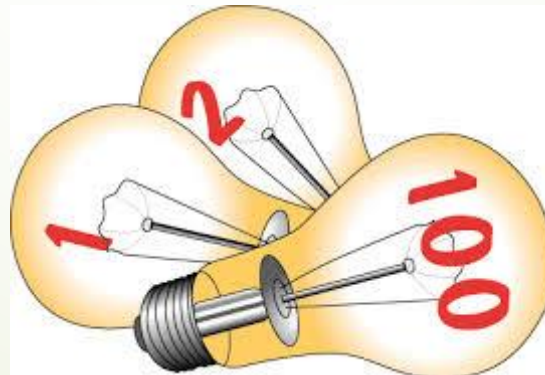
La Potencia Eléctrica se representa con el símbolo “P”.

Su unidad es el Watt y su símbolo “W”.

Potencia.

Una aplicación de la potencia eléctrica:

Si usted quiere comprar una Lámpara incandescente que ilumine más ¿Elegiría una de 25 Watt o una de 80 Watt? ¿Por qué?



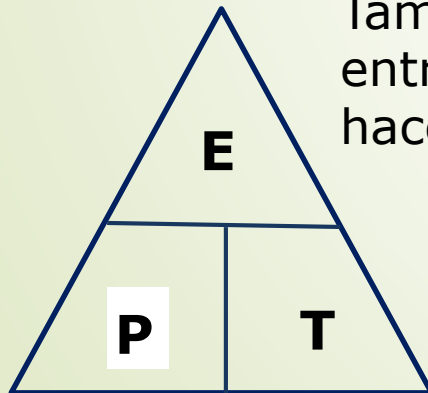
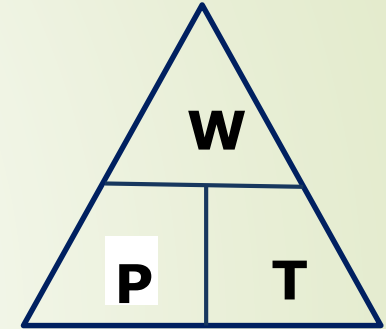
Potencia.

Matemáticamente se puede calcular la potencia como el cociente entre el trabajo realizado (W) y el tiempo tardado en realizarlo (T):

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

W = Trabajo realizado medido en Joule.

T = Tiempo que tomó hacer el trabajo medido en segundos.



También, la **potencia** se calcula como el cociente entre el la **energía** gastada y el **tiempo** tardado en hacerlo (T):

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

E = Energía gastada medida en **Joule**.

La potencia se mide en **Watt (W)**.

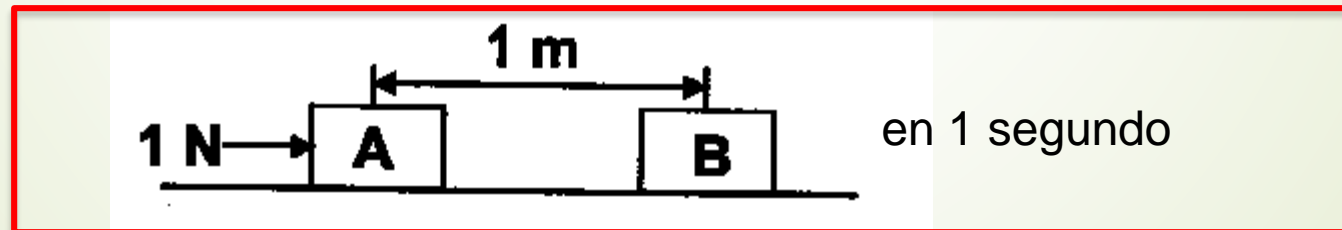
Potencia.

¿Qué significa 1 watt de potencia?

Una potencia de 1 watt significa que se realiza un trabajo de 1 Joule en un tiempo de 1 segundo.

$$\begin{aligned} 1 \text{ W} &= 1 \text{ J} / 1 \text{ s} \\ 1 \text{ watt} &= 1 \text{ Joule} / 1 \text{ segundo} \end{aligned}$$

También se puede decir que un watt de potencia significa que se necesita una fuerza de 1 Newton para desplazar un cuerpo 1 metro demorando 1 segundo.



$$\begin{aligned} 1 \text{ W} &= 1 \text{ N} \times 1 \text{ m} / 1 \text{ s} \\ 1 \text{ watt} &= 1 \text{ Newton} \times 1 \text{ metro} / 1 \text{ segundo} \end{aligned}$$

Potencia.

En electricidad, la fuerza que empuja a los electrones es producida por una diferencia de potencial o el voltaje.

El desplazamiento de los electrones en un tiempo definido equivale a una intensidad de corriente.

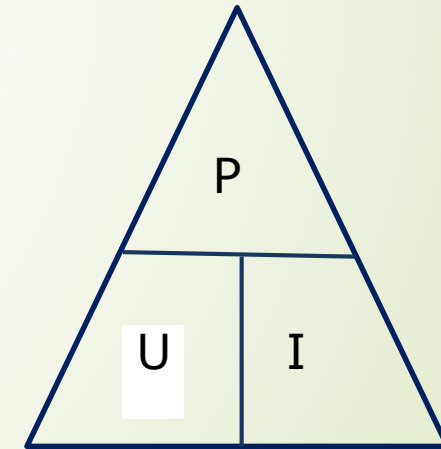
De esta forma, la potencia eléctrica corresponde a multiplicar un voltaje por una intensidad de corriente.

$$P = U \times I$$

V = Voltaje medido en Volt.

I = Intensidad medido en Amperes.

La potencia P se mide en watt.



$$\begin{aligned} 1 \text{ W} &= 1 \text{ V} \times 1 \text{ A} \\ 1 \text{ watt} &= 1 \text{ volt} \times 1 \text{ ampere} \end{aligned}$$

Potencia.

¿Cuál es la potencia que desarrolla este circuito cuando se presiona el pulsador?

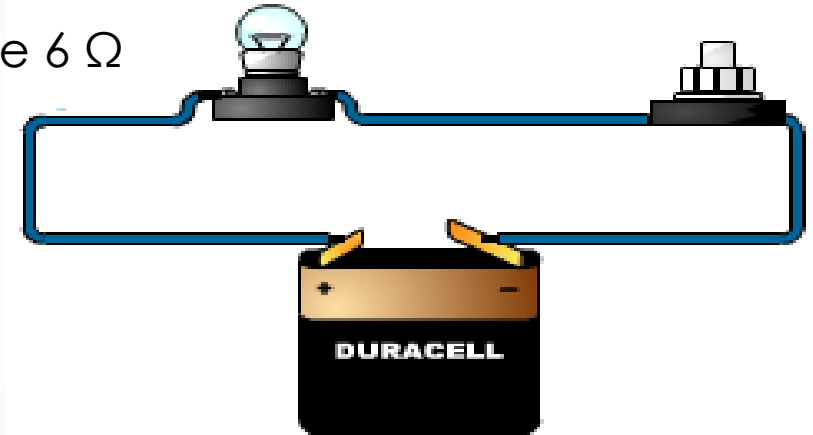
1º. Necesitamos determinar la intensidad de corriente en el circuito. ¿Qué ley nos permite conocerla?

La ley de Ohm nos permite calcular la intensidad de corriente conociendo la diferencia de potencial de la fuente de poder y la resistencia de la lámpara.

$$V = R \times I \rightarrow I = V / R$$

$$I = 4,5 \text{ V} / 6 \Omega \rightarrow I = 0,75 \text{ A.}$$

La lámpara tiene una resistencia de 6Ω



La batería tiene una diferencia de potencial de 4,5 V

Potencia.

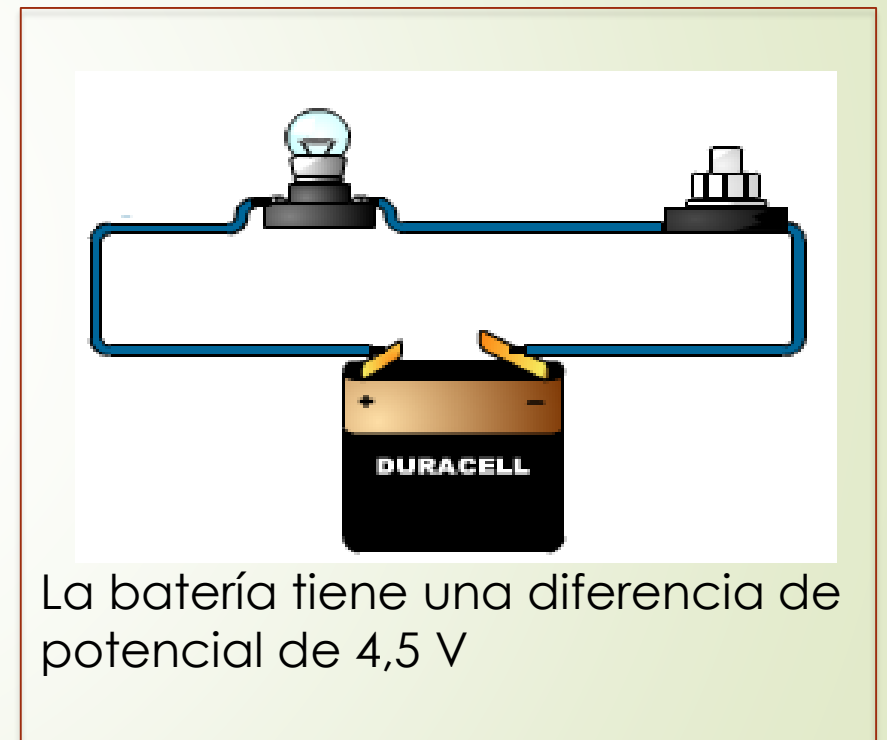
¿Cuál es la potencia que desarrolla este circuito cuando se presiona el pulsador?

2º. Con la intensidad de la corriente eléctrica y el voltaje de la fuente de poder, podemos calcular la potencia que desarrolla la fuente cuando se cierra el circuito.

$$P = V \times I$$

$$V = 4,5 \text{ V} ; I = 0,75 \text{ A}$$

$$P = 4,5 \text{ V} \times 0,75 \text{ A} = \mathbf{3,375 \text{ W}}$$



La potencia del circuito es de **3,375 watt.**

Potencia.

¿Cuánta energía debe proporcionar la batería si se presiona el pulsador durante 40 segundos?

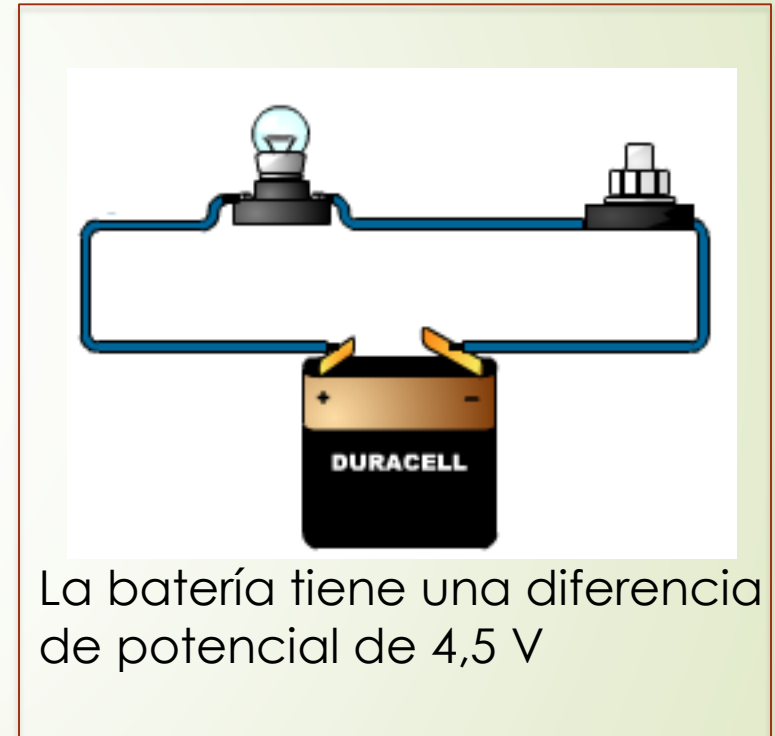
Conociendo la potencia del circuito, la energía que entrega la fuente de poder durante 40 segundos se calcula como:

$$P = E / T \rightarrow E = P \times T$$

$$P = 3,375 \text{ W} ; T = 40 \text{ S}$$

$$E = 3,375 \text{ W} \times 40 \text{ s} = 135 \text{ J}$$

La energía que se requiere para alimentar este circuito durante 40 segundos es de **135 Jouls.**



ENERGÍA



1500 W

Para determinar el consumo de cada equipo, necesitamos conocer durante cuánto **tiempo** se utilizan:

Supongamos que la plancha se usa poco: **15 minutos** o sea 900 segundos.



400 W

Supongamos que el televisor se usa sólo en la noche durante **4 horas** o sea 14.400 segundos.

ENERGÍA



$$P = 1500 \text{ W}$$
$$T = 900 \text{ s}$$



$$P = 400 \text{ W}$$
$$T = 14.400 \text{ s}$$

El consumo de energía de cada equipo durante un día es de:

$$P = E / T \rightarrow E = P \times T$$

$$E =$$
$$1500 \text{ W} \times 900 \text{ s} =$$
$$\mathbf{1.350.000 \text{ J}}$$

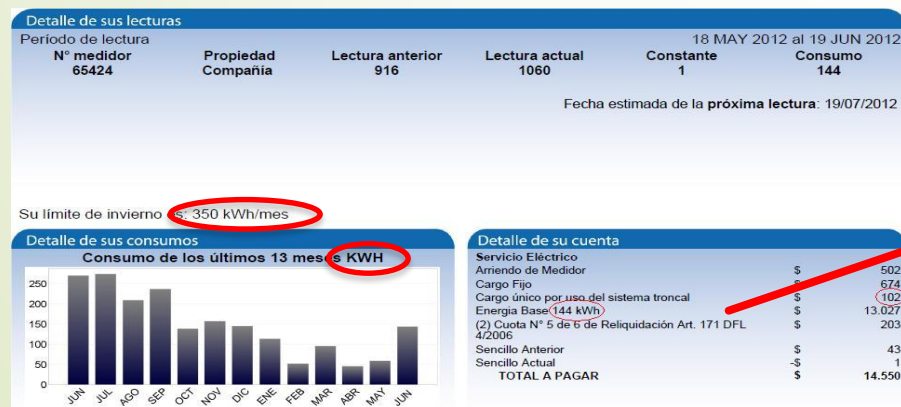
$$E =$$
$$400 \text{ W} \times 14.400 \text{ s} =$$
$$\mathbf{5.760.000 \text{ J}}$$

Consumo eléctrico domiciliario

Para facturar, la empresa de electricidad requiere saber cuánta **energía** se consumió durante el mes → La energía se mide en **Joules**.

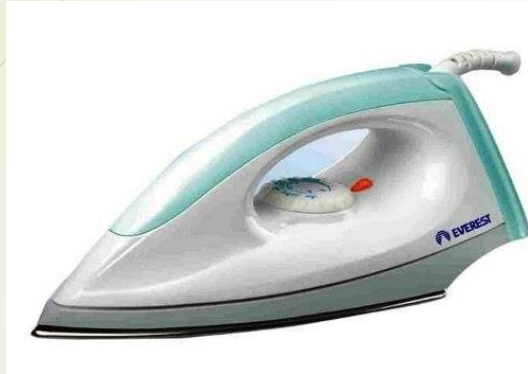
Sin embargo, el Joule no es muy cómodo a manejar pues representa una cantidad de energía muy pequeña.

En su lugar, la compañía de electricidad utiliza una unidad más amigable que es el **kWh** “kilo-Watt-hora”.



Cargo único por uso del sistema
Energía Base 144 kWh
(2) Cuota N° 5 de 6 de Reliquidación

Consumo eléctrico domiciliario



$$P = 1500 \text{ W} = 1,5 \text{ kW}$$
$$T = 15 \text{ min} = 0,25 \text{ horas}$$

El consumo de **energía** de cada equipo durante un día es de:

$$E = 1,5 \text{ kW} \times 0,25 \text{ h}$$
$$E = \mathbf{0,375 \text{ kWh}}$$



$$P = 400 \text{ W} = 0,4 \text{ kW}$$
$$T = 4 \text{ horas}$$

$$E = 0,4 \text{ kW} \times 4 \text{ h}$$
$$E = \mathbf{1,6 \text{ kWh}}$$

Consumo eléctrico domiciliario

Ejercicio 1:

¿Qué **potencia** eléctrica desarrolla un motor eléctrico, sometido a una diferencia de potencial o **voltaje** de 12V, por el que circula una **intensidad** de corriente de 6A?

Consumo eléctrico domiciliario

Ejercicio 1:

¿Qué **potencia** eléctrica desarrolla un motor eléctrico, sometido a una diferencia de potencial o **voltaje** de 12V, por el que circula una **intensidad** de corriente de 6A?

Datos:

$$I = 6A \quad V = 12V \quad P = ?$$

Desarrollo:

Utilizamos la fórmula:

$$P = V \times I$$

reemplazamos los valores:

$$P = 12V \times 6A = 72W$$

Respuesta: El motor gasta una potencia de **72 Watt**.



Ejercicio 2:

¿Cuánta energía consume un ventilador eléctrico por el cual circula una corriente de 7 amperes de una fuente de alimentación de 9 Volts durante dos horas?

Ejercicio 2: ¿Cuánta energía consume un ventilador eléctrico por el cual circula una corriente de 7 amperes de una fuente de alimentación de 9 Volts durante dos horas?

Datos:

$$I = 7 \text{ A} \quad V = 9 \text{ V} \quad T = 2 \text{ h} \quad W = ?$$

Desarrollo:

La energía eléctrica que consume el ventilador se calcula con la relación:

$$E = P \times T,$$

pero desconocemos la **potencia P**

Calculamos

$$P = V \times I$$

$$P = 9 \text{ V} \times 7 \text{ A} = 63 \text{ W}$$

Ahora calculamos la **energía** utilizada en dos horas:

$$W = 63 \text{ W} \times 2 \text{ h} = 126 \text{ Wh} = 0,126 \text{ kWh}$$

Respuesta: el ventilador en una hora gasta la **energía** de **0,126 kWh.**

Resumen:

Potencia (P)	Es la cantidad de trabajo realizado en un cierto tiempo y es equivalente a la energía que se requiere para realizar este trabajo.	Watt (W)
Fuerza (F)	La acción que ejercen los cuerpos que produce deformación o cambio de velocidad.	Newton (N)
Trabajo (W)	Efecto que resulta al aplicar una fuerza sobre un cuerpo, que hace que varíe la energía del cuerpo.	Joule (J)
Energía (E)	La capacidad que tienen los cuerpos para realizar un trabajo, y es lo que requieren todos los cuerpos para realizar un trabajo.	Joule (J) Watt-hora (Wh) Kilo-Watt-hora (kWh)

Resumen:

Intensidad (I)	Cantidad de electrones que se desplazan en un período de tiempo.	Ampere (A)
Tensión, voltaje (V) o diferencia de potencial	El fenómeno que impulsa el movimiento de electrones.	Volt (V)
Resistencia (R)	Oposición al desplazamiento de los electrones en un conductor o en un circuito.	Ohm (Ω)