

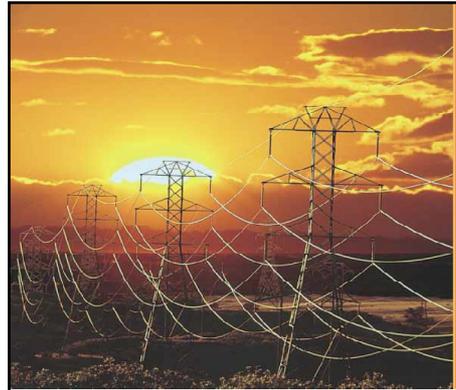
# Electricidad y Medidas Eléctricas I 2014

## Carreras:

- Técnico Universitario en: Electrónica, Telecomunicaciones, Sonorización.
- Profesorado en Tecnología Electrónica.

<http://www.unsl.edu.ar/~eyme1/>

Dpto. de Física, Fac. de Cs. Físico-Mat. y Nat. UNSL



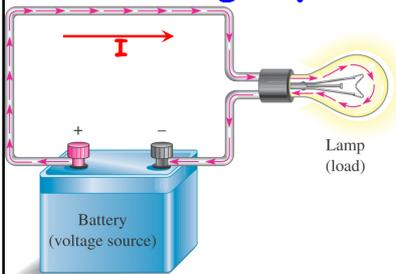
## Bolilla 4

Potencia y Energía.  
Ley de Joule.  
Circuitos Serie.  
Ley de Voltaje de Kirchhoff.



Dpto. de Física, Facultad de Ciencias Físico-Mat. y Nat. UNSL

## Energía y Potencia.

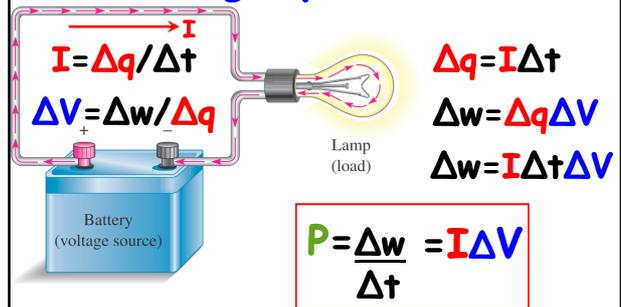


Transformación de Energía Química de la Batería

- a Energía Cinética de los electrones
- a Energía Interna del Conductor
- Aumento de Temperatura (Calor).



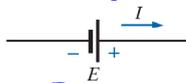
## Energía y Potencia.



La unidad de la Potencia es el **Watt**=Joule/Segundo



**Potencia:** Rapidez con la que se entrega o se extrae **Energía** a o de un elemento de circuito.

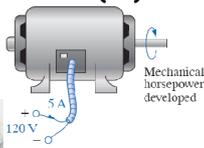


Entrega



Consume/Absorbe

**Ejemplo:** Determinar la potencia entregada por un motor eléctrico (DC):



$$P = VI = (120 \text{ V})(5 \text{ A}) = 600 \text{ W} = 0.6 \text{ kW}$$



Fabricante de instrumentos e Inventor Escocés (1736-1819)  
Introdujo el término caballo de potencia. (1hp=756 W)



**Joule** es la unidad de **Energía/Trabajo**.

Otra unidad de **Energía** usual es el **Watt.hora (Wh)**, y el **KiloWatt.Hora (KWh)**

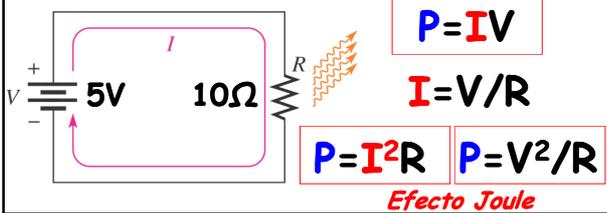
Cuando pagan la "boleto de la luz" la compañía eléctrica les cobra la **energía** que utilizaron en el mes (NO la **Potencia**).

**Ejemplo:** si dejan un foco de **100 Watt** encendido por **veinte horas**, este habrá utilizado una **energía** de:

$$P = \frac{\Delta w}{\Delta t} \rightarrow \Delta w = (100 \text{ W})(20 \text{ hs}) = 2000 \text{ Wh} = 2 \text{ KWh}$$



### Potencia en un circuito eléctrico:



Ejemplo: Calcular la potencia en la resistencia.

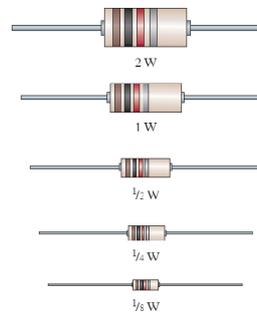
$$P=V^2/R \rightarrow P=(5V)^2/(10\Omega) = 2.5W$$

$$I=V/R \rightarrow I=(5V)/(10\Omega) = 0.5A$$

$$P=I^2R \rightarrow P=(0.5A)^2(10\Omega) = 2.5W$$

Una resistencia libera energía en forma de calor y radiación térmica. No almacena energía, siempre entrega energía. (Potencia positiva)

Que Potencia soporta una resistencia?

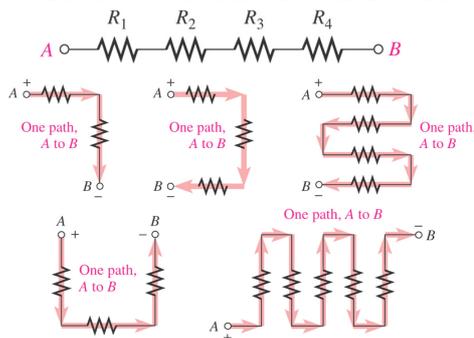


Si se la somete a una potencia mayor para la que fue construida, la resistencia se quemará!!!

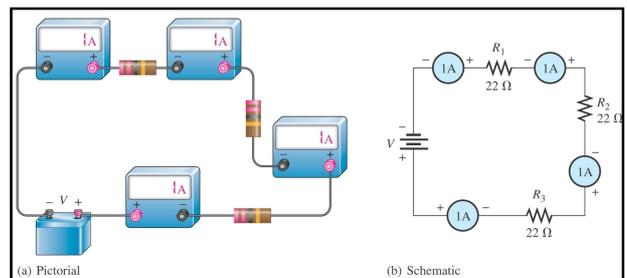
(Power rating).

El Watímetro sirve para medir potencias.

### Resistencias en Serie.



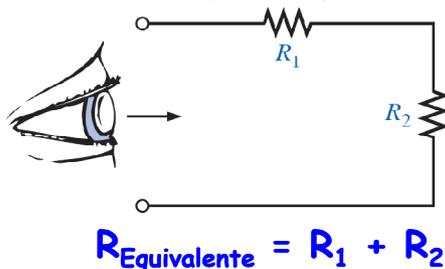
Un circuito serie permite sólo un camino para que la corriente fluya del punto A al B.



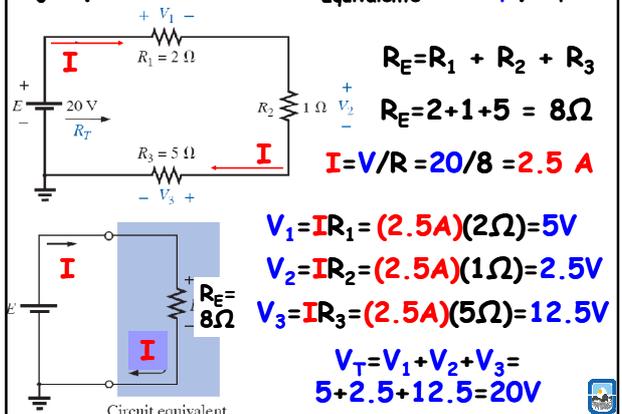
En un circuito serie la intensidad de la corriente eléctrica es la misma en todo punto del circuito.

### Resistencia equivalente (Serie).

La resistencia Total equivalente en un circuito es la resistencia que "Ve" la fuente. En un circuito Serie es la suma de las resistencias.



Ejemplo: Determinar  $R_{\text{Equivalente}}$ ,  $I$ ,  $V_i$  y  $P_i$ .



**Ejemplo: Determinar  $R_{Equivalente}$ ,  $I$ ,  $V_i$  y  $P_i$ .**

$V_1=5V, V_2=2.5V, V_3=12.5V$   
 $P=IV=I^2R=V^2/R$   
 $P_1=IV_1=I^2R_1=V_1^2/R_1$   
 $P_1=(2.5)(5)=(2.5)^2 \cdot 2=5^2/2=12.5W$   
 $P_2=(2.5)^2 \cdot 1=6.25W$   
 $P_3=(2.5)^2 \cdot 5=31.25W$   
 $P_{Fuente}=VI=(20)(2.5)=50W$   
 $P_{Fuente} = P_1 + P_2 + P_3$

Circuit equivalent

**Distribución de la potencia en un circuito resistivo serie.**

**La Potencia Total entregada por la fuente a un circuito resistivo puro es igual a la suma de las potencias de cada resistencia.**

**Fuentes de Voltaje en Serie.**

$E_T = E_1 + E_2 + E_3 = 10V + 6V + 2V = 18V$

$E_T = E_2 + E_3 - E_1 = 9V + 3V - 4V = 8V$

**Ley de Voltaje de Kirchhoff.**

**Gustav Robert Kirchhoff:**  
Profesor de Física Alemán (1824-1887)

**La Suma Algebraica de las caídas de Tensión en un circuito cerrado es igual a cero:  $\sum V_i=0$**

**El voltaje aplicado a un circuito resistivo serie, es igual a la suma de las caídas de tensiones individuales en cada una de las resistencias.**

**Reglas para la aplicación de la Ley de Kirchhoff del Voltaje:**

**Fijar el sentido de circulación del circuito cerrado igual al de las agujas del reloj.**

**Asignar un signo más (+) para un aumento de potencial. Es decir cuando van de (-) a (+).**

**Asignar un signo menos (-) para una disminución de potencial. Es decir cuando van de (+) a (-).**

$+E - V_1 - V_2 = 0$   
 $E = V_1 + V_2$

**Ejemplo: Determine el voltaje desconocido**

$$E_1 - V_1 - V_2 - E_2 = 0$$

$$V_1 = E_1 - V_2 - E_2$$

$$V_1 = 16 - 4.2 - 9 = 2.8V$$


---


$$E - V_1 - V_x = 0$$

$$V_x = 32 - 12 = 20\text{Volts}$$

$$V_x - V_2 - V_3 = 0$$

$$V_x = 6 + 14 = 20\text{Volts}$$

**Fuentes de Voltaje y Tierras:**

---

**Montando circuitos Serie en un Protoboard.**

**Ejemplo de Aplicación: Control del nivel de iluminación de una lámpara.**

**Miércoles 9 y Viernes 11  
de Abril de Abril,  
Laboratorio 2**

**Jueves 10: Consulta de  
Práctica de Problemas**