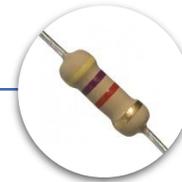
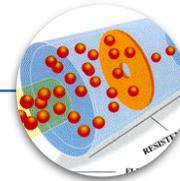
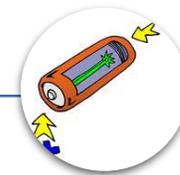


La Ley de Ohm

La ley de Ohm, postulada por el físico y matemático alemán Georg Simón Ohm, es una ley de la electricidad; en la cual se establece que la diferencia de potencial V que aparece entre los extremos de un conductor determinado es proporcional a la intensidad de la corriente I que circula por el citado conductor. Ohm completó la ley introduciendo la noción de resistencia eléctrica; que es el factor de proporcionalidad que aparece en la relación entre V e I :

Resistencia " R "Corriente " I "Tensión " V "

Ley Ohm
 $V = I * R$

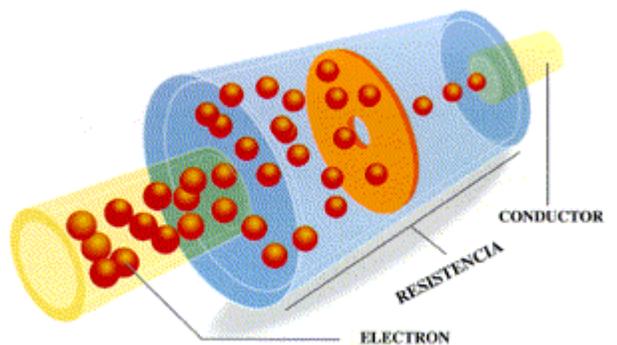
- ❖ **Tensión o diferencia de potencial** “voltaje”: Es una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos; su unidad en el Sistema Internacional de Unidades es el **Volt [V]**.



Calculando la tensión mediante la ley de Ohm:

$$V[V] = I[A] * R[\Omega]$$

- ❖ **La corriente eléctrica:** Es el flujo de cargas eléctricas o flujo de electrones en forma ordenada a través de un conductor eléctrico. La unidad en el Sistema Internacional de Unidades es **ampere [A]**.



Calculando la corriente mediante la ley de Ohm:

$$I[A] = \frac{V[V]}{R[\Omega]}$$

- ❖ **Resistencia Eléctrica:** Es la propiedad física de un elemento o dispositivo de impedir el flujo de corriente. La unidad en el Sistema Internacional de Unidades Ohm [Ω].



Calculando la resistencia mediante la ley de Ohm:

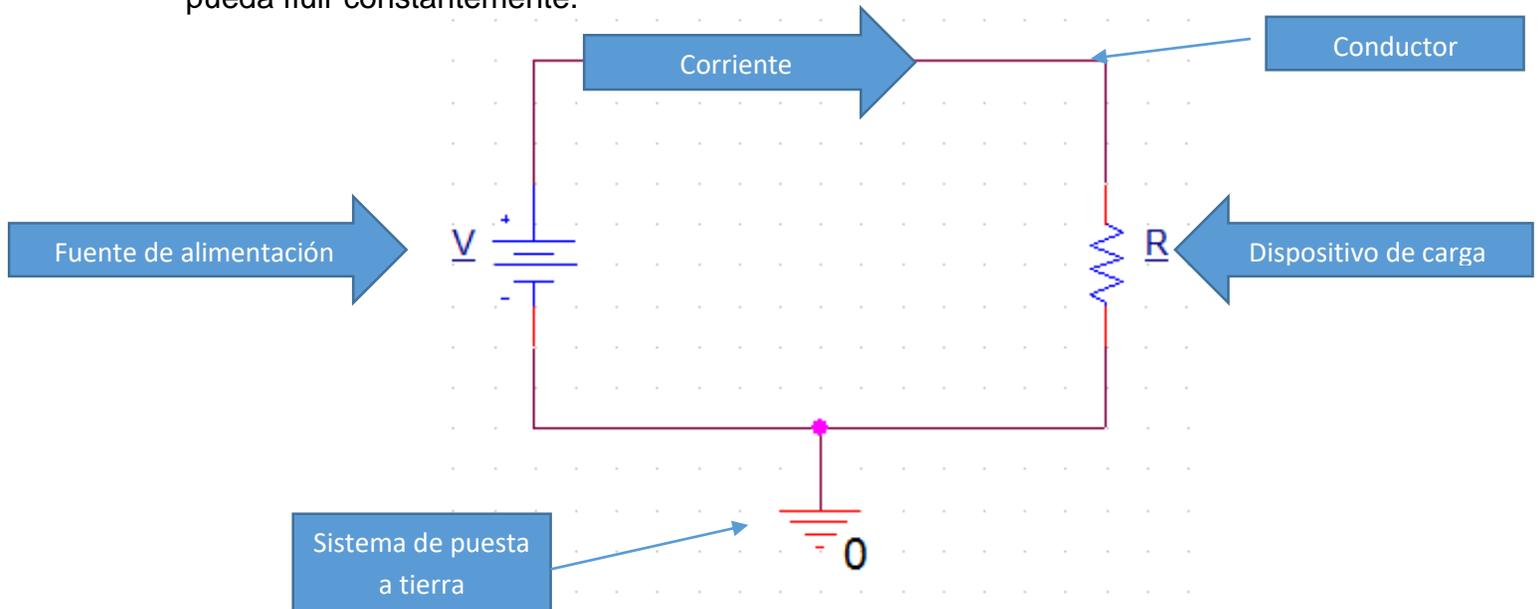
$$R[\Omega] = \frac{V[V]}{I[A]}$$

- ❖ **Potencia eléctrica³:** Es el periodo de absorción o de entrega de energía; este tema se desarrollara en el apartado de potencia. La unidad en el Sistema Internacional de Unidades es **Watt [W]**.



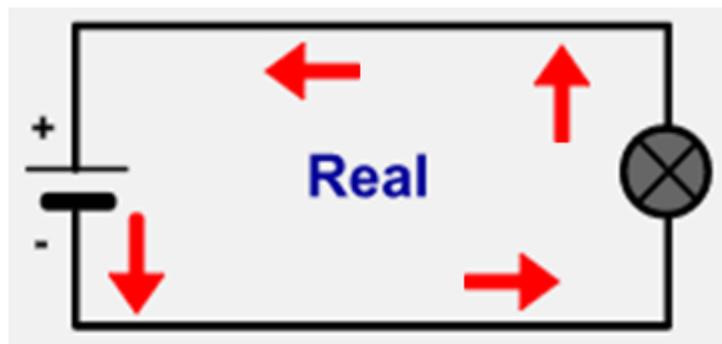
³ El cálculo de potencia eléctrica se realizará en el siguiente apartado

Un **circuito eléctrico** o red eléctrica es una interconexión de elementos eléctricos unidos entre sí en una vía cerrada, de modo que una corriente eléctrica pueda fluir constantemente.



Sentido de la corriente eléctrica

La corriente eléctrica es la circulación de electrones a través de un material conductor que se mueven siempre del polo negativo (-) al polo positivo (+) de la fuente de suministro.



Aunque el sentido convencional de circulación de la corriente eléctrica es a la inversa, del polo positivo (+) al polo negativo (-).

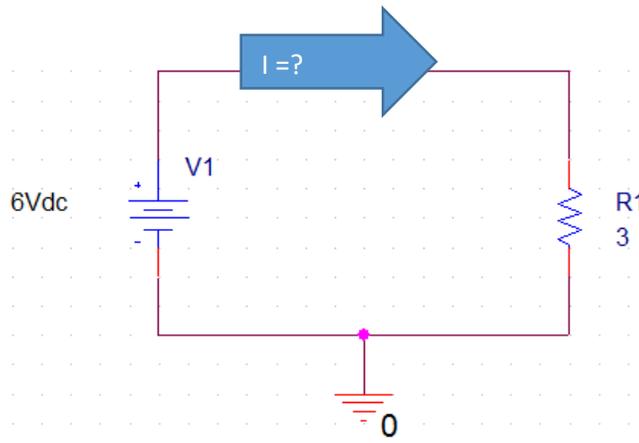


Este criterio se debe a razones históricas ya que en la época en que trató de explicar cómo fluía la corriente eléctrica por los materiales, la comunidad científica desconocía la existencia de los electrones y decidió ese sentido, aunque podría haber acordado lo contrario, como ocurre. No obstante, en la práctica, ese error no influye para nada en lo que al estudio de la corriente eléctrica se refiere.

Los electrones fluyen realmente del terminal negativo de la fuente a través del circuito hacia el terminal positivo, sentido electrónico de circulación de la corriente eléctrica, o sea el sentido real o físico.

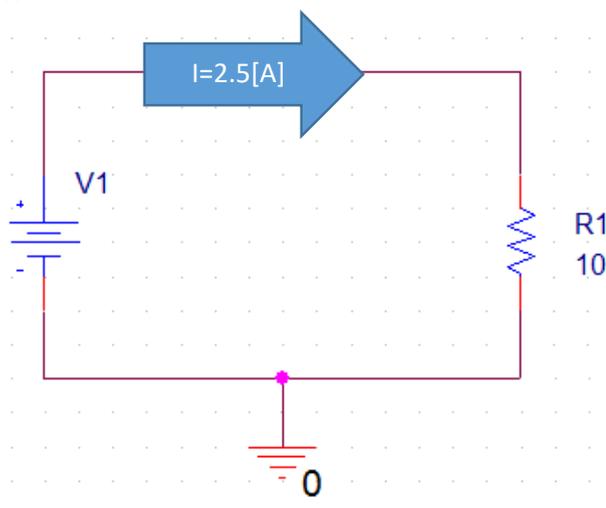
Ejemplos de la aplicación de la Ley de Ohm en diferentes circuitos eléctricos

a) ¿Calcule la corriente total I que circula por el siguiente circuito?



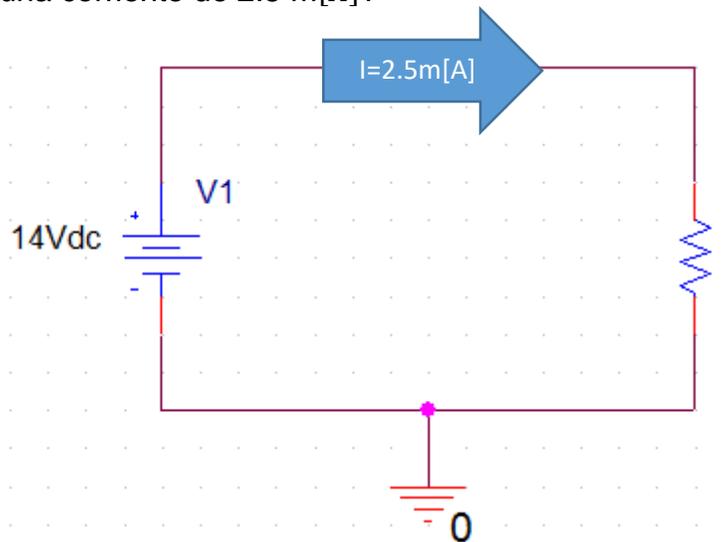
$$I = \frac{V}{R} = \frac{6[V]}{3[\Omega]} = 2[A]$$

b) ¿Calcule la tensión que se genera en la resistencia, si fluye en el circuito una corriente de 2.5 A?



$$V = I * R = 2.5[A] * 10[\Omega] = 25[V]$$

- c) ¿Calcule el valor de la resistencia, se conecta a una fuente de 14V y fluye en el circuito una corriente de 2.5 m[A]?



$$R = \frac{V}{I} = \frac{14[V]}{2.5\text{m}[A]} = 5.6\text{k}[\Omega]$$

PRÁCTICA⁴:

Calcule, aplicando la Ley de Ohm, los valores faltantes:

- Si $V = 12[V]$, $R = 4[\Omega]$, I ?
- Si $V = 18[V]$, $I = 20\mu[A]$, R ?
- Si $R = 1\text{k}[\Omega]$, $I = 2\text{m}[A]$, V ?

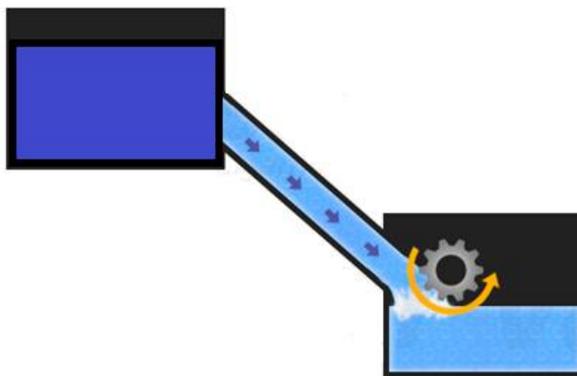
⁴ a) $I = 3[A]$, b) $R = 900\text{k}[\Omega]$, c) $V = 2[V]$

Potencia Eléctrica

Para comprender el concepto de potencia eléctrica hay que analizar el concepto de “energía”, la cual se define como la capacidad que tiene un dispositivo eléctrico para realizar un trabajo específico.

Por ejemplo, una batería la cual energiza una bombilla de alumbrado, con lo cual se transforma la energía en luz y calor. Por lo cual la energía ni se crea ni se destruye, se transforma. En el ejemplo anterior la energía eléctrica almacenada por la batería es transformada se manifiesta en la obtención de luz y calor.

Por tanto, se define Potencia como la rapidez en la cual se consume dicha energía. Ejemplo, si la energía fuese un líquido, la potencia sería los litros por segundo que permite que muevan el engranaje de la figura.



Y es el resultado de la multiplicación de la tensión por la corriente y sus unidades son los Watts “W”.

$$P[W] = I[A] * V[V]$$

A partir de la ley de Ohm $V = I * R$ se puede obtener varias fórmulas de potencia eléctrica en relación de tensión, corriente y resistencia; recuerde que:

$$I[A] = \frac{V[V]}{R[\Omega]} \quad ; \quad R[\Omega] = \frac{V[V]}{I[A]}$$

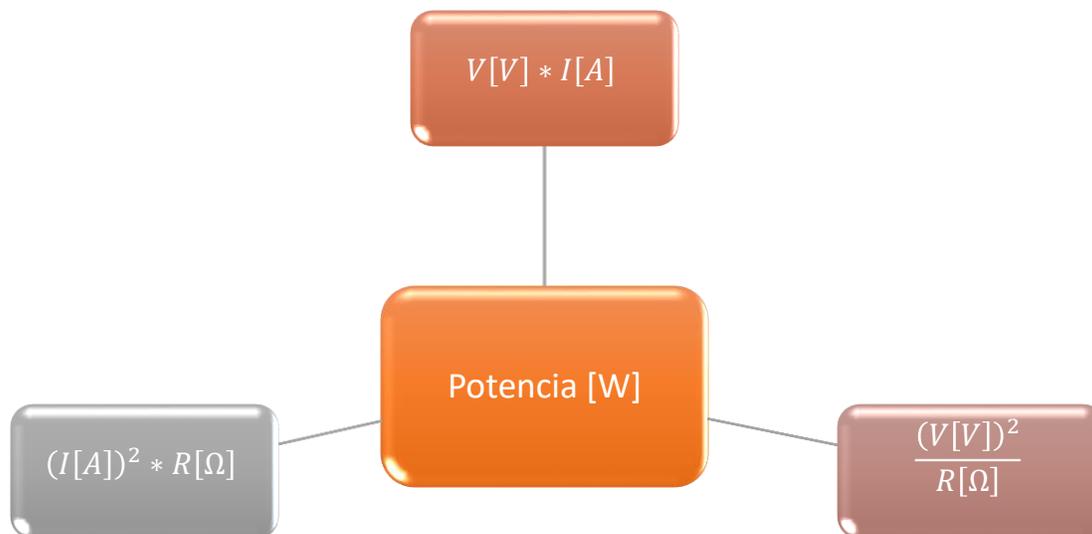
Entonces:

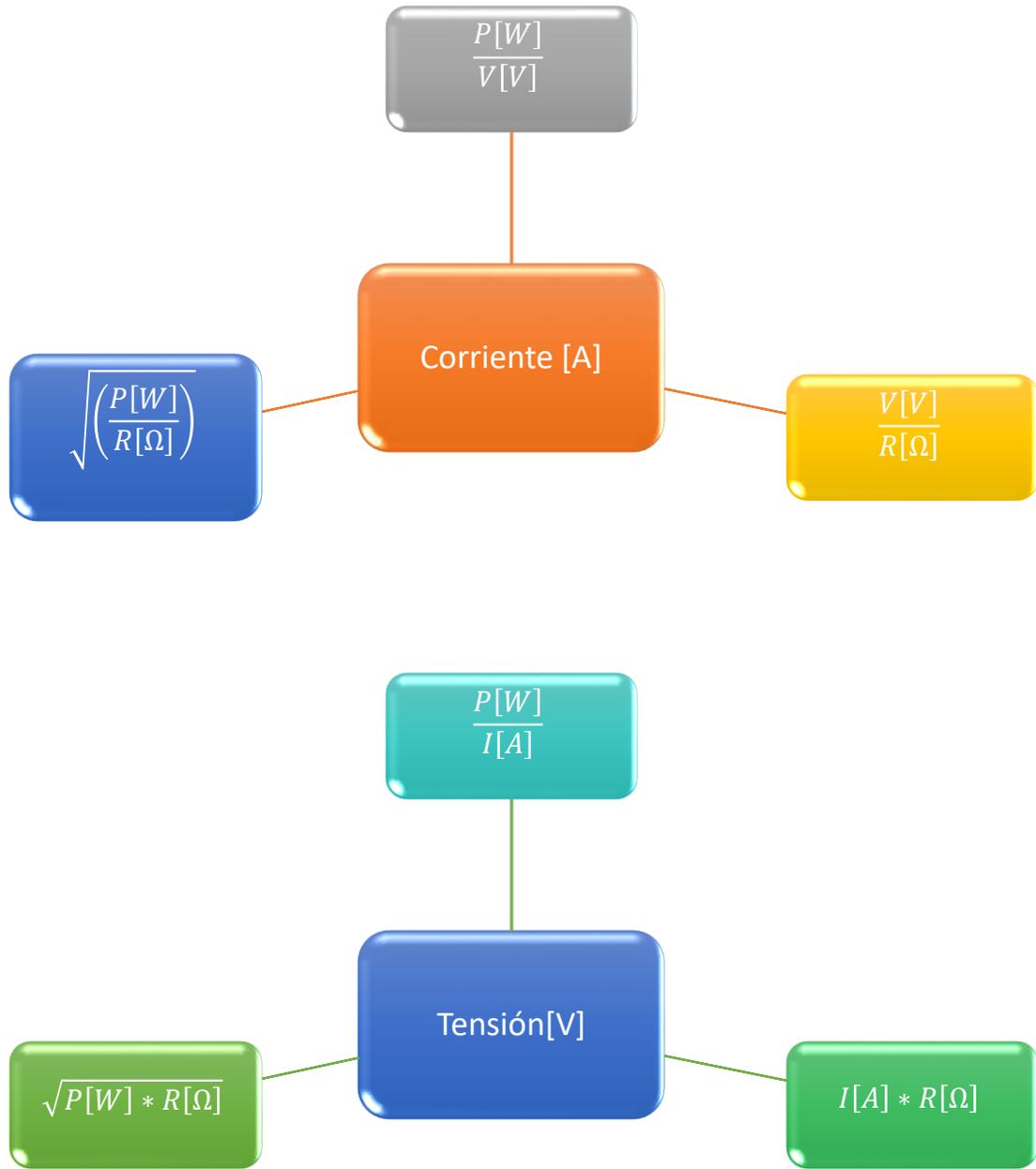
$$P[W] = I[A] * V[V] = (I[A])^2 * R[\Omega] = \frac{(V[V])^2}{R[\Omega]}$$

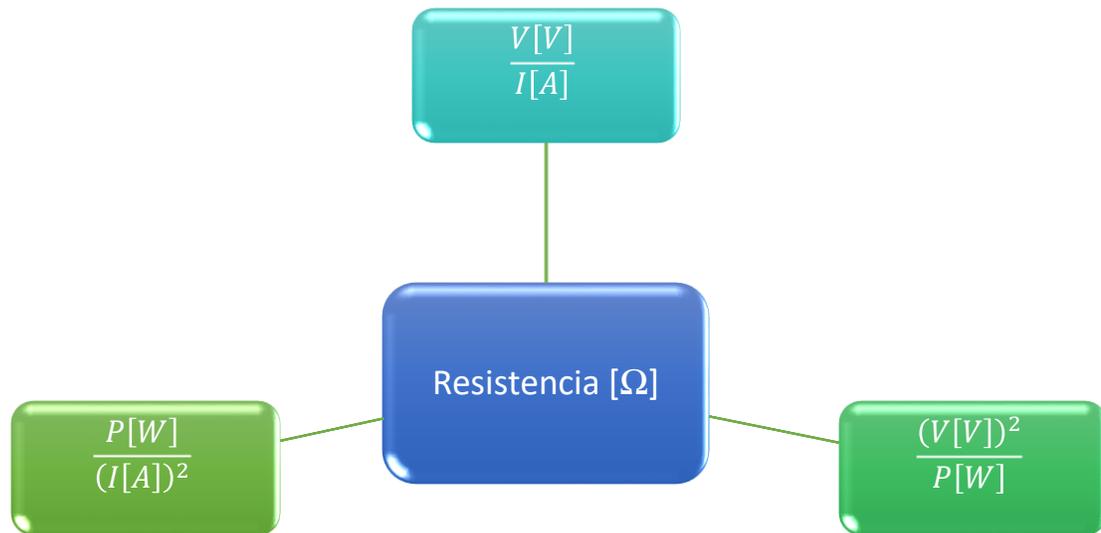
De esta fórmula anterior se puede calcular los parámetros de tensión, corriente y resistencia teniendo el dato de la potencia.

La suma de todas las potencias disipadas o absorbidas por cada una de las resistencias del circuito es igual a la potencia entregada por la fuente

Fórmulas de acuerdo a la Ley de Ohm







Selección de resistencias según su potencia de disipación

Las resistencias son elementos capaces de absorber potencia; la absorción de potencia se da cuando se genera una tensión entre los extremos del elemento debido al paso de una corriente eléctrica a través de ella; este paso hace que aumenta la temperatura de la misma, esto quiere decir que la energía eléctrica es transformada en calor,

Por lo que es necesario calcular cuánto va absorber de potencia la resistencia, por ejemplo si se tiene una resistencia de $1.2k[\Omega]$ y pasa una corriente de $36mA$ se generara una tensión:

$$V[V] = I[A] * R[\Omega] = 36m[A] * 1.2k[\Omega] = 43.2[V]$$

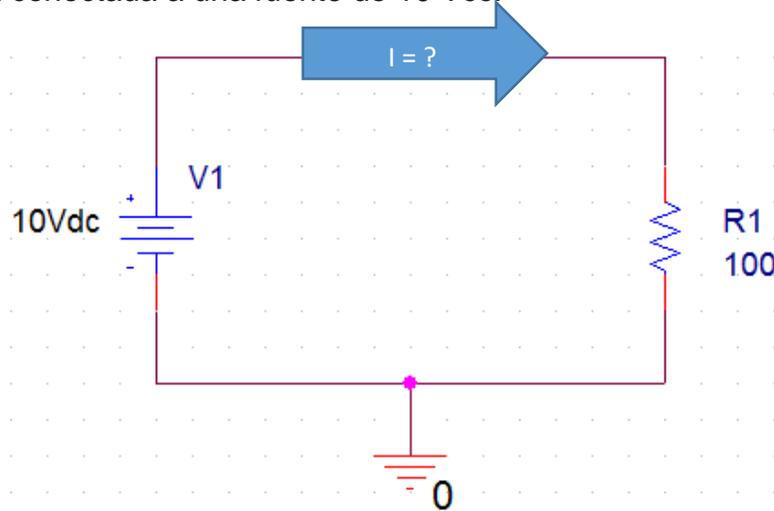
Calculando la potencia que puede absorber

$$P[W] = I[A] * V[V] = \frac{V^2}{R[\Omega]} = (I[A])^2 * R[\Omega] = 36m[A] * 43.2[V] = 1.56[W]$$

Por lo tanto se tendrá que utilizar una resistencia con potencia de disipación mayor a $1.5 [W]$; si se utiliza una menor la resistencia llegaría a fundirse.

Ejemplos:

- Calcular la corriente que circula por una resistencia de 100 [Ω] de 1 Watts de potencia conectada a una fuente de 10 Vcc.

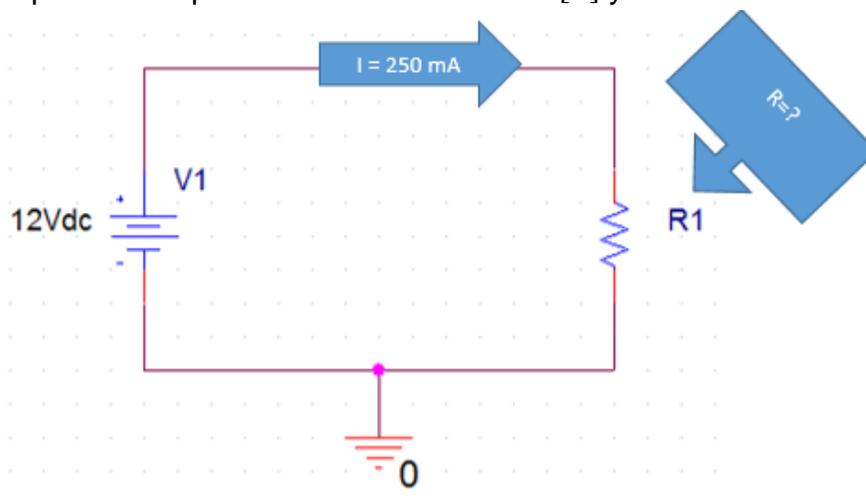


$$P[W] = (I[A])^2 * R[\Omega] = I[A] * V[V]$$

$$I[A] = \sqrt{\frac{P[W]}{R[\Omega]}} = \frac{P[W]}{V[V]}$$

$$I[A] = \sqrt{\frac{1[W]}{100[\Omega]}} = \frac{1}{10} [A] = 100m[A]$$

- Calcular el valor de la resistencia en Ohms si se tiene una fuente de 12[V], la corriente que circular por el circuito es de 250 m[A] y la resistencia disipa 3[W].



$$P[W] = (I[A])^2 * R[\Omega] = \frac{(V[V])^2}{R[\Omega]}$$

$$R[\Omega] = \frac{P[W]}{(I[A])^2} = \frac{(V[V])^2}{P[W]}$$

$$R[\Omega] = \frac{3[W]}{(250m[A])^2} = \frac{(12[V])^2}{3[W]} = 48[\Omega]$$

Practica⁵

Calcule los datos que hacen falta en la tabla.

Tensión	Corriente	Potencia	Resistencia
10 [V]	0.50 [A]		
	0.25 [A]	1 [W]	
20 [V]			10 [Ω]
	0.4 [A]		200 [Ω]

⁵ a) 10[V], 0.5[A], 5[W], 20[Ω] b) 4[V], 0.25[A], 1[W], 16[Ω] c) 80[V], 0.4[A], 32[W], 200[Ω]