

CIRCUITOS RESISTIVOS

CORRIENTE ELÉCTRICA:

La intensidad de la corriente eléctrica que circula por un conductor es la cantidad de carga eléctrica que atraviesa la sección del conductor por unidad de tiempo.

$$i = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta q}{\Delta t} = \frac{dq}{dt}$$

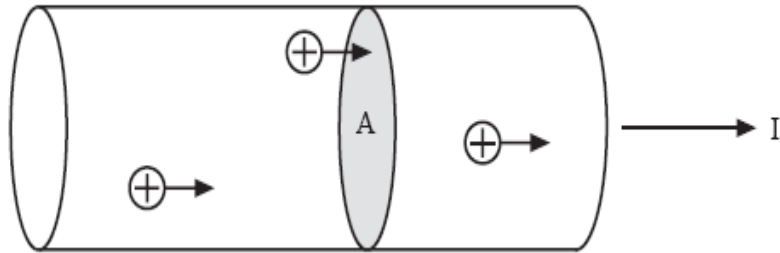


Fig. Corriente por un conductor

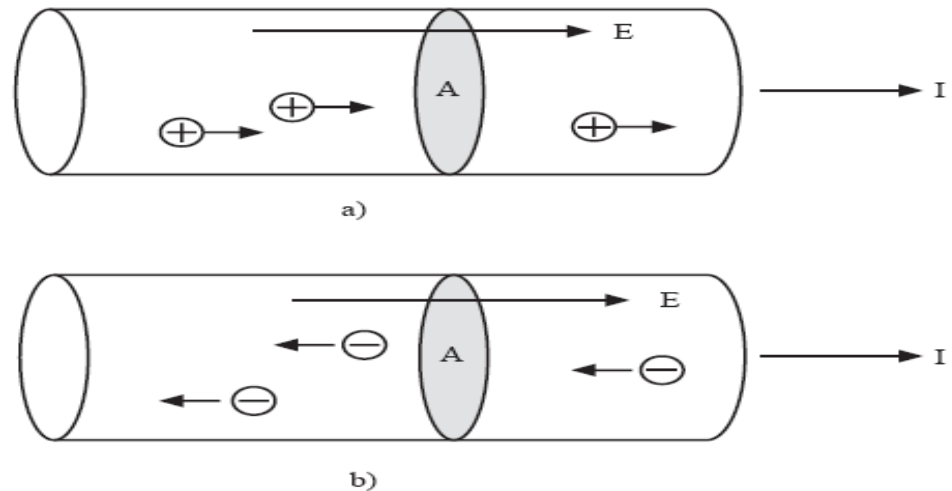


Fig. Corriente de: a) cargas positivas, b) cargas negativas

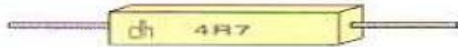
RESISTORES O RESISTENCIAS:



Hay resistencias de varios tipos. Los tipos más usuales son:



Resistencia de carbón: de 0,25 a 4 W



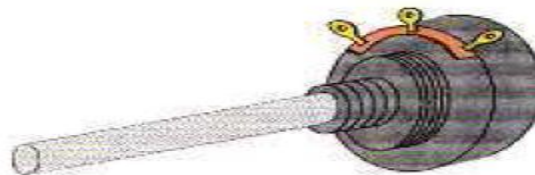
Resistencia bobinada cementada: de 2 a 15 W



Resistencia bobinada de gran potencia: 10 W en adelante

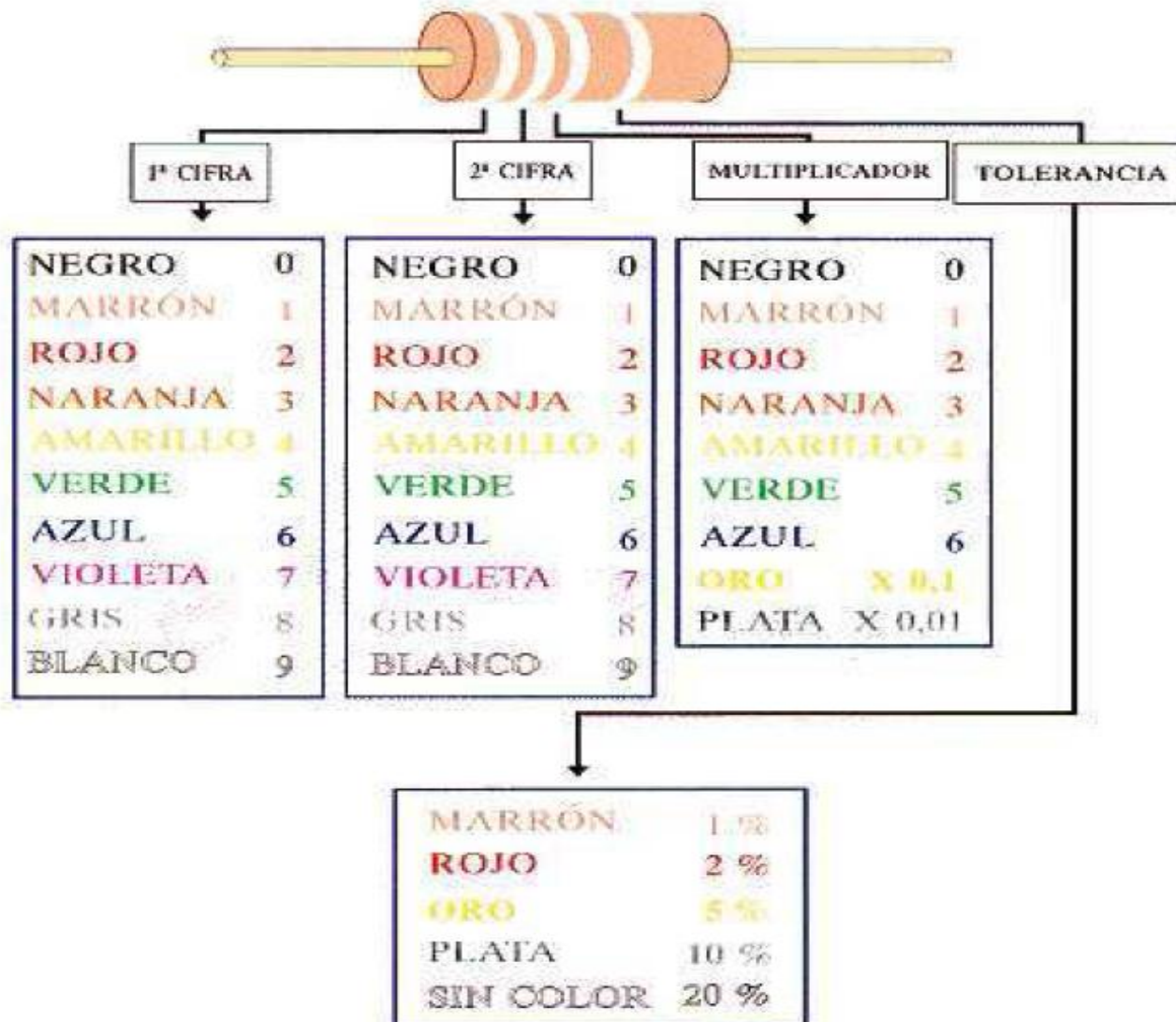


Resistencia ajustable



Resistencia variable
(potenciómetro)

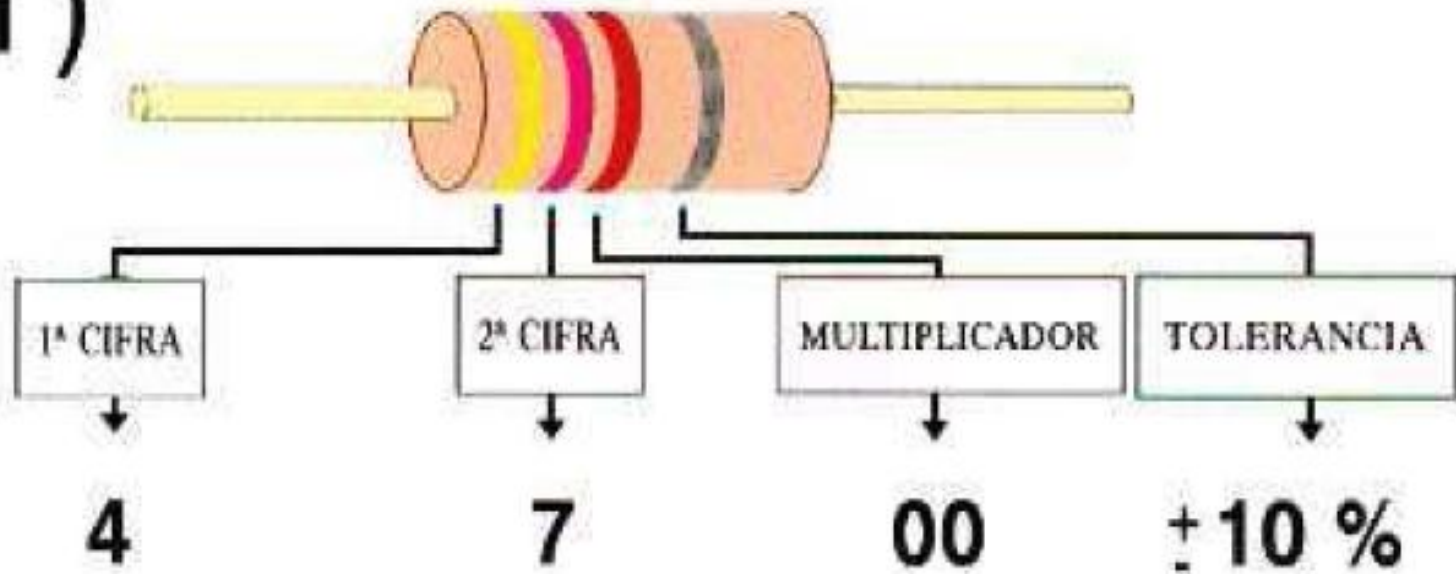
CODIGO DE COLORES:



CODIGO DE COLORES:

Ejemplos:

1)

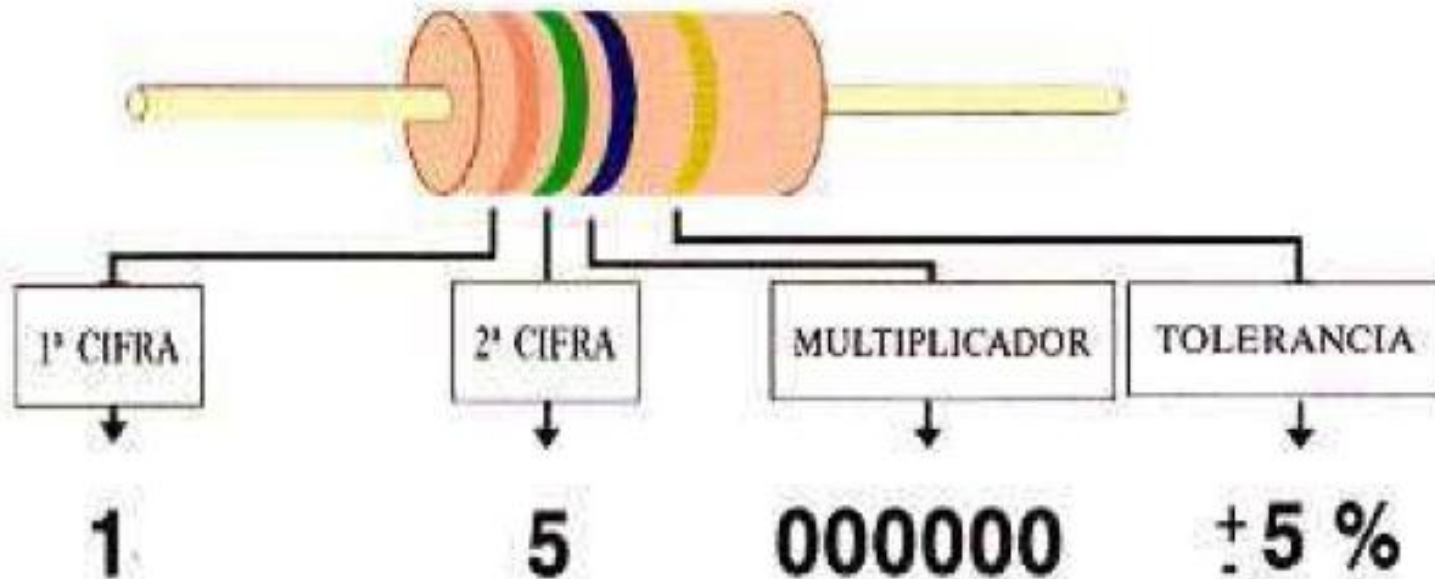


Valor de la resistencia:

4700 ohmios ± 10 %

CODIGO DE COLORES:

2)

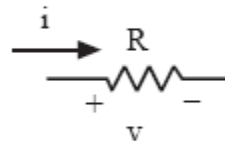
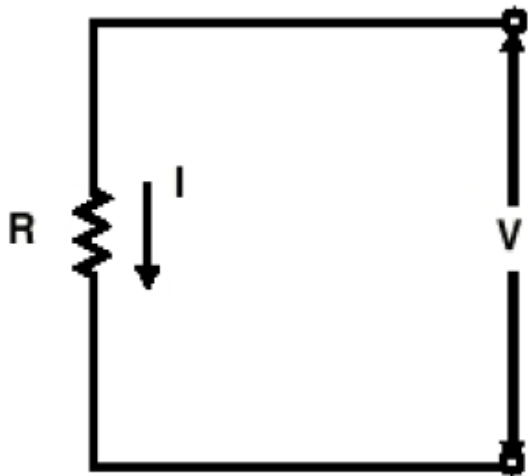


Valor de la resistencia:

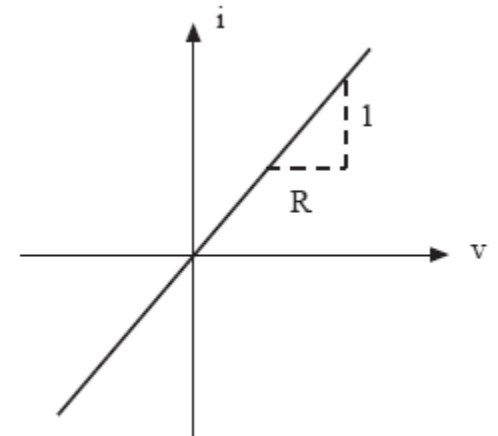
15.000.000 ohmios ±5 %

LEY DE OHM:

$$i = \frac{v}{R}$$



a)

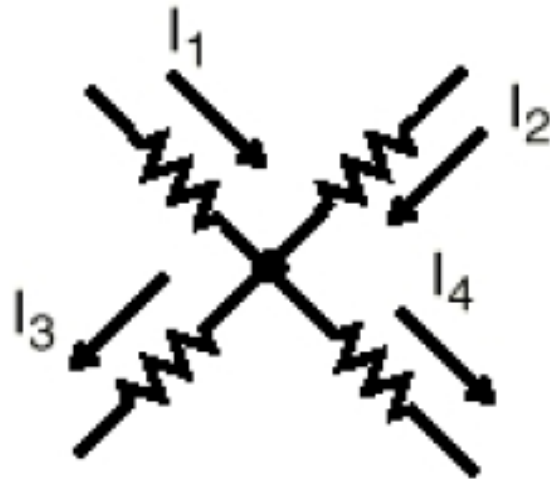


b)

LEYES DE KIRCHOFF:

Ley de Nudos:

La suma algebraica de las corrientes que entran y las corrientes que salen en un nudo es igual a cero.



Tenemos:

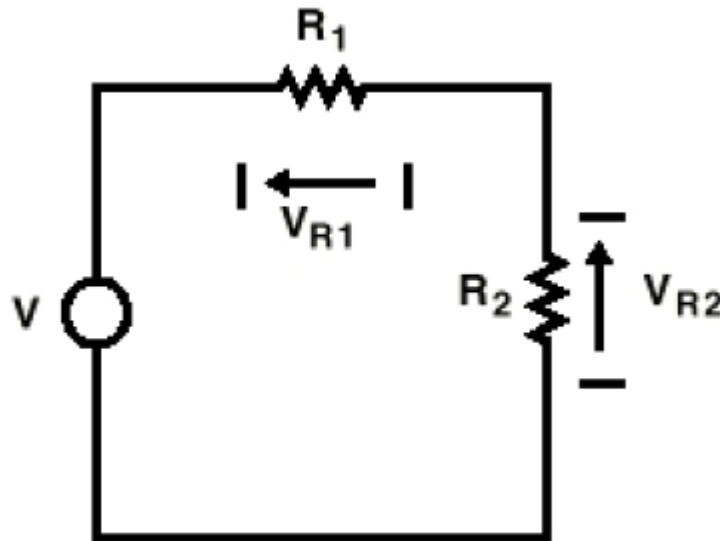
$$I_1 + I_2 - I_3 - I_4 = 0$$

NOTA.- La suma incluye fuentes de corrientes independientes, las fuentes dependientes de corrientes y las corrientes a través de los componentes.

LEYES DE KIRCHOFF:

Ley de Mallas:

La suma algebraica de los voltajes alrededor de cualquier bucle cerrado, recorrido en un mismo sentido, es igual a cero.



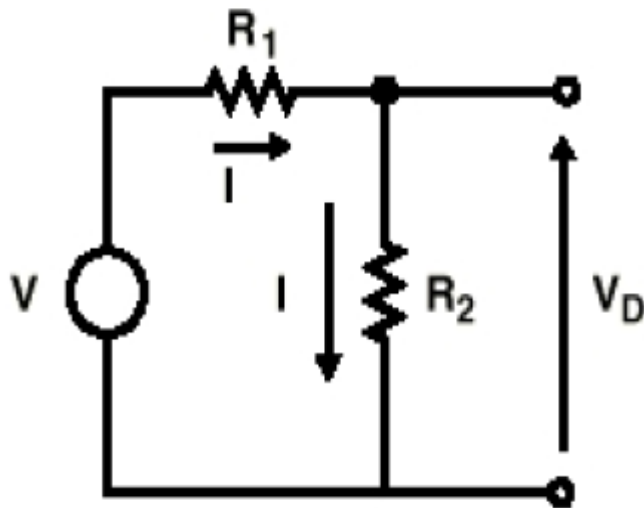
Tenemos:

$$V - V_{R1} - V_{R2} = 0$$

NOTA.- La suma incluye fuentes independientes de tensión, fuentes dependientes de tensión y caídas de tensión a través de resistores.

DIVISOR DE TENSION:

Los divisores de Tensión se usan frecuentemente en el diseño de circuitos porque son útiles para generar un voltaje de referencia, para la polarización de los circuitos activos, y actuando como elementos de realimentación.



$$V = IR_1 + IR_2 = I(R_1 + R_2)$$

$$I = \frac{V}{(R_1 + R_2)}$$

$$V_D = IR_2 = \frac{V}{(R_1 + R_2)}(R_2) = V \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

DIVISOR DE CORRIENTE:

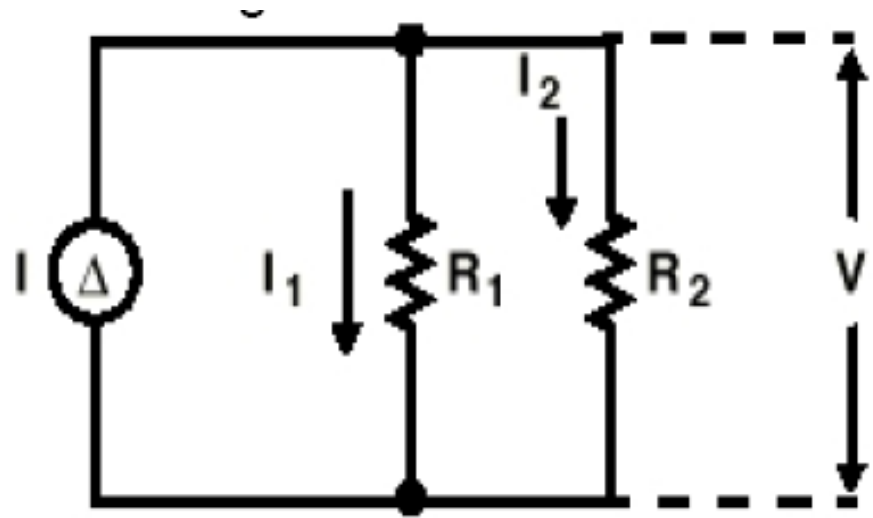
$$I = I_1 + I_2$$

$$V = I_1 R_1 = I_2 R_2$$

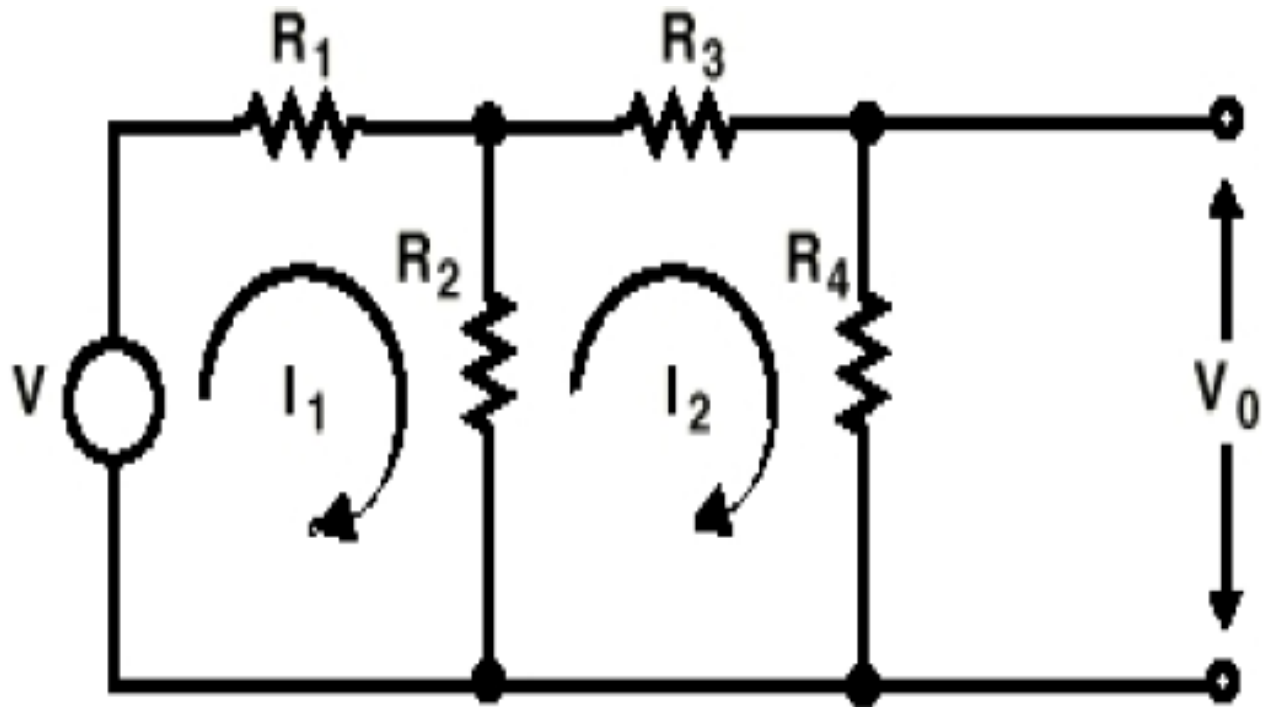
$$I_1 = I_2 \frac{R_2}{R_1}$$

$$I = I_1 + I_2 = I_2 \frac{R_2}{R_1} + I_2 = I_2 \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) = I_2 \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1} \right)$$

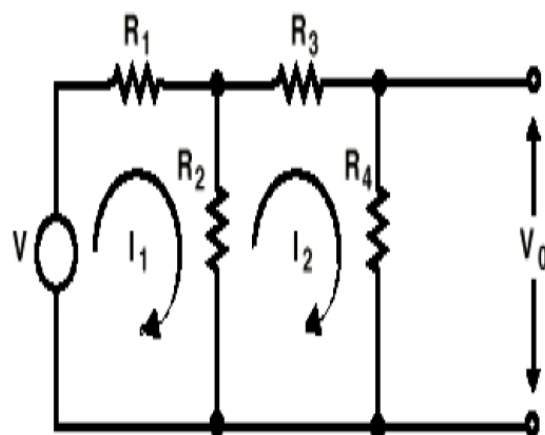
$$\text{Then: } I_2 = I \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$



EJEMPLO.- En el circuito, calcular el valor de V_o :



EJEMPLO.- En el circuito, calcular el valor de V_0 :



$$V = I_1(R_1 + R_2) - I_2 R_2$$

$$I_2(R_2 + R_3 + R_4) = I_1 R_2$$

$$I_1 = \frac{R_2 + R_3 + R_4}{R_2} I_2$$

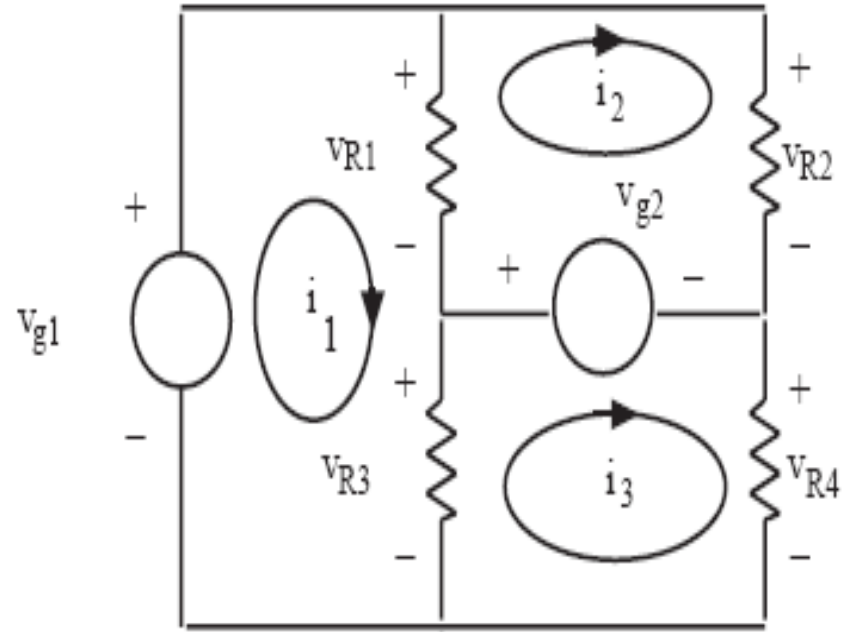
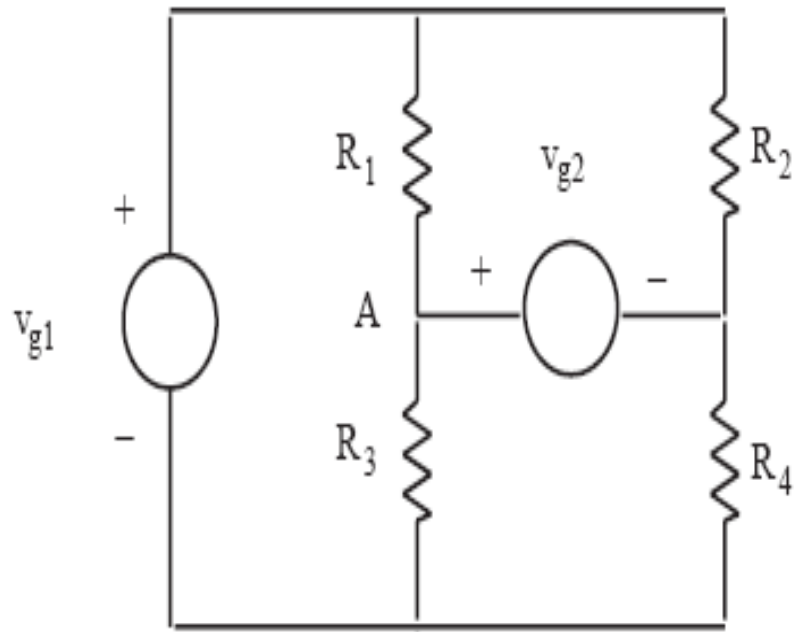
$$I_2 \frac{(R_2 + R_3 + R_4)}{R_2} (R_1 + R_2) - I_2 R_2$$

$$I_2 = \frac{V}{\frac{R_2 + R_3 + R_4}{R_2} (R_1 + R_2) - R_2}$$

$$V_0 = I_2 R_4$$

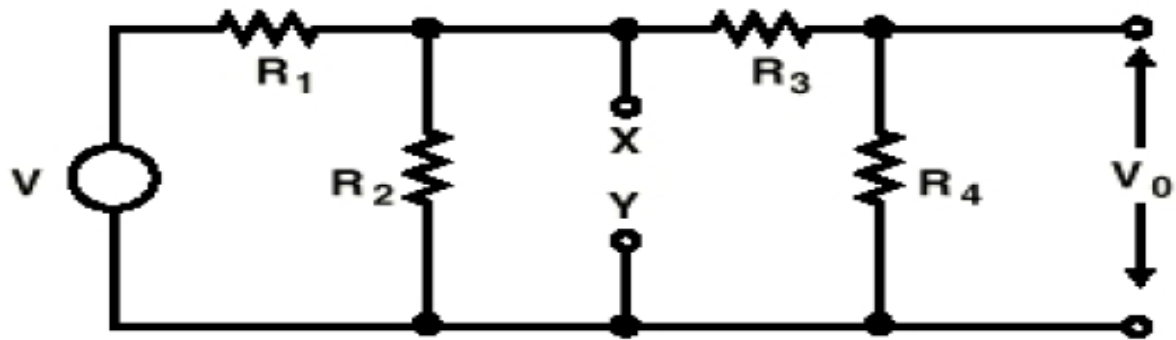
$$V_0 = V \frac{R_4}{\frac{(R_2 + R_3 + R_4)(R_1 + R_2)}{R_2} - R_2}$$

EJEMPLO.- Analizar el circuito Puente de WHEATSTONE:

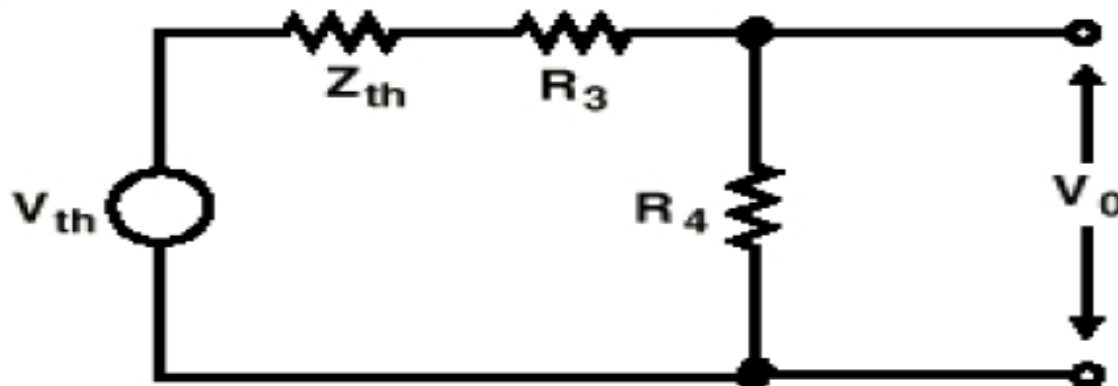


CIRCUITOS EQUIVALENTES:

TEOREMA DE THEVENIN:



(a)



(b)

Fig. a) circuito original, b) circuito equivalente Thévenin

CIRCUITOS EQUIVALENTES:

TEOREMA DE NORTON:

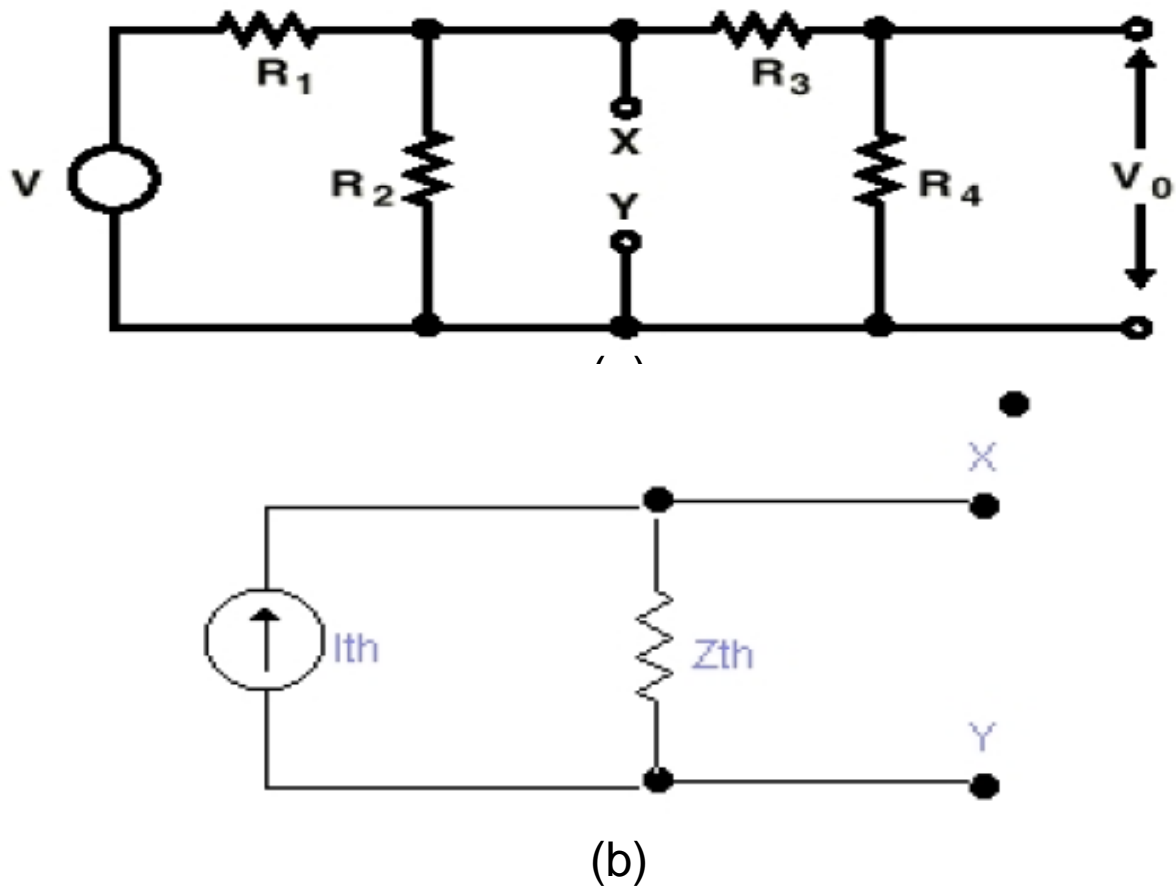


Fig. a) circuito original, b) circuito equivalente Norton

CIRCUITOS EQUIVALENTES:

EJEMPLO.- Equivalencia entre los circuitos Thevenin y Norton

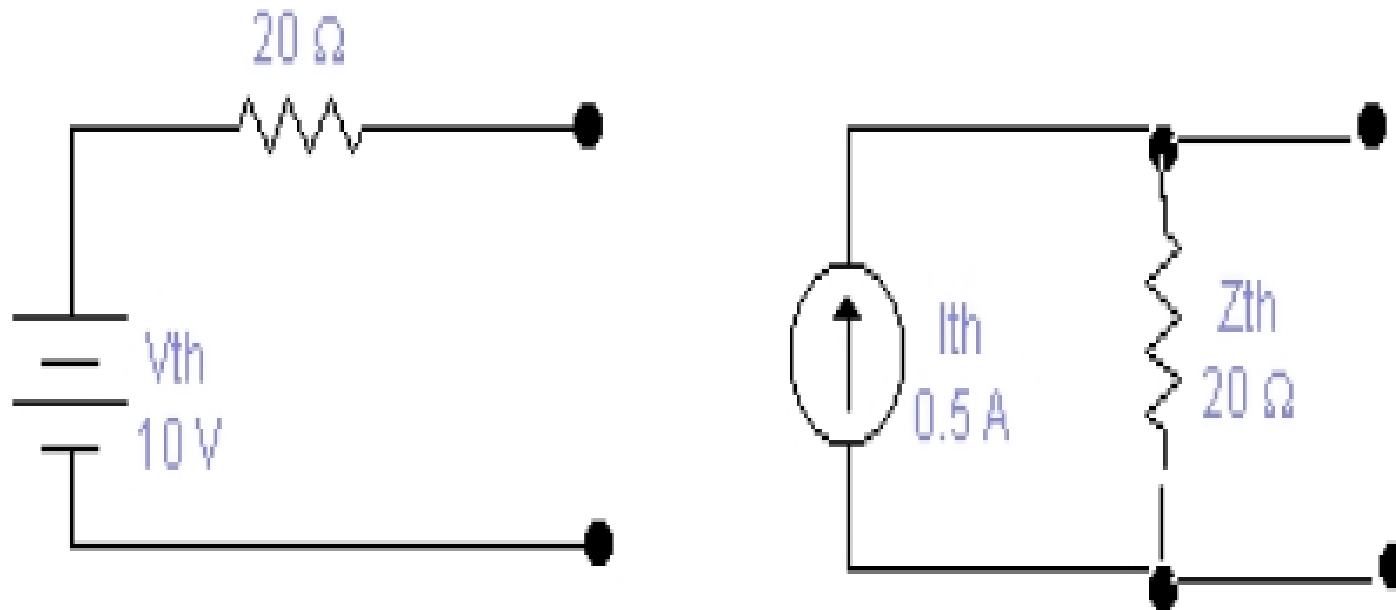


Fig. circuitos equivalentes de Thevenin y Norton