

## CIRCUITOS RESISTIVOS:

1. La **ley de Ohm**, es una propiedad específica de ciertos materiales. La relación

$$V = RI$$

es un enunciado de la ley de Ohm. Un conductor cumple con la ley de Ohm sólo si su curva  $V-I$  es lineal; esto es si  $R$  es independiente de  $V$  y de  $I$ . La relación

$$R = \frac{V}{I}$$

sigue siendo la definición general de la resistencia de un conductor, independientemente de si éste cumple o no con la ley de Ohm. La [intensidad](#) de la [corriente eléctrica](#) que circula por un dispositivo es directamente proporcional a la [diferencia de potencial](#) aplicada e inversamente proporcional a la [resistencia](#) del mismo, según expresa la fórmula siguiente:

$$I = \frac{V}{R}$$

## 2. MÉTODO DE REDUCCIÓN, SIMPLIFICACIÓN DE CIRCUITO COMBINACIÓN DE RESISTENCIAS EN SERIE Y PARALELO:

Analizar y simplificar un [circuito serie o paralelo de resistencias](#) es sencillo pues sólo es necesario hacer la simplificación correspondiente con ayuda de las fórmulas que se conocen. La situación es diferente cuando se tiene que simplificar un circuito que está compuesto por combinaciones de resistencias en serie y paralelo.

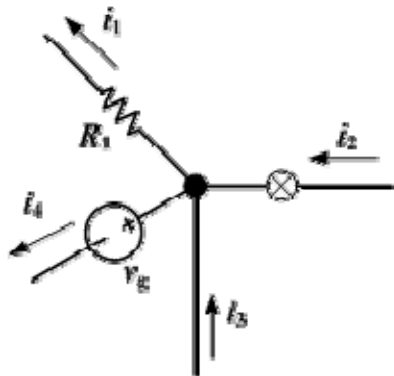
Para simplificar un circuito complejo y obtener la [resistencia](#) equivalente, se utiliza un método de **reducción** y se sigue el siguiente procedimiento:

1. Se reordena o reacomoda el circuito que se desea simplificar, de modo que vean claramente las partes dentro del circuito, que ya estén conectados en serie y paralelo.
- 2- A cada una de estas partes se le asigna un nuevo nombre, por ejemplo RA, RB, RC, RD, etc.
- 3- Se obtiene la resistencia equivalente de cada parte con ayuda de las fórmulas ya conocidas. (resistencias en serie y resistencias en paralelo)
- 4- Se reemplazan las partes dentro del circuito original con los valores de las resistencias equivalentes (RA, RB, etc.) obtenidas en el paso anterior
- 5- Se analiza el circuito resultante y se busca combinaciones (partes) adicionales serie y paralelo que hayan sido creadas.
- 6- Se repite nuevamente el proceso a partir del paso 2 con nombres diferentes para las resistencias equivalentes para evitar la confusión (ejemplo: RX, RY, RZ, etc.), hasta obtener una sola resistencia equivalente final de todo el circuito.

## LEYES DE KIRCHOFF

### LEY DE LOS NODOS O LEY DE CORRIENTES DE KIRCHOFF:

(KCL - Kirchhoff's Current Law - en sus siglas en inglés o LCK, ley de corriente de Kichhoff, en español)



En todo nudo, donde la densidad de la carga no varíe en un instante de tiempo, la suma de corrientes entrantes es igual a la suma de corrientes salientes.

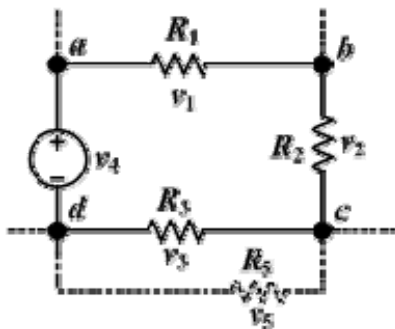
Un enunciado alternativo es:

en todo nudo la suma algebraica de corrientes debe ser 0.

$$\sum_{k=1}^n I_k = I_1 + I_2 + \dots + I_n = 0$$

### LEY DE CIRCUITO DE KIRCHHOFF:

(KVL - Kirchhoff's Voltage Law - en sus siglas en inglés. LVK - Ley de voltaje de Kirchhoff en español)



En toda malla la suma de todas las caídas de tensión es igual a la suma de todas las fuerzas electromotrices.

Un enunciado alternativo es:

en toda malla la suma algebraica de las diferencias de potencial eléctrico debe ser cero.

$$\sum_{k=1}^n V_k = 0$$

### DIVISOR DE VOLTAJE

Un **divisor** de **voltaje** será creado siempre que usted tenga dos resistencias (o Impedancias) en serie, con el punto "de despegue" de señal entre los dos. **Divisor de Voltaje Básico** este circuito es usado tanto en AC como DC y funciona idénticamente. El **divisor** de **voltaje** viene determinado por la siguiente fórmula.

$$V_d = 1 + (R_1 / R_2)$$

Donde **Vd** es el ratio de división de **voltaje**. Así, usando dos resistencias de 1K, (Caso 1) la división de **voltaje** es:  $1 + (1 / 1) = 2$ . 1V a la entrada proporcionará 0.5V a la salida, y esto es verdad para DC, AC (RMS) o picos AC (según medida en osciloscopio).

### DIVISOR DE CORRIENTE

Un **divisor de corriente** es una configuración presente en circuitos eléctricos que puede fragmentar la corriente eléctrica de una fuente en diferentes impedancias conectadas en paralelo. Supóngase que se tiene una fuente de corriente  $I_c$ , conectada en paralelo con  $n$  impedancias. La polaridad negativa de la fuente  $I_c$  debe estar conectada al nodo de referencia. Las impedancias deben cerrar el circuito.

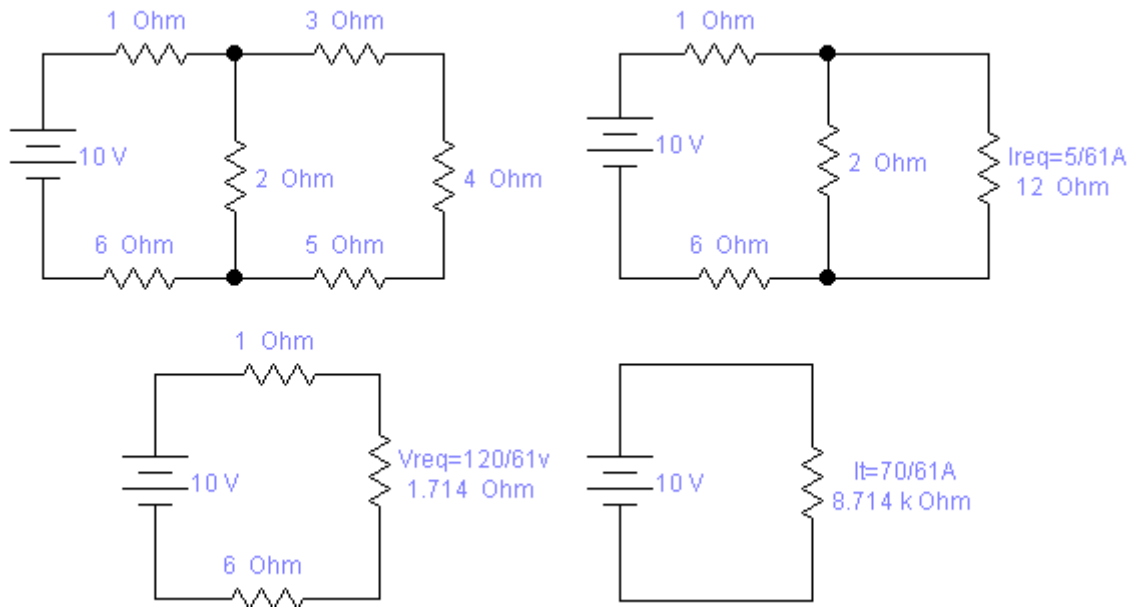
$$I_2 = I_c \cdot R_1 / (R_1 + R_2)$$

En un circuito en paralelo se reparte la corriente en forma proporcional a la conductancia y el circuito en serie se reparte la corriente en forma proporcional a las resistencias

### EJERCICIOS

1. Halle todos los voltajes, circuito equivalente, corrientes, y potencias del siguiente circuito.

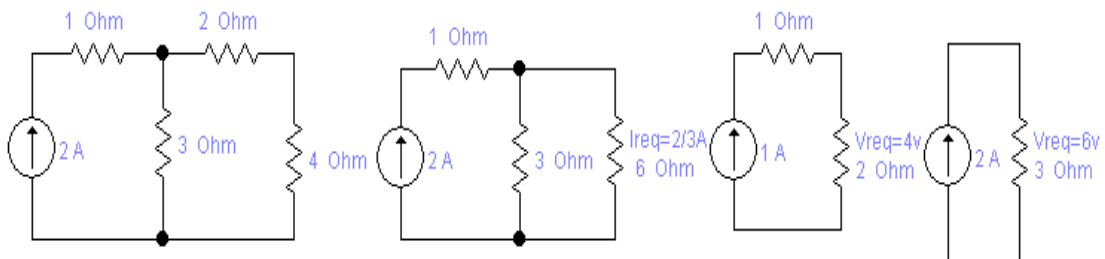
R//



R (Ohm)	I (A)	V (v)	P (w)
1	70/61 A	70/61 v	4900/3721 w
2	60/61 A	120/61 v	7200/3721 w
3	5/61 A	15/61 v	75/3721 w
4	5/61 A	20/61 v	100/3721 w
5	5/61 A	25/61 v	125/3721 w
6	70/61 A	420/61 v	29400/3721 w

2. Halle todos los voltajes, circuito equivalente, corrientes, y potencias del siguiente circuito.

R//

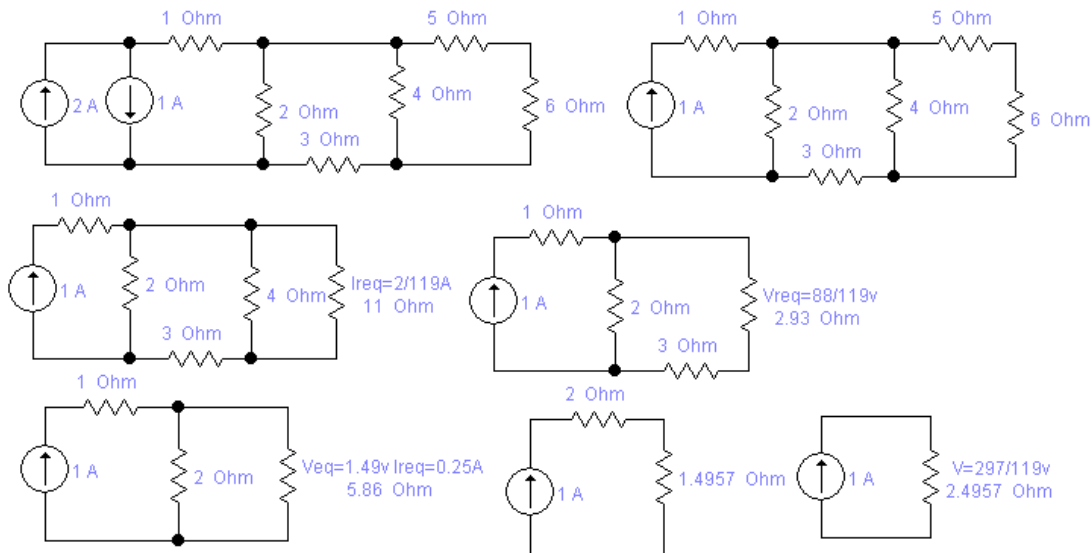


R (Ohm)	I (A)	V (v)	P (w)
---------	-------	-------	-------

1	2 A	2 v	4 w
2	2/3 A	2/3 v	8/9 w
3	4/3 A	4 v	16/3 w
4	2/3 A	8/3 v	16/9 w

3. Halle todos los voltajes, circuito equivalente, corrientes, y potencias del siguiente circuito.

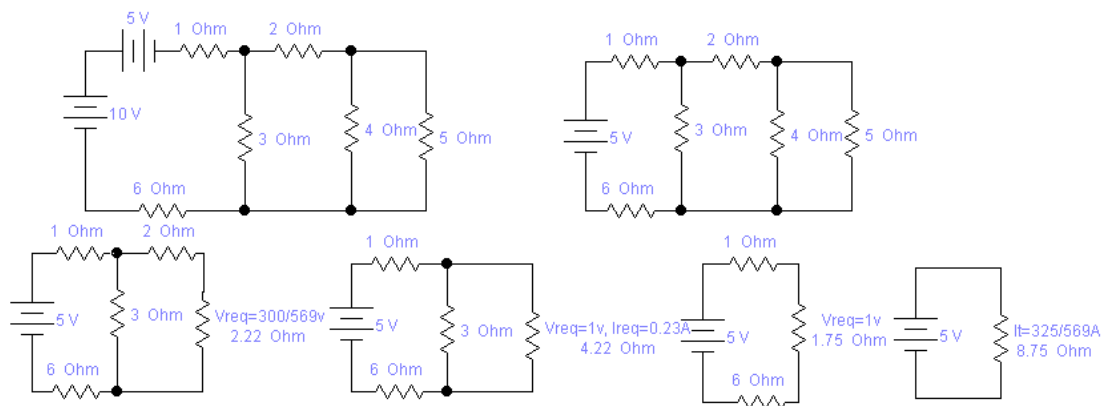
R//



R (Ohm)	I (A)	V (v)	P (w)
1	1 A	1 v	1 w
2	89/19 A	178/119 v	15542/2261 w
3	30/19 A	90/119 v	2700/2261 w
4	22/119 A	88/119 v	1936/14161 w
5	2/119 A	10/119 v	20/14161 w
6	2/119 A	12/119 v	24/14161 w

4. Halle todos los voltajes, circuito equivalente, corrientes, y potencias del siguiente circuito.

R//

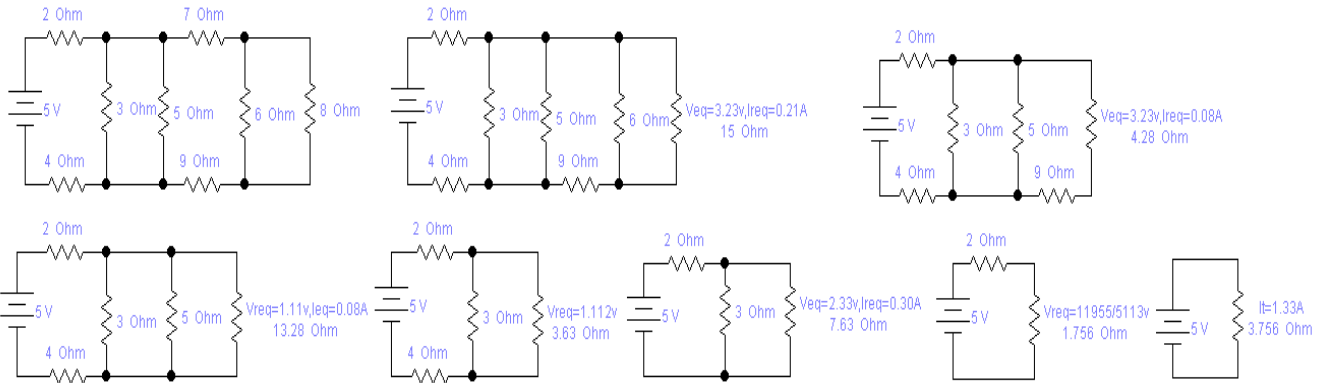


R (Ohm)	I (A)	V (v)	P (w)
1	325/569 A	325/569 v	0.3262 w

2	135/569 A	270/569 v	0.112 w
3	190/569 A	570/569 v	0.334 w
4	75/569 A	300/569 v	0.069 w
5	60/569 A	300/569 v	0.05 w
6	325/569 A	1950/569 v	1.957 w

5. Halle todos los voltajes, circuito equivalente, corrientes, y potencias del siguiente circuito.

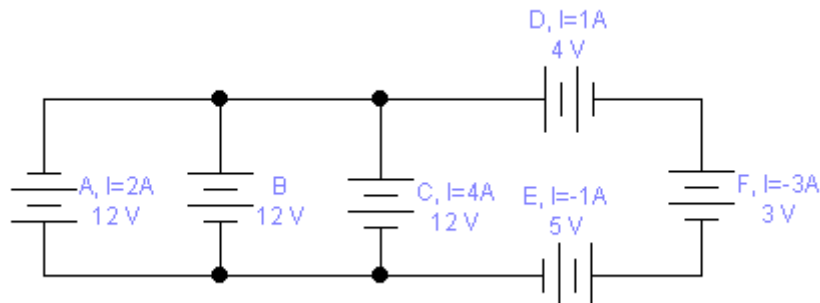
R//



R (Ohm)	I (A)	V (v)	P (w)
2	6805/5113 A	13610/5113 v	3.54270 w
3	3985/5113 A	11955/5113 v	1.82232 w
4	0.3063 A	3063/2500 v	0.375278 w
5	0.2225464 A	1.112730 v	0.2476 w
6	6461/12000 A	3.23050 v	1.73935 w
7	6461/12000 A	1.507566 v	0.324 w
8	6461/30000 A	1.722933 v	0.37106 w
9	0.08377 A	0.753784 v	0.0631 w

6. Considere el circuito y determine el valor de la potencia suministrada por la rama B y la potencia suministrada por la rama F.

R//



$0 = 2A - 4A - I + 1$

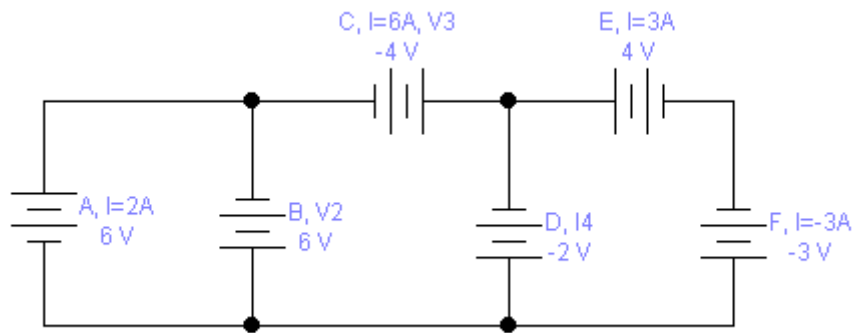
$F = 3w$

$I = -1$

$B = 12w$

7. Determine los valores de  $I_2$ ,  $I_4$ ,  $V_2$ ,  $V_3$  Y  $V_C$ .

R//



$$0 = I_2 + 6A - 2A$$

$$V_2 = 6v$$

$$I_2 = -4A$$

$$V_3 = -4v$$

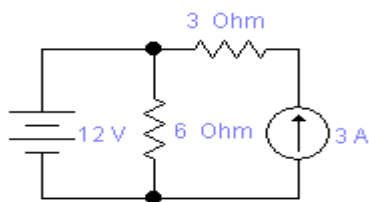
$$I_4 = 5A$$

$$V_6 = -3v$$

8. Considerar en el circuito:

- A. Suponer que  $R_1 = 6 \text{ Ohm}$  y  $R_2 = 3 \text{ Ohm}$ . Encontrar la corriente  $I$  y el voltaje  $v$ .
- B. Suponer que  $I = 1.5 \text{ A}$  y  $V = 2V$ . Determinar las resistencias  $R_1$  y  $R_2$ .
- C. Suponer en cambio que la fuente de voltaje suministra  $24 \text{ w}$  y que la fuente de la corriente suministra  $9 \text{ w}$  de potencia. Determinar la corriente  $I$ , el voltaje  $v$  y las resistencias  $R_1$  y  $R_2$ .

R//



**A.**  $R_1 = 6 \text{ Ohm}$  y  $R_2 = 3 \text{ Ohm}$

**B.**  $I = 1.5A$  y  $V = 2v$

$$I = V/R = (12v) / (6 \text{ Ohm}) = 2A$$

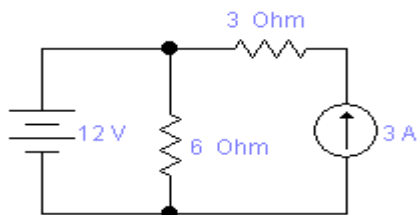
$$R_1 = V/I = (12v) / (1.5A) = 8 \text{ Ohm}$$

$$V = I \cdot R = (3A) \cdot (3 \text{ Ohm}) = 9v$$

$$R_2 = V/I = (2v) / (3A) = 0.66 \text{ Ohm}$$

9. Considerar el circuito que se muestra en la figura. Suponer que  $R_1 = 6 \text{ Ohm}$  y  $R_2 = 3 \text{ Ohm}$ . Encontrar la corriente  $I$  y el voltaje  $v$ .

R//

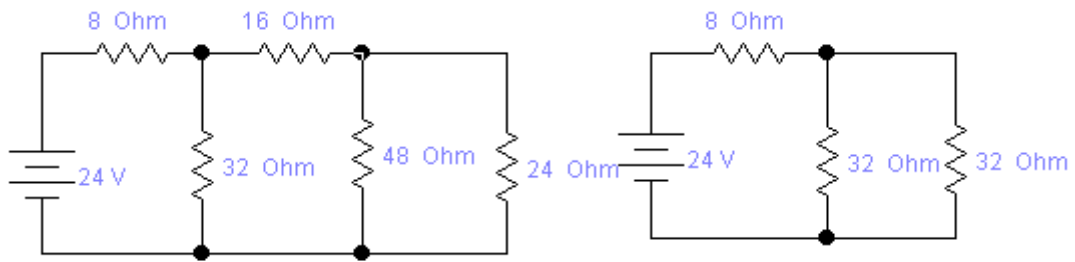


$$I = V/R \quad I = (12v) / (6 \text{ Ohm}) = 2A$$

$$V = I/R \quad V = (3A) / (3 \text{ Ohm}) = 9v$$

10. Determinar el valor de R en el circuito B que hace que el circuito B sea equivalente al circuito A.

R//

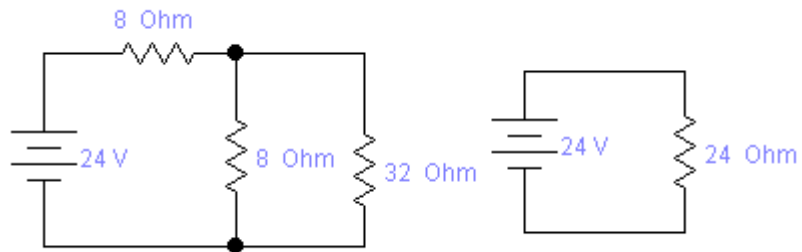


$$R = \frac{1}{\left(\frac{1}{29}\right) + \left(\frac{1}{48}\right)} = 16 + 16 = 32 \text{ Ohm}$$

El valor de la resistencia es de 32 Ohm.

11. En el circuito anterior encuentre la corriente I y el voltaje v.

R//



$$I = \frac{V}{R} = \frac{24\text{v}}{24 \text{ Ohm}} = 1\text{A}$$

$$V = I \cdot R = (1\text{A}) \cdot (24 \text{ Ohm}) = 24\text{v}$$