

The logo for Unach (Universidad Nacional de Chimborazo) features the word "Unach" in a large, bold, dark blue sans-serif font.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

en movimiento

CIRCUITOS BÁSICOS

3. LEYES DE REDES ELÉCTRICAS

Ing. Eduardo Daniel Haro Mendoza

Ley de Ohm

Determinar realmente los valores de las variables en un circuito requiere que se conozcan algunas leyes fundamentales que gobiernan a los circuitos eléctricos.

- Ley de Ohm
- Leyes de Kirchoff
- Técnicas de Simplificación

Ley de Ohm

La relación entre corriente y tensión en un resistor se conoce como ley de Ohm.

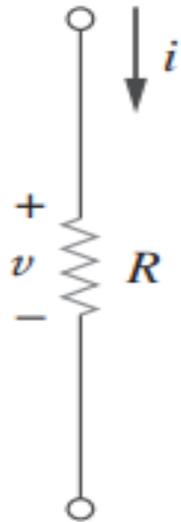
*La ley de Ohm establece que la tensión **V** a lo largo de un resistor es directamente proporcional a la corriente **I** que fluye a través del resistor.*

Ohm definió la constante de proporcionalidad de un resistor como la resistencia, R .

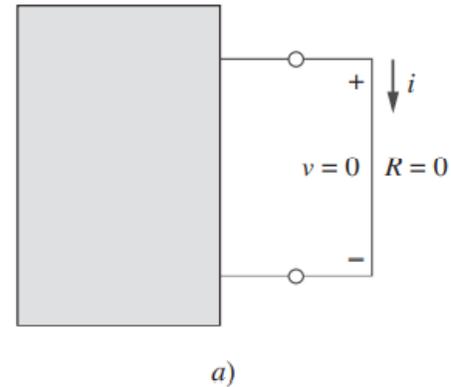
$$v = iR$$

Ley de Ohm

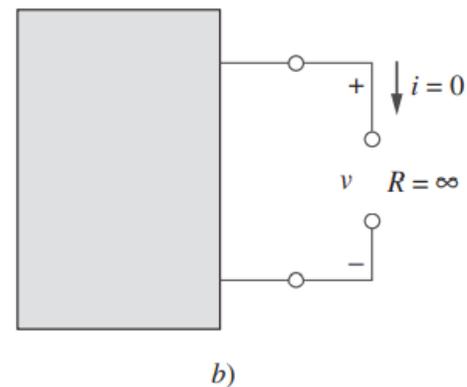
En la ecuación de la ley de ohm se debe tener cuidado con la dirección de la corriente y la polaridad de la diferencia de potencial.



la corriente fluye de un potencial mayor a uno menor, a fin de que $v = iR$



Cortocircuito



Circuito abierto

Ley de Ohm

Resistividad (R) vs Conductividad (G)

$$G = \frac{1}{R} = \frac{i}{v}$$

La **conductancia** es la capacidad de un elemento para conducir corriente eléctrica. La unidad de conductancia es el mho o siemens.

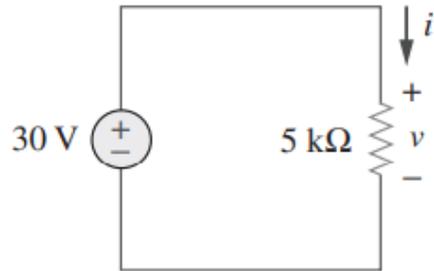
La potencia que disipa un resistor puede expresarse en términos de R.

Ley de Ohm - Ejercicios

1. El componente esencial de un tostador es el resistor, que convierte energía eléctrica en energía térmica. ¿Cuánta corriente toma un tostador con resistencia de 15 ohms a 110 V.

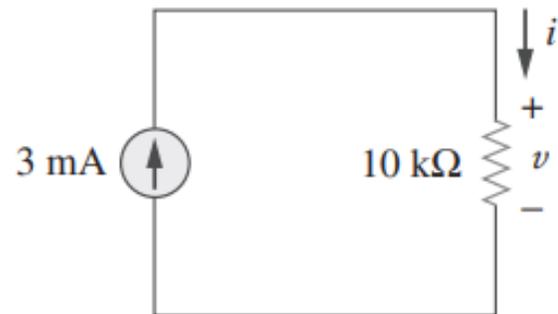
Ley de Ohm - Ejercicios

2. En el circuito de la figura, calcule la corriente i , la conductancia G y la potencia p .



Ley de Ohm - Ejercicios

3. En el circuito de la figura, calcule la diferencia de potencial V , la conductancia G y la potencia p .



Ley de Ohm - Ejercicios

4. Un resistor absorbe una potencia instantánea de $30 \cos^2 t$ [mW]. cuando se conecta a una fuente de tensión $v = 15 \cos(t)$ [V]. **Hallar i y R .**

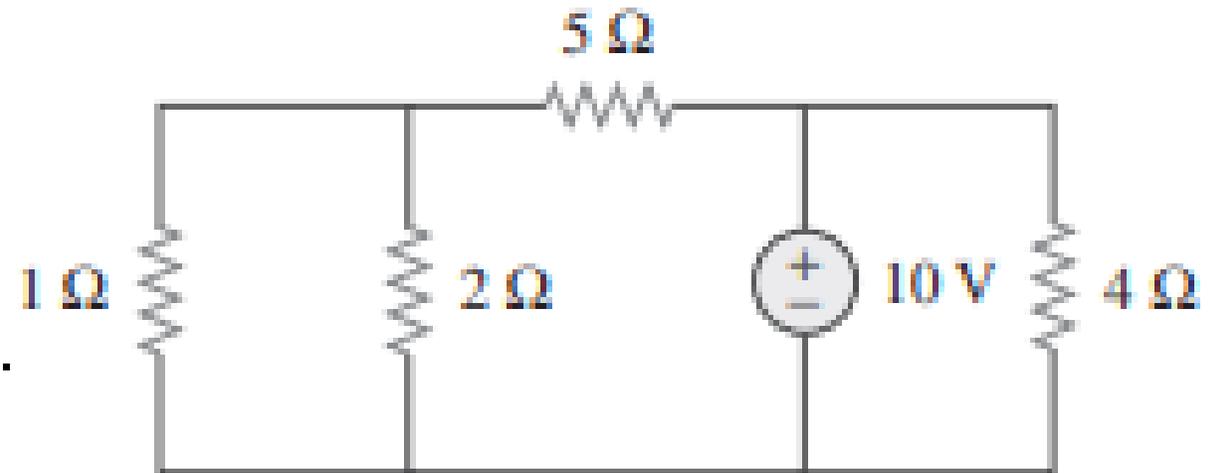
Ramas, Nodos y Lazos

Propiedades sobre la disposición de elementos en la red y configuración geométrica de la misma.

Ramas: Representa un elemento de dos terminales.

Nodo: Punto de conexión entre dos ramas.

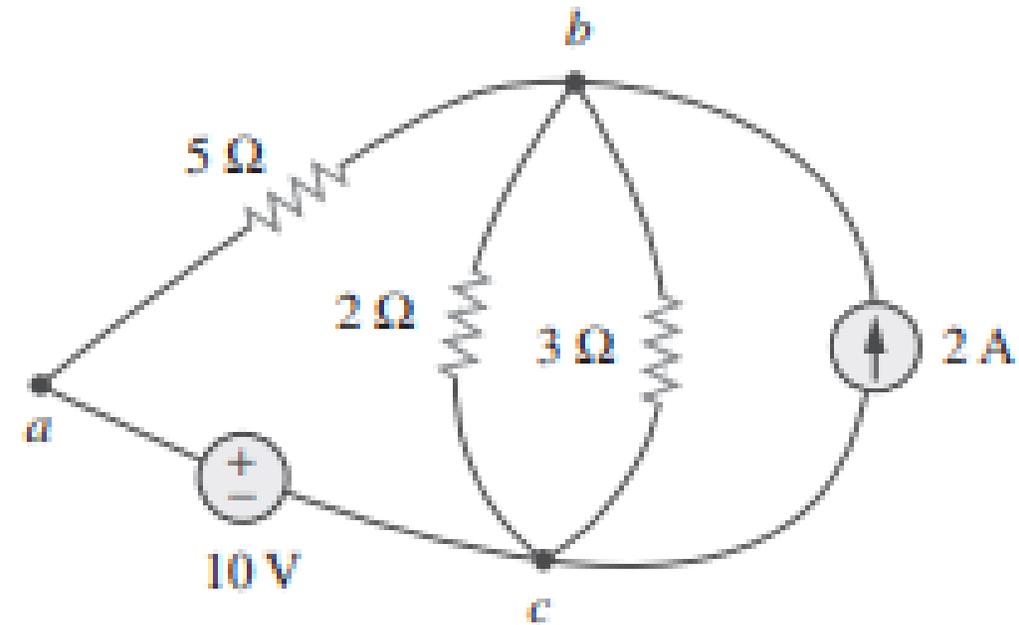
Lazo: Cualquier trayectoria cerrada en un circuito. Inicia y termina en un nodo, sin pasar por otro nodo más de una vez.



Ramas, Nodos y Lazos

Un lazo es independiente si al menos una de sus ramas no forma parte de otro lazo.

$$b = l + n - 1$$



Elementos en serie y paralelo

Dos elementos están en serie, si uno de sus terminales comparte o está conectado a un mismo nodo y conducen la misma i .

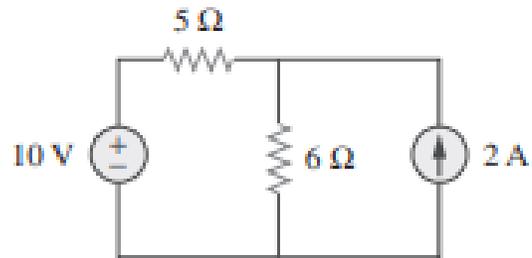
$$R_T = R_1 + R_2 \dots + R_N$$

Dos o más elementos están en paralelo, si sus terminales están conectados a los mismos nodos y tienen la misma caída de potencial.

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}}$$

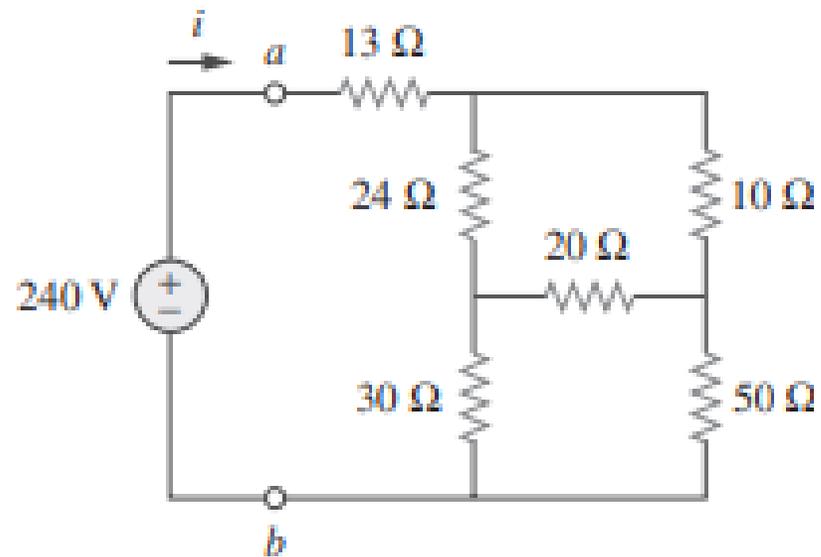
Ejercicios

1. Determinar el número de ramas nodos y lazos del siguiente circuito



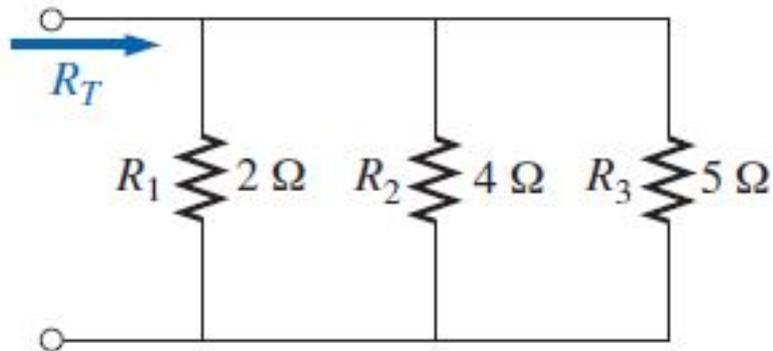
Ejercicios

2. Determinar el número de ramas nodos y lazos del siguiente circuito



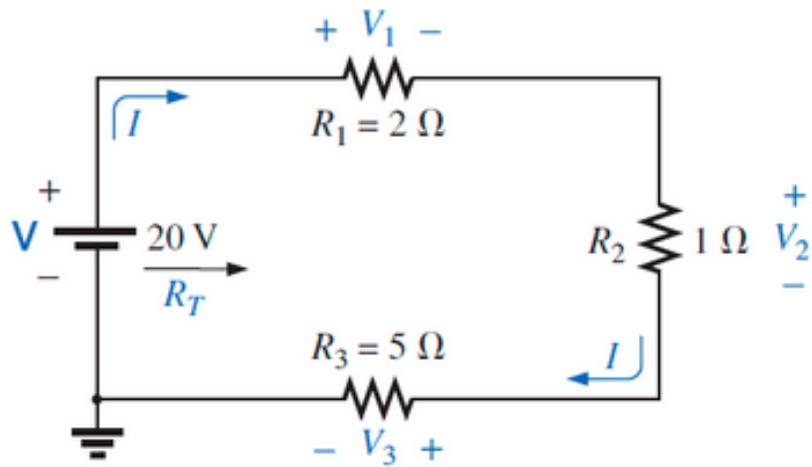
Ejercicios

3. Para el circuito de la figura determine la resistencia R_T equivalente.



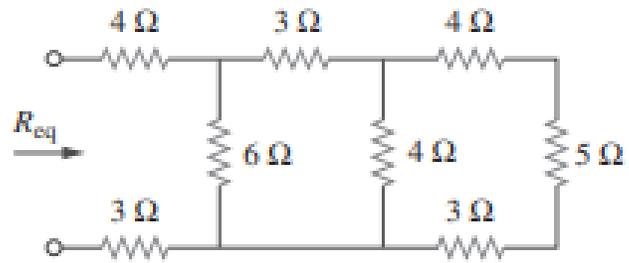
Ejercicios

4. Para el circuito de la figura determine el voltaje R_t , V_1 , V_2 , V_3 y la corriente I .



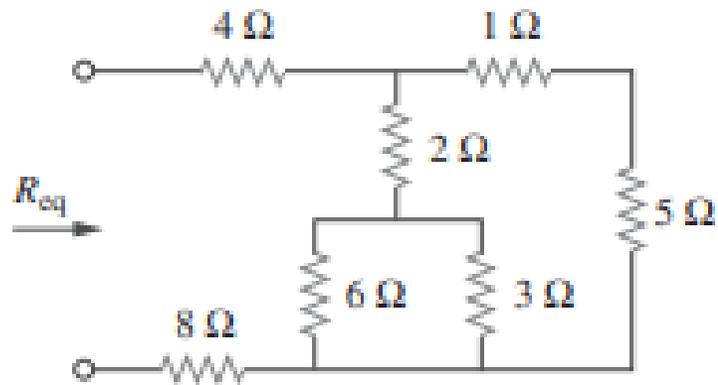
Ejercicios

5. Hallar la resistencia equivalente para el circuito de la figura



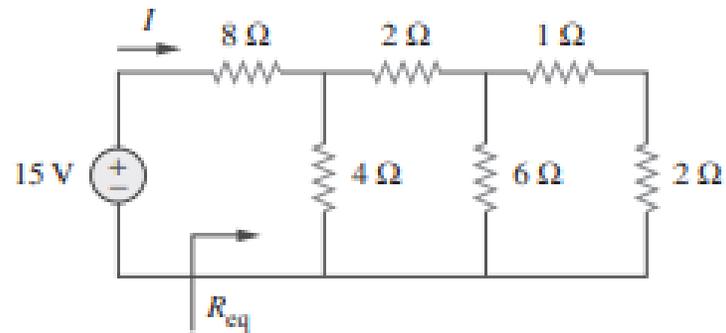
Ejercicios

6. Hallar la resistencia equivalente R_{eq} para el circuito de la figura



Ejercicios

Ejemplo 8. Calcule I y R_{eq} en el circuito de la figura



Deber No 3.

Libro Fundamentos de Circuitos Eléctricos Alexander y Sadiku.

Capitulo 2.

Preguntas de repaso: 2.1 – 2.6

Problemas: 2.2, 2.4, 2.5 , 2.6, 2.7.

Leyes de Kirchoff

Las leyes de Kirchoff las introdujo en 1847 el físico alemán Gustav Robert Kirchoff (1824-1887).

Complemento a la Ley de Ohm.

Las leyes de kirchoff se basan en la ley de conservación de carga.

Tenemos dos leyes:

- Ley de corriente de Kirchoff
- Ley de voltaje de Kirchoff

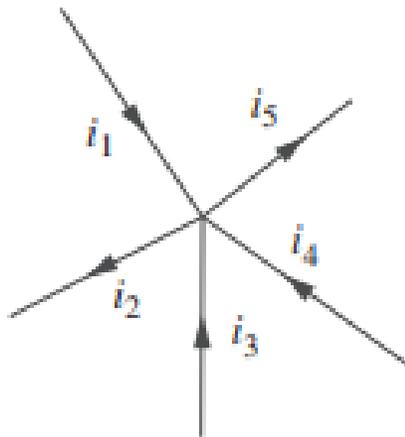
Leyes de Kirchoff

1) LEY DE CORRIENTE

Establece que la suma algebraica de las corrientes que entran a un nodo es **cero**.

$$\sum_{n=1}^N i_n = 0$$

Las corrientes que entran a un nodo pueden considerarse positivas, mientras que las corrientes que salen del nodo llegan a considerarse negativas, o viceversa.

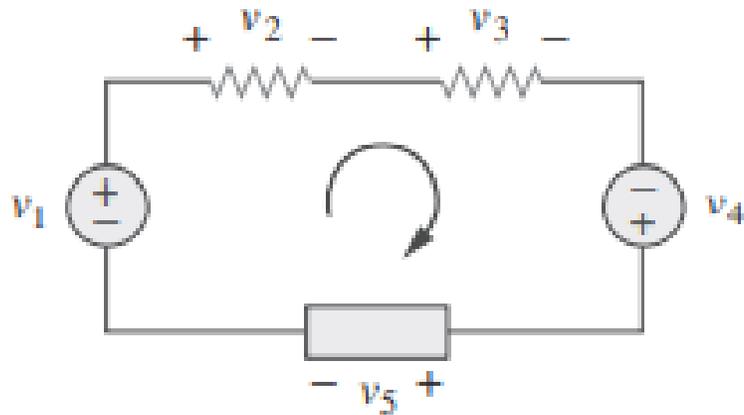


Leyes de Kirchoff

2) LEY DE VOLTAJE

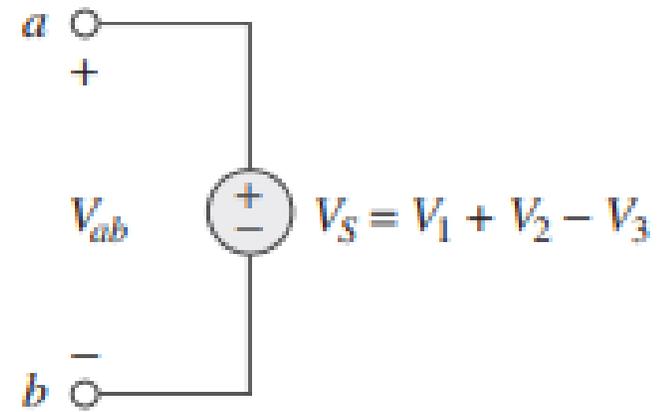
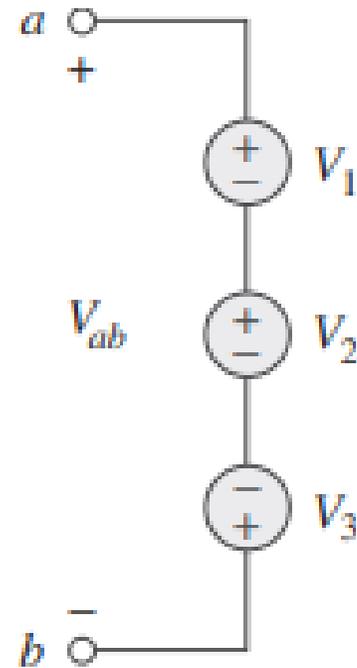
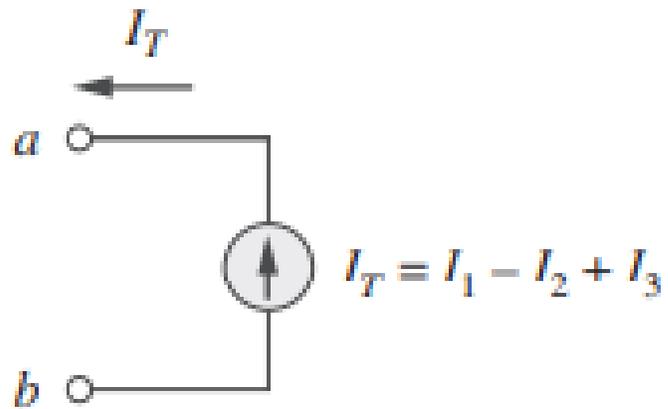
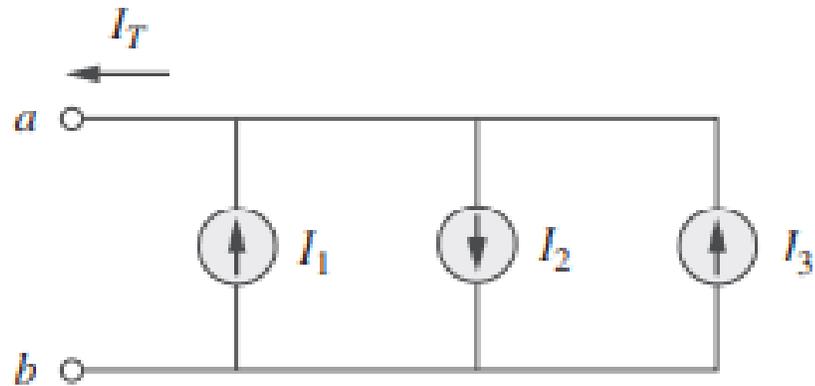
Establece que la suma algebraica de todas las tensiones alrededor de una trayectoria cerrada (o lazo) es cero

$$\sum_{m=1}^M v_m = 0$$



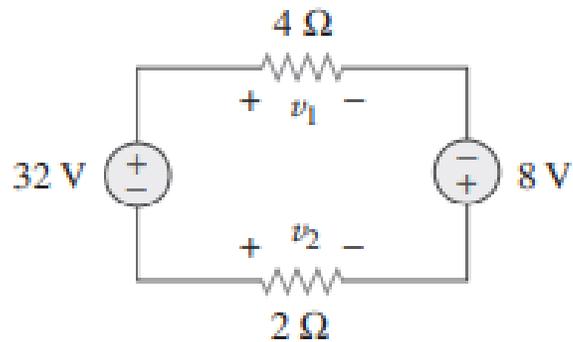
Se puede iniciar con cualquier rama y recorrer el lazo en el sentido de las manecillas del reloj o en el sentido contrario.

Leyes de Kirchoff



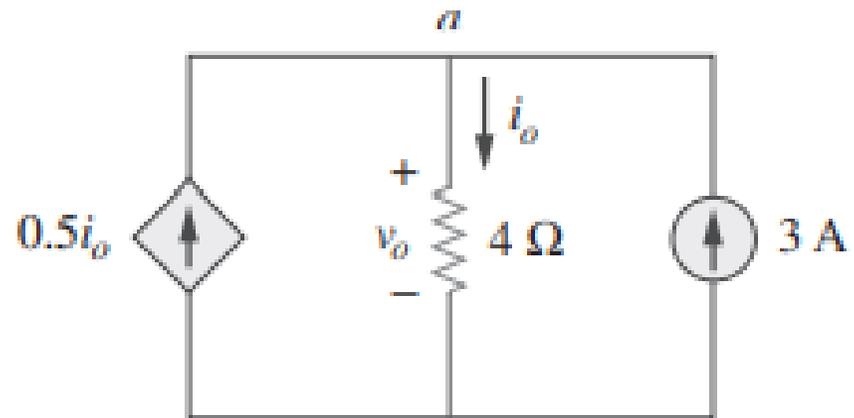
Leyes de Kirchoff - Ejercicios

Ejemplo 1. Halle v_1 y v_2 en el circuito de la figura



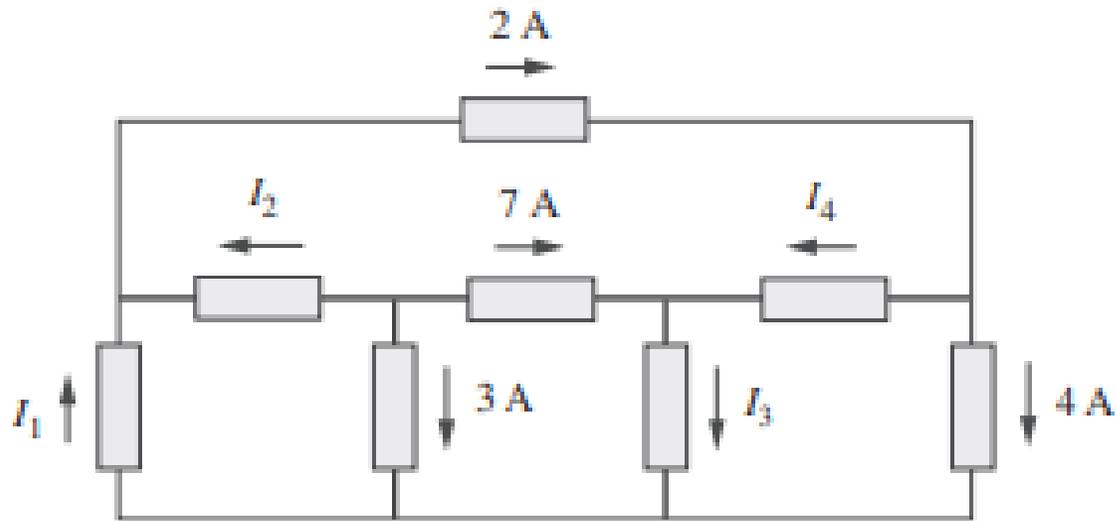
Leyes de Kirchoff - Ejercicios

Ejemplo 2. Halle v_o e i_o en el circuito de la figura



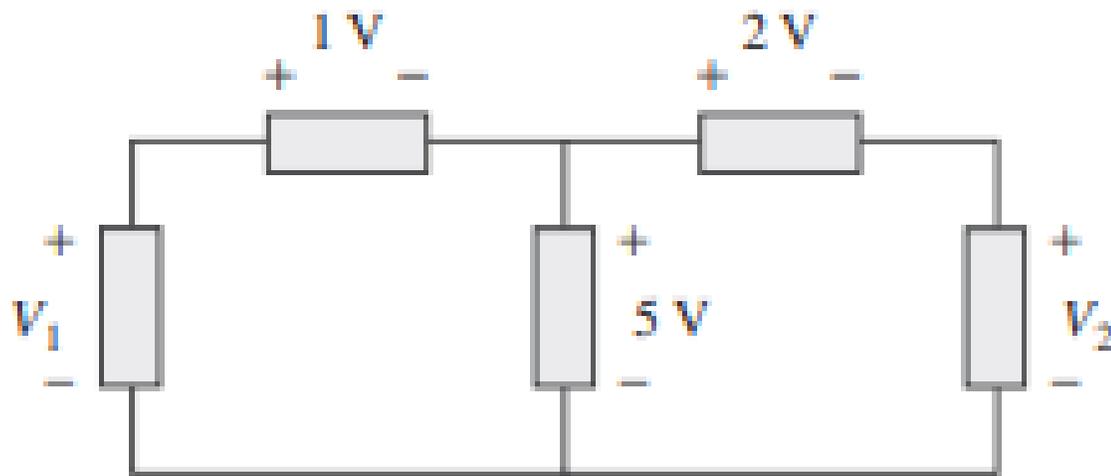
Leyes de Kirchoff - Ejercicios

Ejemplo 3. Halle I_1 e I_4 en el circuito de la figura



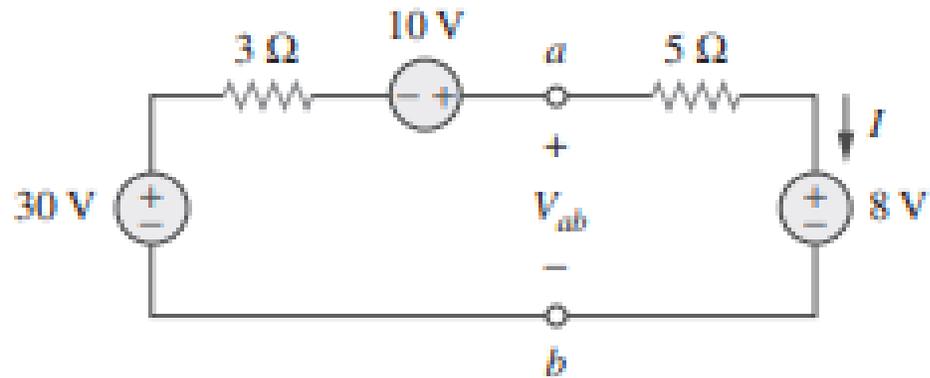
Leyes de Kirchoff - Ejercicios

Ejemplo 4. Halle V_1 y V_2 en el circuito de la figura



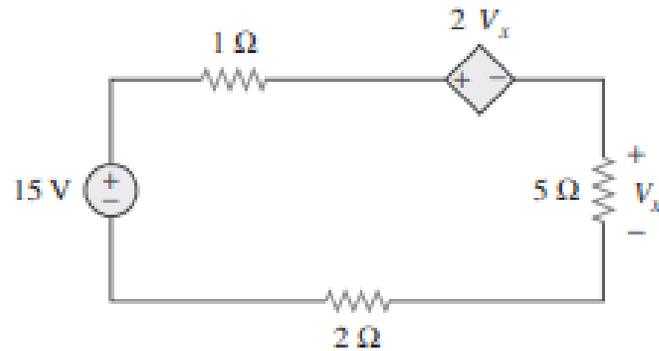
Leyes de Kirchoff - Ejercicios

Ejemplo 5. Halle V_{ab} e I en el circuito de la figura



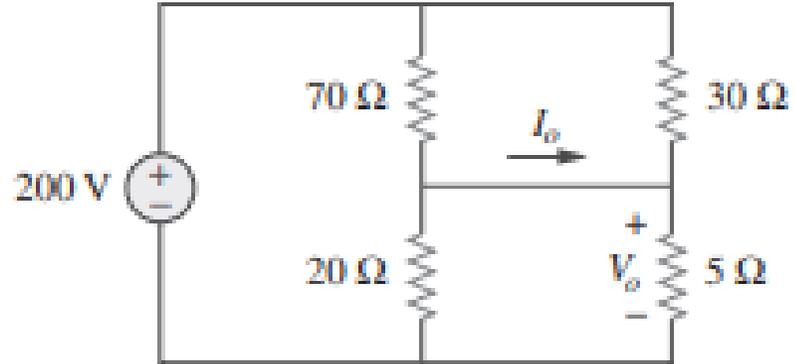
Leyes de Kirchoff - Ejercicios

Ejemplo 6. Halle V_x en el circuito de la figura



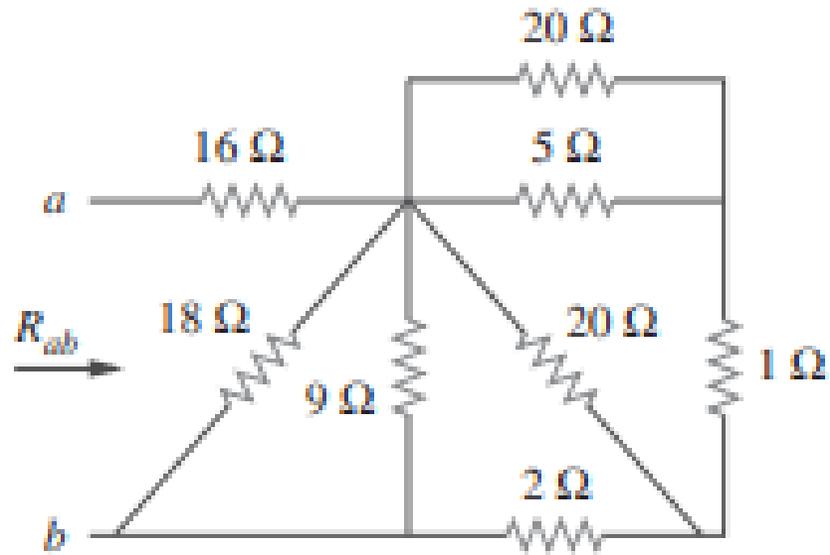
Leyes de Kirchoff - Ejercicios

Ejemplo 7. Calcule V_o e I_o en el circuito de la figura



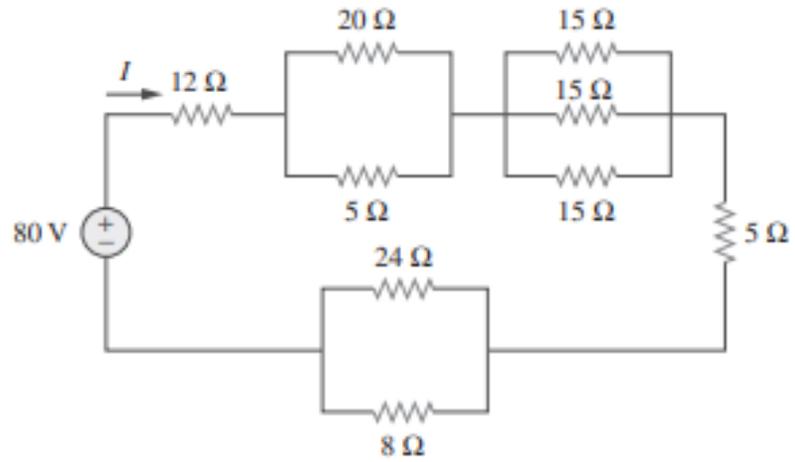
Ejercicios

7. Hallar la resistencia R_{ab} para el circuito de la figura



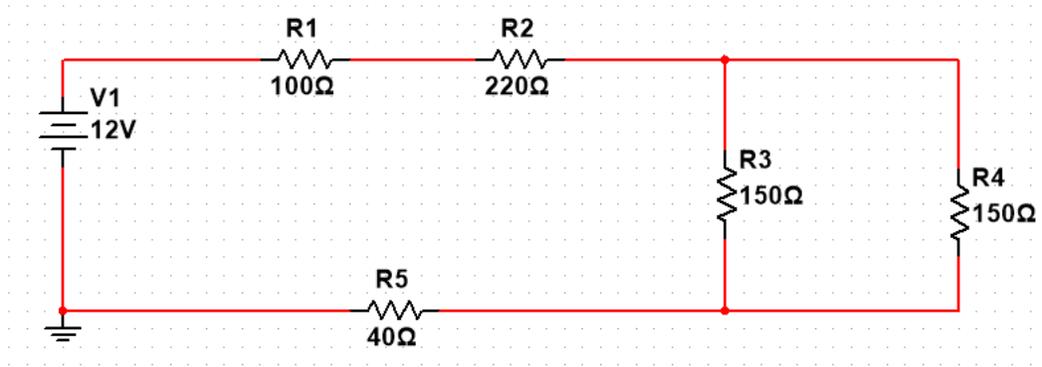
Ejercicios

Ejemplo 9. Calcule I y R_{eq} en el circuito de la figura



Ejercicios

Ejemplo 10. Calcule las corrientes en el circuito de la figura



Multisim

<https://www.youtube.com/watch?v=Bm8Uk2RhYK0>

Deber No 3.

Libro Fundamentos de Circuitos Eléctricos Alexander y Sadiku.

Capitulo 2. Problemas: 2.4 , 2.5 , 2.7, 2.9, 2.10, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.19, 2.20, 2.21, 2.22, 2.26, 2.27, 2.29, 2.30, 2.31 , 2.34, 2.36, 2.37, 2.42, 2.45.