

CAPITULO II

ECUACIONES DE LAS REDES ELECTRICAS

Los circuitos eléctricos están constituidos de la unión de dos o más elementos (Resistencia, Inductancia, Capacitancia). Esta unión dependiendo de la forma en que esten conectados los elementos, hacen que el circuito se comporte de una manera determinada. Las conexiones ó uniones más comunes que existen en la práctica con circuitos eléctricos son: Serie y Paralelo.

Para lograr comprender el comportamiento de estas dos conexiones, es necesario hacer uso de las principales leyes de los circuitos eléctricos, las cuales fueron tratadas en el capítulo anterior. Estas tres leyes son: Ley de Ohm, las dos leyes de Kirchhoff, la de los voltajes y la de las corrientes.

Circuito Serie.

La característica principal de un circuito serie, es que la corriente que fluye a través de todos sus elementos es la misma, como se muestra en la figura 2-1

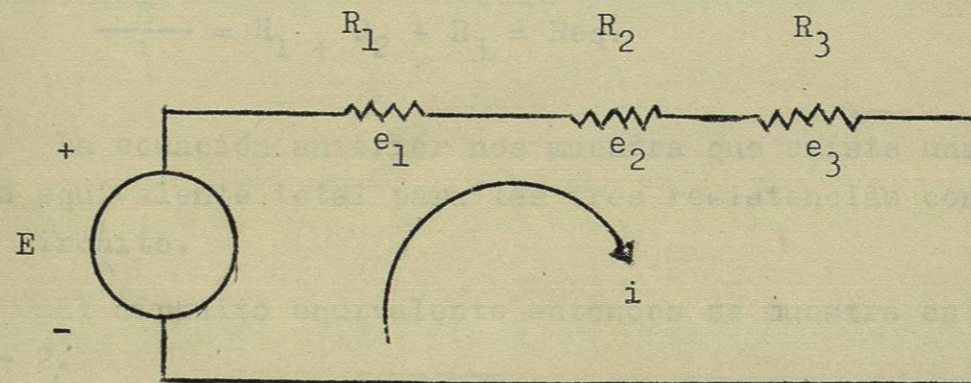


FIGURA 2 - 1

Esta corriente produce una caída de voltaje en cada una de las resistencias, que viene dado según la Ley de Ohm: -----
 $e = Ri$, de donde,

$$e_1 = R_1 i, \quad e_2 = R_2 i, \quad e_3 = R_3 i.$$

Sabiendo esto y tomando en cuenta la ley de Kirchhoff de los voltajes tenemos que: La suma de las caídas de voltaje a través de las resistencias es igual al voltaje que entrega la fuente, esto es:

$$E = iR_1 + iR_2 + iR_3$$

De donde: $E = i (R_1 + R_2 + R_3)$

Entonces el valor de la corriente que fluye a través del circuito es,

$$i = \frac{E}{R_1 + R_2 + R_3}$$

Sabiendo que, $R = \frac{E}{i}$ entonces,

$$\frac{i}{E} = \frac{1}{R_1 + R_2 + R_3}$$

Invirtiendo términos tenemos que,

$$\frac{E}{i} = R_1 + R_2 + R_3 = R_{eq}$$

La ecuación anterior nos muestra que existe una resistencia equivalente total para las tres resistencias contenidas en el circuito.

El circuito equivalente entonces se muestra en la Figura 2 - 2.

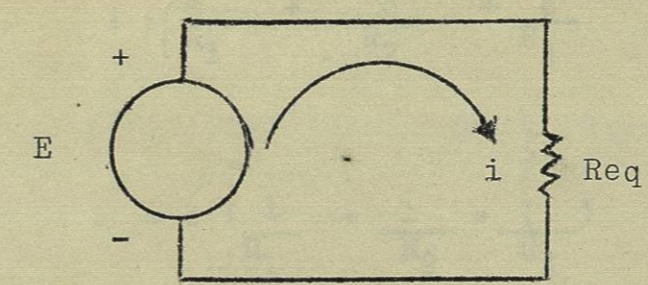


FIGURA 2 - 2

Los circuitos eléctricos están constituidos de la unión de dos o más elementos (Resistencias, Inductancias, Capacitancias). Para unido dependiendo de la forma en que están conectados los elementos, hacen que el circuito se comporte de una manera determinada. Las conexiones de uniones más comunes que se hacen en la práctica son circuitos eléctricos serie y paralelo.

Para formar comprender el comportamiento de estas dos conexiones, es necesario hacer uso de las características de los circuitos eléctricos. Las características dadas en el capítulo anterior, dadas tres leyes con ley de Ohm, las leyes de Kirchhoff, la de los voltajes y la de las corrientes.

La característica principal de un circuito serie es que la corriente que fluye a través de todos los elementos es la misma, como se muestra en la figura 2-1.



Esta corriente produce una caída de voltaje en cada una de las resistencias, que viene dado según la Ley de Ohm, de donde:

$$V_1 = R_1 i, V_2 = R_2 i, V_3 = R_3 i$$

Circuito Paralelo.

La característica principal de un circuito en paralelo es Un circuito en el cual existe el mismo voltaje a través de todos los elementos.

Un circuito conectado en paralelo se muestra en la figura 2 - 3.

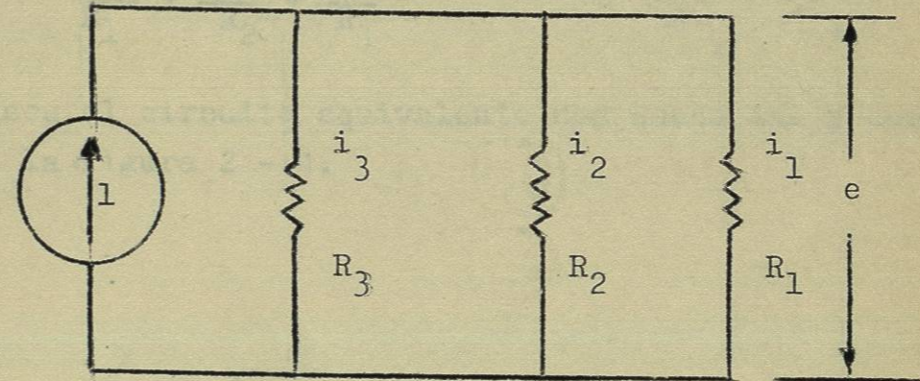


FIGURA 2 - 3

Esta figura nos muestra la cominación de una fuente de corriente en paralelo con tres resistencias, la corriente que fluye por cada una de ellas y el voltaje que es el mismo para todas las resistencias.

Empleando la Ley de Kirchoff; la corriente entregada por la fuente es igual a la suma de las corrientes en las resistencias, ó:

$$i = \frac{e}{R_1} + \frac{e}{R_2} + \frac{e}{R_3}$$

De donde,

$$= e \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)$$

Entonces el voltaje en el circuito será;

$$e = i \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

Así como en el circuito serie se obtuvo una resistencia equivalente, en el circuito en paralelo, ella es igual:

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

Entonces el circuito equivalente nos queda tal y como se muestra en la figura 2 - 4.

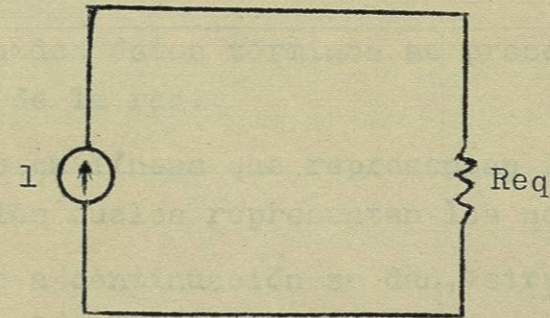


FIGURA 2 - 4

Cuando se tienen dos resistencias en paralelo (R_1 y R_2) la resistencia equivalente será: $R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

Definición Topológica.

Todos los elementos que forman un circuito constituyen -- una red eléctrica. Estas redes pueden estar formadas por la -- combinación de resistencias, inductancias, capacitancias, etc. Independientemente de la clase de elementos que constituyen la red eléctrica existe una cuestión importante que es la geometría de la red. La cual se refiere a la manera en que están --