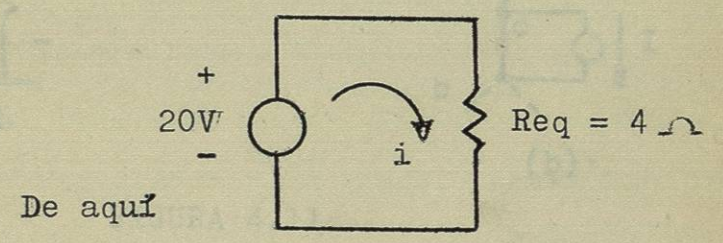


El siguiente paso es encontrar la corriente que circula -- por la R_2 ya que es donde deseamos conocer el voltaje, esto lo podemos hacer por medio de Corriente de malla como se muestra a continuación:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 = 2 + 2 = 4$$



$$i = \frac{v}{R_{eq}} = \frac{20}{4} = 5 \text{ amp.} \quad \text{entonces } e_1 \text{ en } R_4 \text{ será}$$

$$e_1 = i_1 \times R_2 = 5 \times 2 = 10 \text{ volts.}$$

A continuación se va a calcular el voltaje en la R_2 debido a la fuente de corriente, para ello es necesario cortocircuitar la fuente de voltaje. Entonces la $i_2 = 5 \text{ amp.}$ y el e_2 será:

$$e_2 = R_2 \times i_2 = 2 \times 5 = 10 \text{ volts}$$

Encontrado ya el voltaje en R_2 , debido a cada una de las fuentes, entonces el voltaje total será la suma de los voltajes encontrados o sea:

$$e_T = e_1 + e_2 = 10 + 10 = 20 \text{ volts.}$$

TEOREMA DE SUSTITUCION. El enunciado del teorema de sustitución es el siguiente: "Un voltaje conocido en un circuito puede ser reemplazado por un voltaje ideal (fuente), y una corriente conocida puede ser reemplazada por una fuente de corriente ideal".- Para probar este teorema podemos considerar una resistencia R_{ab} conectada entre dos puntos a y b en un sistema como se muestra en la figura 4.11 (a).

Con el objeto de poder tener un ejemplo de aplicación de este teorema de sustitución se muestra el siguiente circuito.

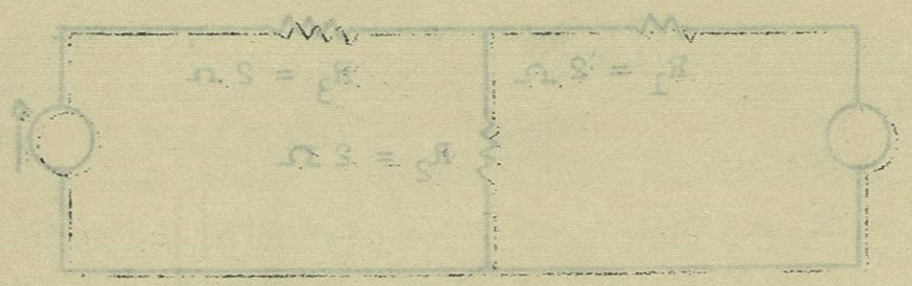
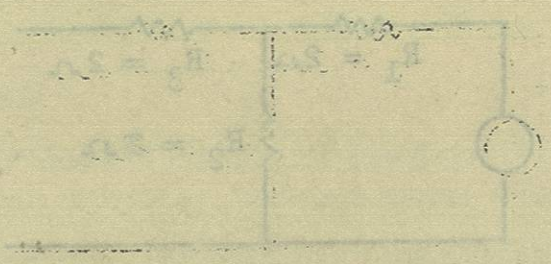
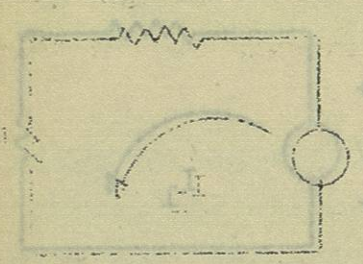


FIGURA 4.10

SOLUCION

El primer paso es el de eliminar el voltaje de la fuente de voltaje, en este caso se cortocircuita la fuente de voltaje. Esto se hace para poder encontrar la corriente que circula por la resistencia R_2 cuando la fuente de voltaje es cortocircuitada.



Como el circuito puede ser reemplazado por un voltaje ideal (fuente), y una corriente conocida puede ser reemplazada por una fuente de corriente ideal. Para probar este teorema podemos considerar una resistencia R_{ab} conectada entre dos puntos a y b en un sistema como se muestra en la figura 4.11 (a).

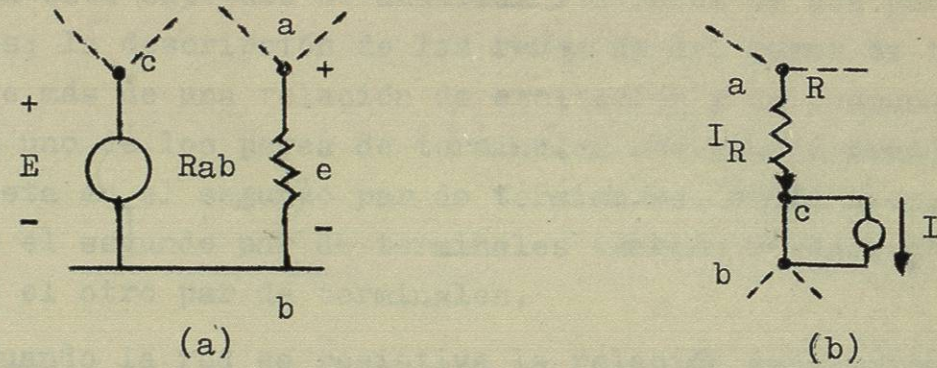


FIGURA 4.11

Una fuente de voltaje se conecta en el punto b, si el voltaje a través de b a c es el mismo que el existente entre b y a, los puntos c y a estarán al mismo potencial.

Si cortocircuitamos estos dos puntos, la resistencia Rab está entonces en paralelo con una fuente de voltaje.

El resultado neto es el cambio de la resistencia por una fuente de voltaje con el mismo valor de voltaje a través de ésta.

Un argumento similar puede seguirse para la fuente de corriente de la figura 4.11 (b). Supóngase que una corriente I_R está fluyendo en la resistencia desde el punto a al punto b. Una fuente de corriente puede ser colocada en paralelo con el corto circuito entre los puntos c y b sin cambio alguno. Si la fuente de corriente I es del mismo valor que la corriente i_R , no habrá corriente en la conexión b y c y puede ser cambiada. La Resistencia R está en serie con la fuente de corriente y puede ser cambiado tan lejos como sea al resto del circuito en cuestión.

El resultado neto es que la Resistencia R puede ser reemplazada por una fuente de corriente ideal con el mismo valor de corriente que fluye a través de ella.

El siguiente paso es encontrar la corriente que circula por la R_2 ya que en donde sabemos conocer el voltaje, pero los podemos hacer por medio de corriente de fuente de corriente a continuación:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 2 + 2 + 4 = 8$$



$$I = \frac{E}{R_{eq}} = \frac{20}{8} = 2.5 \text{ amp.}$$

$$V_c = I \times R_2 = 2.5 \times 2 = 5 \text{ voltios}$$

A continuación se va a calcular el voltaje en la R_2 debido a la fuente de corriente, para ello se usará un cortocircuito en la fuente de voltaje. Entonces la $R_1 = 2$ amp. y el $R_2 = 2$ voltios.

$$V_c = R_2 \times I = 2 \times 2 = 4 \text{ voltios}$$

Entonces ya el voltaje en R_2 debido a cada una de las fuentes, entonces el voltaje total será la suma de los voltajes encontrados o sea:

$$V_c = 5 + 4 = 9 \text{ voltios}$$

TEOREMA DE SUSTITUCIÓN. El enunciado del teorema de sustitución es el siguiente: "Un voltaje conocido en un circuito puede ser reemplazado por un voltaje ideal (fuerza) y una corriente conocida puede ser reemplazada por una fuente de corriente ideal". Para probar este teorema podemos considerar los resistores que conectados entre los puntos a y b en un sistema como se muestra en la figura 4.11 (a).