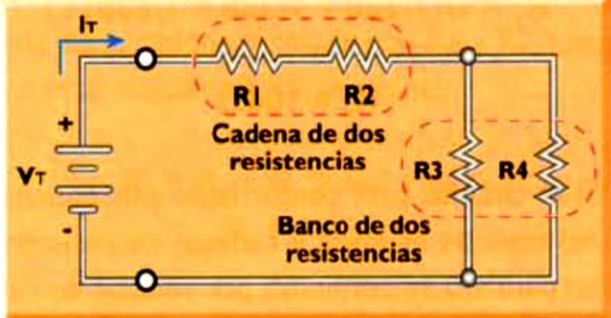


CIRCUITO MIXTO

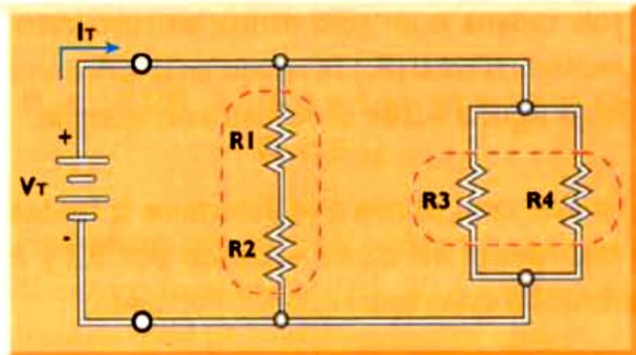
Circuitos mixtos con resistencias

En un circuito mixto se combinan las características de un circuito en serie y un circuito en paralelo. Por tanto, algunas cargas están conectadas en

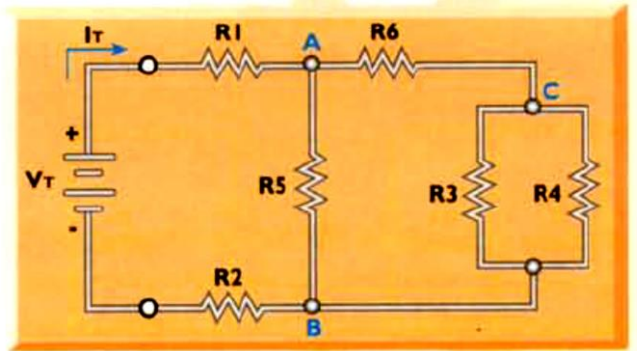
serie para que por ellas circule la misma corriente, mientras que otras lo están en paralelo para que tengan el mismo voltaje. En la **figura 5.19** se muestran algunos ejemplos. En todos estos casos, un grupo de resistencias en serie forman lo que se denomina una **cadena** y un grupo de resistencias en paralelo lo que se denomina un **banco**.



a. Circuito mixto con una cadena (R_1 y R_2) y un banco (R_3 y R_4) en serie



b. Circuito mixto con una cadena (R_1 y R_2) y un banco (R_3 y R_4) en paralelo



c. Circuito mixto con bancos y cadenas de resistencias en serie-paralelo

Figura 5.19. Ejemplos de circuitos mixtos

Resistencia total o equivalente en circuitos mixtos

En un circuito mixto, la corriente total entregada por la fuente depende de la resistencia total o equivalente (R_T ó R_{EQ}) ofrecida por el conjunto de cargas. Esta resistencia puede calcularse de las siguientes formas:

1. Si el circuito está conformado por bancos de resistencias conectados en serie, deben primero calcularse las resistencias equivalentes de los bancos. Puesto que estas resistencias quedan en serie con las demás resistencias, el problema se reduce al cálculo de la resistencia total (R_T) de un circuito en serie. En la **figura 5.20a** se muestra un ejemplo.

En este caso, primero se determina la resistencia equivalente del banco formado por R_2 y R_3 . Llamamos a esta resistencia R_5 . Por tanto:

$$R_5 = R_2 \parallel R_3 = (4 \times 6) / (4 + 6) \text{ k}\Omega = 2,4 \text{ k}\Omega$$

Puesto que R_5 queda ahora en serie con R_1 y con R_4 , la resistencia total (R_T) del circuito es:

$$R_T = R_1 + R_5 + R_4 = 1 \text{ k}\Omega + 2,4 \text{ k}\Omega + 3 \text{ k}\Omega = 6,4 \text{ k}\Omega$$

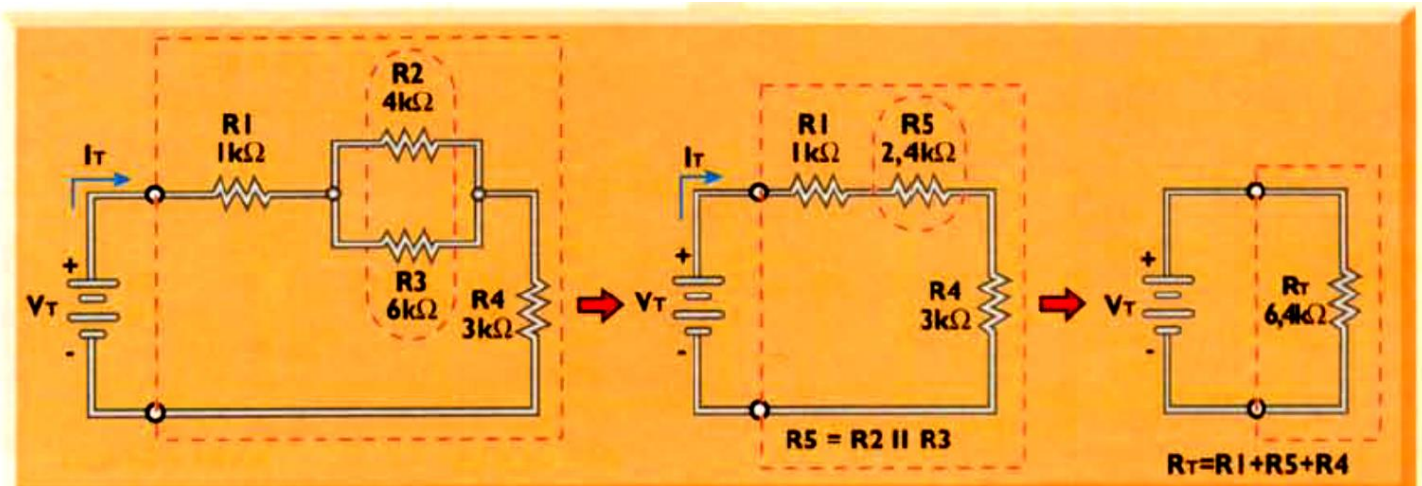


Figura 5.20a. Resistencia equivalente de un circuito mixto conformado por bancos de resistencias en serie

2. Si el circuito está conformado por cadenas de resistencias conectadas en paralelo, deben determinarse primero las resistencias equivalentes de las cadenas. Puesto que estas resistencias quedan en paralelo con las demás resistencias, el problema se reduce al cálculo de la resistencia total de un circuito en paralelo (R_T). En la **figura 5.20b** se muestra un ejemplo.

En este caso, primero se determina la resistencia equivalente de la cadena formada por R_1 y R_2 . Llamamos a esta resistencia R_5 . Por tanto:

$$R_5 = R_1 + R_2 = 100\Omega + 100\Omega = 200\Omega$$

En este caso, primero se determina la resistencia equivalente de la cadena formada por R_1 y R_2 . Llamamos a esta resistencia R_5 . Por tanto:

$$R_5 = R_1 + R_2 = 100\Omega + 100\Omega = 200\Omega$$

Puesto que R_5 queda ahora en paralelo con R_3 y R_4 , la resistencia total (R_T) del circuito es:

$$R_T = 1/(1/R_5 + 1/R_3 + 1/R_4)$$

$$R_T = 1/(1/200 + 1/300 + 1/600)\Omega$$

$$R_T = 100\Omega$$

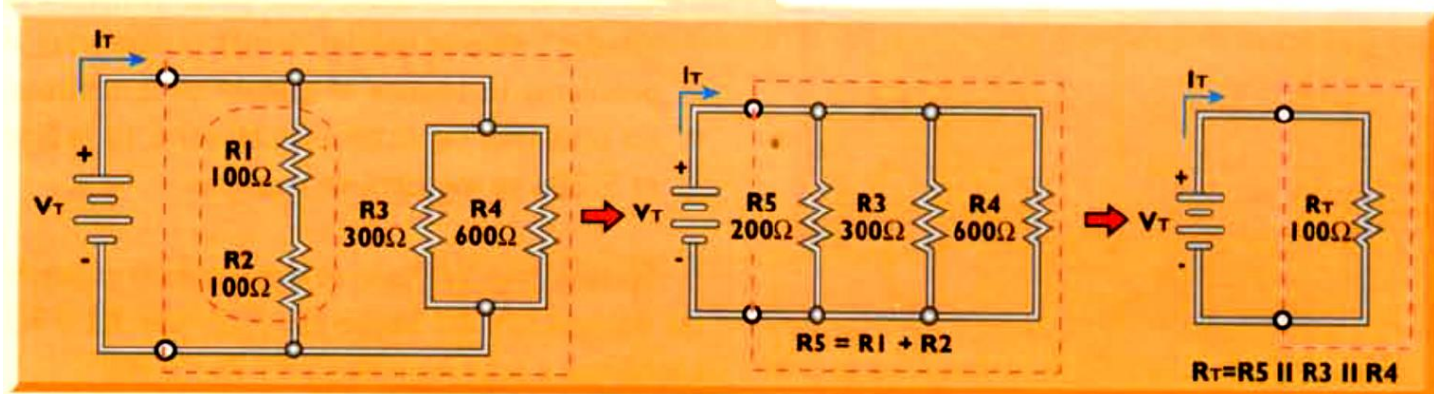


Figura 20b. Cálculo de la resistencia equivalente de un circuito mixto conformado por cadenas de resistencias en paralelo

3. Si el circuito está conformado por bancos de resistencias en serie y cadenas de resistencias en paralelo, se comienza por reducir las ramas más alejadas de la fuente. El proceso se continúa en dirección de la fuente hasta obtener una sola cadena o un solo banco, en cuyo caso la resistencia total (R_T) se calcula en la forma usual.

resistencia total (R_T) se calcula en la forma usual. En la **figura 5.20c** se muestra un ejemplo.

En este caso, primero se determina la resistencia equivalente del banco formado por R_3 y R_4 . Llamamos a esta resistencia R_7 . Por tanto:

$$R_7 = 1/(1/R_3 + 1/R_4) = 1/(1/12 + 1/12)\Omega$$

$$R_7 = 6\Omega$$

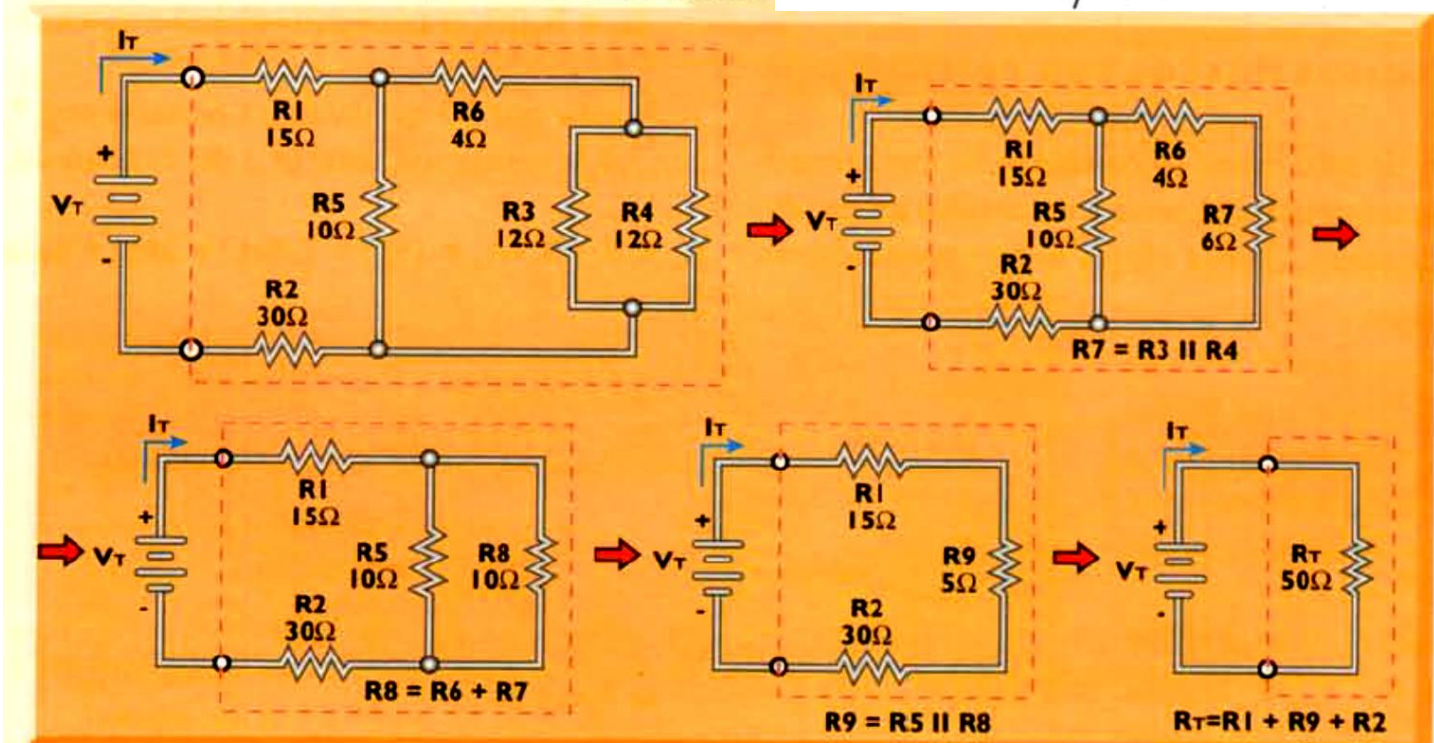


Figura 20c Resistencia total de un circuito mixto conformado por bancos y cadenas de resistencias en serie y en paralelo