en cualquier punto del circuito. El resistor más grande es de 7Ω, de modo que no esperamos ninguna magnitud de tensión superior a:

$$7 \times 36 = 252V$$

Ejercicio 6.5

Determine la corriente que pasa por cada resistor en el circuito de la figura 6.6 a.

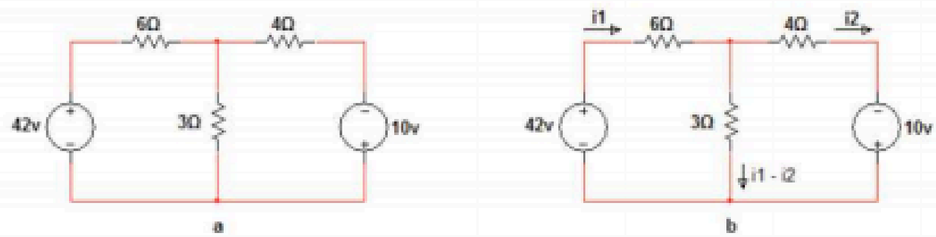

Figura 6.6 Circuito del ejercicio 6.5

Solución

Del mismo modo que procedimos en el circuito de un solo lazo, empezamos definiendo una corriente a través de una de las ramas. Vamos a denominar i_1 a la corriente que circula hacia la derecha a través del resistor de 6Ω. Aplicaremos la LVK alrededor de cada una de las dos mallas; y las dos ecuaciones resultantes son suficientes para determinar las dos corrientes desconocidas. Definimos después una segunda corriente i_2, que fluye hacia la derecha en el resistor de 4Ω. Podríamos también denominar como i_3 a la corriente que fluye hacia abajo por la rama central, pero resulta evidente, a partir de la LCK, que i_3 puede expresarse en términos de las dos corrientes supuestas antes como $(i_1 - i_2)$. Las corrientes supuestas se muestran en la figura 6.5 b.

Siguiendo el método de solución para el circuito de un lazo, aplicamos ahora la LVK a la malla del lado izquierdo:

$$-42 + 6i_1 + 3(i_1 - i_2) = 0$$

o

$$9i_1 - 3i_2 = 42 \qquad (6)$$

Aplicando la LVK en la malla del lado derecho:

$$-3(i_1 - i_2) + 4i_2 - 10 = 0$$

o

$$-3i_1 + 7i_2 = 10 \qquad (7)$$

Las ecuaciones (6) y (7) son independientes; no es posible deducir una a partir de la otra. Hay dos ecuaciones y dos incógnitas, y la solución se obtiene sin ninguna dificultad:

$$i_1 = 6A$$
$$i_2 = 4A$$
$$(i_1 - i_2) = 2A$$

Ejercicio 6.6

Repita el problema del ejercicio 6.5 mediante la técnica del análisis de malla para determinar i_1 e i_2 en el circuito de la figura 6.7.

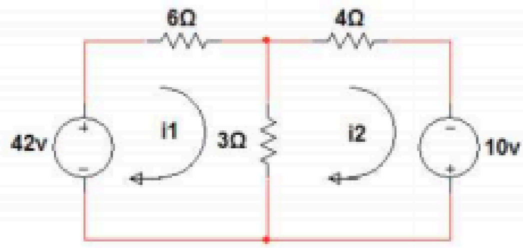

Figura 6.7 El mismo circuito que en el ejercicio 6.5, pero visto de una manera diferente

Solución

Si marcamos como la malla 1 a la del lado izquierdo de nuestro problema, entonces es factible establecer una corriente de malla i_1 que circula en la misma dirección que las manecillas de reloj, alrededor de dicha malla. Una corriente de malla se indica por una flecha curva que casi se cierra sobre sí misma y se dibuja dentro de la malla apropiada, como en la figura 6.7. La corriente de malla i_2 se establece en la malla restante, otra vez en la dirección de las manecillas de reloj. Si bien las direcciones son arbitrarias, siempre elegiremos las corrientes de malla en el sentido de las manecillas del reloj debido a que una cierta simetría de minimización de errores se produce en las ecuaciones en tal caso.

Ya no contamos con una corriente o una flecha de corriente que se muestre de manera directa sobre cada rama del circuito. La corriente a través de cualquier rama debe determinarse al considerar las corrientes de malla que fluyen en cada malla en la que aparece dicha rama. Esto no es difícil, debido a que ninguna rama puede aparecer en más de dos mallas. Por ejemplo, el resistor 3Ω aparece en ambas mallas, y la corriente que fluye hacia abajo a través de él es $i_1 - i_2$. El resistor 6Ω sólo aparece en la malla 1, y la corriente que fluye hacia la derecha en esa rama es igual a la corriente de malla i_1.

Para la malla de la izquierda:

$$-42 + 6i_1 + 3(i_1 - i_2) = 0$$

mientras que para la malla derecha:

$$3(i_2 - i_1) + 4i_2 - 10 = 0$$