



Instituto Politécnico Nacional
Escuela Superior de Cómputo



Unidad de aprendizaje:
Circuitos Eléctricos

TAREA 2

Reglas del divisor de voltaje y divisor de corriente

Grupo: 3CV2

Alumno:
González Cárdenas Ángel Aquilez

Profesor: Vázquez Ortiz Mijaíl

Fecha de entrega: 21 de marzo de 2023

Regla del divisor de corriente (RDC)

1. Aplique la regla del divisor de corriente y encuentre las cantidades desconocidas usando la información proporcionada en el siguiente circuito:

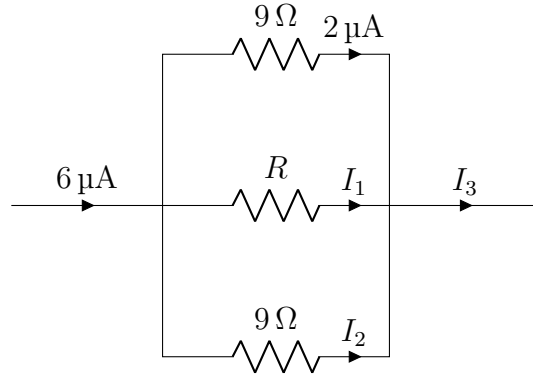


Figura 1: Circuito en paralelo

Partiendo de la definición de la regla del divisor de corriente, sabemos que:

$$iR_x = \frac{i_t \times R_t}{R_x}$$

donde podemos despejar R_t , así

$$R_t = \frac{iR_x \times R_x}{i_t}$$

y para el primer resistor de 9Ω que tiene una corriente de $2\mu\text{A}$,

$$R_t = \frac{2\mu\text{A} \times 9\Omega}{6\mu\text{A}} = 3\Omega$$

luego, con la regla del divisor de corriente, para el ultimo resistor se tiene que

$$i_2 = \frac{6\mu\text{A} \times 9\Omega}{9\Omega} = 2\mu\text{A}$$

Ahora, para encontrar el valor de la corriente i_1 que pasa a través del resistor R , supongamos que la corriente se divide de forma equitativa entre los tres resistores en paralelo, lo que implica que:

$$6\mu\text{A} = 2\mu\text{A} + i_1 + i_2 = 2\mu\text{A} + 2\mu\text{A} + i_1$$

de donde

$$i_1 = 6\mu\text{A} - 2\mu\text{A} - 2\mu\text{A} = 2\mu\text{A}$$

luego, despejando R_x de la regla del divisor de corriente, tenemos que para R

$$R = \frac{6\mu\text{A} \times 3\Omega}{2\mu\text{A}} = 9\Omega$$

que se comprueba con el valor de R_t , así

$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9}} \Omega = 3 \Omega$$

Por lo tanto, se concluye que la corriente se distribuye de manera equitativa por lo que

$$i_3 = 6 \mu\text{A}$$

Regla del divisor de voltaje (RDV)

2. Aplicando la regla del divisor de voltaje, determine el voltaje V_0 para el siguiente circuito:

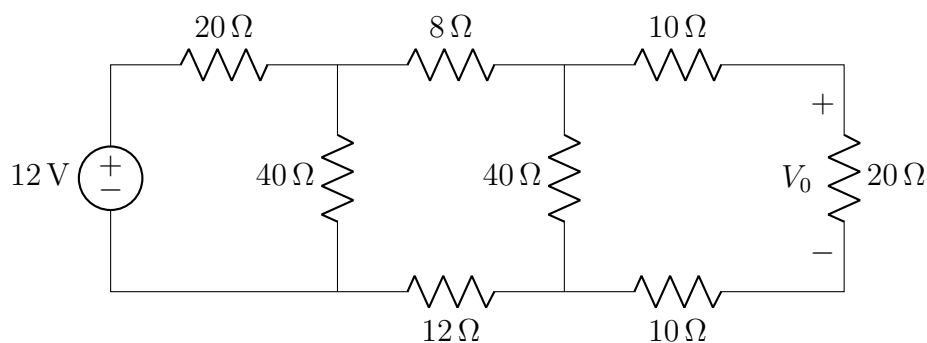


Figura 2: Circuito en serie-paralelo

Para poder aplicar la regla del divisor de voltaje, se deberá de dibujar el circuito hasta su configuración equivalente mas simple, y empezando de derecha a izquierda, tenemos que

$$Req_1 = 10 \Omega + 20 \Omega + 10 \Omega = 40 \Omega$$

para el Circuito equivalente 1 en la Figura 3.

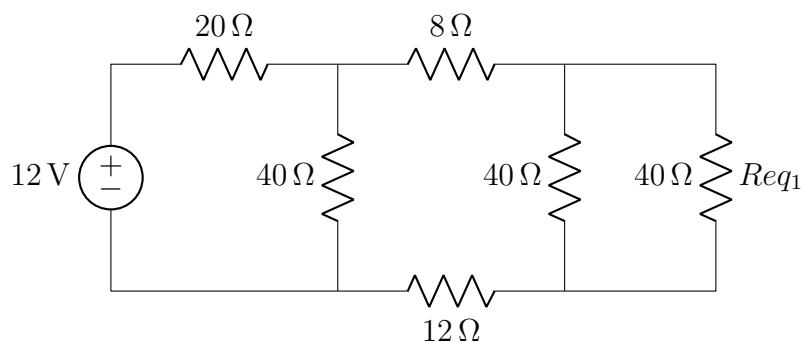


Figura 3: Circuito equivalente 1

De manera similar, para ambos resistores de 40Ω de la derecha, tenemos que

$$Req_2 = \frac{40 \times 40}{80} \Omega = 20 \Omega$$

En la Figura 4 tenemos el circuito equivalente 2.

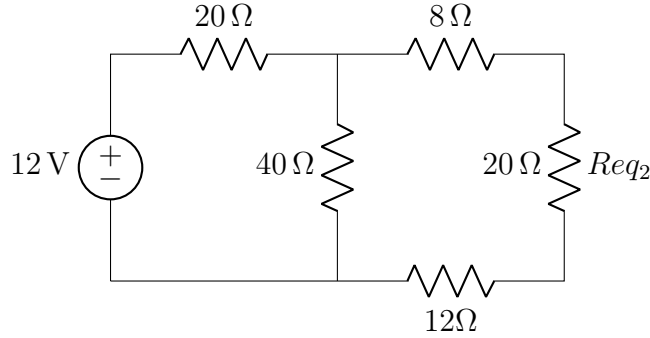


Figura 4: Circuito equivalente 2

De manera similar, tenemos

$$Req_3 = 8 \Omega + 20 \Omega + 12 \Omega = 40 \Omega$$

y el circuito equivalente 3 en la Figura 5.

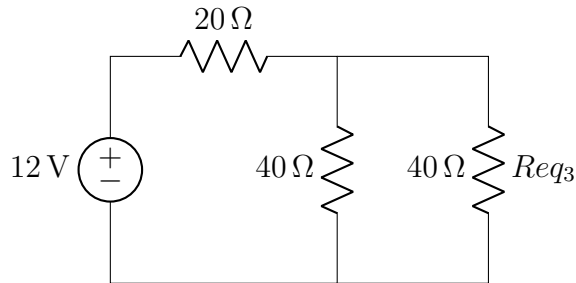


Figura 5: Circuito equivalente 3

Luego, tenemos así

$$Req_4 = \frac{40 \times 40}{80} \Omega = 20 \Omega$$

Y finalmente, tenemos el circuito equivalente en su configuración mas simple en la Figura 6.

Con la configuración mas simple del circuito, con sus resistores equivalentes en serie, partimos de la definición de la regla del divisor de voltaje:

$$V_x = \frac{E \times R_x}{R_t}$$

Para el circuito equivalente 4, tenemos que $E = 12 \text{ V}$, $R_x = 20 \Omega$, y $R_t = 40 \Omega$, entonces

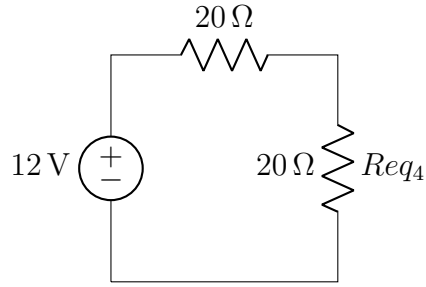


Figura 6: Circuito equivalente 4: configuración mas simple

$$V_{20\Omega} = \frac{12\text{ V} \times 20\Omega}{40\Omega} = 6\text{ V}$$

y como $Req_4 = 20\Omega$, el voltaje es el mismo. Como el circuito equivalente 3 tiene dos resistores en paralelo, tenemos que $VReq_3 = VReq_4 = 6\text{ V}$, y de forma similar tenemos $E = 6\text{ V}$, $R_x = 20\Omega$, y $R_t = 40\Omega$, entonces

$$V_{20\Omega} = \frac{6\text{ V} \times 20\Omega}{40\Omega} = 3\text{ V}$$

De manera análoga, por su configuración en paralelo, tenemos que $VReq_2 = VReq_1 = 3\text{ V}$, por lo que aplicando una vez mas la regla del divisor de voltaje con $E = 3\text{ V}$, $R_t = 40\Omega$, para determinar el voltaje V_0 , tenemos

$$V_0 = \frac{3\text{ V} \times 20\Omega}{40\Omega} = 1.5\text{ V}$$

Simulaciones

Las siguientes simulaciones se realizaron utilizando el simulador multiplataforma Every-Circuit™.

Para el primer circuito (Figura 1), la simulación de la Figura 7 comprueba los resultados del análisis utilizando la regla del divisor de corriente.

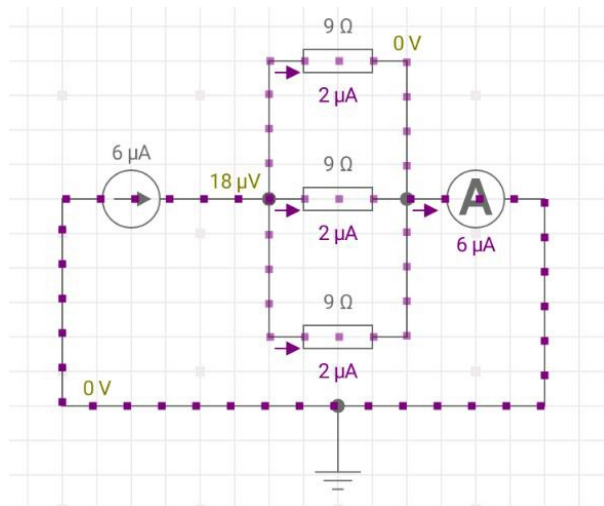


Figura 7: Simulación del circuito en paralelo de la Figura 1

Y para el segundo circuito (Figura 2), la simulación de la Figura 8 comprueba el análisis hecho utilizando la regla del divisor de voltaje.

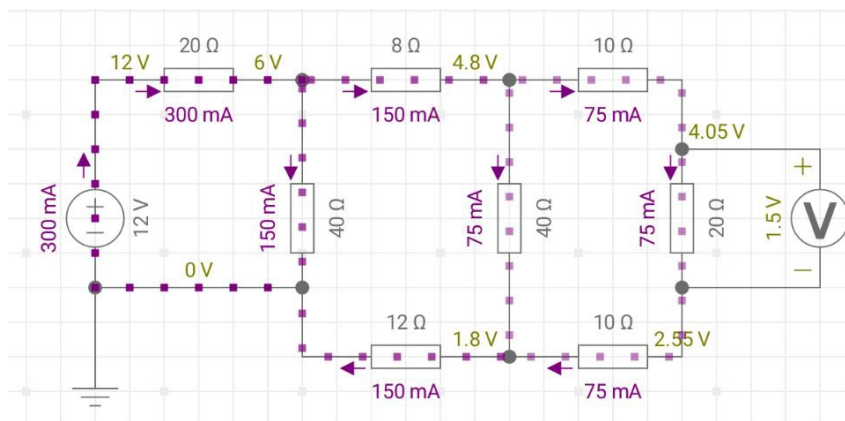


Figura 8: Simulación del circuito en serie-paralelo de la Figura 2