

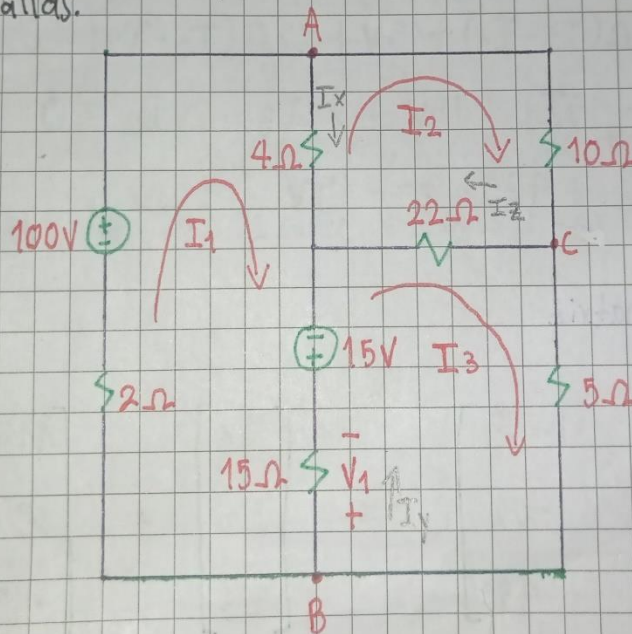
## Taller Individual en Clase

Nombre: Santiago Valencia García. Código: A00395902.

## Taller Individual en clase

Nombre: Santiago Valencia García. Código: A00395902.

1. Realizar el balance de potencia del siguiente circuito usando el método de mallas.



Malla 1:

LVK:

$$+V_{2\Omega} - 100V + V_{4\Omega} - 15V + V_{15\Omega} = 0$$

$$+2\Omega \cdot I_1 - 100V + 4\Omega \cdot (I_1 - I_2) - 15V + 15\Omega \cdot (I_1 - I_3) = 0$$

$$+2I_1 - 100V + 4I_1 - 4I_2 - 15V + 15I_1 - 15I_3 = 0$$

$$21I_1 - 4I_2 - 15I_3 = 115V$$

Malla 2:

LVK:

$$+V_{4\Omega} + V_{10\Omega} + V_{22\Omega} = 0$$

$$+4\Omega \cdot (I_2 - I_1) + 10\Omega I_2 + 22\Omega (I_2 - I_3) = 0$$

$$4I_2 - 4I_1 + 10I_2 + 22I_2 - 22I_3 = 0$$

$$-4I_1 + 36I_2 - 22I_3 = 0$$

Malla 3:

LVK:

$$+V_{5\Omega} + V_{15\Omega} + 15V + V_{22\Omega} = 0$$

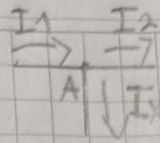
$$+5\Omega \cdot I_3 + 15\Omega (I_3 - I_1) + 15V + 22\Omega (I_3 - I_2) = 0$$

$$5I_3 + 15I_3 - 15I_1 + 15V + 22I_3 - 22I_2 = 0$$

$$-15I_1 - 22I_2 + 42I_3 = -15V$$

Se realiza la matriz

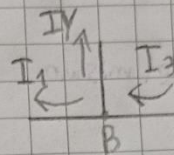
$$\begin{bmatrix} 21 & -4 & -15 \\ -4 & 36 & -22 \\ -15 & -22 & 42 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 115 \\ 0 \\ -15 \end{bmatrix}$$



LCK en nodo A:

$$-I_1 + I_2 + I_x = 0$$

$$I_x = I_1 - I_2$$



LCK en nodo B:

$$-I_3 + I_1 + I_y = 0$$

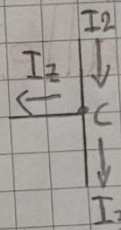
$$I_y = I_3 - I_1$$

(en la malla 1, se considera mayor  $I_1$ , por lo tanto, la corriente de  $R = 15\Omega$  es  $(I_1 - I_3)$ )

LCK en nodo C:

$$-I_2 + I_3 + I_z = 0$$

$$I_z = I_2 - I_3$$





Al resolver el sistema, se obtiene que:

$$I_1 = 10,69A$$

$$I_2 = 4,85A$$

$$I_3 = 6,00A$$

Balance de Potencia:

Elementos	Voltaje(V)	Corriente(A)	Pot. Consumida (W)	Pot. Entregada(W)
Fuente 100V	100	10,69		1069
Fuente 15V	15	4,69		70,35
$R = 2\Omega$	21,38	10,69	228,55	
$R = 4\Omega$	23,36	5,84	136,42	
$R = 5\Omega$	30	6,00	180	
$R = 10\Omega$	48,5	4,85	235,22	
$R = 15\Omega$	70,35	4,69	329,94	
$R = 22\Omega$	25,3	1,15	29,09	
Total			1139,22	1139,35

$$1139,22 \approx 1139,35$$

Se calculan las corrientes entre mallas:

$$I_x = I_1 - I_2 = 10,69A - 4,85A = 5,84A$$

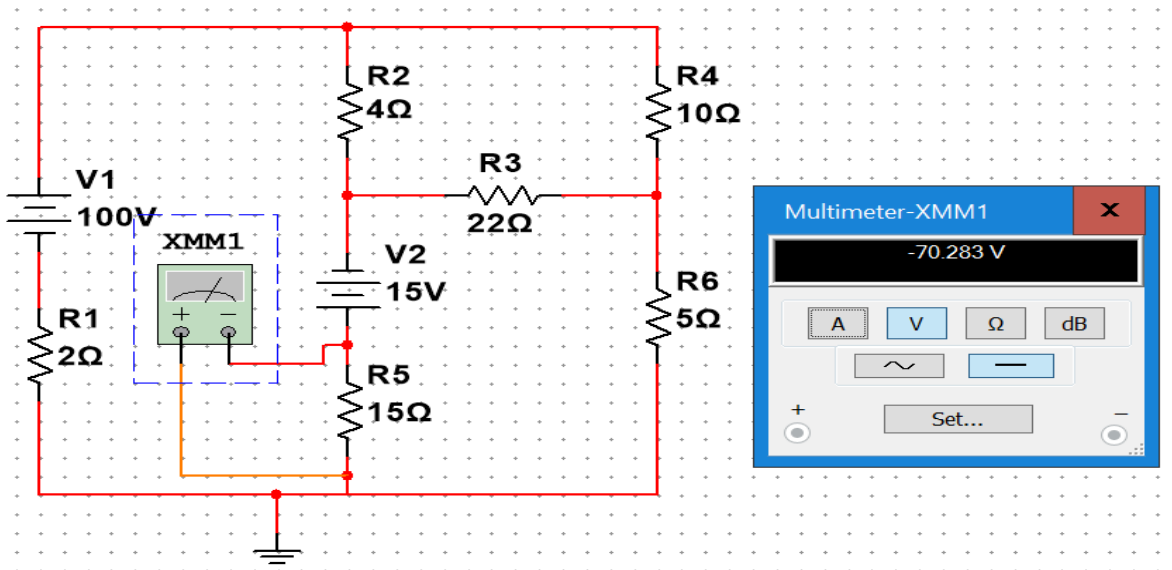
$$I_y = I_3 - I_1 = 6,00A - 10,69A = -4,69A \rightarrow \text{Se invierte el sentido}$$

$$I_z = I_2 - I_3 = 4,85A - 6,00A = -1,15A \rightarrow \text{Se invierte el sentido}$$

(Con el sentido real de  $I_y$ , se puede observar que la fuente de 15V entrega potencia).

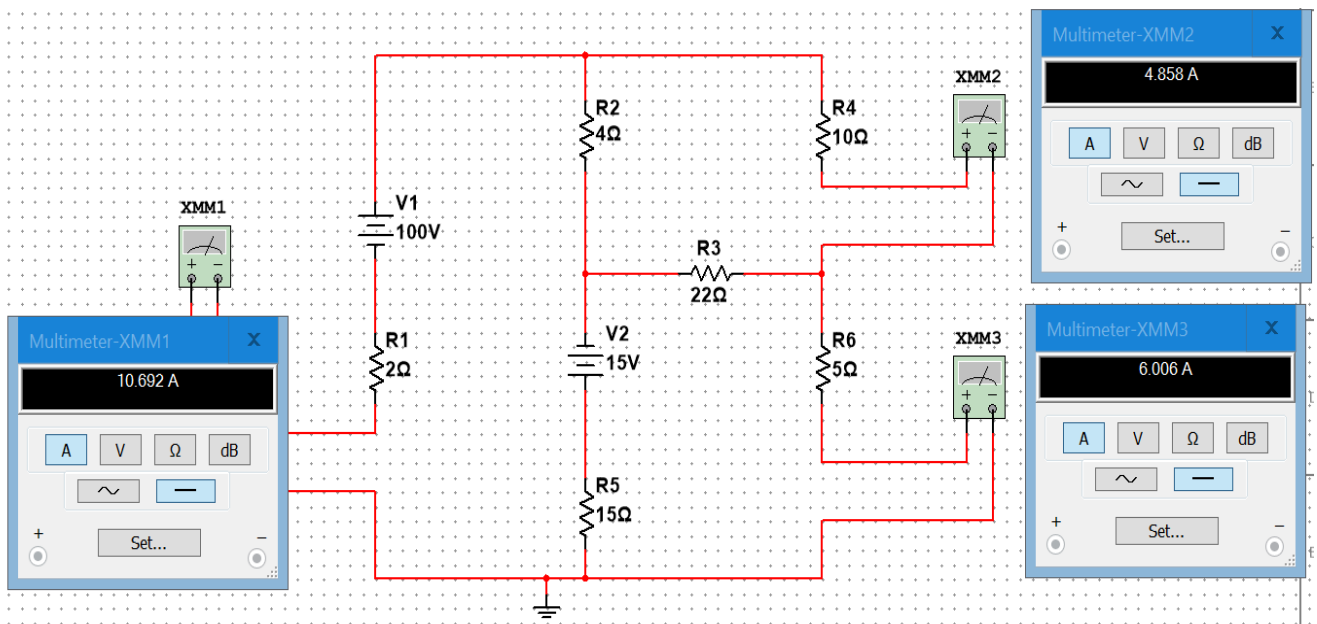
## Simulación del ejercicio en Multisim:

- Medición del voltaje V1:



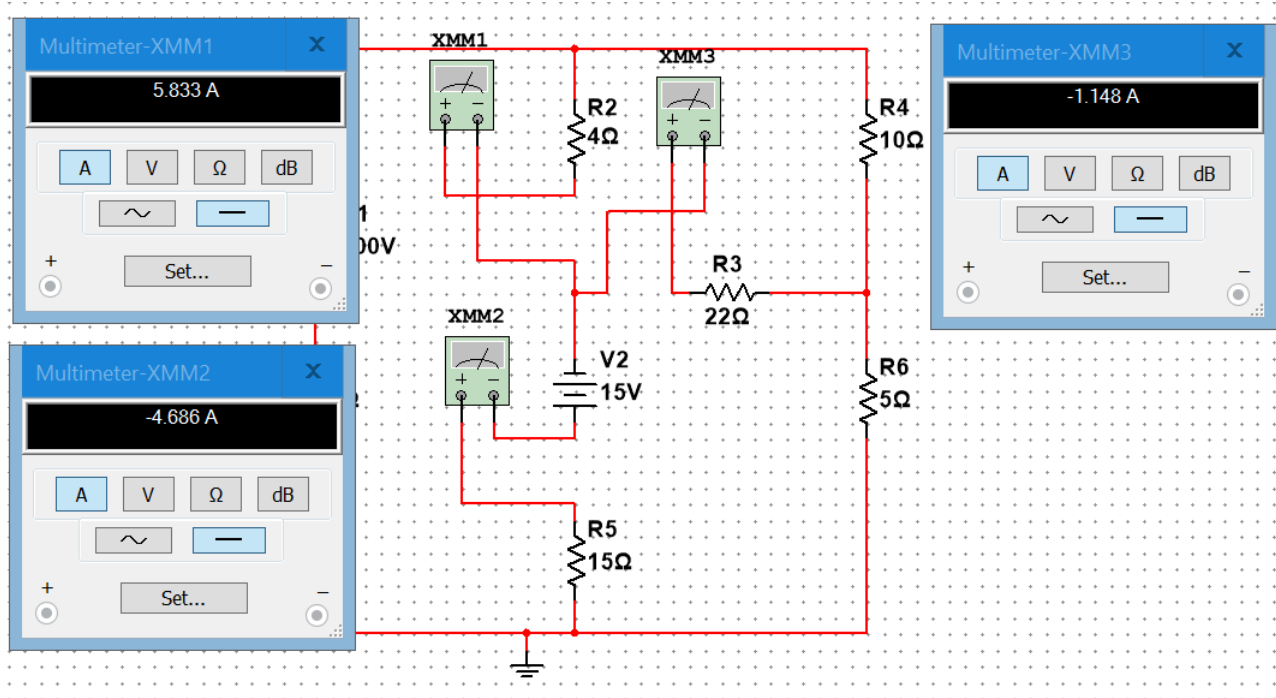
Se puede ver que el voltaje medido con el simulador (70.28 V) es aproximadamente igual al obtenido en el balance de potencia en la resistencia de 15 ohmios (70.35 V). Para calcular este voltaje con Ley de Ohm ( $V=I \cdot R$ ), se tomó el sentido real de la corriente (hacia abajo) y se cambió la polaridad del voltaje de la resistencia + - de arriba hacia abajo, con lo que se obtiene el valor positivo del voltaje.

- Medición de las corrientes I1, I2 e I3 del circuito:



I1 (XMM1), I2 (XMM2), I3 (XMM3).

- Medición de las corrientes  $I_x$ ,  $I_y$  e  $I_z$  del circuito:



$I_x$  (XMM1),  $I_y$  (XMM2),  $I_z$  (XMM3).

### Conclusión

Después de realizar el ejercicio, se puede observar que los resultados del circuito simulado coinciden con los resultados del circuito realizado a mano. El método de mallas permite encontrar las corrientes del circuito de manera sencilla, pues solo es necesario plantear un sistema de ecuaciones lineales que normalmente es sencillo de resolver con la ayuda de una calculadora.