

ANALISIS DE MALLAS

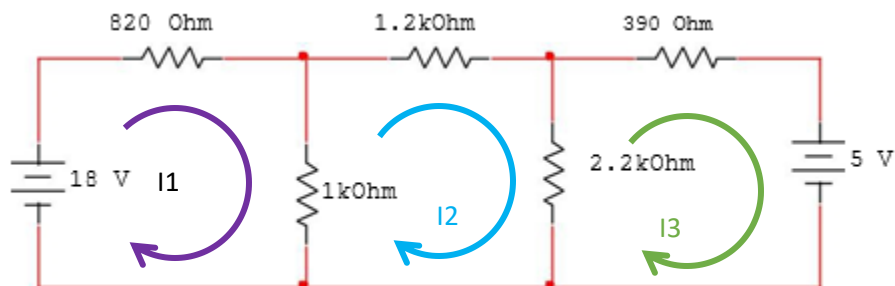


Figura 2.1 Circuito para el análisis de mallas.

En este circuito se tiene tres mallas por lo cual en cada malla se obtendrá una corriente mediante el análisis de mallas, uso de la ley de voltajes de Kirchoff que dice que los aumentos de voltaje son igual a las caídas de este.

Ley de Ohm

$$V = IR$$

Ley de voltaje de Kirchhoff

Malla 1

$$\sum V = 0$$

$$18 = V_1 + V_2$$

$$18 = 0.82I_1 + 1(I_1 - I_2)$$

$$18 = 0.82I_1 + I_1 - I_2$$

$$\text{Ec1: } 1.82I_1 - I_2 = 18$$

Malla 2

$$\sum V = 0$$

$$V_2 + V_3 + V_4 = 0$$

$$1(I_2 - I_1) + 1.2I_2 + 2.2(I_2 - I_3) = 0$$

$$I_2 - I_1 + 1.2I_2 + 2.2I_2 - 2.2I_3 = 0$$

$$-I_1 + 4.4I_2 - 2.2I_3 = 0$$

$$\text{Ec2: } I_1 - 4.4I_2 + 2.2I_3 = 0$$

Malla 3

$$\sum V = 0$$

$$V_4 + V_5 = 0$$

$$2.2(I_3 - I_2) + 0.39I_3 = -5$$

$$-2.2I_2 + 2.59I_3 = -5$$

$$\text{Ec3: } 2.2I_2 - 2.59I_3 = 5$$

$$I_1 = 11.45 \text{ mA} \quad I_2 = 2.847 \text{ mA} \quad I_3 = 0.4881 \text{ mA}$$

ANALISIS DE MALLAS

La solución por el método de Gauss

Transformar la matriz aumentada del sistema en una matriz en forma escalonada:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1,82 & -1 & 0 & 18 \\ 1 & -4,4 & 2,2 & 0 \\ 0 & 2,2 & -2,59 & 5 \end{array} \right) \xrightarrow{\times(-0,5495)} \left(\begin{array}{ccc|c} 1,82 & -1 & 0 & 18 \\ 0 & -3,851 & 2,2 & -9,890 \\ 0 & 2,2 & -2,59 & 5 \end{array} \right) \xrightarrow{\times(0,5713)} \left(\begin{array}{ccc|c} 1,82 & -1 & 0 & 18 \\ 0 & -3,851 & 2,2 & -9,890 \\ 0 & 0 & -1,333 & -0,6507 \end{array} \right)$$

$$\begin{cases} 1,82 \cdot x_1 - x_2 = 18 \\ -3,851 \cdot x_2 + 2,2 \cdot x_3 = -9,890 \quad (1) \\ -1,333 \cdot x_3 = -0,6507 \end{cases}$$

- De la ecuación 3 del sistema (1) encontramos con la variable x_3 :
 $-1,333 \cdot x_3 = -0,6507$
 $x_3 = 0,4881$
- De la ecuación 2 del sistema (1) encontramos con la variable x_2 :
 $-3,851 \cdot x_2 = -9,890 - 2,2 \cdot x_3 = -9,890 - 2,2 \cdot (0,4881) = -10,964$
 $x_2 = 2,847$
- De la ecuación 1 del sistema (1) encontramos con la variable x_1 :
 $1,82 \cdot x_1 = 18 + x_2 = 18 + 2,847 = 20,85$
 $x_1 = 11,45$

La respuesta:

$x_1 = 11,45$
 $x_2 = 2,847$
 $x_3 = 0,4881$

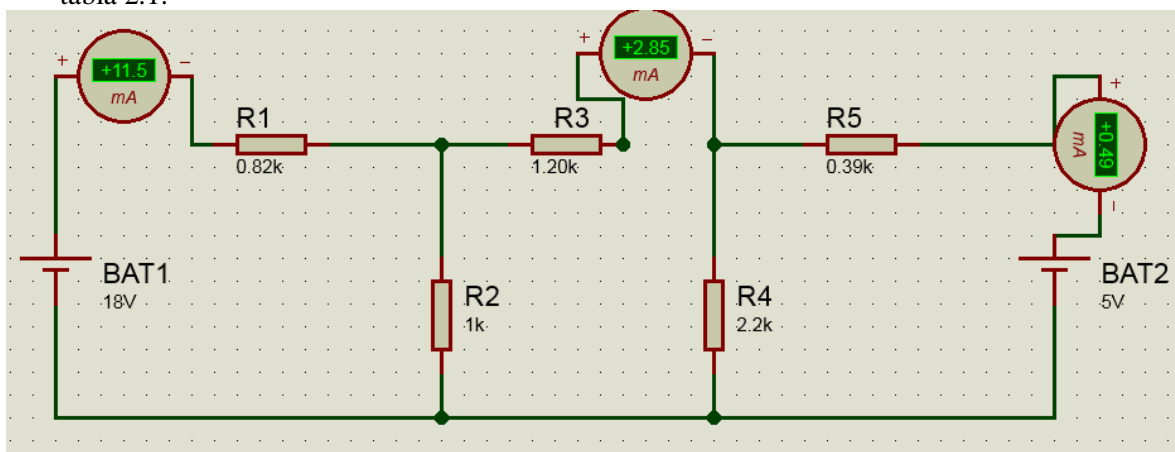
La solución general: $X = \begin{pmatrix} 11,45 \\ 2,847 \\ 0,4881 \end{pmatrix}$

2.1.1. Mida cada una de las corrientes de malla y anote los resultados en la tabla 2.1.

Tabla 2.1. Resultados obtenidos para el circuito de la figura 2.1.

MALLA	RESULTADOS ANALÍTICOS	RESULTADOS EXPERIMENTALES
1	11.45mA	11.5mA
2	2.847mA	2.85mA
3	0.4881mA	0.49mA

2.1.2. Simule en el software Multisim, Proteus, o cualquier otro simulador, el circuito de la figura 2.1, obteniendo los valores de las corrientes de malla. Anote los resultados en la tabla 2.1.



2.1.3. Compare los valores de la tabla 2.1 y realice sus conclusiones

ANALISIS DE MALLAS

ERROR

$$eI\% = \frac{|valor\ teorico - valorcalculado|}{valor\ teorico} * 100$$

$$eI_1\% = \frac{|11.45 - 11.50|}{11.45} * 100 = 0.4\%$$

$$eI_2\% = \frac{|2.847 - 2.85|}{2.847} * 100 = 0.1\%$$

$$eI_3\% = \frac{|0.4881 - 0.49|}{0.4881} * 100 = 0.3\%$$