

Nombre: Jonathan Guaman

1. –Con el metodo de sustitucion, resuelva el siguiente conjunto de ecuaciones para I_{R1} e I_{R2} .

$$100I_1 + 50I_2 = 30 \rightarrow 1ra \text{ Ecuacion}$$

$$75I_1 + 90I_2 = 15 \rightarrow 2da \text{ Ecuacion}$$

<p>Entonces:</p> <p>– Despejamos I_1 de la primera ecuacion:</p> $I_1 = \frac{30 - 50I_2}{100} = \frac{3 - 5I_2}{10}$ $I_1 = \frac{3 - 5I_2}{10}$ <p>– Despues remplazamos en la 2da Ecuacion:</p> $75I_1 + 90I_2 = 15$ $75\left(\frac{3 - 5I_2}{10}\right) + 90I_2 = 15$ $75(3 - 5I_2) + 900I_2 = 150$ $225 - 375I_2 + 900I_2 = 150$ $525I_2 = 150 - 225$ $I_2 = \frac{-75}{525}$ $I_2 = \frac{-1}{7}$	<p>– Por ultimo reemplazamos I_2 en la primera Ecuacion:</p> $I_1 = \frac{3 - 5\left(\frac{-1}{7}\right)}{10}$ $I_1 = \frac{13}{35}$ <p>Finalmente obubimos los siguientes resultados:</p> $\begin{cases} I_1 = -\frac{1}{7} \\ I_2 = \frac{13}{35} \end{cases}$
--	---

2. –Evalue cada determinante:

<p>a. – $\begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = (3)(4) - (6)(2) = 12 - 12 = "0"$</p>	<p>b. – $\begin{vmatrix} 9 & -1 \\ 0 & 5 \end{vmatrix} = (9)(5) - (-1)(0) = 45 + 0 = 45$</p>
<p>c. – $\begin{vmatrix} 12 & 15 \\ -2 & -1 \end{vmatrix} = (-1)(12) - (-2)(15) = -12 + 30$</p> <p align="center">$= "18"$</p>	<p>d. – $\begin{vmatrix} 100 & 50 \\ 30 & -20 \end{vmatrix} = (-20)(100) - (50)(30)$</p> <p align="center">$= -2000 - 1500$</p> <p align="center">$= "3500"$</p>

3. – Utilizando determinante, resuelva el siguiente conjunto de ecuaciones para ambas corrientes:

$$-I_1 + 2I_2 = 4$$

$$7I_1 + 3I_2 = 6$$

– 1ro Sacamos el determinante de toda la ecuacion:

$$\begin{vmatrix} -1 & 2 \\ 7 & 3 \end{vmatrix} = -3 - (2)(7) = -3 - 14 \\ = -17$$

– Sacamos el determinante respecto a I_1 :

$$I_1 = \frac{\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 6 & 3 \end{vmatrix}}{-17} = \frac{12 - (2)(6)}{-17}$$

$$I_1 = \frac{12 - 12}{-17} = "0"$$

– Sacamos el determinante respecto a I_2 :

$$I_2 = \frac{\begin{vmatrix} -1 & 4 \\ 7 & 6 \end{vmatrix}}{-17} = \frac{(6)(-1) - 7(4)}{-17}$$

$$I_2 = \frac{34}{17} = "2"$$

4. – Evalúe cada uno de los determinantes:

$$\begin{aligned} a. - \begin{vmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 5 & 4 & 1 \\ 2 & 10 & 0 \end{vmatrix} &= [(4)(0) - (10)(1)] + 5[(0)(0) - (10)(-2)] + 2[(0)(1) + (2)(4)] = \\ &= (0 - 10) - 5(0 + 20) + 2(0 + 8) \\ &= -10 - 5(20) + 2(8) \\ &= -10 - 100 + 16 \\ &= "-94" \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b. - \begin{vmatrix} 1.08 & 1.75 & 0.55 \\ 0 & 2.12 & -0.98 \\ 1 & 3.49 & -1.05 \end{vmatrix} &= 1.08[(2.12)(-1.05) - (-0.98)(3.49)] \\ &- 0[(1.75)(-1.05) - (0.55)(3.49)] + [(1.75)(-0.98) - (0.55)(2.12)] = \\ &1.08(1.1942) + (-2.881) \\ &= "-1.591264" \end{aligned}$$

7. –Resuelva para I_1, I_2, I_3 , en el siguiente conjunto de ecuaciones con determinantes:

$$2I_1 - 6I_2 + 10I_3 = 9$$

$$3I_1 + 7I_2 - 8I_3 = 3$$

$$10I_1 + 5I_2 - 12I_3 = 0$$

$$\begin{vmatrix} 2 & -6 & 10 \\ 9 & 7 & -8 \\ 10 & 5 & -12 \end{vmatrix} = 2[(7)(-12) - (-8)(5)] - 3[(-6)(-12) - (10)(5)] + 10[(-6)(-8) - (10)(7)]$$

$$= 2(-44) - 3(22) + 10(-22)$$

$$= "-374"$$

$$I_1 = \frac{\begin{vmatrix} 9 & -6 & 10 \\ 3 & 7 & -8 \\ 0 & 5 & -12 \end{vmatrix}}{-374} = \frac{9[(7)(-12) - (-8)(5)] - 3[(-6)(-12) - (10)(5)]}{-374}$$

$$\frac{+0[(-6)(-8) - (7)(10)]}{-374}$$

$$= \frac{9(-44) - 3(22) + 0}{-374}$$

$$= \frac{-462}{-374}$$

$$I_1 = "1.235" A$$

$$I_2 = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 9 & 10 \\ 3 & 3 & -8 \\ 10 & 0 & -12 \end{vmatrix}}{-374} = \frac{2[(3)(-12) - (0)(-8)] - 3[(9)(-12) - (0)(10)] + 10[(9)(-8) - (3)(10)]}{-374}$$

$$= \frac{2(-36 - 0) - 3(-108 - 0) + 10(-72 - 30)}{-374}$$

$$= \frac{-768}{-374}$$

$$I_2 = "2.053" A$$

$$I_3 = \frac{\begin{vmatrix} 2 & -6 & 9 \\ 3 & 7 & 3 \\ 10 & 5 & 0 \end{vmatrix}}{-374} = \frac{2[(7)(0) - (3)(5)] - 3[(-6)(0) - (5)(9)] + 10[(-6)(3) - (7)(9)]}{-374}$$

$$= \frac{2(-15) - 3(-45) + 10(-81)}{-374}$$

$$= \frac{-705}{-374}$$

$$I_3 = "1.885" \text{ A}$$

8. —Determine V_1, V_2, V_3 , y V_4 , resolviendo el siguiente conjunto de ecuaciones con una calculadora:

$$16V_1 + 10V_2 - 8V_3 - 3V_4 = 15$$

$$2V_1 + 0V_2 + 5V_3 + 2V_4 = 0$$

$$-7V_1 - 12V_2 + 0V_3 + 0V_4 = 9$$

$$-V_1 + 20V_2 - 18V_3 - 0V_4 = 0$$

El sistema de ecuaciones:

16	x_1	+	10	x_2	+	-8	x_3	+	-3	x_4	=	15
2	x_1	+	0	x_2	+	5	x_3	+	2	x_4	=	0
-7	x_1	+	-12	x_2	+	0	x_3	+	0	x_4	=	9
-1	x_1	+	20	x_2	+	-18	x_3	+	0	x_4	=	10
	x_1	+		x_2	+		x_3	+		x_4	=	

Celdas

Limpia

+

Análisis de consistencia

Solución por la Regla de Cramer

Solución por el Método de la Matriz Inversa

Método de Montante

$$\begin{aligned}
 & \left(\begin{array}{ccc|c} \textcircled{16} & 10 & -8 & -3 \\ 2 & 0 & 5 & 2 \\ -7 & -12 & 0 & 0 \\ -1 & 20 & -18 & 0 \end{array} \middle| \begin{array}{c} 15 \\ 0 \\ 9 \\ 10 \end{array} \right) \xrightarrow{\times \left(\frac{-1}{8}\right)} \sim \left(\begin{array}{ccc|c} \textcircled{16} & 10 & -8 & -3 \\ 0 & \frac{-5}{4} & 6 & \frac{19}{8} \\ -7 & -12 & 0 & 0 \\ -1 & 20 & -18 & 0 \end{array} \middle| \begin{array}{c} 15 \\ \frac{-15}{8} \\ 9 \\ 10 \end{array} \right) \xrightarrow{\times \left(\frac{7}{16}\right)} \sim \left(\begin{array}{ccc|c} \textcircled{16} & 10 & -8 & -3 \\ 0 & \frac{-5}{4} & 6 & \frac{19}{8} \\ 0 & \frac{-61}{8} & \frac{-7}{2} & \frac{-21}{16} \\ -1 & 20 & -18 & 0 \end{array} \middle| \begin{array}{c} 15 \\ \frac{-15}{8} \\ \frac{249}{16} \\ 10 \end{array} \right) \xrightarrow{\times \left(\frac{1}{16}\right)} \sim \left(\begin{array}{ccc|c} \textcircled{16} & 10 & -8 & -3 \\ 0 & \frac{-5}{4} & 6 & \frac{19}{8} \\ 0 & \frac{-61}{8} & \frac{-7}{2} & \frac{-21}{16} \\ 0 & \frac{165}{8} & \frac{-37}{2} & \frac{-13}{16} \end{array} \middle| \begin{array}{c} 15 \\ \frac{-15}{8} \\ \frac{249}{16} \\ \frac{175}{16} \end{array} \right) \\
 & F_2 - \left(\frac{1}{8}\right) \cdot F_1 \rightarrow F_2 \quad \sim \quad F_3 - \left(\frac{-7}{16}\right) \cdot F_1 \rightarrow F_3 \quad \sim \quad F_4 - \left(\frac{-1}{16}\right) \cdot F_1 \rightarrow F_4 \\
 & \equiv \quad \left(\begin{array}{ccc|c} 16 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & \frac{-5}{4} & 6 & \frac{19}{8} \\ 0 & \frac{-61}{8} & \frac{-7}{2} & \frac{-21}{16} \\ 0 & \frac{165}{8} & \frac{-37}{2} & \frac{-13}{16} \end{array} \middle| \begin{array}{c} 15 \\ \frac{-15}{8} \\ \frac{249}{16} \\ \frac{175}{16} \end{array} \right) \xrightarrow{\times \left(\frac{-61}{10}\right)} \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 16 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & \frac{-5}{4} & 6 & \frac{19}{8} \\ 0 & 0 & \frac{-401}{10} & \frac{-79}{5} \\ 0 & \frac{165}{8} & \frac{-37}{2} & \frac{-13}{16} \end{array} \middle| \begin{array}{c} 15 \\ \frac{-15}{8} \\ 27 \\ \frac{175}{16} \end{array} \right) \xrightarrow{\times \left(\frac{33}{2}\right)} \sim \left(\begin{array}{ccc|c} 16 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & \frac{-5}{4} & 6 & \frac{19}{8} \\ 0 & 0 & \frac{-401}{10} & \frac{-79}{5} \\ 0 & 0 & \frac{161}{2} & 39 \end{array} \middle| \begin{array}{c} 15 \\ \frac{-15}{8} \\ 27 \\ -20 \end{array} \right) \\
 & F_3 - \left(\frac{61}{10}\right) \cdot F_2 \rightarrow F_3 \quad \sim \quad F_4 - \left(\frac{-33}{2}\right) \cdot F_2 \rightarrow F_4 \quad \sim \quad F_4 - \left(\frac{805}{401}\right) \cdot F_3 \rightarrow F_4 \\
 & \equiv \quad \left(\begin{array}{ccc|c} 16 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & \frac{-5}{4} & 6 & \frac{19}{8} \\ 0 & 0 & \frac{-401}{10} & \frac{-79}{5} \\ 0 & 0 & 0 & \frac{2920}{401} \end{array} \middle| \begin{array}{c} 15 \\ \frac{-15}{8} \\ 27 \\ \frac{13715}{401} \end{array} \right) \\
 & \equiv \quad \left\{ \begin{array}{lcl} 16 \cdot x_1 + 10 \cdot x_2 - 8 \cdot x_3 - 3 \cdot x_4 = & 15 \\ \frac{-5}{4} \cdot x_2 + 6 \cdot x_3 + \frac{19}{8} \cdot x_4 = & \frac{-15}{8} \\ \frac{-401}{10} \cdot x_3 - \frac{79}{5} \cdot x_4 = & 27 \\ \frac{2920}{401} \cdot x_4 = & \frac{13715}{401} \end{array} \right. \quad (1)
 \end{aligned}$$

La solución general: $X = \begin{pmatrix} \frac{471}{292} \\ -\frac{1975}{1168} \\ -\frac{737}{292} \\ \frac{2743}{584} \end{pmatrix}$

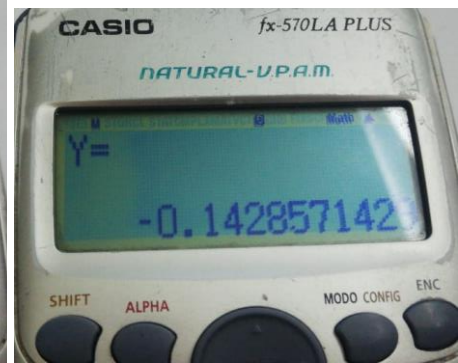
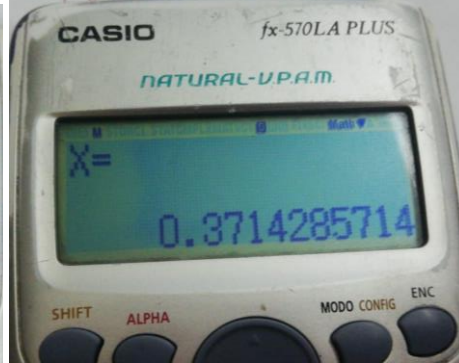
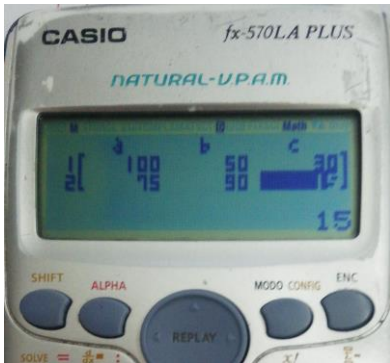


$$\text{Solucion: } \begin{cases} V_1 = 1.61 \\ V_2 = -1.69 \\ V_3 = -2.52 \\ V_4 = 4.69 \end{cases}$$

9. –Resuelva los dos ecuaciones simultaneas del problema con una calculadora.

$$100I_1 + 50I_2 = 30$$

$$75I_1 + 90I_2 = 15$$



Solucion: $\begin{cases} I_1 = 0.3714 \\ I_2 = -0.1428 \end{cases}$

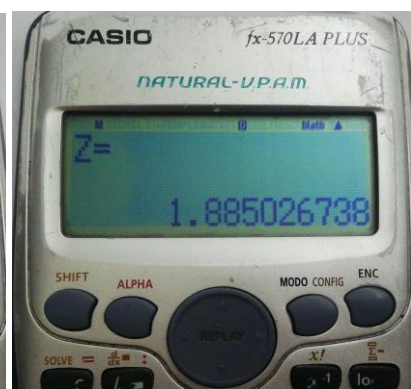
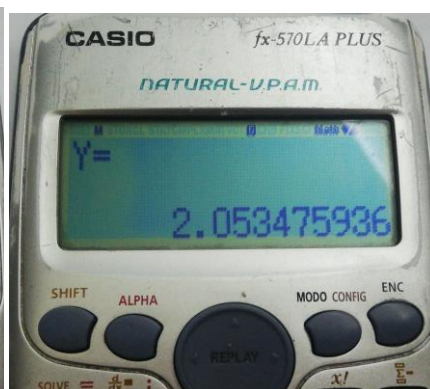
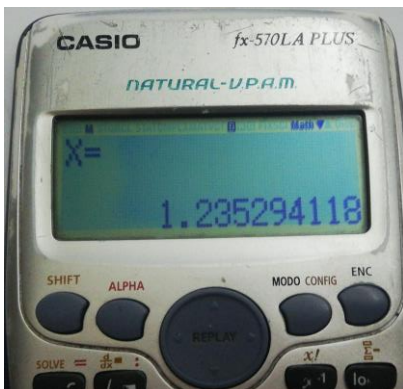
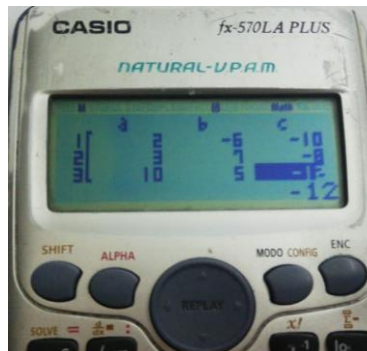
10. –Resuelva los tres correintes simultaneas con calculadora:

$$2I_1 - 6I_2 - 10I_3 = 9$$

$$3I_1 + 7I_2 - 8I_3 = 3$$

$$10I_1 + 5I_2 - 12I_3 = 0$$

Solucion: $\begin{cases} I_1 = 1.2352 \\ I_2 = 2.0534 \\ I_3 = 1.8850 \end{cases}$



METODO DE LA CORRIENTE EN RAMAS:

11. –Escriba la ecuacion de la corriente de Kirchhoff para la asignacion de corriente mostrada en el nodo A en la figura 9 – 26

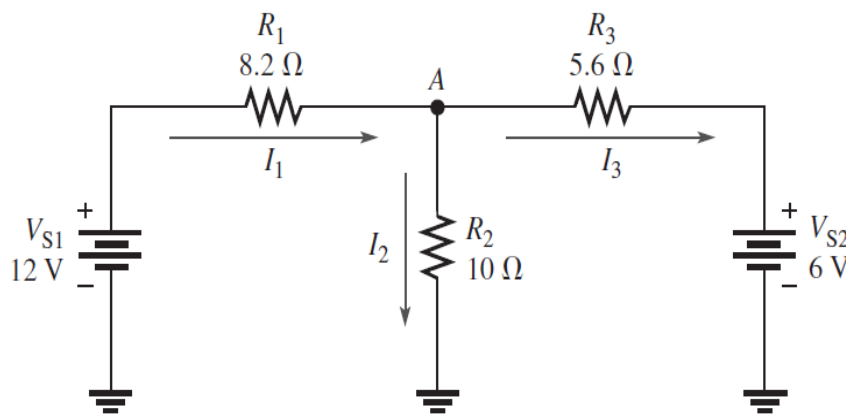
$$I_1 = I_2 + I_3 \quad \Rightarrow \text{1ra Ecuacion.}$$

12. –Resuelva para cada una de las corrientes de rama ilustrada en la figura 9 – 26

$$\begin{cases} I_1 = 0.692 \text{ A} \\ I_2 = 0.633 \text{ A} \\ I_3 = 0.058 \text{ A} \end{cases}$$

13. –Determine la caida de voltaje entre los extremos de cada resistor mostrado en la figura 9 – 26 e indique la polaridad real.

$$\begin{cases} V_{R1} = 5.67 \text{ v} \\ V_{R2} = 6.33 \text{ v} \\ V_{R3} = 0.33 \text{ v} \end{cases}$$



▲ FIGURA 9-26

– Buscamos las ecuaciones de cada rama:

$$I_1 = I_2 + I_3 \quad \Rightarrow \text{1ra Ecuacion.}$$

$$-12 + 8I_1 + 10I_2 = 0$$

$$8I_1 + 10I_2 = 12 \quad \Rightarrow \text{2da Ecuacion.}$$

$$-6 - 5.6I_3 + 10I_2 = 0$$

$$10I_2 + 5.6I_3 = 6 \quad \Rightarrow \text{3ra Ecuacion.}$$

$$S.E = \begin{cases} I_1 - I_2 - I_3 = 0 \\ 8.2I_1 + 10I_2 = 12 \\ 10I_2 - 5.6I_3 = 6 \end{cases}$$

Entonces:

$$\begin{cases} I_1 = 0.692 \text{ A} \\ I_2 = 0.633 \text{ A} \\ I_3 = 0.058 \text{ A} \end{cases}$$

– Ahora buscamos el voltaje en cada resistencias:

$$V_{R1} = (0.692A)(8.2\Omega) = 5.67v$$

$$V_{R2} = (0.633A)(10\Omega) = 6.33v$$

Entonces: $\begin{cases} V_{R1} = 5.67v \\ V_{R2} = 6.33v \\ V_{R3} = 0.33v \end{cases}$

$$V_{R3} = (0.058A)(5.6\Omega) = 0.33v$$

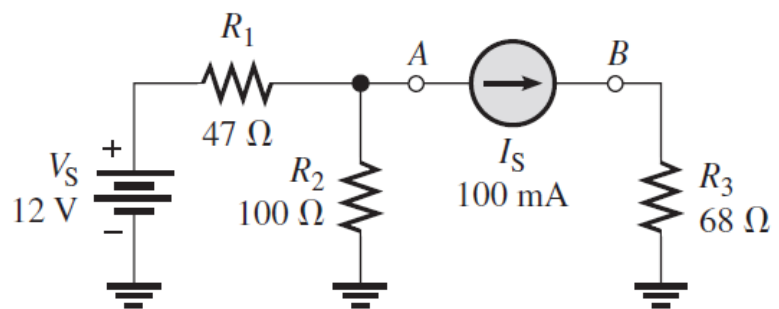
14. –Determine la corriente a travez de cada resistor mostrado en la figura 9 – 27

$$\begin{cases} I_1 = 0.137A \\ I_2 = 0.055A \\ I_3 = -0.018A \end{cases}$$

15. –En la figura 9

– 27, determine el voltaje entre las terminales de la fuente de corriente (punto A y B).

► FIGURA 9–27



–Buscamos las ecuaciones para cada uno de las ramas:

$$I_1 = I_2 + I_3 + 100mA$$

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0.1A \quad \Rightarrow \text{1ra Ecuacion}$$

$$S.E = \begin{cases} I_1 - I_2 - I_3 = 0.1A \\ 47I_1 + 100I_2 = 12 \\ 100I_2 - 68I_3 = 6.8 \end{cases}$$

$$12 = 47I_1 + 100I_2$$

$$47I_1 + 100I_2 = 12 \quad \Rightarrow \text{2da Ecuacion}$$

$$\begin{cases} I_1 = 0.137A \\ I_2 = 0.055A \\ I_3 = -0.018A \end{cases}$$

$$68(I_3 + 0.1) - 100I_2 = 0$$

$$100I_2 - 68I_3 = 6.8 \quad \Rightarrow \text{3ra Ecuacion}$$

– Ahora buscamos el voltaje de los terminales A y B

$$V_{AB} = (68\Omega)(-0.018A) = -1.224v$$

METODO DE LA CORRIENTE EN LAZOS:

16. –Escriba el determinante caracteristico para las ecuaciones:

$$0.045I_A + 0.130I_B + 0.066I_C = 0$$

$$0.177I_A + 0.0420I_B + 0.109I_C = 12$$

$$0.078I_A + 0.196I_B + 0.029I_C = 3$$

– Buscamos el determinante de toda la ecuacion:

$$\begin{aligned} & \begin{vmatrix} 0.045 & 0.130 & 0.066 \\ 0.177 & 0.0420 & 0.109 \\ 0.078 & 0.196 & 0.029 \end{vmatrix} = \\ & = 0.045[(0.0420)(0.029) - (0.109)(0.196)] - 0.177[(0.130)(0.029) - (0.196)(0.066)] \\ & \quad + 0.078[(0.130)(0.109) - (0.0420)(0.066)] \\ & = 0.045(-0.020146) - 0.177(-9.166 * 10^{-3}) + 0.078(0.011398) \\ & = "1.60" \end{aligned}$$

–Buscamos en determinante respecto a I_A :

$$\begin{aligned} I_A &= \frac{\begin{vmatrix} 0 & 0.130 & 0.066 \\ 12 & 0.0420 & 0.109 \\ 3 & 0.196 & 0.029 \end{vmatrix}}{1.60} \\ &= \frac{0[(0.0420)(0.029) - (0.196)(0.109)] - 12[(0.130)(0.029) - (0.196)(0.066)] + 3[(0.130)(0.109) - (0.0420)(0.066)]}{1.60} \\ &= \frac{0 + 0.109992 + 0.034194}{1.60} \\ &= \frac{0.144186}{1.60} \\ I_A &= "89.84" A \end{aligned}$$

– Buscamos en determinamte con respecto a I_B :

$$\begin{aligned} I_B &= \frac{\begin{vmatrix} 0.045 & 0 & 0.066 \\ 0.177 & 12 & 0.109 \\ 0.078 & 3 & 0.029 \end{vmatrix}}{1.60} \\ &= \frac{0.045[(12)(0.029) - (3)(0.109)] - 0.177[(0)(0.029) - (3)(0.066)] + 0.078[(0)(0.109) - (12)(0.066)]}{1.60} \\ &= \frac{9.45 * 10^{-4} + 0.035046 - 0.06336}{1.60} \end{aligned}$$

$$= \frac{-0.025785}{1.60}$$

$$I_B = "-16.06" A$$

– Buscamos el determinante con respecto a I_C :

$$I_C = \frac{\begin{vmatrix} 0.045 & 0.130 & 0 \\ 0.177 & 0.0420 & 12 \\ 0.078 & 0.196 & 3 \end{vmatrix}}{1.60}$$

$$= \frac{0.045[(0.0420)(3) - (0.196)(12)] - 0.177[(0.130)(3) - (0.196)(0)] + 0.078[(0.130)(12) - (0.0420)(0)]}{1.60}$$

$$= \frac{-0.10017 - 0.06903 + 0.12168}{1.60}$$

$$I_C = "-29.61" A$$

Finalmente:

$$\begin{cases} I_A = 89.84A \\ I_B = -16.06A \\ I_C = -29.61A \end{cases}$$

17. – Con el método de la corriente en lazos, determine las corrientes en los lazos que aparecen en la figura 9 – 28

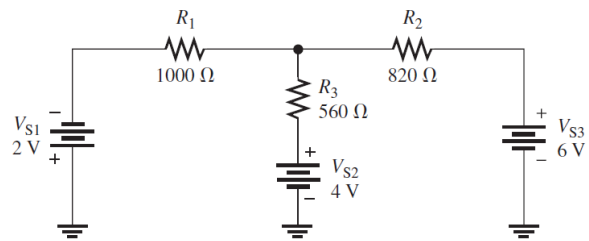
$$\begin{cases} I_A = 5.032mA \\ I_B = 3.491mA \end{cases}$$

18. – Determine las corrientes de rama en la figura 9 – 28

$$\begin{cases} I_1 = 1.541\text{mA} \\ I_2 = 5.032\text{mA} \\ I_3 = 3.491\text{mA} \end{cases}$$

19. —Determine los voltajes y sus polaridades apropiadas en cada uno de los resistores:

$$\begin{cases} V_{R1} = 5.032\text{v} \\ V_{R2} = 2.86\text{v} \\ V_{R3} = 0.863\text{v} \end{cases}$$



▲ FIGURA 9-28

– *Determinamos las corrientes de lazo:*

$$(2 + 4)v = (560 + 1000)I_A - 560I_B$$

$$1560I_A - 560I_B = 6 \Rightarrow \text{1ra Ecuacion.}$$

$$S.E = \begin{cases} 1560I_A - 560I_B = 6 \\ 560I_A - 1380I_B = -2 \end{cases}$$

$$(6 - 4)v = (820 + 560)I_B - 560I_A$$

$$1380I_B - 560I_A = 2 \Rightarrow \text{2da Ecuacion}$$

$$\begin{cases} I_A = 5.032mA \\ I_B = 3.491mA \end{cases}$$

– *Buscamos las corrientes de ramas:*

$$I_1 = (5.032 - 3.491)mA$$

$$I_1 = 1.541mA$$

$$\begin{cases} I_1 = 1.541mA \\ I_2 = 5.032mA \\ I_3 = 3.491mA \end{cases}$$

$$I_2 = I_A = 5.032mA$$

$$I_3 = I_B = 3.491mA$$

– *Buscamos el voltaje en cada resistor:*

$$V_{R1} = (1000\Omega)(5.032mA) = 5.032v$$

$$V_{R2} = (820\Omega)(3.491mA) = 2.86v$$

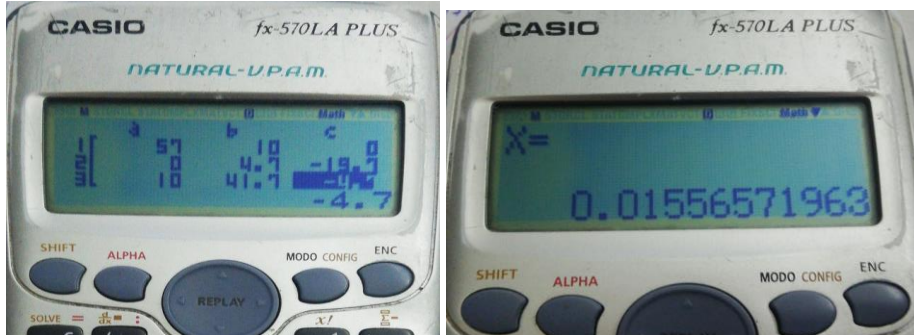
$$\begin{cases} V_{R1} = 5.032v \\ V_{R2} = 2.86v \\ V_{R3} = 0.863v \end{cases}$$

$$V_{R3} = (1.541\Omega)(560mA) = 0.863v$$

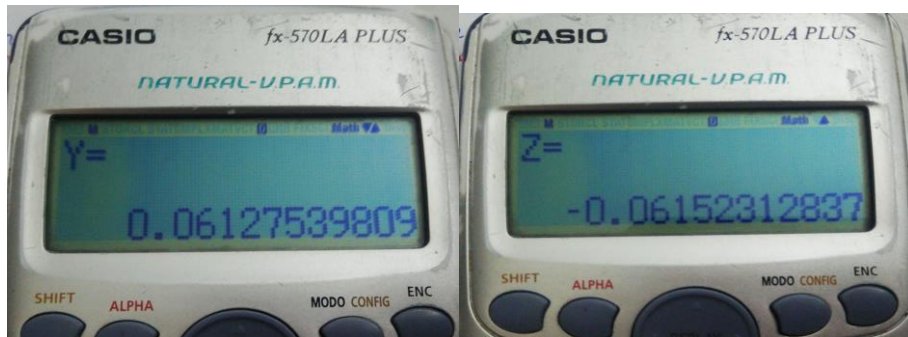
20. –Escriba las ecuaciones de lazo para el circuito de la figura 9 – 29.

$$\begin{aligned} 57I_A + 10I_B &= 1.5 \\ 4.7I_B - 19.7I_C &= 1.5 \\ 10I_A + 41.7I_B - 4.7I_C &= 3 \end{aligned}$$

21. –Resuelva para las corrientes de lazo en la figura 9 – 29 con su calculadora.

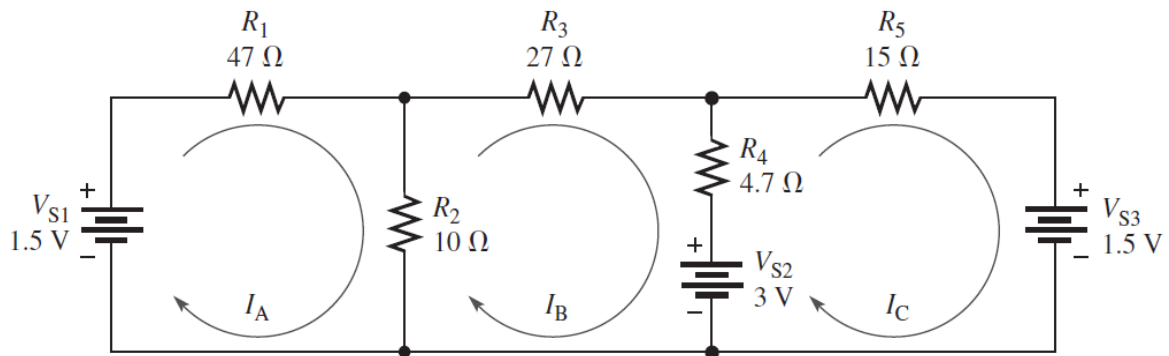


$$\begin{cases} I_A = 15.56mA \\ I_B = -61.275mA \\ I_C = 61.52mA \end{cases}$$



22. –Determine la corriente a traves de cada resistor en la figura 9 – 29.

$$\begin{cases} I_{R1} = 15.56mA \\ I_{R2} = 76.83mA \\ I_{R3} = 15.56mA \\ I_{R4} = -122.795mA \\ I_{R5} = 61.52mA \end{cases}$$



▲ FIGURA 9–29

– Buscamos las ecuaciones de cada lazo:

LAZO I_A :

$$-1.5 + (47 + 10)I_A + 10I_B = 0$$

$$S.E \begin{cases} 57I_A + 10I_B = 1.5 \\ 4.7I_B - 19.7I_C = 1.5 \\ 10I_A + 41.7I_B - 4.7I_C = 3 \end{cases}$$

$$57I_A + 10I_B = 1.5 \quad \Rightarrow \quad 1ra \text{ Ecuacion}$$

LAZO I_B :

Entonces:

$$-3 + (4.7 + 27 + 10)I_B + 10I_A - 4.7I_C = 0$$

$$10I_A + 41.7I_B - 4.7I_C = 3 \quad \Rightarrow \quad 2da \text{ Ecuacion}$$

$$\begin{cases} I_A = 15.56mA \\ I_B = -61.275mA \\ I_C = 61.52mA \end{cases}$$

LAZO I_C :

$$-1.5 + 3 + (15 + 4.7)I_C - 4.7I_B = 0$$

$$4.7I_B - 19.7I_C = 1.5 \quad \Rightarrow \quad 3ra \text{ Ecuacion}$$

– Determinamos las corriente que pasa por cada resistencia:

$$I_{R1} = I_A = 15.53mA$$

$$I_{R2} = 15.56 - (-61.275) \\ I_{R2} = 76.835mA$$

$$I_{R3} = I_B = 15.56mA$$

$$I_{R4} = (-61.275 - 61.52)mA \\ I_{R4} = -122.795mA$$

$$Rta: \begin{cases} I_{R1} = 15.56mA \\ I_{R2} = 76.83mA \\ I_{R3} = 15.56mA \\ I_{R4} = -122.795mA \\ I_{R5} = 61.52mA \end{cases}$$

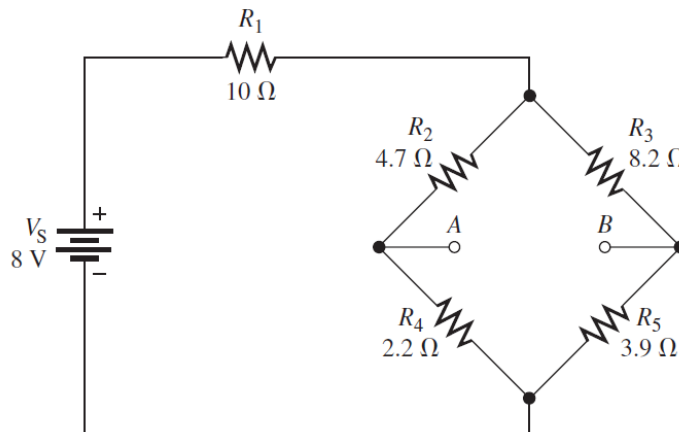
23. –Determine el voltaje entre las terminales del puente abierto A y B de la figura 9 – 30

$$V_{AB} \approx -8.47mV$$

24. –Cuando se conecta un resistor de 10 KΩ desde la terminal A hasta la terminal B en la figura 9 – 30.

¿Cual es la corriente a travez de el?

$$I_R = 0.202 - 0.2 = 2mA$$



▲ FIGURA 9-30

– Buscamos el voltaje que circula en el terminal A y B usando la siguiente formula:

$$V_{AB} = V_S \left(\frac{R_3}{R_3 + R_5} - \frac{R_2}{R_2 + R_4} \right)$$

$$V_{AB} = 2.44 \left(\frac{8.2}{8.2 + 3.9} - \frac{4.7}{4.7 + 2.2} \right)$$

$$V_{AB} \approx -8.47mV$$

– Buscamos la intensidad si conectamos una resistencia de 10KΩ usamos el metodo de lazos:

$$16.9I_A - 4.7I_B - 2.2I_C = 8 \quad \Rightarrow \quad \text{1ra Ecuacion:} \quad \text{S.E} \begin{cases} 16.9I_A - 4.7I_B - 2.2I_C = 8 \\ 4.7I_A - 10012.9I_B + 10000I_C = 0 \\ 2.2I_A + 10000I_B - 10006.1I_C = 0 \end{cases}$$

$$4.7I_A - 10012.9I_B + 10000I_C = 0 \quad \Rightarrow \quad \text{2da Ecuacion} \quad \begin{cases} I_A = 0.6A \\ I_B = 0.2A \\ I_C = 0.202A \end{cases}$$

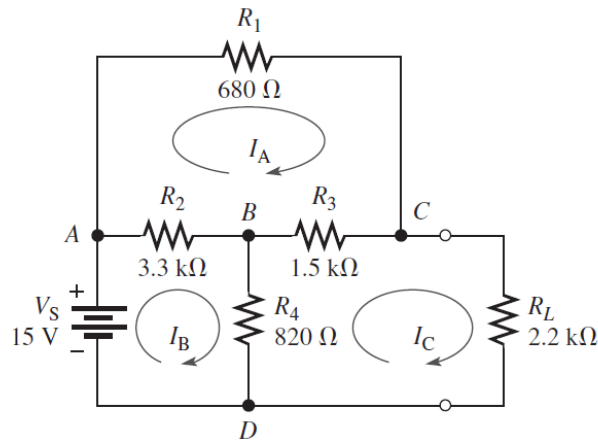
$$2.2I_A + 10000I_B - 10006.1I_C = 0 \quad \Rightarrow \quad \text{3ra Ecuacion} \quad I_R = 0.202 - 0.2 = 2mA$$

25. –Escriba las ecuaciones de lazo en la forma estandar para el circuito puente T mostrado en la figura 9 – 31

$$5.48I_A - 1.5I_C - 3.3I_B = 0 \Rightarrow 1ra \text{ Ecuacion.}$$

$$4.12I_B - 3.3I_A - 0.82I_C = 15 \Rightarrow 2da \text{ Ecuacion}$$

$$4.52I_C - 0.82I_B - 1.5I_A = 0 \Rightarrow 3ra \text{ Ecuacion}$$



▲ FIGURA 9–31

– Buscamos las ecuaciones de lazo:

$$(0.68 + 1. -5 + 3.3)I_A - 1.5I_C - 3.3I_B = 0$$

$$5.48I_A - 1.5I_C - 3.3I_B = 0 \Rightarrow 1ra \text{ Ecuacion.}$$

$$-15 + (3.3 + 0.82)I_B - 3.3I_A - 0.82I_C = 0$$

$$4.12I_B - 3.3I_A - 0.82I_C = 15 \Rightarrow 2da \text{ Ecuacion}$$

$$(2.2 + 0.82 + 1.5)I_C - 0.82I_B - 1.5I_A = 0$$

$$4.52I_C - 0.82I_B - 1.5I_A = 0 \Rightarrow 3ra \text{ Ecuacion}$$

– Hacemos un sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 5.48I_A - 1.5I_C - 3.3I_B = 0 \\ 4.12I_B - 3.3I_A - 0.82I_C = 15 \\ 4.52I_C - 0.82I_B - 1.5I_A = 0 \end{cases}$$

Entonces:

$$\begin{cases} I_A = 7.62mA \\ I_B = 10.64mA \\ I_C = 4.46mA \end{cases}$$

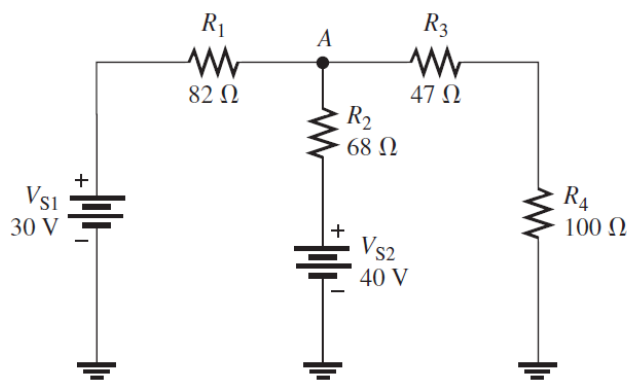
– METODO DE VOLTAJES EN NODOS:

26. – En la figura 9 – 32 usa el metodo del voltaje en nodos para determinar el voltaje presente en el punto A con respecto a la tierra.

$$V_A = "28.31"v$$

27. – ¿Cuales son los valores de corriente de ramas en la figura 9 – 32 en cada rama, muestre la direccion real de la corriente?

$$\begin{cases} I_1 = -20.61mA \\ I_2 = -171.91mA \\ I_3 = -192.58mA \end{cases}$$



▲ FIGURA 9–32

–Buscamos las ecuaciones con la ley de los voltajes:

$$I_1 + I_2 = I_3$$

$$\frac{V_A - 30}{82} + \frac{V_A - 40}{68} = \frac{-V_A}{147}$$

$$V_A = "28.31"v$$

–Buscamos la intensidad de cada una de las ramas

$$\begin{cases} I_1 = \frac{V_A - 30}{82} \\ I_2 = \frac{V_A - 40}{68} \\ I_3 = \frac{-V_A}{147} \end{cases}$$

$$\text{Si } V_A = 28.31v$$

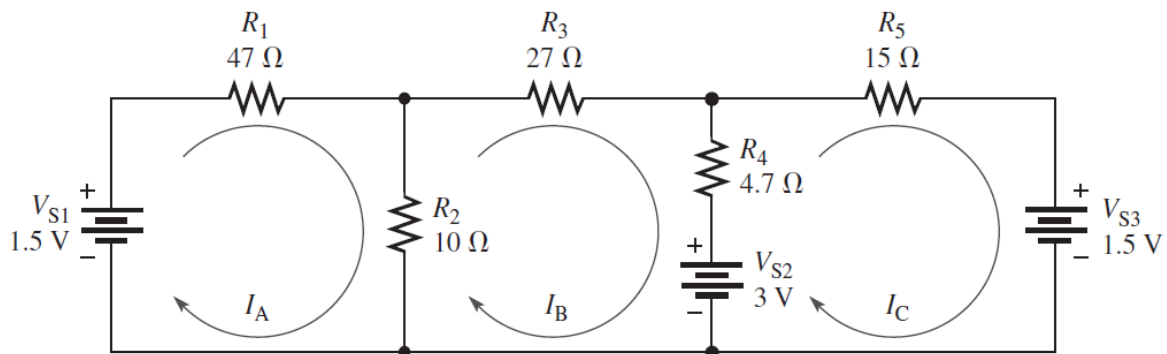
Entonces:

$$\begin{cases} I_1 = -20.61mA \\ I_2 = -171.91mA \\ I_3 = -192.58mA \end{cases}$$

En conclusion llegamos que sus intensidades son contrarias su voltaje porque nos da valores negativos.

28. –Escriba las ecuaciones de voltajes de nodo para la figura 9 – 29. Use la calculadora para determinar los voltajes e nodo.

$$\begin{cases} \frac{32V_A}{135} - \frac{V_B}{27} = \frac{1.5}{10} \\ \frac{2008V_B}{6345} - \frac{V_A}{27} = \frac{347}{470} \end{cases}$$



▲ FIGURA 9–29

–Buscamos las ecuaciones :

$$I_1 + I_3 = I_2$$

$$\frac{V_A - 1.5}{10} + \frac{V_A - V_B}{27} = \frac{-V_A}{10}$$

$$\frac{32V_A}{135} - \frac{V_B}{27} = \frac{1.5}{10} \Rightarrow 1ra Ecuacion.$$

$$I_4 + I_5 = I_3$$

$$\frac{V_B - 1.5}{15} + \frac{V_B - 3}{4.7} = \frac{V_A - V_B}{27}$$

$$\frac{2008V_B}{6345} - \frac{V_A}{27} = \frac{347}{470} \Rightarrow 2da Ecuacion.$$

– Realizamos un sistema de ecuaciones:

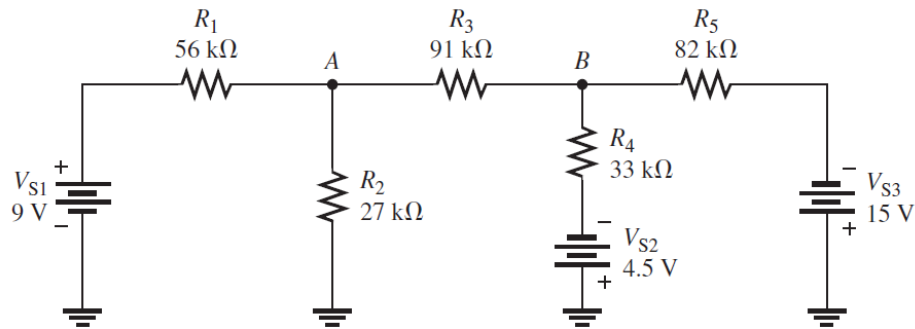
$$\begin{cases} \frac{32V_A}{135} - \frac{V_B}{27} = \frac{1.5}{10} \\ \frac{2008V_B}{6345} - \frac{V_A}{27} = \frac{347}{470} \end{cases}$$

Entonces:

$$\begin{cases} V_A = 1.016v \\ V_B = 2.45v \end{cases}$$

29. – Use el analisis de nodos para determinar el voltaje en los puntos A y B con respecto a tierra en la figura 9 – 33

$$\begin{cases} V_A = 1.46v \\ V_B = -5.73v \end{cases}$$



▲ FIGURA 9-33

– Determinamos las ecuaciones de los voltajes de nodos:

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$\frac{9 - V_A}{56} = \frac{V_A - 0}{27} + \frac{V_A - V_B}{91}$$

$$0.066V_A - 0.011V_B = 0.16 \Rightarrow 1ra Ecuacion$$

$$I_3 = I_4 + I_5$$

$$\frac{V_A - V_B}{91} = \frac{V_B + 4.5}{33} + \frac{V_B + 15}{82}$$

$$0.011V_A - 0.053V_B = 0.32 \Rightarrow 2da Ecuacion$$

– Realizamos un sistema de ecuaciones:

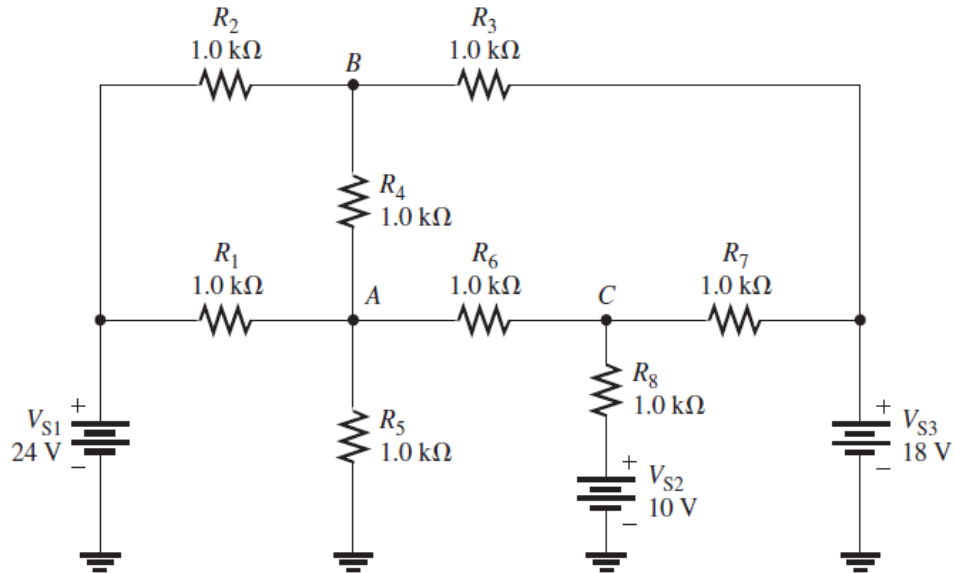
$$\begin{cases} 0.066V_A - 0.011V_B = 0.16 \\ 0.011V_A - 0.053V_B = 0.32 \end{cases}$$

Entonces:

$$\begin{cases} V_A = 1.46v \\ V_B = -5.73v \end{cases}$$

30. –Determine el voltaje en los puntos A, B y C en la figura 9 – 34:

$$\begin{cases} V_A = 14.8v \\ V_B = 20.93v \\ V_C = 14.26v \end{cases}$$



▲ FIGURA 9-34

– Buscamos las ecuaciones de los voltajes de nodos:

$$I_1 + I_5 + I_3 = I_2$$

$$24 - V_A + V_B - V_A + V_C - V_A = V_A$$

$$4V_A - V_B - V_C = 24 \Rightarrow 1ra \text{ Ecuacion}$$

$$I_4 + I_6 = I_5$$

$$24 - V_B + 18 - V_B = V_B - V_A$$

$$V_A - 3V_B = -48 \Rightarrow 2da \text{ Ecuacion}$$

$$I_7 + I_8 = I_3$$

$$18 - V_C + 10 = V_C - V_A$$

$$V_A - 3V_C = -28 \Rightarrow 3ra \text{ Ecuacion}$$

–Relizamos un sistema de ecuaciones:

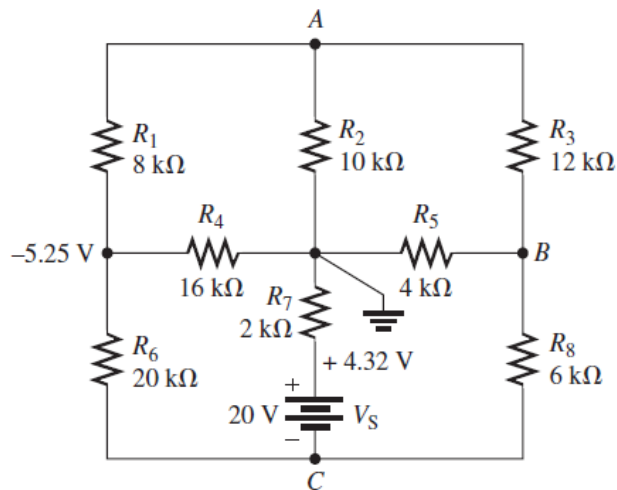
$$\begin{cases} 4V_A - V_B - V_C = 24 \\ V_A - 3V_B = -48 \\ V_A - 3V_C = -28 \end{cases}$$

Entonces:

$$\begin{cases} V_A = 14.8v \\ V_B = 20.93v \\ V_C = 14.26v \end{cases}$$

31. –Use el metodo o use el analisis de nodos, el de lazos o cualquier procedimiento para determinar las corrientes y los voltajes en cada nodo desconocido en la figura 9 – 35

► FIGURA 9-35



–Buscamos las ecuaciones de las intensidades en cada nodo:

$$34I_A - 10I_B - 16I_C = 0 \Leftrightarrow 1ra \text{ Ecuacion}$$

$$10I_A - 26I_B + 4I_D = 0 \Rightarrow 2da \text{ Ecuacion}$$

$$4I_B + 2I_C - 12I_D = -20 \Rightarrow 3ra \text{ Ecuacion}$$

–Realizamos un sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 34I_A - 10I_B - 16I_C = 0 \\ 10I_A - 26I_B + 4I_D = 0 \\ 4I_B + 2I_C - 12I_D = -20 \end{cases}$$

Entonces:

$$\begin{cases} I_A = 192.98 \mu A \\ I_B = 177.94 \mu A \\ I_C = 1.64 mA \end{cases}$$

– Finalmente buscamos las intensidades de cada resistencia:

$$\begin{aligned} I_{R1} &= 192.98 \mu A \\ I_{R2} &= 370 \mu A \\ I_{R3} &= 177.94 \mu A \\ I_{R4} &= (521.3 - 192.98) \mu A \\ I_{R4} &= 329.3 \mu A \\ I_{R5} &= (1640 - 177.94) \mu A \\ I_{R5} &= 521.3 \mu A \\ I_{R6} &= 521.3 \mu A \\ I_{R7} &= (521.3 + 1640) \mu A \\ I_{R7} &= 2.16 mA \\ I_{R8} &= 1.64 mA \end{aligned}$$

– Ahora buscamos los voltajes en cada nodo

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$\frac{0 - V_A}{10} = \frac{V_A - V_B}{12} + \frac{V_A + 5.25}{8}$$

$$0.31V_A - 0.083V_B = -0.656 \Rightarrow 1ra \text{ Ecuacion}$$

$$I_5 + I_8 = I_6$$

$$\frac{-5.25 - V_C}{20} + \frac{V_V - V_C}{6} = \frac{V_C + 20}{2}$$

$$0.16V_B - 0.72V_C = 10.26 \Rightarrow 2da \text{ Ecuacion}$$

$$I_2 + I_7 = I_8$$

$$0.083V_A - 0.5V_B + 0.16V_C = 0$$

– Realizamos es sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} 0.31V_A - 0.083V_B = -0.656 \\ 0.16V_B - 0.72V_C = 10.26 \\ 0.083V_A - 0.5V_B + 0.16V_C = 0 \end{cases}$$

Entonces:

$$\text{Voltaje en cada nodo} = \begin{cases} V_A = -3.60v \\ V_B = -5.55v \\ V_C = -15.48v \end{cases}$$

--	--