Ecuaciones simultáneas en el análisis de circuitos

2) Evalúe cada determinante

a) $\begin{vmatrix} 4 & 6 \\ 2 & 3 \end{vmatrix} = 12 - 12 = 0$

b) $\begin{vmatrix} 9 & -1 \\ 0 & 3 \end{vmatrix} = 45 - 0 = 45$

c) $\begin{vmatrix} 12 & 15 \\ -2 & -1 \end{vmatrix} = -12 + 30 = 28$

d) $\begin{vmatrix} 100 & 50 \\ 30 & -20 \end{vmatrix} = -2000 - 150 = -2150$

4) Evalue cada uno de los determinantes

a) $\begin{vmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 5 & 4 & 1 \\ 2 & 10 & 0 \end{vmatrix} = 0 - 100 + 0 - (-16 + 0 + 40) = -94$ //

b) $\begin{vmatrix} 0,5 & 1 & -0,8 \\ 0,1 & 1,2 & 1,5 \\ -0,1 & -0,3 & 5 \end{vmatrix} = (0,5)(1,2)(5) + (0,1)(0,3)(0,8) - (0,1)(0,8) - [(0,1)(1,2)(0,8) - (0,5)(0,3)(1,5) - (5)(0,5)$

$= 2,5$ //

6) Determine I_3 en el ejemplo 9-4

$$2I_1 + 0,5I_2 + I_3 = 0$$
$$0,75I_1 + 0I_2 + 2I_3 = 1,5$$
$$3I_1 + 0,2I_2 + 0I_3 = -1$$

$\begin{vmatrix} 2 & 0,5 & 1 \\ 0,75 & 0 & 2 \\ 3 & 0,2 & 0 \end{vmatrix} = 2 + (0,75)(0,2) + 3(0,5)(2) - [0 + 2(0,2)(2) + 0] = 2,35$

$\begin{vmatrix} 2 & 0,5 & 0 \\ 0,75 & 0 & 1,5 \\ 3 & 0,2 & -1 \end{vmatrix} = -2 + 0 + 3(0,5)(1,5) - [0 + 2(0,2)(1,5) - 0,75(0,5) = 2,03$

$$I_3 = \frac{2,03}{2,35} = 0,864A = 864mA$$ //

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

$$16V_1 + 10V_2 - 8V_3 - 3V_4 = 15$$
$$2V_1 + 0V_2 + 5V_3 + 2V_4 = 0$$
$$-7V_1 - 12V_2 + 0V_3 + 0V_4 = 9$$
$$-V_1 + 20V_2 - 18V_3 + 0V_4 = 10$$

$$\begin{vmatrix} 16 & 10 & -8 & -3 \\ 2 & 0 & 5 & 2 \\ -7 & -12 & 0 & 0 \\ -1 & 20 & -18 & 0 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} 16 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & 165/8 & -33/2 & -3/16 \\ 0 & 0 & -1704/165 & -72/55 \\ 0 & 0 & 0 & 1460/853 \end{vmatrix} = 5840$$

$$\begin{vmatrix} 15 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & 0 & 5 & 2 \\ 9 & -12 & 0 & 0 \\ 10 & 20 & -18 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 15 & 10 & -8 & -3 \\ 0 & -18 & 24/5 & 9/5 \\ 0 & 0 & -82/9 & 16/3 \\ 0 & 0 & 0 & 157/41 \end{vmatrix} = 9420$$

$$\begin{vmatrix} 16 & 15 & -8 & -3 \\ 2 & 0 & 5 & 2 \\ -7 & 9 & 0 & 0 \\ -1 & 10 & -18 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 16 & 15 & -8 & -3 \\ 0 & 0 & -7/2 & -21/16 \\ 0 & 0 & -3944/249 & 61/83 \\ 0 & 0 & 0 & 9875/3944 \end{vmatrix} = -9875$$

$$\begin{vmatrix} 16 & 10 & 15 & -3 \\ 2 & 0 & 0 & 2 \\ -7 & -12 & 9 & 0 \\ -1 & 20 & 10 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 16 & 10 & 15 & -3 \\ 0 & 165/8 & 135/16 & -3/16 \\ 0 & 0 & 647/33 & -72/55 \\ 0 & 0 & 0 & 1474/647 \end{vmatrix} = -14740$$

$$\begin{vmatrix} 16 & 10 & -8 & 15 \\ 2 & 0 & 5 & 0 \\ -7 & -12 & 0 & 9 \\ -1 & 20 & -18 & 10 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 16 & 10 & -8 & 15 \\ & 165/8 & -37/2 & 135/16 \\ & & -1706/165 & 647/33 \\ & & & 13715/1706 \end{vmatrix} = 27430$$

$$V_1 = \frac{9420}{5840} = 1,61\,V \qquad V_3 = -\frac{14740}{5840} = -2,52\,V$$

$$V_2 = -\frac{9875}{5840} = -1,69\,V \qquad V_4 = \frac{27430}{5840} = 4,70\,V$$

10) Resuelva las 3 ecuaciones simultáneas del problema 7. $I_1, I_2, I_3 = ?$

$$2I_1 - 6I_2 + 10I_3 = 9$$
$$3I_1 + 7I_2 - 8I_3 = 3$$
$$10I_1 + 5I_2 - 12I_3 = 0$$

$$\begin{vmatrix} 2 & -6 & 10 & 9 \\ 3 & 7 & -8 & 3 \\ 10 & 5 & -12 & 0 \end{vmatrix}$$

$I_1 = 1,24A$ //

$I_2 = 1,89A$ //

$I_3 = 2,05A$ //