Tarea 02 de Circuitos Lineales I

Gabriel Gamboa Vargas

Octubre 2021

1 Ejercicio 1

Se aplica la LCK a cada nodo usando los nombres de tensiones de nodo que el ejercicio incluye.

$$2A + \frac{v3 - v1}{6\Omega} = \frac{v1}{2\Omega} \tag{1}$$

$$2A + \frac{v2 - v4}{10\Omega} + \frac{v2}{5\Omega} = \frac{v3 - v2}{2\Omega} \tag{2}$$

$$1A = \frac{v3 - v2}{2\Omega} + \frac{v3 - v1}{6\Omega} + \frac{v3 - v4}{5\Omega} \tag{3}$$

$$\frac{v3 - v4}{5\Omega} + \frac{v2 - v4}{10\Omega} = \frac{v4}{5\Omega} \tag{4}$$

$$\frac{v7 - v5}{4\Omega} = \frac{v5}{1\Omega} + 2A \tag{5}$$

$$2A + \frac{v7 - v6}{2\Omega} = \frac{v6 - v8}{4\Omega} + \frac{v6}{4\Omega} \tag{6}$$

$$6A = \frac{v7 - v6}{2\Omega} + \frac{v7 - v5}{4\Omega} + \frac{v7 - v8}{10\Omega} \tag{7}$$

$$\frac{v7 - v8}{10\Omega} + \frac{v6 - v8}{4\Omega} = \frac{v8}{1\Omega} \tag{8}$$

Se tienen 8 ecuaciones lineales con 8 incógnitas, se puede construir una matriz 8x8 para encontrar sus soluciones. La primer columna se asocia con v1, la segunda con v2 y se mantendrá ese patrón con las demás.

$$\begin{pmatrix} 2/3 & 0 & -1/6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4/5 & 1/2 & 1/10 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1/6 & -1/2 & 13/15 & -1/5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/10 & 1/5 & -1/2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -5/4 & 0 & 1/4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1/4 & -1/2 & 17/20 & -1/10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 1/10 & -27/20 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \\ 2 \\ 2 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$$

f1 = 3/2 F1

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4/5 & 1/2 & 1/10 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1/6 & -1/2 & 13/15 & -1/5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/10 & 1/5 & -1/2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -5/4 & 0 & 1/4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1/4 & -1/2 & 17/20 & -1/10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 1/10 & -27/20 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \\ 2 \\ 2 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$$

F3 = 1/6 F1 +F3

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4/5 & 1/2 & 1/10 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1/2 & 33/40 & -1/5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/10 & 1/5 & -1/2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -5/4 & 0 & 1/4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1/4 & -1/2 & 17/20 & -1/10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 1/10 & -27/20 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 3/2 \\ 0 \\ 2 \\ 2 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$$

F2 = -5/4 F2

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1/2 & 33/40 & -1/5 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/10 & 1/5 & -1/2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -5/4 & 0 & 1/4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1/4 & -1/2 & 17/20 & -1/10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 1/10 & -27/20 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 3/2 \\ 0 \\ 2 \\ 2 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$$

F3 = 1/2 F2 + F3
F4 = -1/10 F2 + F4

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 41/80 & -21/80 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 21/80 & -39/80 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -5/4 & 0 & 1/4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1/4 & -1/2 & 17/20 & -1/10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 1/10 & -27/20 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 1/4 \\ 1/4 \\ 2 \\ 2 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$$

F3 = 80/41 F3

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -21/41 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 21/80 & -39/80 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -5/4 & 0 & 1/4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1/4 & -1/2 & 17/20 & -1/10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 1/10 & -27/20 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 20/41 \\ 1/4 \\ 2 \\ 2 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$$

F4 = -21/80 F3 + F4

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -21/41 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -579/1640 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -5/4 & 0 & 1/4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1/4 & -1/2 & 17/20 & -1/10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 1/10 & -27/20 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 20/41 \\ 5/41 \\ 2 \\ 2 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$$

F4 = -1640/579 F4

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -21/41 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -5/4 & 0 & 1/4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1/4 & -1/2 & 17/20 & -1/10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 1/10 & -27/20 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 20/41 \\ -200/579 \\ 2 \\ 2 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$$

F5 = -4/5 F5

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -21/41 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1/5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1/4 & -1/2 & 17/20 & -1/10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 1/10 & -27/20 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 20/41 \\ \\ -200/579 \\ -8/5 \\ 2 \\ 6 \\ 0 \end{bmatrix}$$

F7 = 1/4 F5 + F7

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -21/41 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1/5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1/2 & 4/5 & -1/10 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1/4 & 1/10 & -27/20 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 20/41 \\ -200/579 \\ -8/5 \\ 2 \\ 28/5 \\ 0 \end{bmatrix}$$

F7 = 1/2 F6 + F7
F8 = -1/4 F6 + F8

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -21/41 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1/5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 11/20 & -9/40 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 9/40 & -103/80 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 20/41 \\ -200/579 \\ -8/5 \\ 2 \\ 33/5 \\ -1/2 \end{bmatrix}$$

F7 = 20/11 F7

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -21/41 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1/5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -9/22 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 9/40 & -103/80 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 20/41 \\ -200/579 \\ -8/5 \\ 2 \\ 12 \\ -1/2 \end{bmatrix}$$

F8 = -9/40 F7 + F8

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -21/41 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1/5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -9/22 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -263/220 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 20/41 \\ \\ -200/579 \\ -8/5 \\ 2 \\ 12 \\ -16/5 \end{bmatrix}$$

F8 = -220/263 F8

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -21/41 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1/5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & -1/4 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -9/22 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 20/41 \\ \\ -200/579 \\ -8/5 \\ 2 \\ 12 \\ 704/263 \end{bmatrix}$$

F6 = 1/4 F8 + F6
F7 = 9/22 F8 + F7

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -21/41 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1/5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1/2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 20/41 \\ -200/579 \\ -8/5 \\ 702/263 \\ 3444/263 \\ 704/263 \end{bmatrix}$$

F6 = 1/2 F7 + F6

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -21/41 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1/5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 20/41 \\ -200/579 \\ -8/5 \\ 2424/263 \\ 3444/263 \\ 704/263 \end{bmatrix}$$

F5 = 1/5 F7 + F5

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -21/41 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 20/41 \\ -200/579 \\ 268/263 \\ 2424/263 \\ 3444/263 \\ 704/263 \end{bmatrix}$$

F3 = 21/41 F4 + F3

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & -1/8 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -5/2 \\ 60/193 \\ -200/579 \\ 268/263 \\ 2424/263 \\ 3444/263 \\ 704/263 \end{bmatrix}$$

F2 = 1/8 F4 + F2

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -5/8 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -2945/1158 \\ 60/193 \\ -200/579 \\ 268/263 \\ 2424/263 \\ 3444/263 \\ 704/263 \end{bmatrix}$$

F2 = 5/8 F3 + F2

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & -1/4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ -1360/579 \\ 60/193 \\ -200/579 \\ 268/263 \\ 2424/263 \\ 3444/263 \\ 704/263 \end{bmatrix}$$

F1 = 1/4 F3 + F1

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{bmatrix} v1 \\ v2 \\ v3 \\ v4 \\ v5 \\ v6 \\ v7 \\ v8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 594/193 \\ -1360/579 \\ 60/193 \\ -200/579 \\ 268/263 \\ 2424/263 \\ 3444/263 \\ 704/263 \end{bmatrix}$$

v1 = 594/193 V = 3.07772V
v2 = -1360/579 V = -2.34888V
v3 = 60/193 V = 0.310881V
v4 = -200/579 V = -0.345423V
v5 = 268/263 V = 1.01901V
v6 = 2424/263 V = 9.21673V
v7 = 3444/263 V = 13.0951V
v8 = 704/263 V = 2.67681V

2 Ejercicio 2

Parte A:

Se aplica la LCK a cada nodo ya nombrado en el ejercicio.

$$2A = v1 - v2 + 2v1 + 4(v1 - v3) + 1.5K = 7v1 - v2 - 4v3 + 1.5K \quad (9)$$

$$v1 - v2 = v2 - v3 + 4v2 \quad (10)$$

$$v2 - v3 + 4A + 1.5K + 4(v1 - v3) = 2v3 \quad (11)$$

Como $4v2 = 1.5 \implies -v2 = -3/8 \land 6v2 = 9/4 \land v2 = 3/8$

$$2A = 7v1 - 3/8 - 4v3 + 1.5K \quad (12)$$

$$v1 = -v3 + 9/4 \quad (13)$$

$$3/8 - v3 + 4A + 1.5K + 4(v1 - v3) = 2v3 \quad (14)$$

Sustituyendo (13) en (12):

$v3 = -(2A - 123/8 - 1.5K)/11 = 107/88 + \frac{3K}{22}$

Resolviendo para v1:

$v1 = 91/88 - \frac{3K}{22}$

Note que a medida que v3 se hace más grande v1 se hace más pequeño al mismo ritmo, lo que permite que la potencia del circuito se mantenga constante sin necesidad de que v2 cambie, por lo tanto cualquier valor de K da un circuito funcional sin cambiar v2.

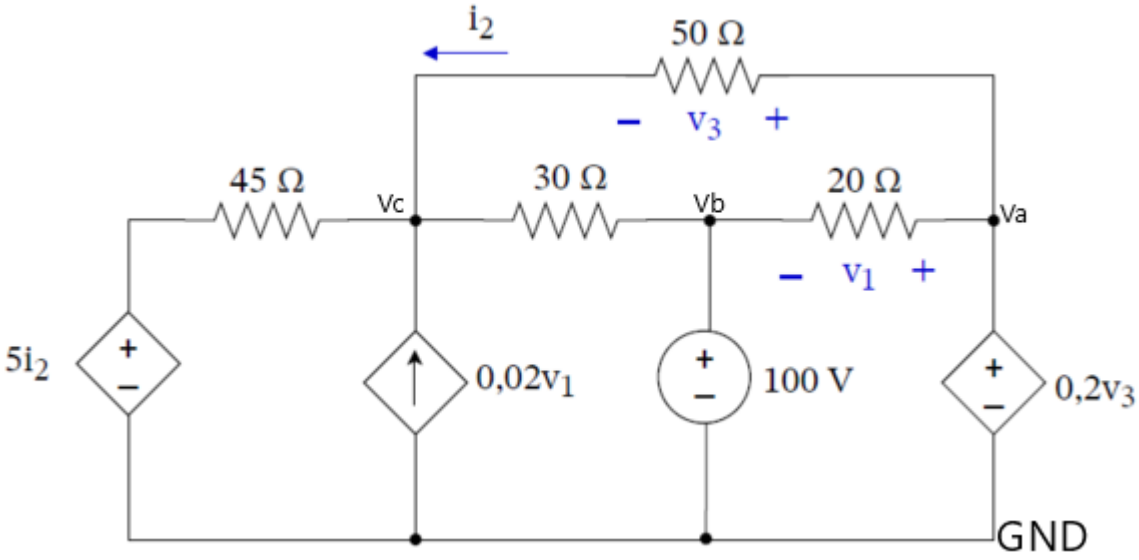
Parte B:

$K = 8$

$v1 = 91/88 - \frac{12}{11} = \frac{-5}{88}V$

$v3 = 107/88 + \frac{12}{11} = \frac{203}{88}V$

3 Ejercicio 3



$$Va = 0.2V3 \tag{15}$$

$$Vb = 100V \tag{16}$$

$$Va - Vc = V3 \tag{17}$$

Aplicando LTK en GND, Va y Vb y despejando

$$500V + 5V1 = V3 \tag{18}$$

Se aplica LCK en el nodo Vc:

$$\frac{500V + 5V1}{50\Omega} + \frac{100V - Vc}{30\Omega} + 0,02V1 = \frac{Vc}{45\Omega} - \frac{500V + 5V1}{450\Omega} \tag{19}$$

Note:

$$Vc = -4/5V3 \Longrightarrow Vc = -400V - 4V1 \tag{20}$$

Sustituyendo (20) en (19):

v1 = -103.7735849V

Resolviendo (18) para V3:

V3 = -18.8679245V