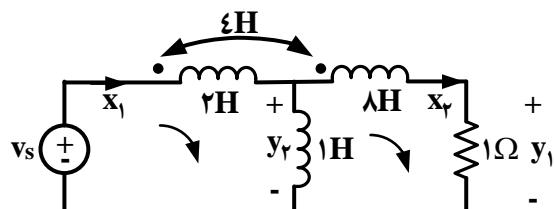




۱- معادلات حالت و معادله خروجی مدار شکل زیر را تعیین کنید.



مدار دارای سه عنصر ذخیره کننده انرژی است ولی یک کات ست سلفی نیز دارد. پس تعداد متغیرهای حالت ۲ تا است که می‌تواند جریان دو سلف باشد.

$$2x'_1 + 4x'_2 + 1(x'_1 - x'_2) - v_s = 0, \quad 8x'_2 + 4x'_1 - 1(x'_1 - x'_2) + x_2 = 0$$

$$\begin{bmatrix} 3 & 3 \\ 3 & 9 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x'_1 \\ x'_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ \cdot \end{bmatrix} v_s$$

$$\begin{bmatrix} x'_1 \\ x'_2 \end{bmatrix} = \frac{1}{18} \begin{bmatrix} 9 & -3 \\ -3 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \frac{1}{18} \begin{bmatrix} 9 & -3 \\ -3 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \cdot \end{bmatrix} v_s$$

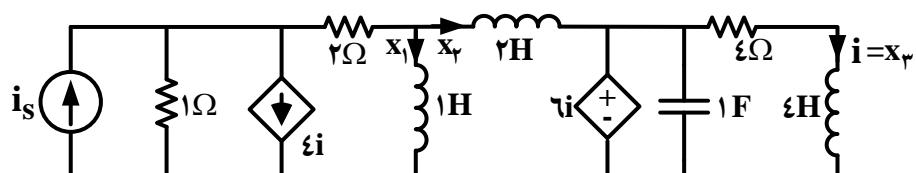
$$\begin{bmatrix} x'_1 \\ x'_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cdot & \frac{1}{6} \\ \cdot & -\frac{1}{6} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1/5 \\ -1/6 \end{bmatrix} v_s$$

$$y_1 = x_2, \quad y_2 = v_s - (2x'_1 + 4x'_2) = v_s - 2(\frac{1}{6}x_2 + 1/5v_s) - 4(\frac{-1}{6}x_2 - \frac{1}{6}v_s) = \frac{1}{3}x_2 + \frac{2}{3}v_s$$

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cdot & 1 \\ \cdot & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \cdot \\ \frac{2}{3} \end{bmatrix} v_s$$



۲- معادلات حالت مدار شکل زیر را تعیین کنید.



مدار دارای چهار عنصر ذخیره کننده انرژی است ولی حلقه خازنی و کات ست سلفی دارد. ولی ولتاژ خازن به جریان سلف ۴ هانزی بستگی دارد که هر دو می توانند متغیر حالت باشند. لذا یکی از آنها را حذف می کنیم. پس تعداد متغیرهای حالت ۳ تا است که می تواند جریان هر سه سلف باشد.

$$1(i_s - 4x_3 - x_1 - x_2) = 2(x_1 + x_2) + 1x'_1, \quad 1(i_s - 4x_3 - x_1 - x_2) = 2(x_1 + x_2) + 2x'_2 + 6x'_3$$

$$6x'_3 = 4x_3 + 4x'_2$$

$$x'_1 = -3x_1 - 3x_2 - 4x_3 + i_s, \quad x'_2 = -1/5x_1 - 1/5x_2 - 5x_3 + 0/5i_s, \quad x'_3 = 0/5x_3$$

$$\begin{bmatrix} x'_1 \\ x'_2 \\ x'_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 & -3 & -4 \\ -1/5 & -1/5 & -5 \\ 0 & 0 & 0/5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0/5 \\ 0 \end{bmatrix} i_s$$