

تمرین مدارهای الکتریکی ۲ - شماره ۴

مهلت تحویل: ۱۴۰۱/۰۱/۱۷

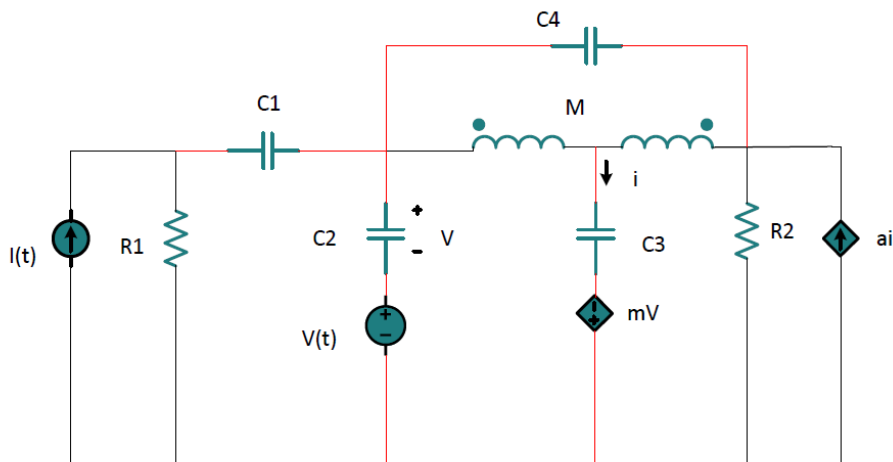
۱- ماتریس حلقه های اساسی شبکه ای به صورت زیر است. ماتریس کاتست اساسی متناظر آن را بیابید.

$$B = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & -1 & -1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

۲- در مداری دارای ۵ گره، ولتاژ یالها بر اساس ولتاژ شاخه ها به صورت زیر بدست می آید. ماتریس حلقه های اساسی را بیابید.

$$V_i = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -1 \\ -1 \end{bmatrix} V_2 + \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ -1 \\ -1 \end{bmatrix} V_3 + \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \\ -1 \end{bmatrix} V_4 + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix} V_6$$

۳- در مدار شکل زیر، درخت با رنگ قرمز مشخص شده است.



الف) ماتریس های B و Q را بنویسید و رابطه بین E و F را تحقیق کنید.

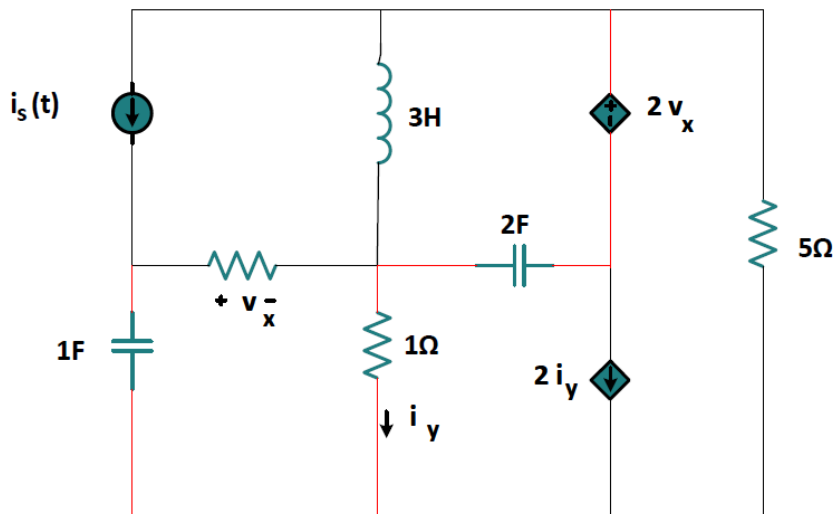
ب) معادلات حلقه را به صورت نظری و با استفاده از روش میانبر بنویسید.

۴- در مدار سوال قبل، با همان درخت، کاتست های اساسی را مشخص کرده و معادلات کاتست را به صورت نظری و با استفاده از روش میانبر بنویسید.

۵- با توجه به درخت انتخاب شده در شکل زیر:

الف) معادلات کاتست های اساسی را در حالت دایمی سینوسی به صورت ماتریسی بنویسید.

ب) معادلات حلقه های اساسی را در حالت دایمی سینوسی به صورت ماتریسی بنویسید.



۶- در مدار زیر، معادلات انتگرال دیفرانسیل کاتست را برای درخت مشخص شده و برای بردار مجهول $[V_{t1} \ V_{c1} \ V_{c3} \ V_{t4}]^T$ بنویسید. در این مسأله، شرایط اولیه را غیر صفر در نظر بگیرید.

