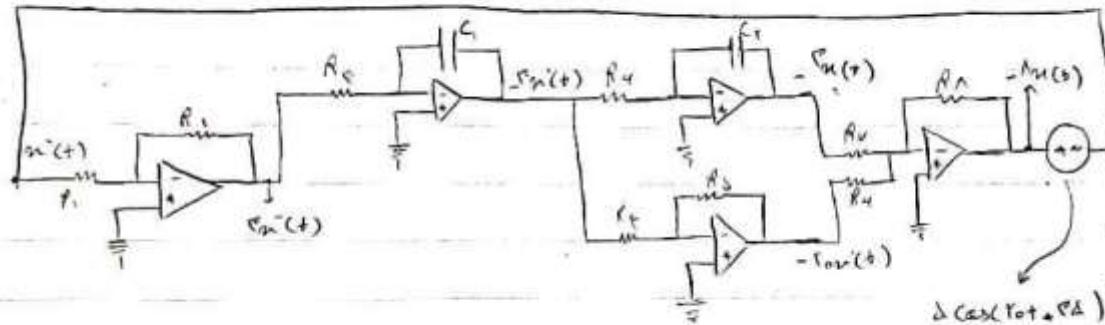
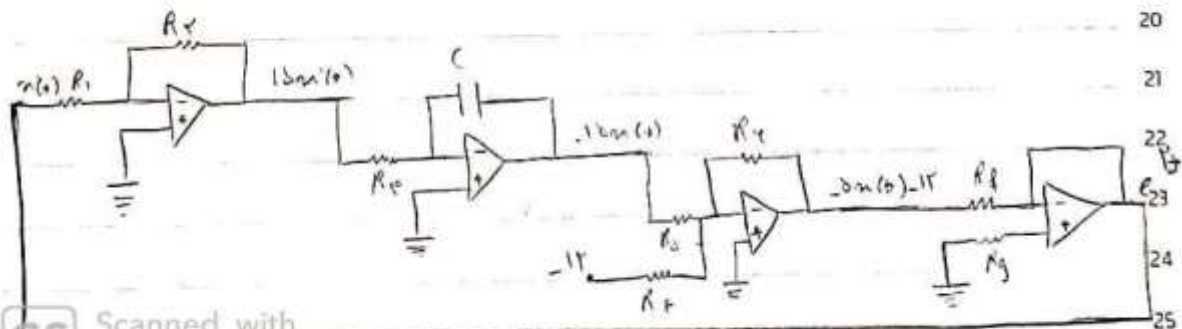


سوال ۱:

$$\ddot{x}(t) = -k_0 \dot{x}(t) - \lambda x(t) + \lambda (\cos(\nu_0 t + \varphi_d))$$

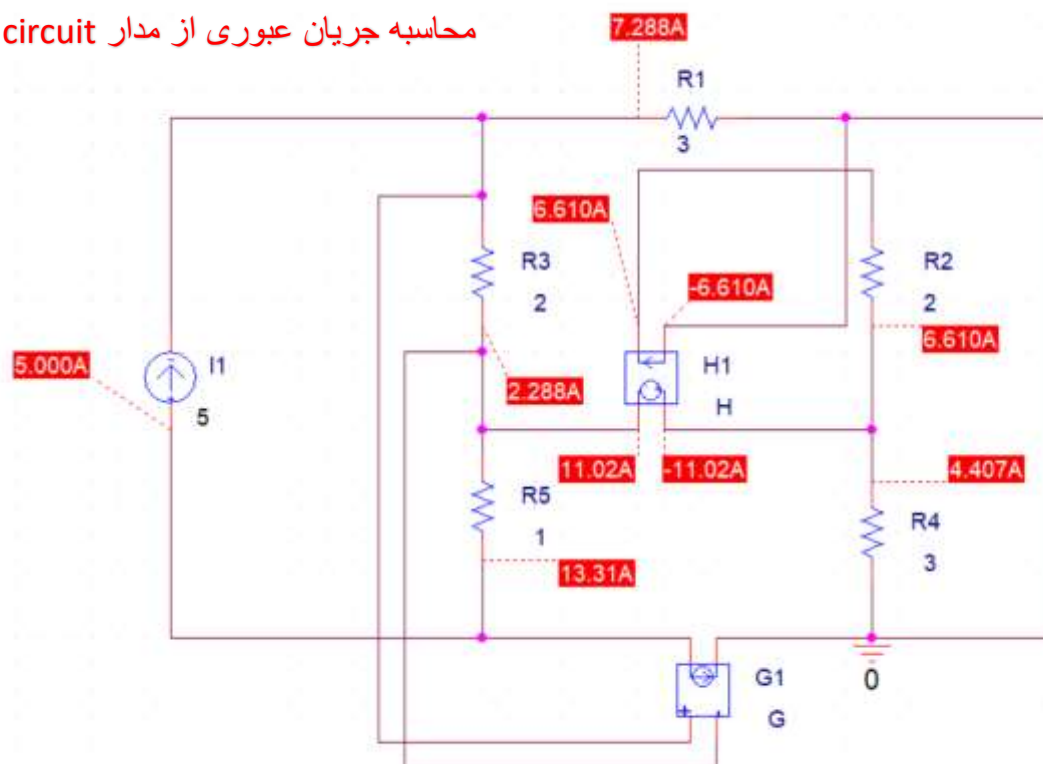


$$1 \frac{d}{dt} u(t) = -du(t) - 1 + e^{t/2}$$

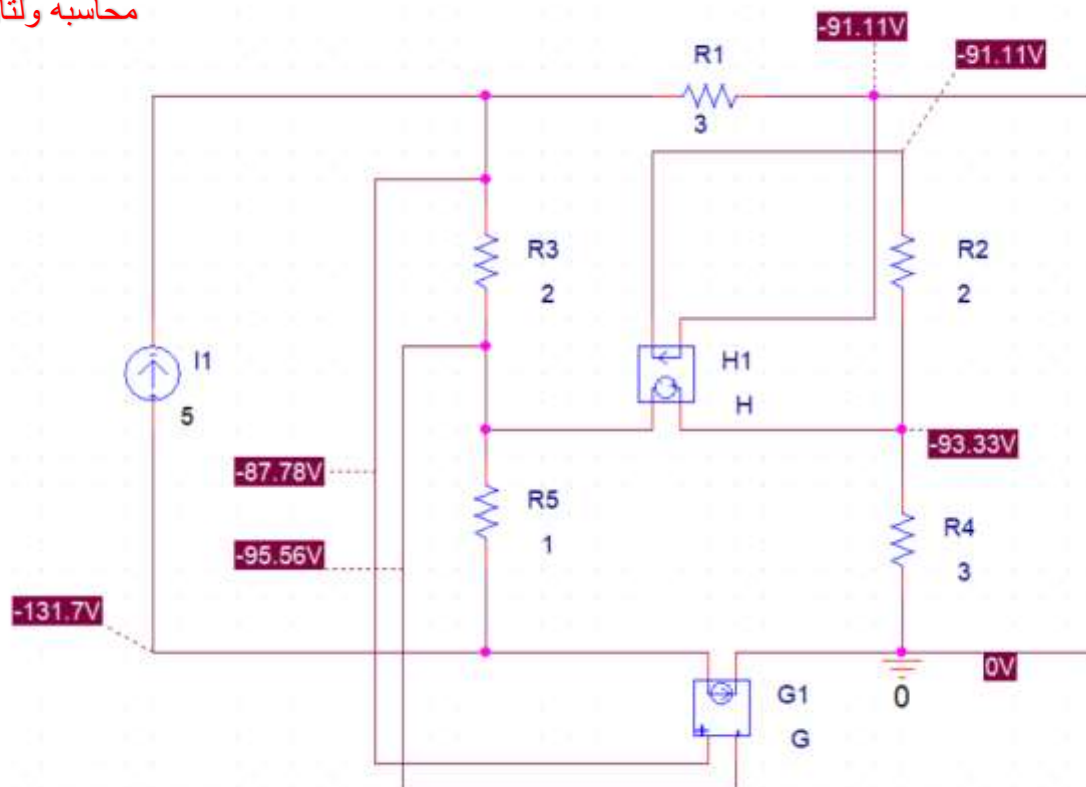


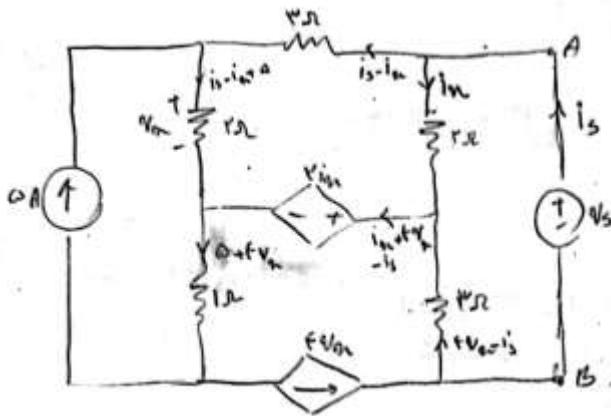
سوال ۲ :

محاسبه جریان عبوری از مدار short circuit



محاسبه ولتاژ تونن





$$V_{oc} = 12i_s - 3i_x + 10$$

$$KVL_i: 3i_x + 3i_x - 3i_s + 3i_x - 10 - 3i_s + 3i_x = 0 \rightarrow 9i_x - 6i_s = 10 \rightarrow i_x = \frac{10 + 6i_s}{9}$$

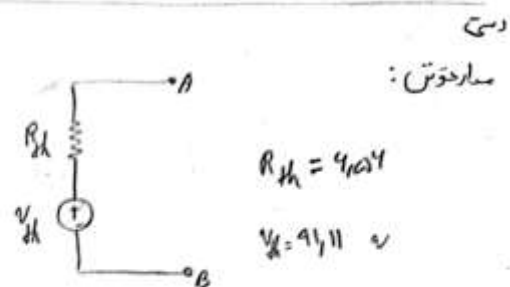
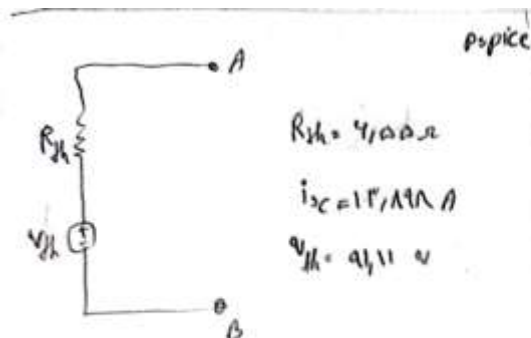
$$KVL_r: -V_s + 3i_x - 12V_{oc} + 3i_s = 0 \rightarrow -V_s + 3i_x - 12(3i_x - 3i_s + 10) + 3i_s = 0$$

$$\rightarrow V_s = 3i_x - 12i_s + 120$$

$$\rightarrow V_s = 3i_s + 3\left(\frac{10 + 6i_s}{9}\right) - 12i_s + 120 = -11i_s + 13.33 + 120 = 106.67 - 11i_s$$

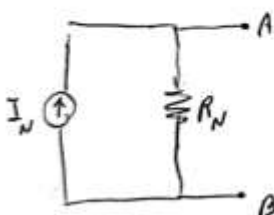
$$V_s = -11i_s + 106.67 \rightarrow R_{th} = 11\Omega \quad V_{th} = 106.67V$$

مقایسه نتایج



$$R_N = R_{th} = 11\Omega$$

$$I_N = \frac{V_{th}}{R_{th}} = \frac{91.11}{11} = 8.28A$$



$$R_N = R_{th} = 11\Omega$$

$$I_N = \frac{V_{th}}{R_{th}} = \frac{91.11}{11} = 8.28A$$



الف :

منابع وابسته به جریان : در اینگونه منابع (چه منبع جریان وابسته به جزیان چه منبع مستقل وابسته به جریان) بعد از قرار دادن آن در جای خود در مدار ، جریانی که منبع به آن وابسته است قبل از ورود به عناصر مداری ابتدا باید وارد منبع وابسته شده سپس از آن خارج و وارد عناصر مداری گردد.

منابع وابسته به ولتاژ : در اینگونه منابع (چه منبع جریان وابسته به ولتاژ چه منبع مستقل وابسته به ولتاژ) بعد از قرار دادن آن در جای خود در مدار، دو سر وابستگی +و- را به دو سر عنصر مداری ای که ولتاژ آن مد نظر است وصل میکنیم.

ب :

• V_{th}

برای بدست آوردن ولتاژ تونن در مدار های دارای منابع مستقل و مقاومت و منابع وابسته کافیت ولتاژ مدار باز یا همان دو سر A, B را حساب کنیم ($V_{oc} = V_{th}$)

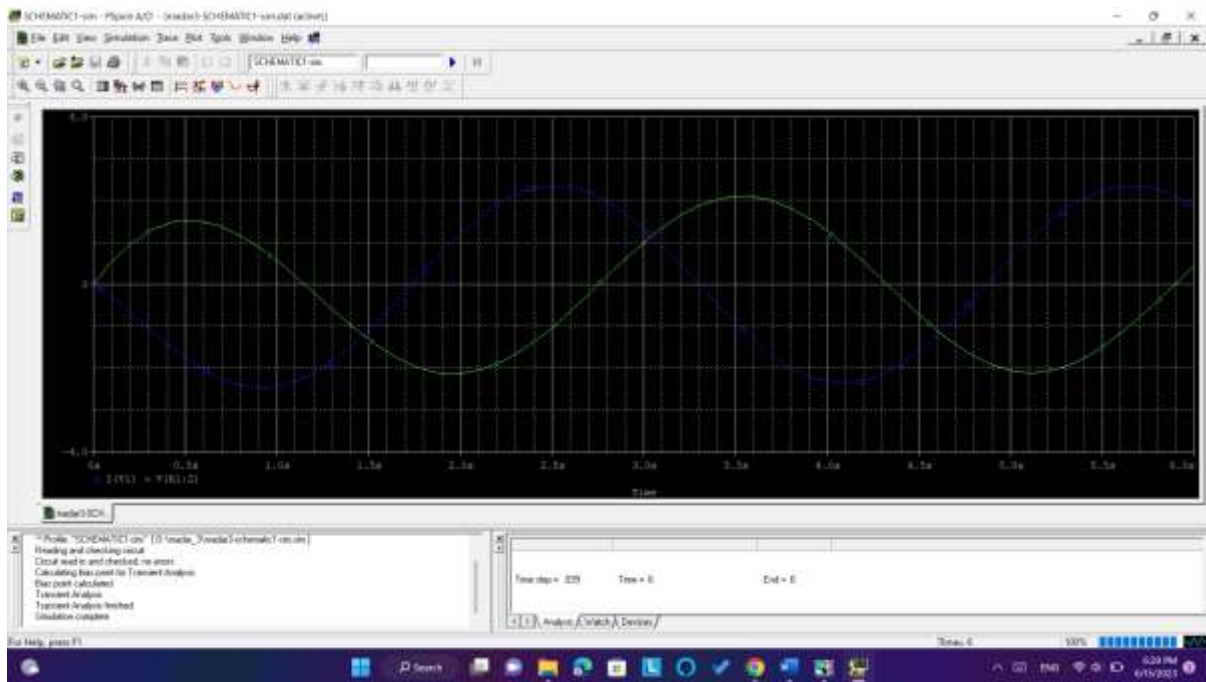
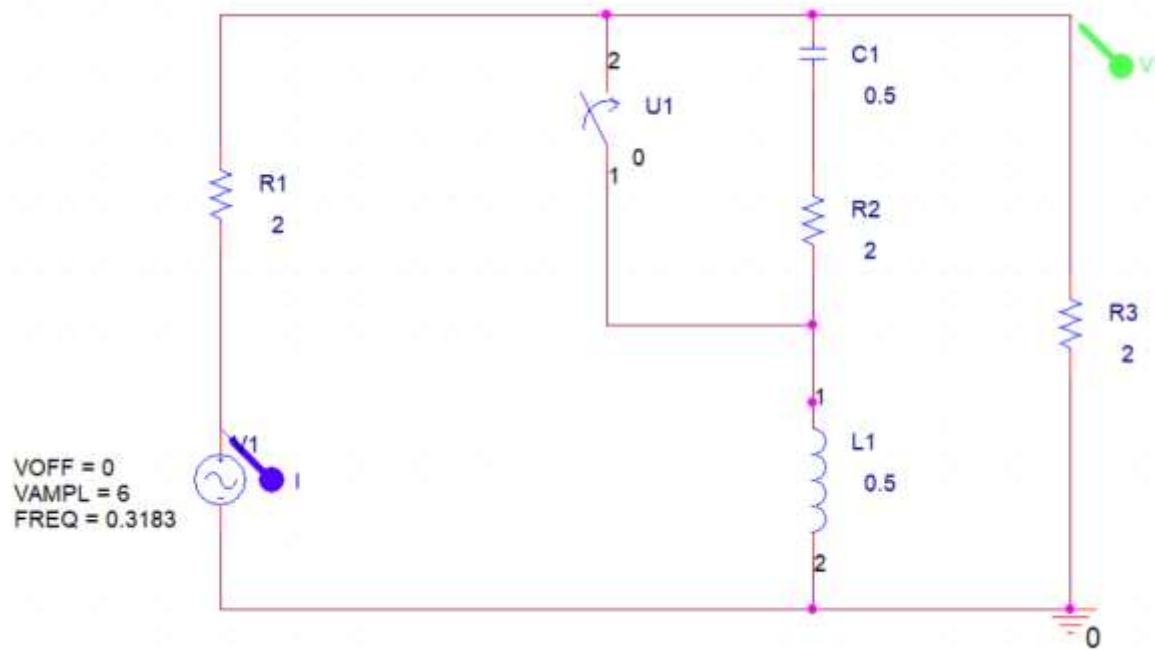
• I_{sc}

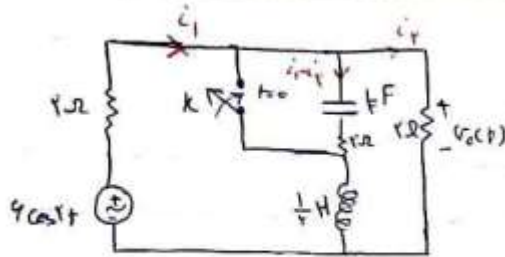
برای محاسبه I_{sc} کافیت بین نقاط A, B مدار سیم قرار داده و جریان مدار اتصال کوتاه شده را حساب کنیم.

• R_{th}

برای محاسبه مقاومت تونن از نسبت مقادیر V_{oc}/I_{sc} استفاده می کنیم.

سوال ۳ :



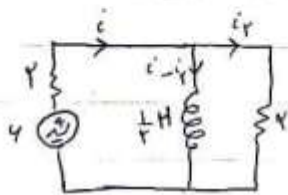


1 < 0 :

$$Z_L = j\omega L = j \times 2 \times \frac{1}{1} = j$$

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j \times 2 \times \frac{1}{1}} = \frac{1}{j} = -j$$

$$\begin{aligned} i_1 = 2 \\ i_2 = 1 \end{aligned} \quad \Leftrightarrow \quad \begin{cases} KVL_1: -4 + 2i_1 + (i_1 - i_2)j + 2(i_1 - i_2) - (i_1 - i_2)j = 0 \\ KVL_2: 2i_2 + j(i_1 - i_2) - 2(i_1 - i_2) - j(i_1 - i_2) = 0 \end{cases}$$



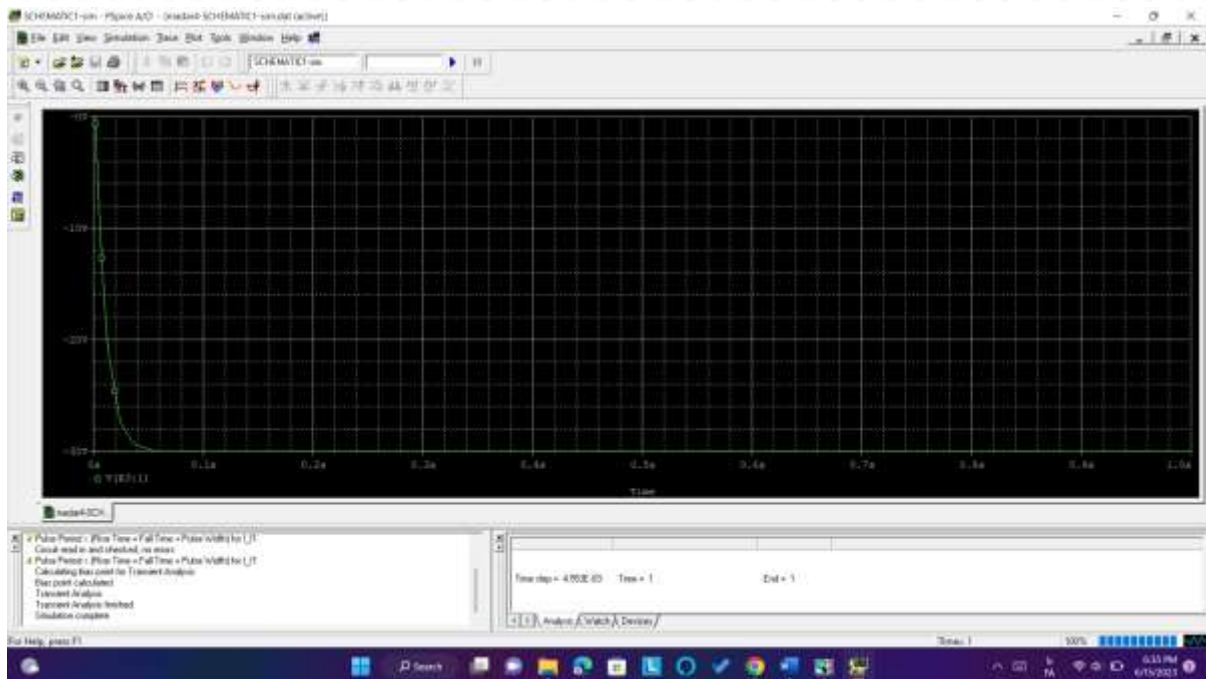
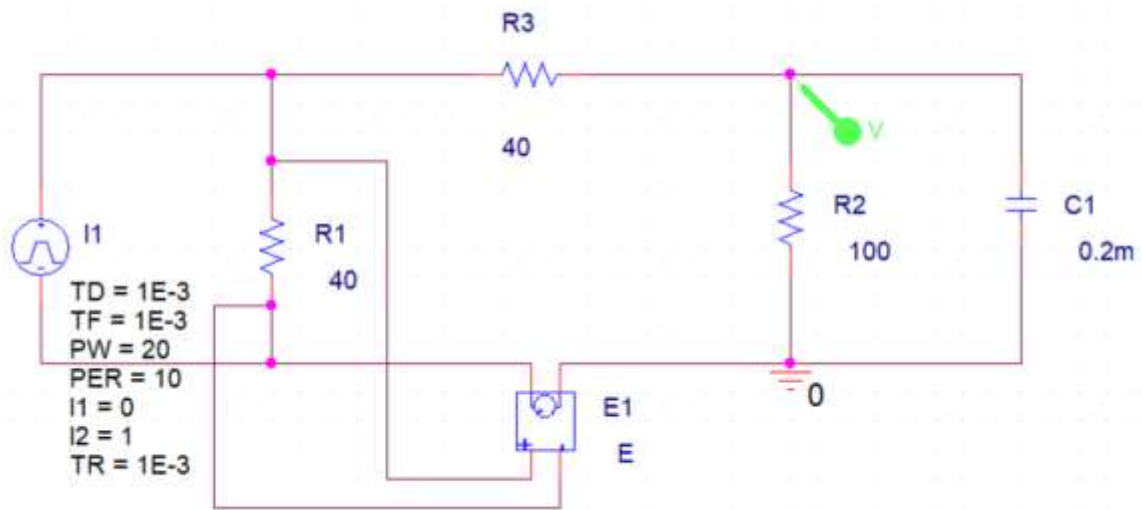
$$\begin{aligned} KVL_1: -4 + 2i_1 - j(i_1 - i_2) = 0 \\ KVL_2: 2i_2 + j(i_1 - i_2) = 0 \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad i_1 = 2.25 + 1.75j$$

جریان عبوری از این سبک منبع ولتاژ $\leftarrow 2.25 + 1.75j$

$$v_o(t) \text{ ولتاژ } : i_1 = \frac{11 + 4j}{\lambda} \Rightarrow v_o(t) = -4 + 2 \left(\frac{11 + 4j}{\lambda} \right)$$

$$v_o(t) = -1.25 + 1.75j$$

سوال ۴- الف :



سوال ۴- ب :

