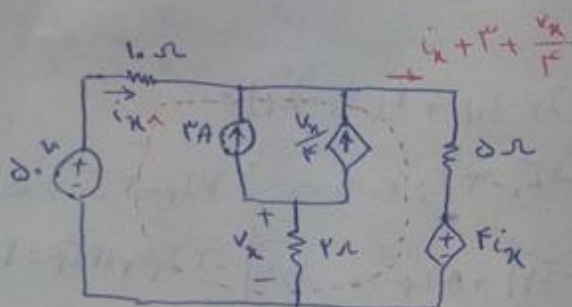


جواب تکالیف سری دوم



در مسیر خط چین KVL می‌زنیم:

$$-50 + 10i_x + 5\left(i_x + 3 + \frac{V_x}{5}\right) + F_{i_x} = 0$$

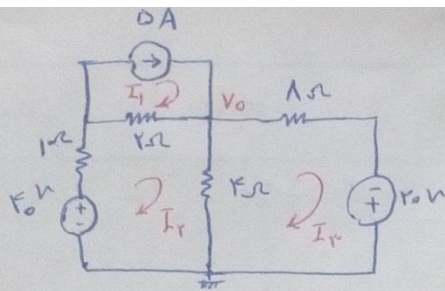
$$-50 + 19i_x + 15 + \frac{5}{5}V_x = 0 \quad (11)$$

از طرف دیگر ولتاژ V_x برابر است با:

$$-V_x = 2\left(\frac{V_x}{5} + 3\right) \Rightarrow -V_x = \frac{V_x}{5} + 6$$

$$-2V_x = V_x + 12 \Rightarrow V_x = -\frac{12}{3} \Rightarrow \underline{V_x = -4V} \quad (12)$$

$$(1, 12) \Rightarrow -50 + 19i_x + 15 - 5 = 0 \Rightarrow \underline{i_x = 2.105A}$$



۱۳) سه حلقه داریم که جریان حلقه I_1 معلوم است
 $I_1 = 5A$

$$(KVL)_{I_1} \Rightarrow -40 + I_1 + 2(I_1 - I_1) + 4(I_1 - I_2) = 0$$

$$-40 + 5I_1 - 2I_1 - 4I_2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} 3I_1 - 4I_2 = 40 \end{cases}$$

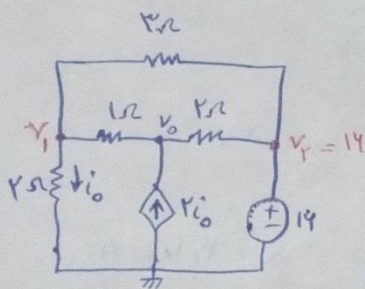
$$(KVL)_{I_2} \Rightarrow -20 + 4(I_2 - I_1) + 8I_2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} -4I_1 + 12I_2 = 20 \end{cases}$$

با حل دو معادله بالا I_1 و I_2 بدست می آیند:

$$I_1 = 10A \quad I_2 = 5A$$

برای بدست آوردن ولتاژ کاهشیت از فرمول بدست زمین kvl میزنیم:

$$V_0 = 4(I_1 - I_2) = 4(10 - 5) \Rightarrow V_0 = 20V$$



۱۴) این بهترین باروشن تره راه حل می شود چون رتبه تریسه
 معلوم است:

$$V_2 = 12V$$

$$\begin{cases} \frac{V_1 - 14}{3} + \frac{V_1 - V_0}{1} + \frac{V_1}{2} = 0 & (1) \\ \frac{V_0 - 14}{2} + \frac{V_0 - V_1}{1} - 2i_0 = 0 & (2) \end{cases}$$

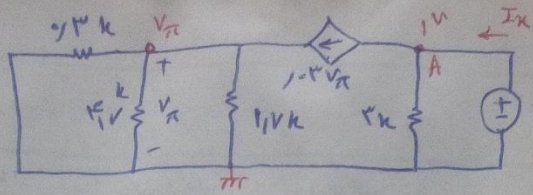
$$i_0 = \frac{V_1}{2} \quad (1)$$

$$\begin{cases} 11V_1 - 7V_0 = 32 \\ \Rightarrow \frac{V_0 - 14}{2} + V_0 - V_1 - \frac{4V_1}{2} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 11V_1 - 7V_0 = 32 \\ -4V_1 + 4V_0 = 14 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} V_1 = 21.22V \\ V_0 = 33.78V \end{cases}$$

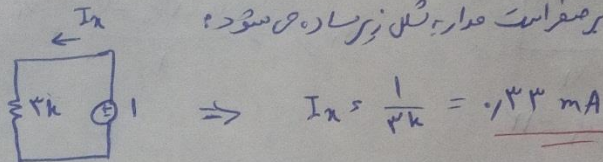
$$(1) \Rightarrow i_0 = 10.44V A$$



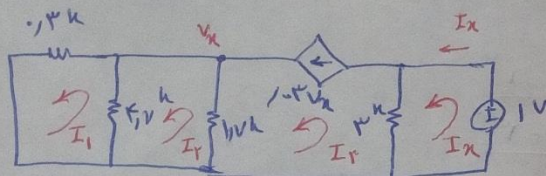
(۵) روش تاره :
 متوجه داریم که یک تاره زمین است
 ولتاژ تاره دیگر مشخص است
 در تاره $V_{\pi} = 0$ کحل میزنیم :

$$\frac{V_{\pi}}{7.3} + \frac{V_{\pi}}{4.7} + \frac{V_{\pi}}{1.7} - 0.3V_{\pi} = 0 \Rightarrow V_{\pi} = 0$$

چون V_{π} برابر صفر است مدار به شکل زیر ساده می شود :



$$\Rightarrow I_x = \frac{1}{3k} = \underline{\underline{0.33 \text{ mA}}}$$



روش مش :

$$(KVL)_{I_1} \Rightarrow 5I_1 = 4.7I_2 \quad (1)$$

$$(KVL)_{I_2} \Rightarrow 4.7I_2 = 1.7I_3 \quad (2)$$

$$I_3 \text{ در طبقه } \Rightarrow I_3 = 0.3V_{\pi} = 0.3(4.7)(I_2 - I_1) \\ I_3 = 0.141(I_2 - I_1) \quad (3)$$

$$(KCL)_{I_3} \Rightarrow 3I_x - 3I_3 = 1 \quad (4)$$

$$(1) \text{ در (۳) جایگزینی } \Rightarrow I_3 = 0.141(I_2 - 0.94I_2) = 0.0084I_2 \quad (5)$$

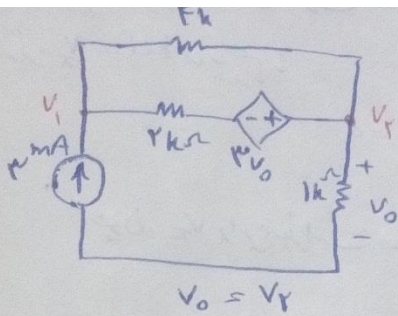
$$(2) \text{ در (۵) جایگزینی } \Rightarrow I_3 = 0.0084(0.254)I_2 = 0.0022I_2$$

$$I_3 = 0.0022I_2$$

این معادله درستی درست است که $I_3 \neq 0$ باشد پس جریان I_2 و I_1 طبق روابط
 (۱) و (۲) صفر نخواهند بود.

$$\Rightarrow \text{طبق رابطه (۴)} \quad 3I_x - 3(0) = 1$$

$$\underline{\underline{I_x = 0.33 \text{ mA}}}$$



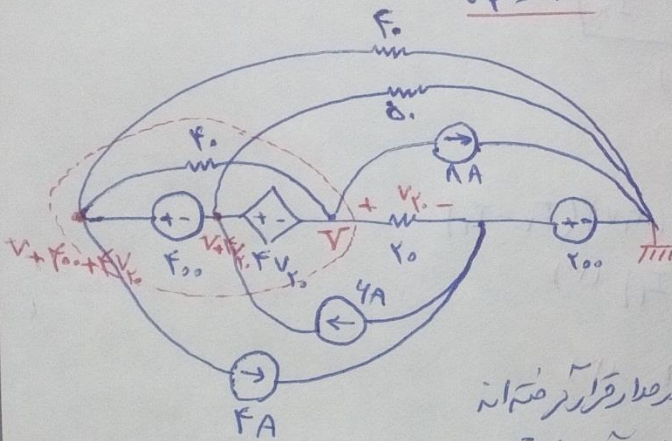
۴) با استفاده از روش گره این مدار را حل می‌کنیم:

$$v_1 \text{ گره} \Rightarrow \frac{v_1 - (-2v_o + v_2)}{2} + \frac{v_1 - v_2}{4} - 2 = 0$$

$$v_2 \text{ گره} \Rightarrow \frac{v_2 - 3v_o - v_1}{2} + \frac{v_2 - v_1}{4} + \frac{v_2}{1} = 0$$

$$\begin{cases} 3v_1 + 3v_2 = 12 \\ -2v_1 + v_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow v_2 = 2v_1$$

$$\begin{aligned} v_1 &= 1 \text{ V} \\ v_2 &= 2 \text{ V} \end{aligned}$$



۷) در حالت گره مدار قابل گره دارد که یک گره به عنوان گره مبدا (زمین) در نظر گرفته می‌شود و چون دو منبع ولتاژ مستقل و یک منبع ولتاژ وابسته داریم و این منابع طوری در مدار قرار گرفته‌اند که اگر ولتاژ یک گره مشخص باشد ولتاژ گره‌های دیگر نیز تعیین خواهد شد بنابراین با نوشتن KCL در گره سوپر گره مشخص شده (خواب گره) می‌توانیم به جواب برسیم؟

در سوپر گره مشخص شده (خواب گره) می‌توانیم به جواب برسیم؟

$$v_{p.o} = v - v_{oo}$$

$$1 + \frac{v - v_{oo}}{2} + 4 - 4 + \frac{v_{oo} + 3(v - v_{oo}) + v}{4} + \frac{3(v - v_{oo}) + v}{5} = 0$$

$$4 + \frac{v}{2} - 10 + 10 + \frac{v}{4} - v_{oo} + \frac{v}{10} - 12 = 0$$

$$v = 10.9109 \text{ V}$$

$$v_{p.o} = v - v_{oo} = 10.9109 - 200$$

$$v_{p.o} = -90.19$$