

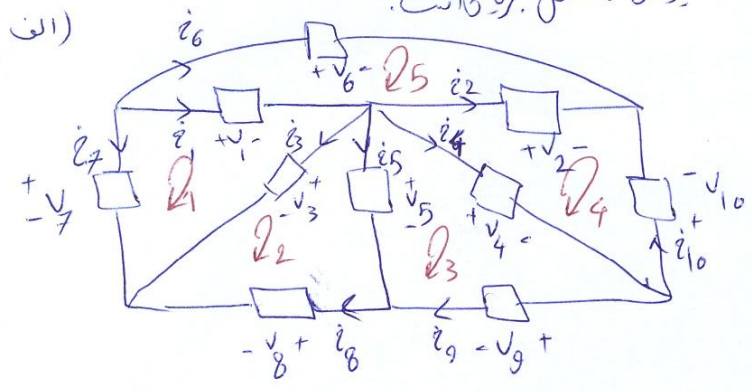
یا سنج سری اول تکالیف - صبا فی برق
استاد: دکتر مهدی کیوی
ترجمی یا ر: سید حسین کاکلی

سوال 1: $i_4 + i_2 + i_1 - i_3 = 0 \rightarrow i_4 = i_3 - i_2 - i_1 =$ (الف)

$= 5 - 3 - (-4) = 5 - 3 + 4 = 6A$ خیر (ب) خیر (ج)

در حالت (ب و ج) مقدار جریان های معلوم کمتر از مقدار منفی است.

سوال 2:



- 1: $V_1 + V_3 - V_7 = 0$
- 2: $V_5 + V_9 - V_3 = 0$
- 3: $V_4 + V_9 - V_5 = 0$
- 4: $-V_{10} - V_4 + V_2 = 0$
- 5: $V_6 - V_2 - V_1 = 0$

KVL: $V_6 - V_{10} + V_9 + V_8 - V_7 = 0$

(ب) حلقه خارجی را انتخاب می کنیم.

مجموع KVL های 1 تا 5: $V_1 + V_3 - V_7 + V_5 + V_9 - V_3 + V_4 + V_9 - V_5 + V_9 - V_5 - V_{10} - V_4 + V_2 + V_6 - V_2 - V_1 = 0 \Rightarrow$

$\rightarrow V_6 - V_{10} + V_9 + V_8 - V_7 = 0$

(ب) از ترکیب خطی معادلات می توان KVL حلقه ما را نوشت.

سوال 3: الف) اگر یک ابررنگ را در مرکز در نظر بگیریم خواهم داشت: $i_1 + i_2 + i_3 + i_4 = 0 \rightarrow$

که این نشان دهنده این است که این 4 جریان مستقل اند.

ب) V_5 یا V_{12} یا V_{11} یا V_6 (ب) i_8 یا i_{16} یا i_5 یا i_{12}

سوال 4: $I_{EA} = I_{AB} = I_{BC} = 1A$, $I_{CD1} = 2A$, $I_{ED} = 3A$ KCL(E): $I_{EC} + 3 + 1 = 0 \Rightarrow I_{EC} = -4A$

KCL(D): $2 + 3 + I_{CD2} = 0 \Rightarrow I_{CD2} = -5A$, $V_{CD} = 3V$, KVL(CDE): $3 + V_{DE} - 4 = 0 \Rightarrow V_{DE} = 1V$

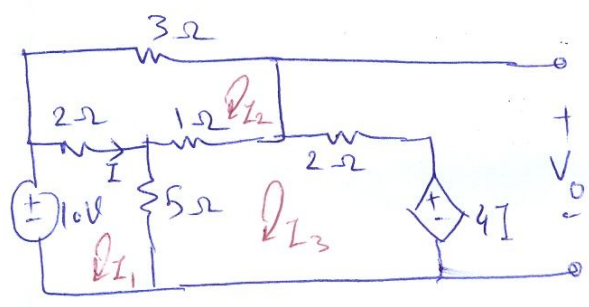
KVL(ACE): $-1 + V_{AB} + 2 + 4 = 0 \Rightarrow V_{AB} = -5V$ | $P_{CS2} = 3 * I_{CD1} = 3 * 2 = 6W$ | دیگر گاه صرف کننده:

$P_{VS3} = 3 * I_{CD2} = 3 * -5 = -15W$ | $P_{VS1} = 1 * I_{AE} = 1 * -1 = -1W$ | $P_{VS2} = 2 * I_{BC} = 2 * 1 = 2W$

$P_{CS3} = 3 * V_{ED} = 3 * -1 = -3W$ | $P_{VS4} = 4 * I_{CE} = 4 * 4 = 16W$ | $P_{CS1} = 1 * V_{AB} = 1 * -5 = -5W$

اصل بقای توان: $6 - 15 - 1 + 2 - 3 + 16 - 5 = 0$

$R \Rightarrow P \Rightarrow V = 24V$ $i_{in} = \frac{V}{R} = \frac{24}{R}$ KCL(Ground): $\frac{24}{4} + 2\left(\frac{24}{R}\right) + \frac{24}{3} - 20 + \frac{24}{R} = 0$ $\therefore 5 \frac{24}{R} = 20$
 $\Rightarrow 6 + \frac{48}{R} + \frac{24}{R} + 8 - 20 = 0 \Rightarrow 6 = \frac{72}{R} \Rightarrow R = \frac{72}{6} = 12 \Omega$



KVLs: $\therefore 6 \frac{24}{R}$
 1: $-10 + 2(I_1 - I_2) + 5(I_1 - I_3) = 0$
 2: $3(I_2) + I_2 - I_3 + 2(I_2 - I_1) = 0$ $I = I_1 - I_2$
 3: $5(I_3 - I_1) + I_3 - I_2 + 2I_3 + 4I = 0$

$$\begin{cases} 7I_1 - 2I_2 - 5I_3 = 10 \\ -2I_1 + 6I_2 - I_3 = 0 \\ -I_1 - 5I_2 + 8I_3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 2.3A \\ I_2 = 0.91A \\ I_3 = 0.86A \end{cases}$$

$\Rightarrow V_0 = 2I_3 + 4I = 2I_3 + 4I_1 - 4I_2 \Rightarrow$
 $\Rightarrow V_0 = 2(0.86) + 4(2.3) - 4(0.91) \Rightarrow$
 $\Rightarrow V_0 = 7.28V$