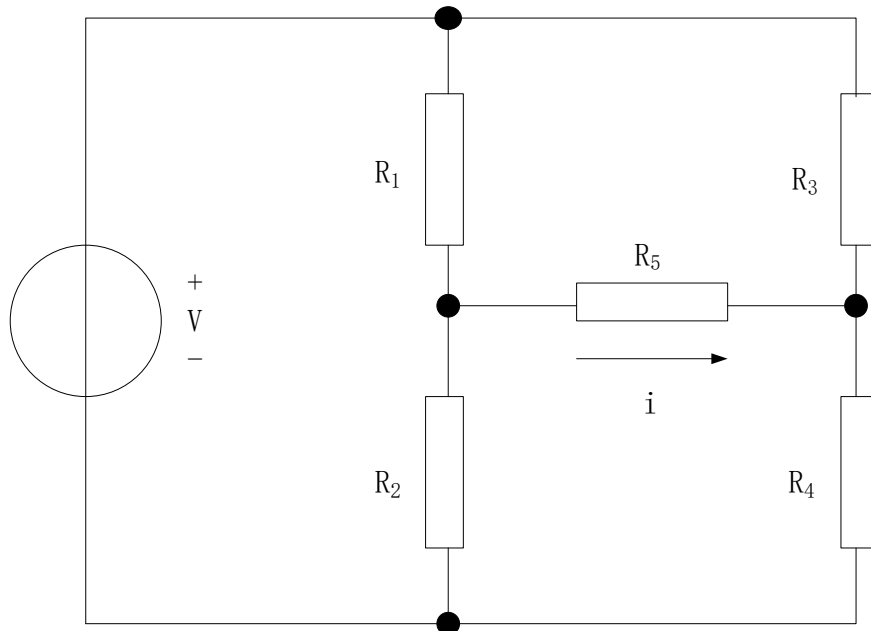


1. 列写下图所示电路的节点方程。求出节点电压，然后用这些节点电压求出支路电流 i 。 $V=2V$ ， $R_3=3\Omega$ ， $R_1=2\Omega$ ， $R_4=2\Omega$ ， $R_2=2\Omega$ ， $R_5=1\Omega$ 。



(共 2 分)

解：分别标识出地节点和其他各节点如下图，列写节点方程：

节点 1: $V_1 = V$, 即 $V_1 = 2V$

节点 2: $-\frac{1}{R_1}V_1 + \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_5}\right)V_2 - \frac{1}{R_5}V_3 = 0$

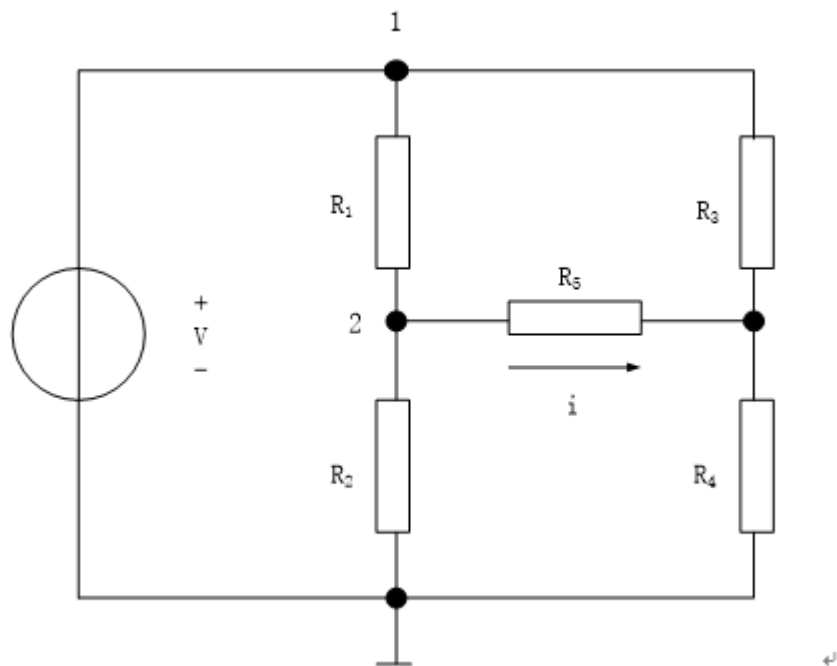
节点 3: $-\frac{1}{R_3}V_1 - \frac{1}{R_5}V_2 + \left(\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5}\right)V_3 = 0$

解得: $V_1 = 2V$

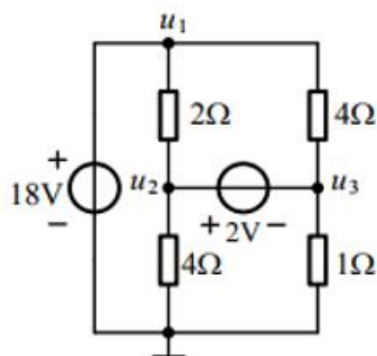
$$V_2 = 15/16 V$$

$$V_3 = 7/8 V$$

$$i = 1/16 A$$



12、电路如图 3.12 所示，试用节点分析法求节点电压



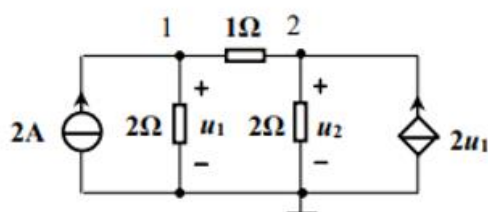
(共 2 分)

习题 图 3.12, 节点 2、3 组成超级节点, 列节点方程:

$$\begin{cases} u_1 = 18 \\ \text{超级节点} \begin{cases} -(\frac{1}{2} + \frac{1}{4})u_1 + (\frac{1}{2} + \frac{1}{4})u_2 + (\frac{1}{4} + 1)u_3 = 0 \\ u_2 - u_3 = 2 \end{cases} \end{cases}$$

$$\Rightarrow u_1 = 18V, u_2 = 8V, u_3 = 6V$$

3.13、如图 3.13 所示电路，试用节点分析法求解节点电压？



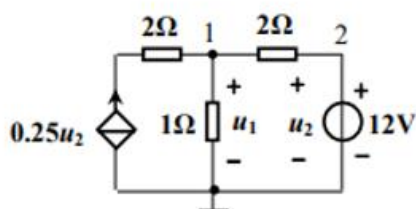
(共 2 分)

图 3.13

$$\begin{cases} (\frac{1}{2} + 1)u_1 - u_2 = 2 \\ (1 + \frac{1}{2})u_2 - u_1 = 2u_1 \end{cases} \Rightarrow \begin{pmatrix} 1.5 & -1 \\ -3 & 1.5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow u_1 = -4V, u_2 = -8V$$

3.14、计算图 3.14 示电路的电压 u_1 ? (1) 网孔分析法; (2) 节点分析法; (3) 其它分析法。



(共 6 分, 每小题 2 分, 参考答案只给出网孔分析法, 其他方法的答案应与网孔分析法答案一致)

(1) 网孔分析法

$$\begin{cases} i_1 = 0.25u_2 = 3 \\ -i_1 + 3i_2 = -12 \end{cases} \Rightarrow i_1 = 3A, i_2 = -3A$$

$$u_1 = (i_1 - i_2) \times 1\Omega = 6V$$

(2) 节点分析法

$$\begin{cases} (\frac{1}{2} + \frac{1}{2})u_1 - \frac{1}{2}u_2 - \frac{1}{2}u_3 = 0 \\ u_2 = 12 \\ -\frac{1}{2}u_1 + \frac{1}{2}u_3 = 0.25u_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{pmatrix} 2 & -0.5 & -0.5 \\ 0 & 1 & 0 \\ -0.5 & -0.25 & 0.5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 12 \\ 0 \end{pmatrix}$$

REMARK $\Rightarrow u_1 = 6V, u_2 = u_3 = 12V$