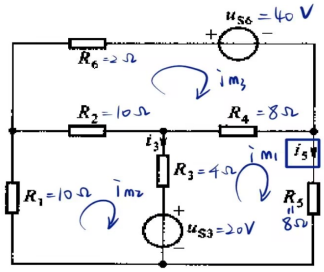
电路第三章作业

华中科技大学电路理论（五）

3-8

用网孔电流法求图中电流 i_5



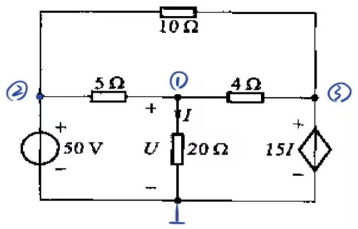
解:

$$\begin{bmatrix} 20 & -4 & -8 \\ -4 & 24 & -10 \\ -8 & -10 & 20 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_{m1} \\ i_{m2} \\ i_{m3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 \\ -20 \\ -40 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} i_{m1} \\ i_{m2} \\ i_{m3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.956 \\ -2.507 \\ -3.636 \end{bmatrix}$$

故 $i_5 = i_{m1} = -0.956A.$

3-21

用节点电压法求图中电压 U



题 3－21 图

解:$u_{n2}=50V$,$u_{n3}=15I$, 且有 $I=0.05u_{n1}$

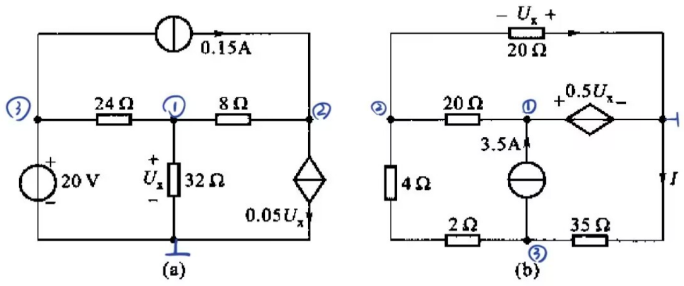
对节点 1：

$$0.5u_{n_1}-0.2u_{n_2}-0.25u_{n_3}=0$$

$$\Rightarrow U=u_{n_1}=20.3V$$

3-22

用节点电压法求图 (a) 中的 U_x 和图 (b) 中的 I



(a) 解：$u_{n2}=30V$,$u_{n1}=U_x$

对 Node1:

$$(\frac{1}{24}+\frac{1}{8}+\frac{1}{32})u_{n1}-\frac{1}{8}u_{n2}-\frac{1}{24}u_{n3}=0$$

对 Node2:

$$\frac{1}{8}u_{n_2}-\frac{1}{8}u_{n1}=0.15-0.05U_x$$

解得:

$$U_x=8V$$

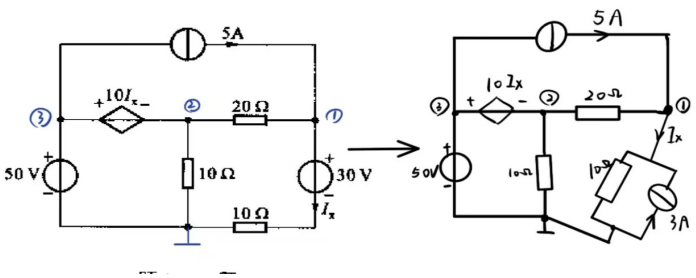
(b) 解：$u_{n1}=0.5U_x$,$u_{n2}=-U_x$

$$\begin{cases}(\frac{1}{6}+\frac{1}{35})u_{n3}-\frac{1}{6}u_{n2}=-3.5\\(\frac{1}{6}+\frac{1}{20}+\frac{1}{20})u_{n2}-\frac{1}{20}u_{n1}-\frac{1}{6}u_{n3}=0\end{cases}$$

$$\Rightarrow I=1A$$

3-23

用节点电压法求图中电路 I_x 以及 ccvs 的功率



解：$u_{n3}=50V$,$u_{n2}=50-10I_x$

node1:

$$(\frac{1}{20}+\frac{1}{10})u_{n1}-\frac{1}{20}u_{n2}=5+3$$

另有：

$$\frac{u_{n1}}{10}-3=I_x$$

$$\Rightarrow I_x=3A,u_{n1}=60V$$

于是 $u_{n2}=20V$, 对 node 2 用 KCL:

$$\frac{60V-20V}{20\Omega}=\frac{20V}{10\Omega}+I_{CCVS}$$

$$\Rightarrow I_{CCVS}=0\Rightarrow P_{CCVS}=0$$