

例 3-1 求：各支路电流

(1) 设各支路电流参考方向

(2) 选独立节点 a , 写 KCL

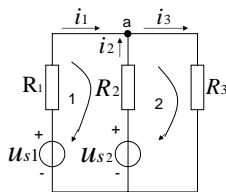
$$i_1 + i_2 - i_3 = 0$$

(3) 选独立回路, 写 KVL

$$R_1 i_1 - R_2 i_2 = u_{s1} - u_{s2}$$

$$R_2 i_2 + R_3 i_3 = u_{s2}$$

(4) 联立求解, 解出 i_1, i_2, i_3



1

例 3-2 求：各支路电流

$$KCL : i_1 + i_2 - i_3 = 0$$

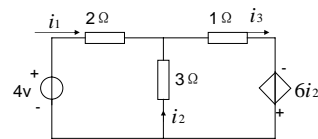
$$KVL : 2i_1 - 3i_2 = 4$$

$$3i_2 + i_3 = 6i_2$$

联立解出: $i_1 = 8 \text{ A}$

$i_2 = 4 \text{ A}$

$i_3 = 12 \text{ A}$



例 3-3 用回路法求各支路电流.

解:

(1) 选独立回路, 设回路电流参考方向

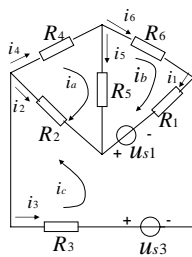
(2) 写回路法方程

$$(R_2 + R_4 + R_5)i_a - R_5 i_b + R_2 i_c = 0$$

$$-R_5 i_a + (R_1 + R_5 + R_6)i_b + R_1 i_c = u_{s1}$$

$$R_2 i_a + R_1 i_b + (R_1 + R_2 + R_3)i_c = u_{s1} - u_{s3}$$

(3) 联立解出: i_a, i_b, i_c



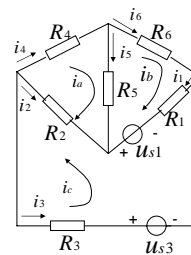
3

(4) 设支路电流参考方向, 由 KCL 求各支路电流

$$i_1 = i_b + i_c$$

$$i_2 = -(i_a + i_c)$$

$$i_3 = i_c$$



4

例 3-4 写出回路法方程

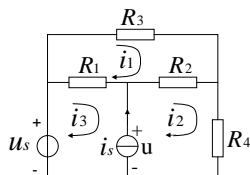
解: 设电压 u

$$(R_1 + R_2 + R_3)i_1 - R_2 i_2 - R_1 i_3 = 0$$

$$-R_2 i_1 + (R_2 + R_4)i_2 = u$$

$$-R_1 i_1 + R_1 i_3 = u_s - u$$

$$i_s = i_2 - i_3$$



5

例 3-5 写出回路法方程

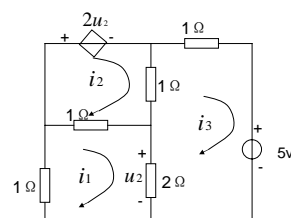
解:

$$(1 + 1 + 2)I_1 - I_2 - 2I_3 = 0$$

$$-I_1 + (1 + 1)I_2 - I_3 = -2U_2$$

$$-2I_1 - I_2 + (1 + 1 + 2)I_3 = -5$$

$$U_2 = 2(I_1 - I_3)$$



例3-6 用节点法求各支路电流。

解：

(1)选参考节点，给节点编号。

(2)写节点法方程

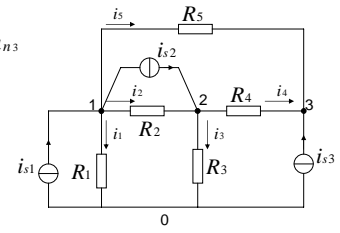
$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_5}\right)u_{n1} - \frac{1}{R_2}u_{n2} - \frac{1}{R_5}u_{n3} &= i_{s1} - i_{s2} \\ -\frac{1}{R_2}u_{n1} + \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}\right)u_{n2} - \frac{1}{R_4}u_{n3} &= i_{s2} \\ -\frac{1}{R_5}u_{n1} - \frac{1}{R_4}u_{n2} + \left(\frac{1}{R_5} + \frac{1}{R_4}\right)u_{n3} &= i_{s3} \end{aligned}$$

7

(3)联立解出： u_{n1}, u_{n2}, u_{n3}

(4)设各支路电流方向，求各支路电流

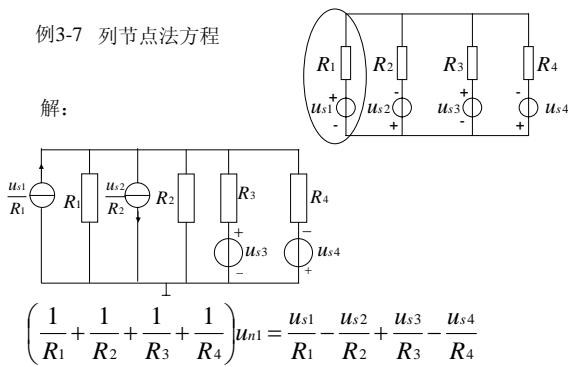
$$\begin{aligned} i_1 &= \frac{u_{n1}}{R_1} \\ i_2 &= \frac{u_{n1} - u_{n2}}{R_2} \end{aligned}$$



8

例3-7 列节点法方程

解：



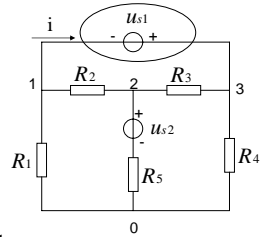
$$\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}\right)u_{n1} = \frac{u_{s1}}{R_1} - \frac{u_{s2}}{R_2} + \frac{u_{s3}}{R_3} - \frac{u_{s4}}{R_4}$$

9

例3-8 列节点法方程。

解：设电流i

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)u_{n1} - \frac{1}{R_2}u_{n2} &= -i \\ -\frac{1}{R_2}u_{n1} + \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_5}\right)u_{n2} - \frac{1}{R_3}u_{n3} &= \frac{u_{s2}}{R_5} \\ -\frac{1}{R_3}u_{n2} + \left(\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}\right)u_{n3} &= i \\ u_{n3} - u_{n1} &= u_{s1} \end{aligned}$$



10

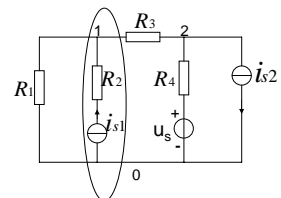
例3-9 列节点法方程。

解：

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)u_{n1} - \frac{1}{R_2}u_{n2} &= i_{s1} \\ -\frac{1}{R_2}u_{n1} + \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}\right)u_{n2} &= g_m u_{R2} \\ u_{R2} &= u_{n1} - u_{n2} \end{aligned}$$

11

例3-10: 列节点法方程。



12