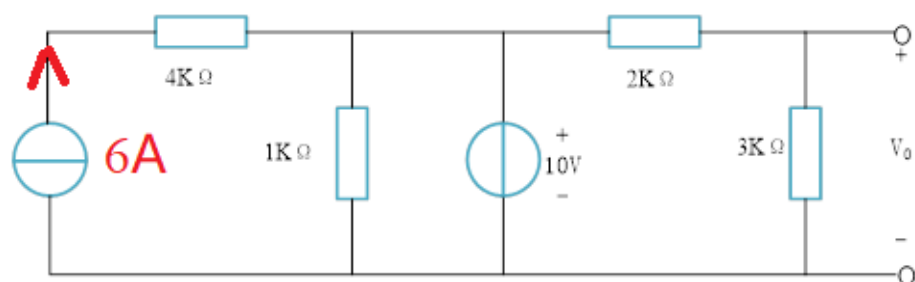
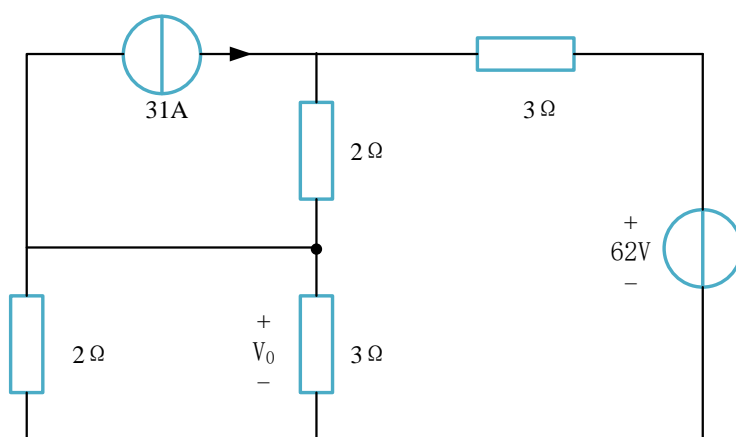


1. 用叠加定理求所示电路 (a) 和 (b) 中的  $v_0$  。



(a)



(b)

解：根据叠加定理（总共 4 分，每小题 2 分）

图 a：6A 电流源单独作用， $v_{01} = 0$

10V 电压源单独作用， $v_{02} = 10 \times \frac{3}{2+3} = 6V$

所以  $v_0 = v_{01} + v_{02} = 6V$

图 b：62V 电压源单独作用

$$v_{01} = \frac{2||3}{2||3+2+3} \cdot 62V = 12V$$

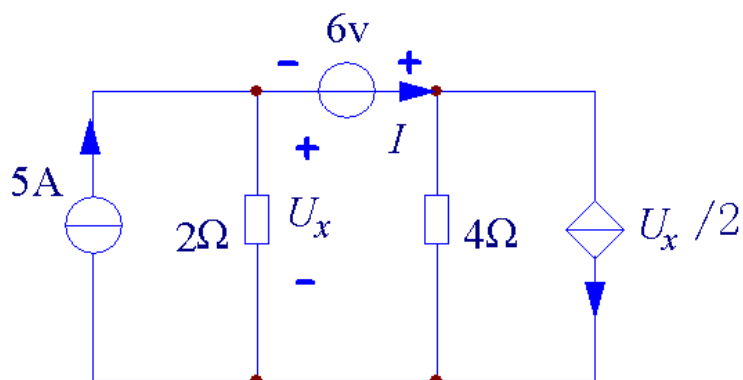
31A 电流源单独作用

$$i_1 = \frac{2}{2||3+2+3} \cdot 31A = 10A$$

$$v_{02} = 3 \cdot (-i_2) = 3 \cdot \left(-\frac{2}{3+2}\right)i_1 = 12V$$

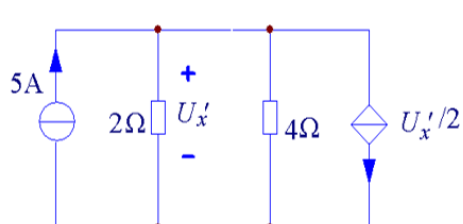
所以,  $v_0 = v_{01} + v_{02} = 12V + (-12)V = 0$

2. 采用叠加原理求电压  $U_x$  和各独立源、受控源输出的功率。



(总共 8 分, 每小题 2 分)

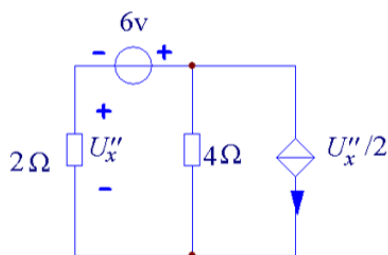
1) 独立电流源单独作用



$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2}\right)U'_x = 5$$

$$U'_x = 4 \text{ V}$$

2) 独立电压源单独作用

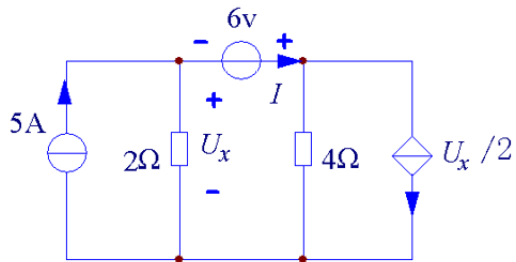


$$\frac{U''_x}{2} + \frac{6 + U''_x}{4} + \frac{U''_x}{2} = 0$$

$$U''_x = -1.2 \text{ V}$$

3) 两个独立源共同作用

$$U_x = U'_x + U''_x = (4 - 1.2) \text{ V} = 2.8 \text{ V}$$

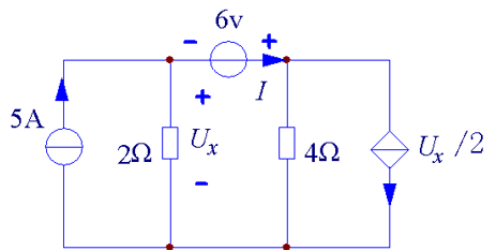


通过独立电压源的电流

$$I = 5 - \frac{U_x}{2} = \left(5 - \frac{2.8}{2}\right) \text{ A} = 3.6 \text{ A}$$

2. 独立电流源发出的功率

$$P_{I_s} = 5U_x = (5 \times 2.8) \text{ W} = 14 \text{ W}$$



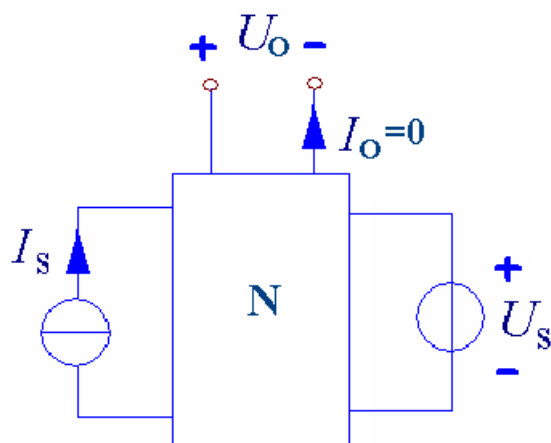
3. 独立电压源发出的功率

$$P_{U_s} = 6I = (6 \times 3.6) \text{ W} = 21.6 \text{ W}$$

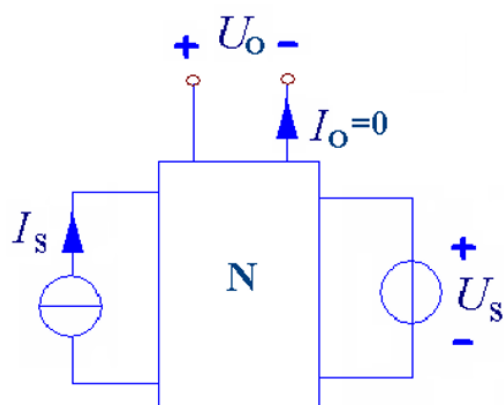
4. 受控电流源发出的功率

$$P_{I_c} = -(6 + U_x) \frac{U_x}{2} = -12.32 \text{ W}$$

3. 下图所示网络 N 是由电阻和受控源组成的线性网络，当  $I_s=2\text{A}$ ， $U_s=3\text{V}$  时，测得  $U_o=16\text{V}$ ；当  $I_s=-2\text{A}$ ， $U_s=1\text{V}$  时，测得  $U_o=0\text{V}$ 。试求当  $I_s=8\text{A}$ ， $U_s=-8\text{V}$  时， $U_o=?$



(总共 2 分)



解：根据叠加原理，  
设  $U_o = mU_s + nI_s$

带入两次测量结果

$$16 = 3m + 2n$$

$$0 = m - 2n$$

解得  $m=4$ ， $n=2$ ，则  $U_o = 4 \times (-8) + 2 \times 8 = -16\text{V}$

3、用叠加定理求解如图 7.4 所示电路中的电压  $u_1$ 。

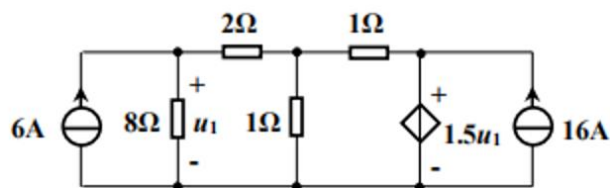


图 7.4

(总共 2 分)

当 6A 电流源单独作用时, 电路中 16A 电流源断路

$$\begin{cases} \frac{5}{8}u_1 - \frac{1}{2}u_2 = 6 \\ -2u_1 + \frac{5}{2}u_2 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow u_1 = \frac{240}{9} \text{ V}$$

当 16A 电流源单独作用时, 6A 电流源断路

$$\begin{cases} \frac{5}{8}u_1 - \frac{1}{2}u_2 = 0 \\ -2u_1 + \frac{5}{2}u_2 = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow u_1 = 0 \text{ V}$$

所以根据叠加定理  $u_1 = \frac{240}{9} \doteq 26.7 \text{ V}$

5、求解图 7.6 所示电路 ab 和 bc 端口之间的戴维宁等效电路。

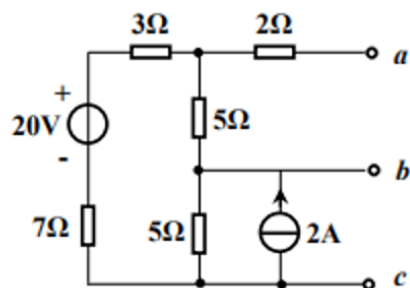


图 7.6

(总共 4 分，每小题 2 分)

Handwritten solution for the ab port:

$$\begin{cases} 20i_1 + 5i_2 = 20 \\ i_2 = 2 \end{cases} \Rightarrow i_1 = 0.5A$$

$$U_{OC} = i_1 \times 5\Omega = 2.5V$$

$$R_o = \frac{15 \times 5}{15 + 5} + 2 = 5.75\Omega$$

因此, ab 端口的等效电路为

Handwritten solution for the bc port:

$$\begin{cases} 20i_1 + 5i_2 = 20 \\ i_2 = 2 \end{cases} \Rightarrow i_1 = 0.5A$$

$$U_{OC} = (i_1 + i_2) \times 5\Omega = 12.5V$$

$$R_o = \frac{15 \times 5}{15 + 5} = 3.75\Omega$$

bc 端等效电路为

7、如图 7.8 所示电路，试求解其戴维宁等效和诺顿等效电路。

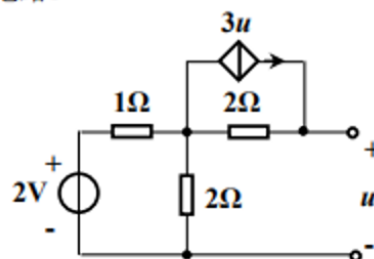


图 7.8

(总共 4 分，每小题 2 分)

$$u_{oc} = 2 \times \frac{2}{1+2} + 3u \times 2 = \frac{4}{3} + 6u_{oc}$$

$$\Rightarrow u_{oc} = -\frac{4}{15} \text{ V} = -0.2667 \text{ V}$$

$$\begin{cases} 3i_1 - 2i_{sc} = 2 \\ -2i_1 + 4i_{sc} = 0 \end{cases} \Rightarrow i_{sc} = 0.5 \text{ A}$$

$$R_o = u_{oc}/i_{sc} = -\frac{8}{15} \Omega = -0.5333 \Omega$$

9、如图 7.10 所示电路，试求端口 ab 能够输出的最大功率？

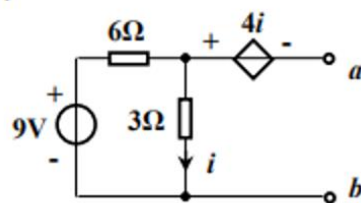


图 7-10

(此题图片有问题，受控电压源正负号反了，应该是  $-4i+$ ，此题不计成绩)

$i = 1 \text{ A}$   
 $V_{oc} = 4i + 3i = 7 \times 1 = 7 \text{ (V)}$   
 ②  $V_t = 4i + 3i = 7i$   
 $i = \frac{6}{6+3} i_t = \frac{2}{3} i_t$   
 $\therefore V_t = 7 \cdot \frac{2}{3} \cdot i_t$   
 $R = \frac{V_t}{i_t} = \frac{14}{3} = 4.67 \text{ (}\Omega\text{)}$   
 $R_L = 4.67 \text{ }\Omega$   
 $P_L = \frac{7^2}{4 \times 4.67} = 2.6 \text{ (W)}$



12、如图 7.13 所示电路，求端口 ab 向外传输的最大功率？

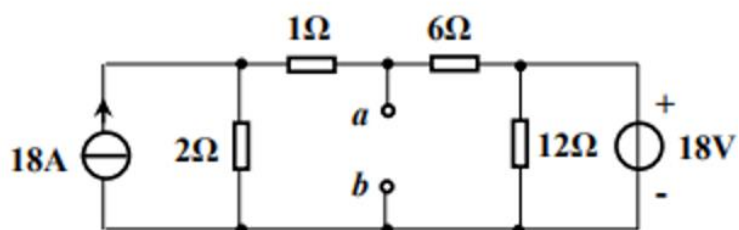


图 7.13

(总共 2 分)

当 18A 电流源单独作用时，18V 电压源短路

$$u = 9 \times \frac{6}{3+6} = 6V$$

当 18V 电压源单独作用时，18A 电流源开路

$$u' = 18 \times \frac{3}{3+6} = 6V$$

所以  $u_{oc} = u + u' = 12V$

$$R_o = \frac{6 \times 3}{6+3} = 2\Omega$$

$$P_{max} = \frac{u_{oc}^2}{4R_o} = 4.5W$$

答案出错，9V 应该改成 36V， $u=24V$ ， $u_{oc}=30V$ ， $P_{max}=112.5W$