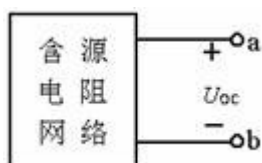


电路定理

一、是非题

1. 叠加定理仅适用于线性电路，而不适用于非线性电路。
2. 替代定理只适用于线性电路。
3. 如果直流电路中含有一个非线性电阻元件，那么其余由线性元件组成的二端网络仍可用戴维南定理作等效变换。
4. 将叠加定理应用于含受控源的电路时，当每一个独立源单独作用时，都需将受控源置零。
5. 测得下图所示含源二端网络的开路电压 $U_{oc}=1V$ ，若 a、b 端接一个 $1k\Omega$ 的电阻，则流过电阻的电流一定为 $1mA$ 。



6. 工作在匹配状态下的负载可获得最大功率，显然这时电路的效率最高。
7. 某一含源二端网络 N 与固定负载电阻 R_L 相连，现要求 N 向 R_L 提供最大功率，则该网络 N 的内阻 R_S 应满足的条件是 $R_S=0$ 。

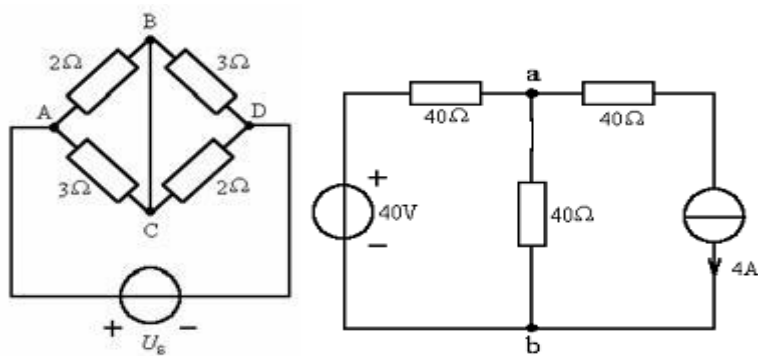
答案部分

1. 答案(+)
2. 答案(-)
3. 答案(+)
4. 答案(-)
5. 答案(-)
6. 答案(-)
7. 答案(+)

二、单项选择题

1. 图示电路中，B、C 间短路电流的方向为

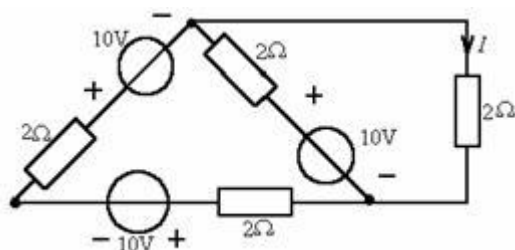
- (A) 短路电流为零 (B) 由 C 到 B (C) 不好判定 (D) 由 B 到 C



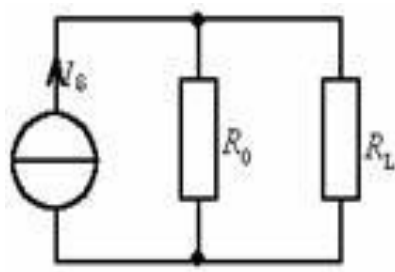
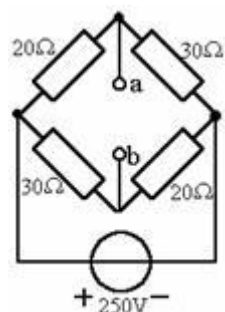
2. 图示电路中的 U_{ab} 为 (A) 40V (B) 60V (C) -40V (D) -60V

3. 电压源与电阻串联电路短路时电流为 2A，功率损耗为 400W。则此电路的最大输出功率为 (A) 100W (B) 200W (C) 400W (D) 不能确定

4. 图示电路中的 I 为____。 (A) 5A (B) -3.33A (C) 2.5A (D) 0A



5. 如左下图所示电路中 U_{ab} 等于 (A) 50V (B) -25V (C) 0V (D) 25

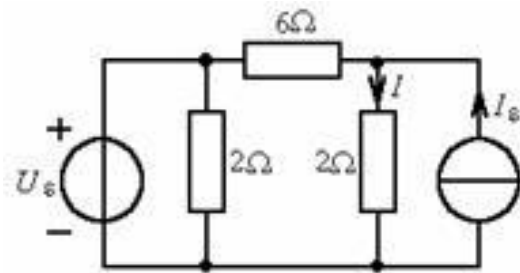


6. 右上图示电路中，为使负载电阻 R 获得最大功率，电阻 R_0 应满足的条件是

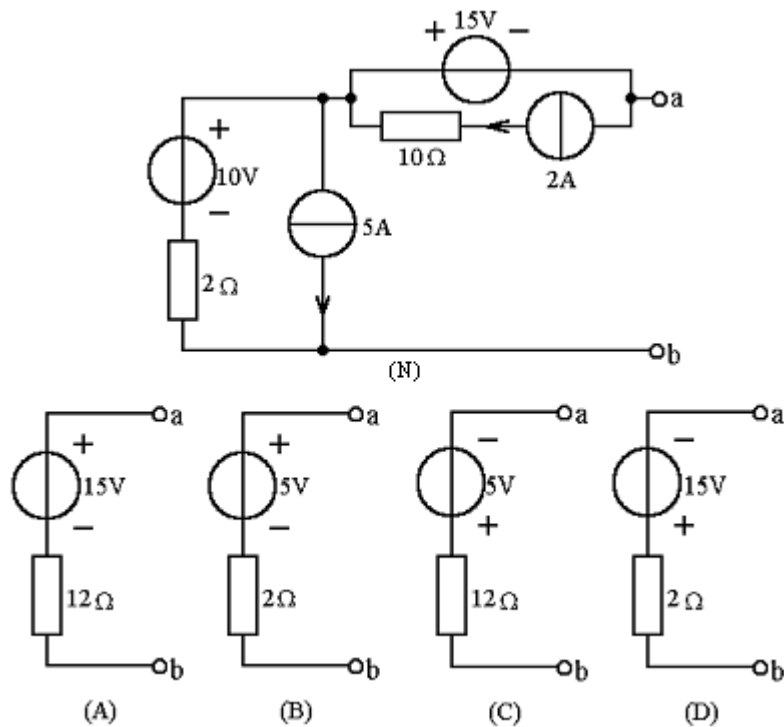
- (A) $R_0 = R_L$ (B) $R_0 = \infty$ (C) $R_0 = 0$ (D) $R_0 = \frac{1}{2} R_L$

7. 图示电路中， $I_S=0$ 时， $I=2A$ 。则当 $I_S=8A$ 时， I 为

- (A) 4A (B) 6A (C) 8A (D) 8.4A

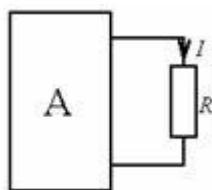


8. 图示网络的戴维南等效电路为



9. 左下图示有源二端电阻网络 A 外接电阻 R 为 12Ω 时， $I=2A$ ； R 短路时， $I=5A$ 。则当 R 为 24Ω 时 I 为

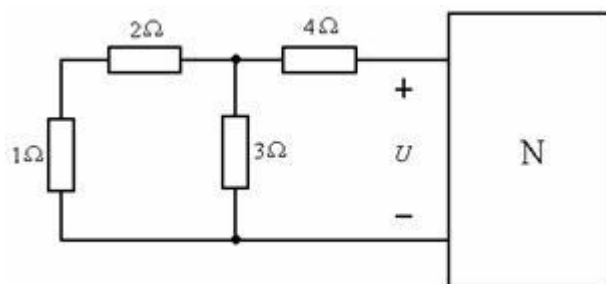
- (A) 4A (B) 2.5A (C) 1.25A (D) 1A



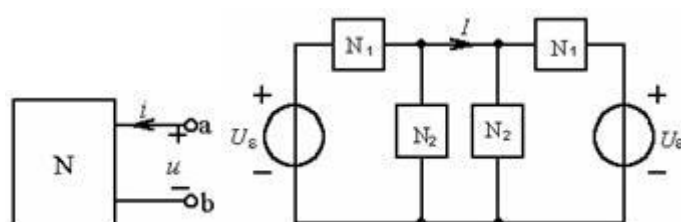
答案部分 1. (D) 2. (D) 3. (A) 4. (D) 5. (A) 6. (B) 7. (C) 8. (D) 9. (C)

三、填空题

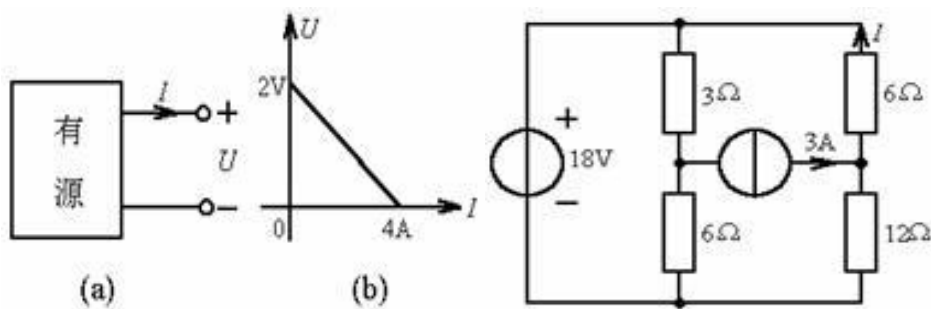
1. 某二端网络端口电压 u 与 i 的关系为 $u=8i-2$ 。将端口短路，电流的值为__。
2. 在电讯工程中，把满足负载获得最大功率的状态叫做_____。负载获得最大功率的条件是_____。
3. 图示电路，已知 $U=4V$ 为求图中各电阻中的电流，网络 N 可用__替代。



4. 叠加定理可用来计算_____电路的电压和电流，而不能用来直接计算_____。
5. 某线性电路有两个独立直流电源，它们分别作用时在某 20Ω 线性电阻上产生的电流(同一参考方向)各为 $1.2A$ 和 $-1.8A$ ，则它们共同作用时该电阻吸收的功率为_____。
6. 如果电路中某支路的电流已知，则该支路可以去掉，而用_____的电流源替代，替代后对电路其它部分_____。
7. 二端电阻网络 N 如左下图所示，若测得开路电压 U_{ab} 为 $10V$ ，短路电流 I_{ab} 为 $5A$ ，则该网络的电压电流关系为 $u=$ _____。

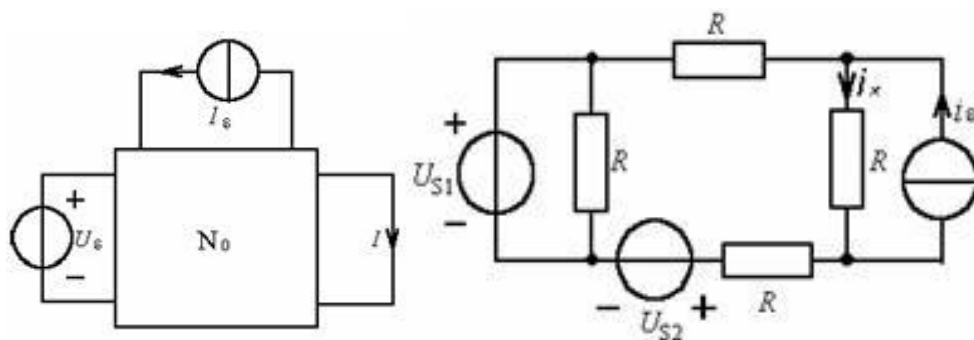


8. 右上图示电路中， N_1 、 N_2 中只含电阻，则 $I=$ _____。
9. 由 $1A$ 电流源并联 1Ω 电阻构成的电源模型，向一可变电阻 R 供电， R 得到的最大功率为_____。
10. 左下图(a)有源电阻网络的伏安特性如图(b)，则其开路电压 $U_{OC}=$ _____，短路电流 $I_{SC}=$ _____。



11. 右上图示电路中, 18V 电压源单独作用时 $I' =$ _____, 3A 电流源单独作用时 $I'' =$ _____. 所以 $I =$ _____。

12. 左下图示电路中, N_0 为不含独立源的线性网络。当 $U_S = 0$ 、 $I_S = 1A$ 时, $I = 0.5A$; 当 $U_S = 2V$ 、 $I_S = 1A$ 时, $I = 1A$ 。若已知 $I_S = 2A$, $I = 3A$, 则 U_S 为 _____ V。



13. 右上图示电路中, $R = 5\Omega$, 电压源电压恒定不变, 电流源电流 i_S 可调节。当调到 $i_S = 0A$, 测得 $i_x = 1A$ 。现将 i_S 调到 2A, 则 $i_x =$ _____。

答案部分

1. 答案 $\frac{1}{4} A$ 2. 答案匹配, 负载电阻等于电源的内阻

3. 答案 4V 电压源 4. 答案线性, 功率 5. 答案 7.2W

6. 答案电流的量值和方向与原支路电流相同的, 无影响

7. 答案 $2i+10$ 8. 答案 09. 答案 $\frac{1}{4} W$ 10. 答案 2V, 4A

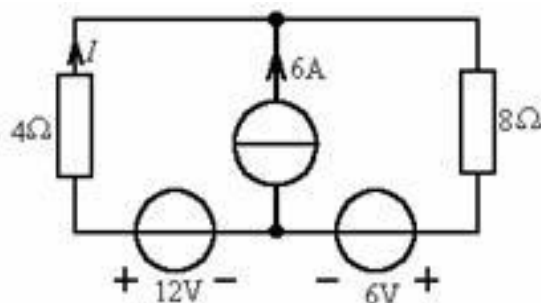
11. 答案 -1A, 2A, 1A 12. 答案 8 13. 答案由叠加定理 $i_S = 2A$ 时

$$i_x = \left(1 + \frac{10}{10+5} \times 2 \right) A = \frac{7}{3} = 2.33A$$

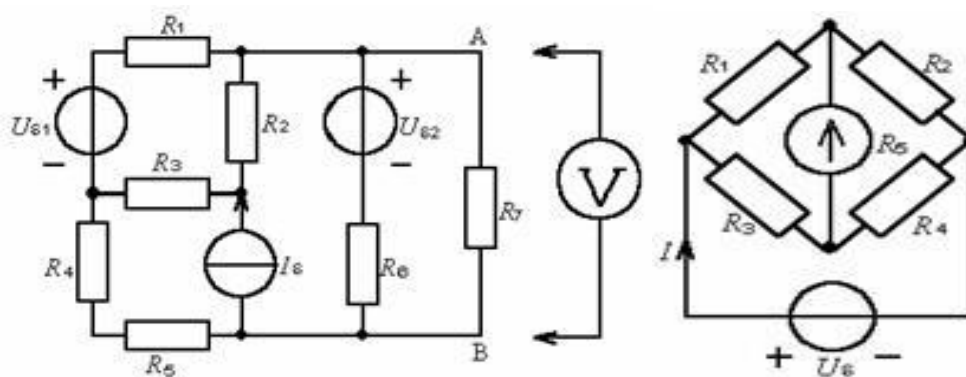
四、计算题

1. 应用叠加定理求响应，当某一独立电源单独作用时，其它独立电源怎样处理？

3. 试用叠加定理求图示电路中 4Ω 电阻的电流 I 。

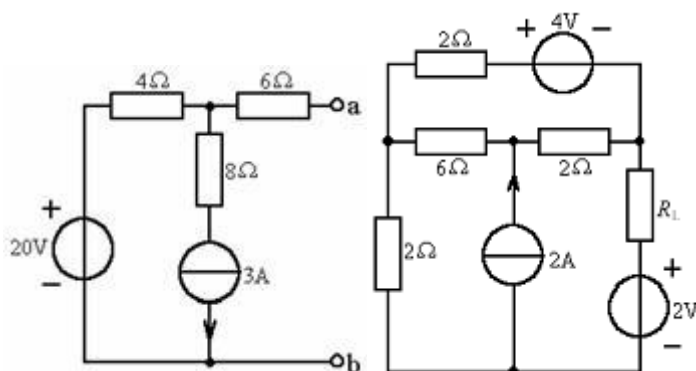


4. 左下图电路，AB 间的电压用内电阻为 $9k\Omega$ 的电压表测量时读数为 9V；用内电阻为 $4k\Omega$ 的电压表测量时读数为 8V，试求电压 U_{AB} 的实际值（不接电压表时）。



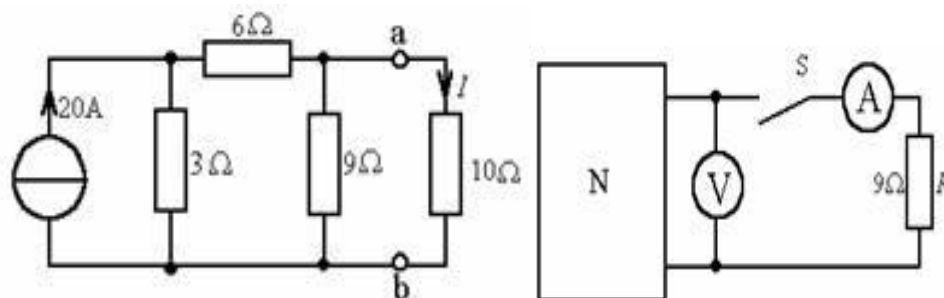
5. 右上图示电路中， $R_1=10\Omega$ ， $R_2=20\Omega$ ， $R_3=30\Omega$ ， $R_4=60\Omega$ ，试用戴维南定理证明检流计 G 中的电流为零，且与 U_s 和 R_6 之值无关。

6. 试求左下图示网络的开路电压。



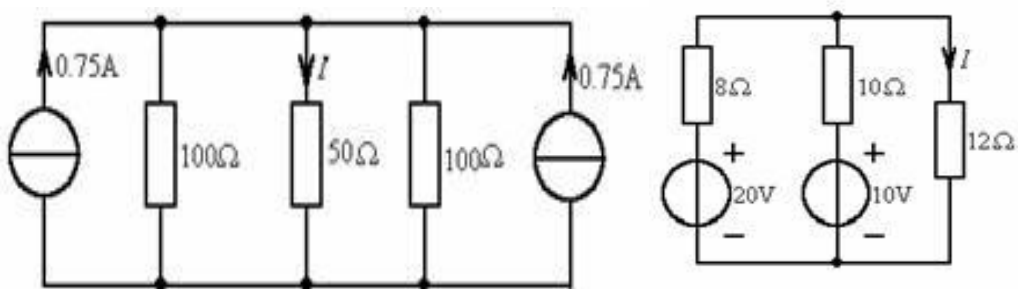
7. 右上图示电路中电阻 R_L 为多少时, R_L 可获得最大功率?

8. 试用诺顿定理求左下图示电路中 10Ω 电阻的电流 I 。



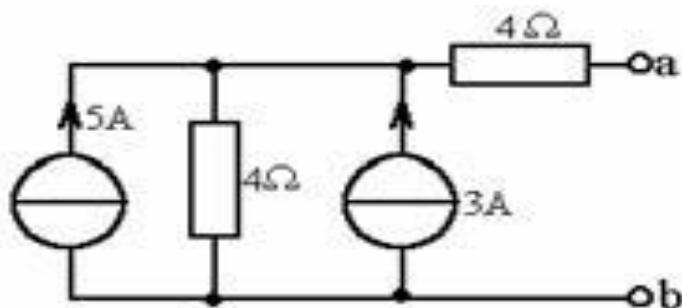
9. 在右上图示电路中, N 为一有源二端网络。当开关 S 打开时, 电压表读数为 $18V$ 。当 S 闭合时电流表的读数为 $1.8A$ 。试求该有源二端网络的戴维南等效电路以及开关闭合时的电压表读数。

10. 试用诺顿定理求左下图示电路中的电流 I 。

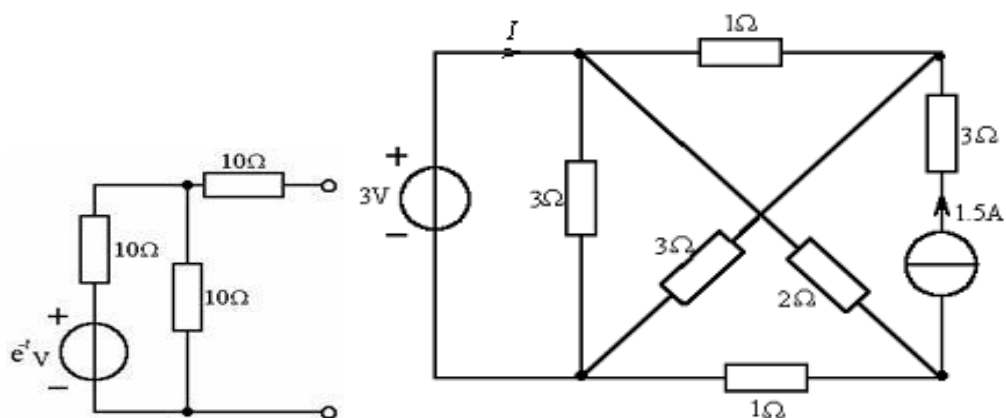


11. 试用戴维南定理求右上图示电路中的电流 I 。

13. 试求图示网络的诺顿等效电路。

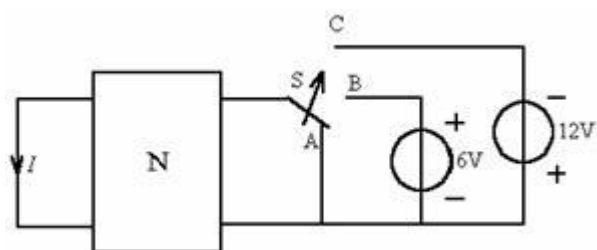


14. 试求左下图示网络的戴维南等效电路。

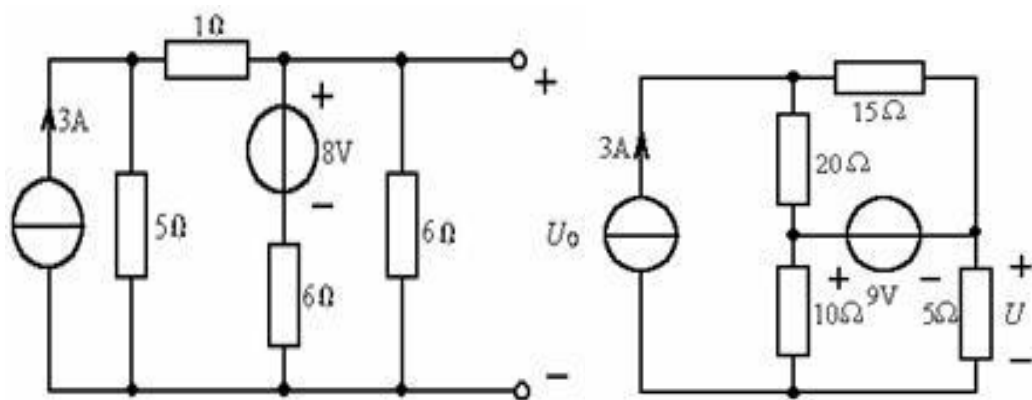


15. 电路如右上图所示，试求电流 I 。

16. 图示电路中，N 为含源线性电阻网络。当开关 S 接到 A 时，图中电流 $I=6\text{A}$ ；当开关 S 接到 B 时， $I=2\text{A}$ 。试求开关 S 接到 C 时的电流 $I=?$

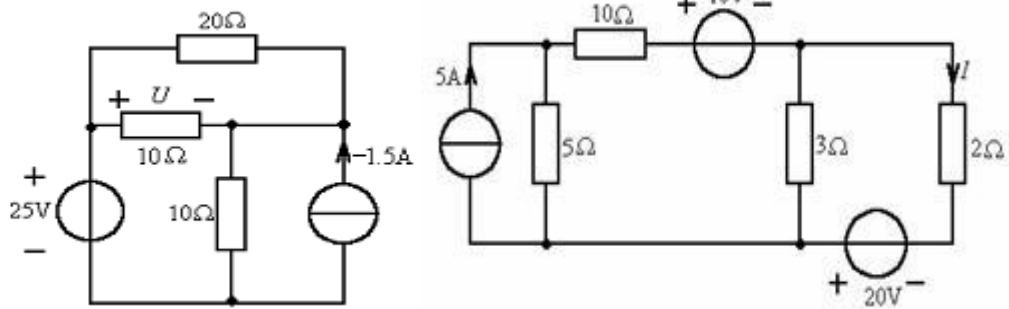


17. 试用叠加定理求左下图示电路中的电压 U_0 。



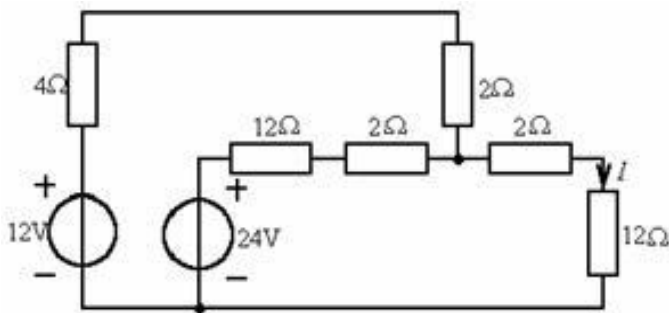
18. 试用叠加定理求右上图所示电路中的 U 。

19. 试用叠加定理求左下图示电路中的电压 U ，然后求电流源的功率。

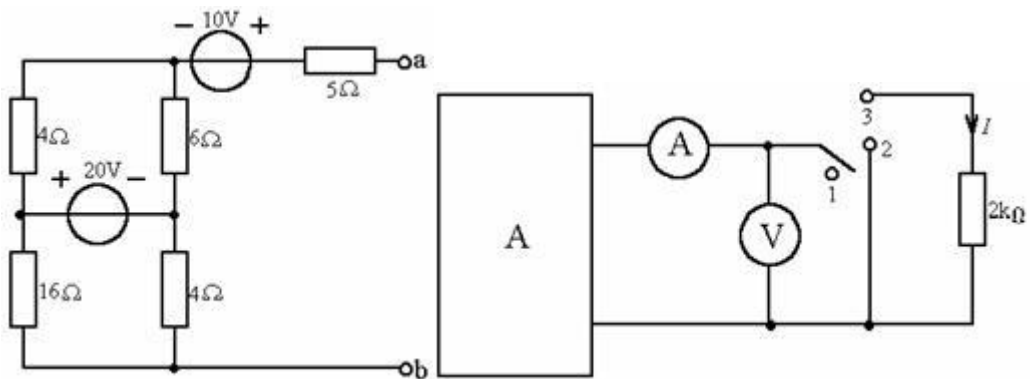


20. 试用戴维南定理求右上图示电路中的电流 I 。

21. 试用戴维南定理求图示电路中的电流 I 。

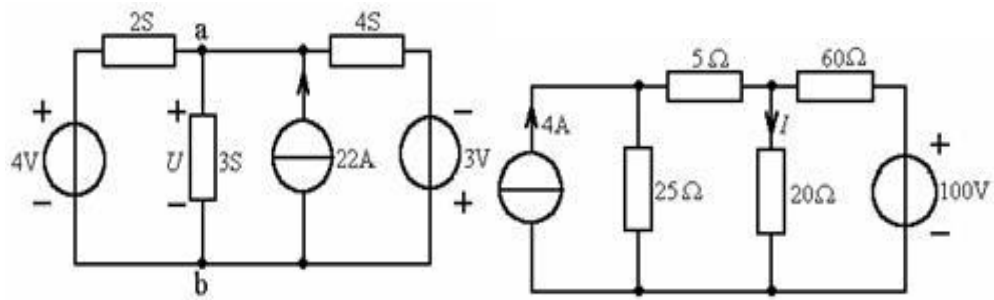


22. 试求左下图示有源二端网络的戴维南等效电路。



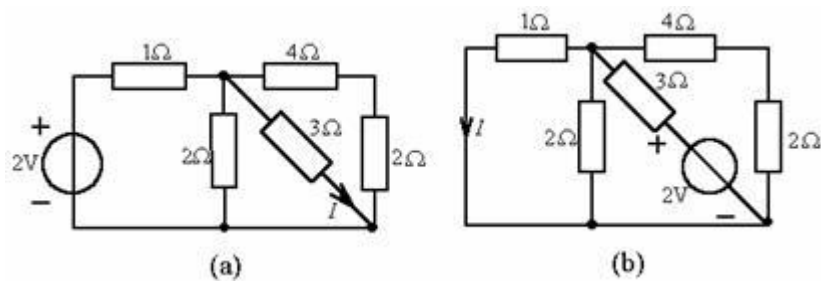
23. 右上图示电路中，A 为含源二端网络。当开关 S 置于 1 时，电压表读数为 10V；当 S 置于 2 时，电流表读数为 1mA。试问当 S 置于 3 时， $2k\Omega$ 中的电流 I 为多少？

24. 试用戴维南定理求左下图示电路中的电压 U 。

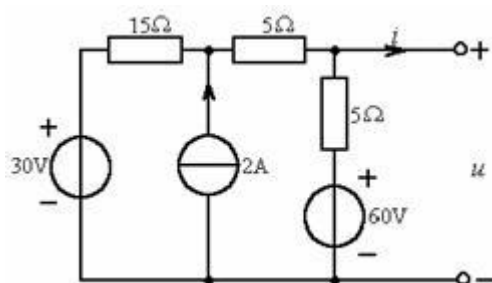


25. 试用戴维南定理求右上图示电路中 20Ω 电阻的电流 I 。

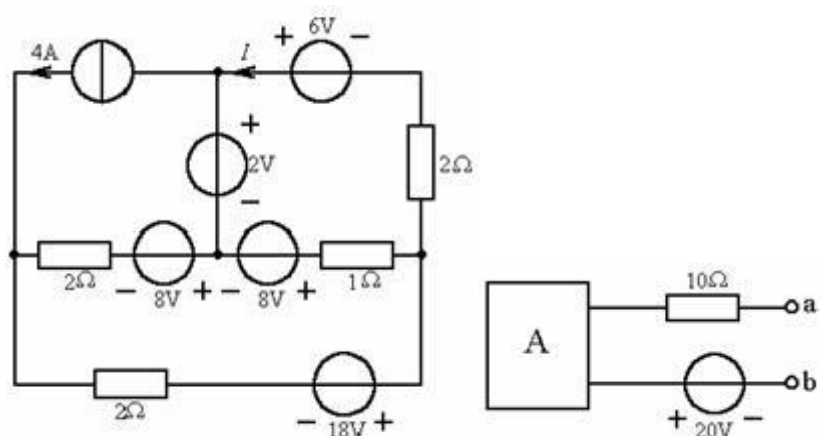
26. 试证明 (a)、(b) 两电路中的 I 相等。（方法不限）



27. 试求图示二端网络 u 和 i 的关系。

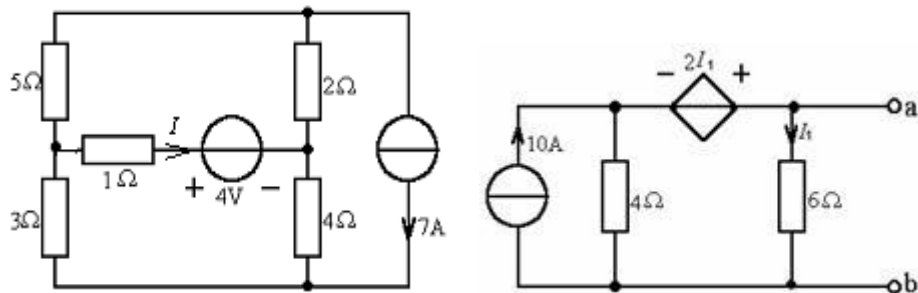


29. 试用戴维南定理求图示电路中的电流 I 。



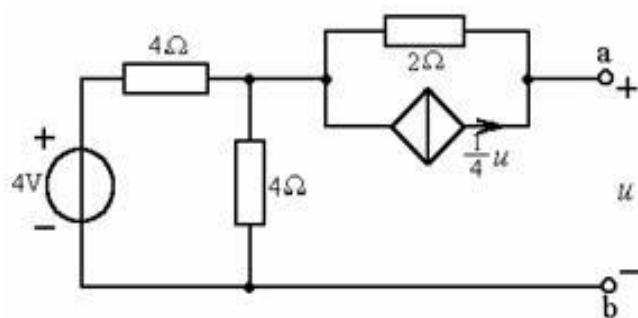
30. 已知右上图示有源电阻网络的开路电压 $U_{ab}=60V$ 和短路电流 $I_{ab}=3A$ ，如 a、b 间接入电阻 $R=20\Omega$ ，试求 R 的电流。

31. 试用戴维南定理求图示电路中的电流 I 。

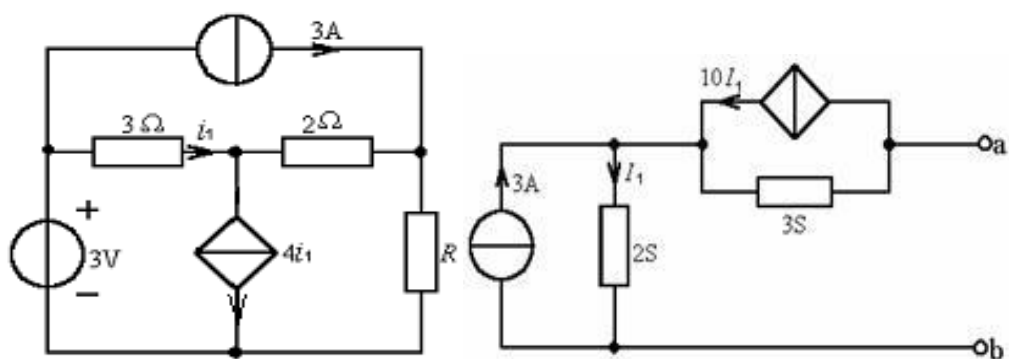


32. 试求右上图示二端网络的诺顿等效电路。

33. 试求图示二端网络的戴维南等效电路。

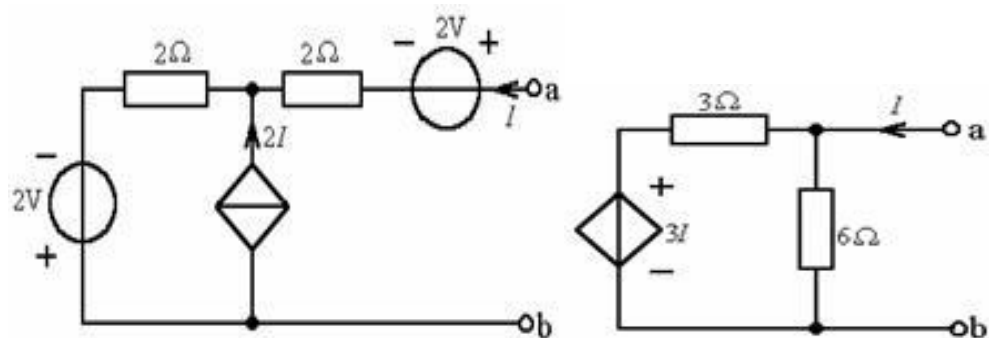


34. 为使图示电路的电阻 R 获得最大功率， R 应满足什么条件？求 R 获得的最大功率。



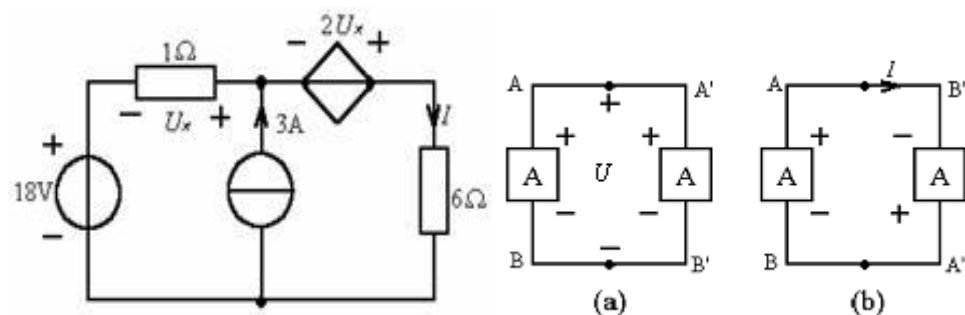
35. 试求右上图示二端网络的戴维南等效电路。

36. 试求左下图示二端网络的戴维南等效电路的 U_{oc} 和 R_0 。



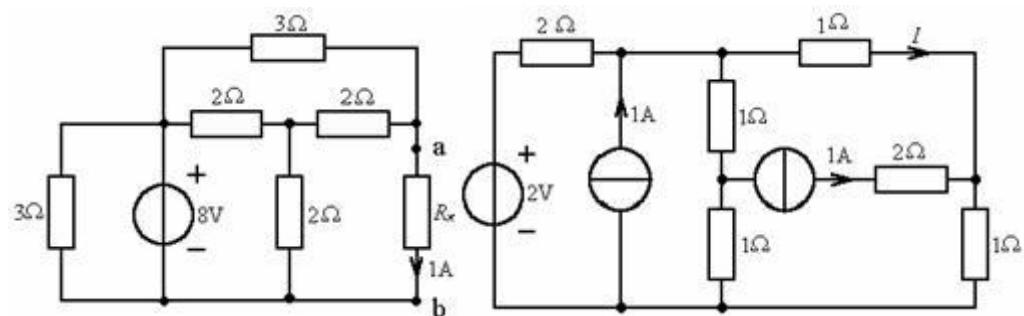
37. 试求右上图示网络的戴维南等效电路。

38. 试用戴维南定理求图示电路中的电流 I 。



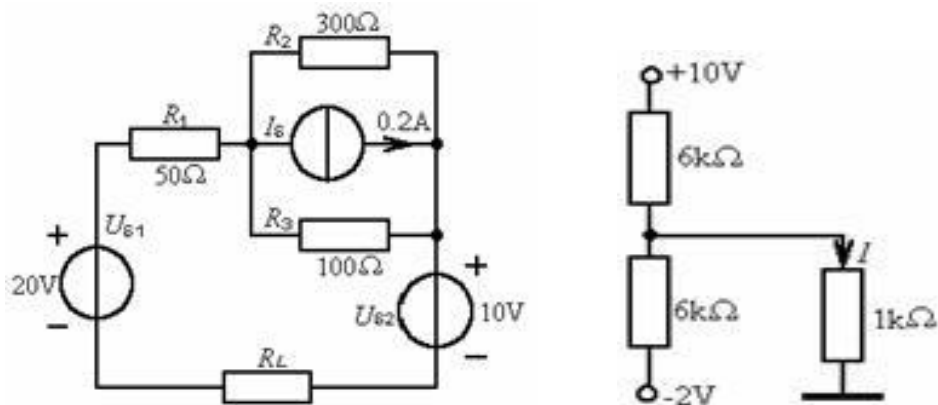
39. 两个相同的网络 A 如右上图 (a) 相连时, $U=20V$ 。将其中一个反向相连如图 (b) 时, $I=2A$ 。则在 (b) 图中 AB' 间串联 20Ω 电阻时的电流为多少?

40. 试求图示电路中的电阻 R_x 。



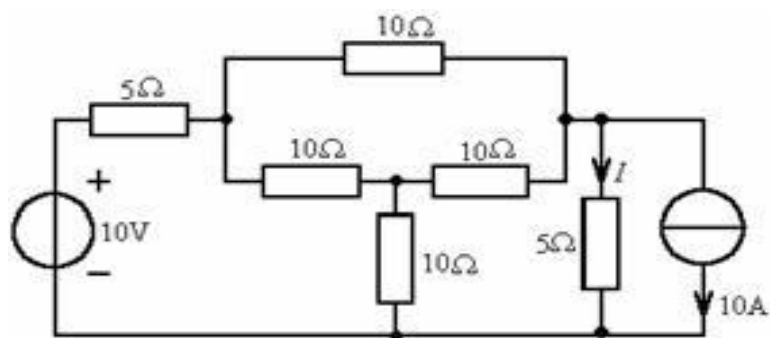
41. 试求右上图示电路中的电流 I 。

42. 电路如图所示。试问负载 R_L 的电阻值为多少欧才能获得最大功率? 最大功率为多少?

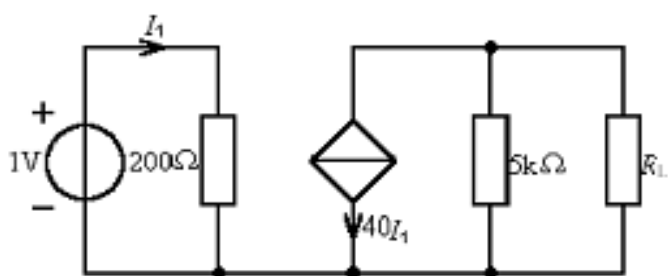


44. 试用戴维南定理求右上图示电路中的电流 I 。

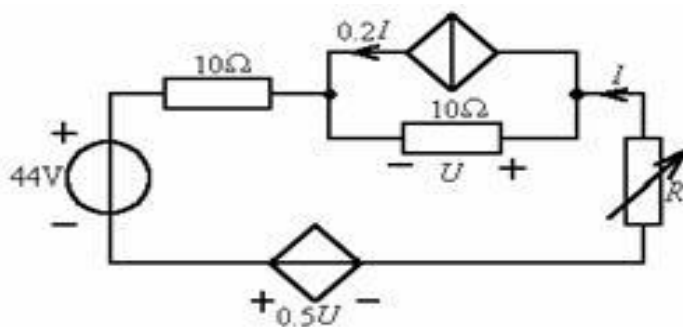
45. 试用戴维南定理求图示电路中的电流 I 。



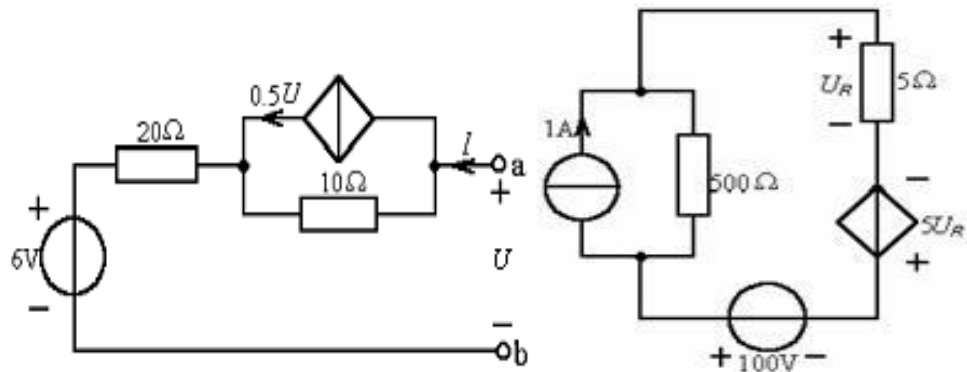
46. 图示电路中电阻 R 获得的最大功率为多少？



47. 试求图示电路中的电阻 R 所能获得的最大功率。

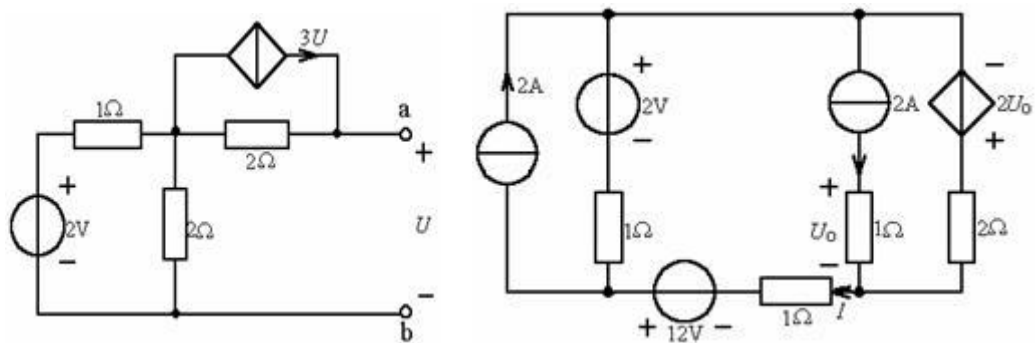


48. 二端网络如左下图所示，(1) 写出端钮 a、b 的伏安关系式；(2) 画出戴维南等效电路和诺顿等效电路。



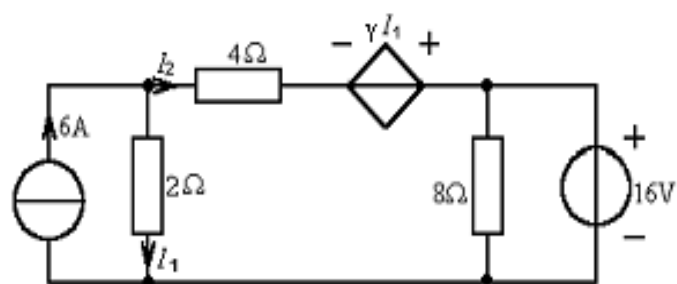
49. 试用戴维南定理，求右上图示电路中 5Ω 电阻的电流。

50. 试求图示网络的戴维南等效电路的 U_{oc} 和 R_0 。

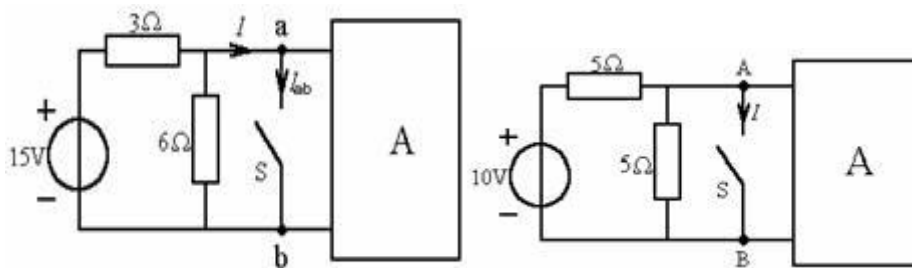


51. 试用最简单的方法求右上图示电路中的电流 I 。

52. 电路如图所示，已知 $I_1 > 0$ ，试求 γ 值，使得 2Ω 电阻消耗的功率不超过 $50W$ 。

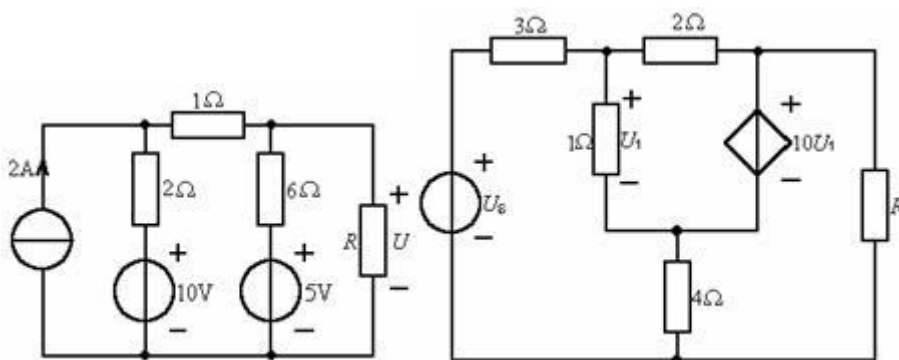


53. 电路如图所示。A 为有源电阻网络。开关 S 打开时， $I = -5A$ 。开关 S 合上时， $I_{ab} = 15A$ 。试求网络 A 的戴维南等效电路的参数。



54. 右上图示电路中开关 S 打开时 $U_{AB}=2.5\text{V}$, S 闭合时电流 $I=3\text{A}$, 问有源二端电阻网络 A 的戴维南等效电路中的 U_S 、 R_S 为多少?

55. 试求图示电路中电压 $U=10\text{V}$ 时电阻 R 之值。



56. 右上图示电路中, 若 $U_S=-19.5\text{V}$ 、 $U_1=1\text{V}$, 试计算电阻 R 值。

答案部分

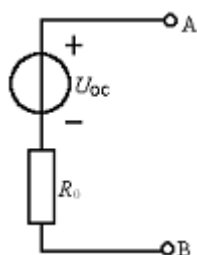
1. **答案** 将电压源代之以短路。将电流源代之以开路。

3. **答案** 6A 单独作用时 $I' = -\frac{8}{4+8} \times 6\text{A} = -4\text{A}$

12V、6V 作用时 $I'' = \frac{12-6}{4+8}\text{A} = 0.5\text{A}$

$I = I' + I'' = (-4+0.5)\text{A} = -3.5\text{A}$

4. **答案** AB 两端引出来, 则 AB 左边为有源二端网络, 如下图:



而 U_{oc} 即为所求值，由题意：

$$\begin{cases} 9 = \frac{U_{oc}}{R_0 + 9} \times 9 \\ 8 = \frac{U_{oc}}{R_0 + 4} \times 4 \end{cases}$$

解得： $U_{oc}=10V$

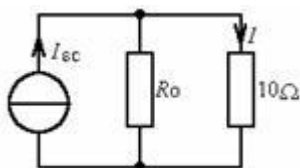
5. 答案 $U_{oc} = \frac{-U_s}{10+20} \times 10 + \frac{U_s}{30+60} \times 30 = 0V$

所以： R_5 中的电流为 $0A$ 。

6. 答案 $U_{oc}=U_{ab}=(20-3 \times 4)V=8V$

7. 答案 $R_L=R_0=3.6\Omega$ 时可获得最大功率

8. 答案 $R_0=4.5\Omega$, $I_{sc} = \frac{3}{3+6} \times 20A = 6.667A$

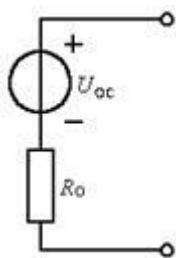


$$I = \frac{R_0}{10 + R_0} I_{sc} = \frac{4.5}{10 + 4.5} \times \frac{60}{9} A = 2.069 A$$

9. 答案由题意可知

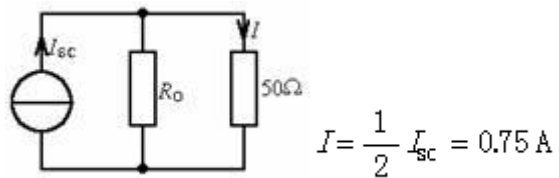
$$U_{oc}=18V$$

$$1.8 = \frac{U_{oc}}{R_0 + 9}, R_0=1\Omega \text{ 等效电路为}$$



S 闭合时： $U=1.8 \times 9V=16.2V$

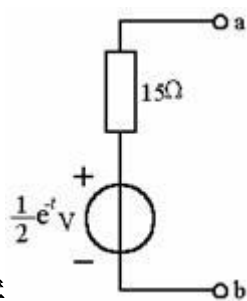
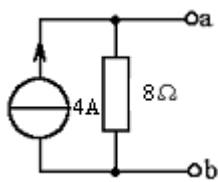
10. 答案 $R_0=50\Omega$ $I_{sc}=(0.75+0.75)\text{A}=1.5\text{A}$



11. 答案 $U_{oc} = \left(20 - 8 \times \frac{20-10}{8+10} \right) \text{V} = 15.56 \text{ V}$

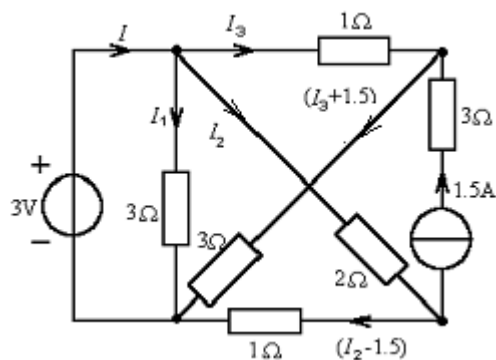
$$R_0 = \frac{8 \times 10}{8+10} \Omega = 4.444 \Omega, \quad I = \frac{15.56}{4.444+12} \text{ A} = 0.946 \text{ A}$$

13. 答案 $I_{sc} = \frac{5+3}{2} \text{ A} = 4 \text{ A}$, $R_1=8\Omega$



14. 答案

15. 答案 设电流 I_1 、 I_2 、 I_3 如图所示。



$$I_1 = \frac{3}{3} \text{ A} = 1 \text{ A}, \quad 2I_2 + 1 \times (I_2 - 1.5) = 3,$$

$$I_2 = 1.5 \text{ A} \times I_3 + 3(I_3 + 1.5) = 3I_3 = -0.375 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 2.125 \text{ A}$$

16. **答案** N 内部独立源单独作用时 $I' = 6 \text{ A}$

6V 电压源和 N 内部独立源共同作用时

$$I = I' + 6x = 2 \text{ A}$$

$$\text{则 } x = -\frac{2}{3} \text{ (比例系数) 当开关 S 接到 C 时}$$

$$I = I' + (-12x) = 14 \text{ A}$$

17. **答案** 3A 电流源单独作用时

$$U'_0 = \frac{5}{5+1+\frac{6}{2}} \times 3 \times \frac{6}{2} \text{ V} = 5 \text{ V}$$

8V 电压源单独作用时

$$U'_0 = \frac{8}{6+6/(5+1)} \times [6/(5+1)] \text{ V} = \frac{8}{3} \text{ V}$$

$$U_0 = U'_0 + U''_0 = \left(5 + \frac{8}{3}\right) \text{ V} = \frac{23}{3} \text{ V} = 7.67 \text{ V}$$

18. **答案** 9V 电压源单独作用时 $U' = -\frac{9 \times 5}{(10+5)} \text{ V} = -3 \text{ V}$

$$3 \text{ A 电流源单独作用时 } U'' = \frac{3 \times 10 \times 5}{(10+5)} \text{ V} = 10 \text{ V}$$

$$U = (-3+10) \text{ V} = 7 \text{ V}$$

19. **答案** 25V 电压源单独作用时 $U' = 25 \times \frac{20/10}{10+20/10} \text{ V} = 10 \text{ V}$

-1.5A 电流源单独作用时

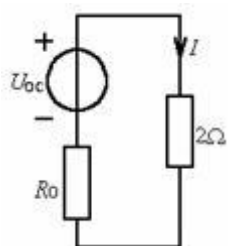
$$U' = 1.5 \times (20 // 10 // 10) = 6V$$

$$U = U + U' = 16V$$

$$P = 1.5 \times (-16 + 25) = 13.5W (\text{吸收})$$

20. 答案 $R_0 = 2.5\Omega$

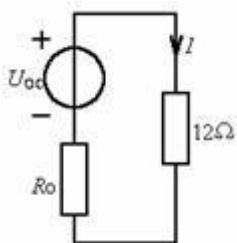
$$U_{oc} = \left(20 + 3 \times \frac{5 \times 5 - 10}{5 + 10 + 3} \right) V = 22.5V$$



$$I = \frac{U_{oc}}{R_0 + 2} = \frac{22.5}{2.5 + 2} A = 5A$$

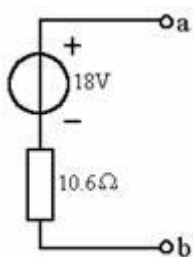
21. 答案 $R_0 = 6.2\Omega$

$$U_{oc} = \left[-\frac{24 - 12}{12 + 2 + 2 + 4} \times (12 + 2) + 24 \right] V = 15.6V$$



$$I = \frac{U_{oc}}{R_0 + 12} = \frac{15.6}{6.2 + 12} A = 0.86A$$

22. 答案 $U_{oc} = 18V, R_0 = 10.6\Omega$



23. 答案依题意知: $U_{oc} = 10V, I_{sc} = 1mA$,

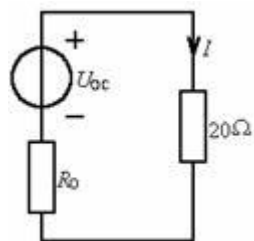
$$R_0 = U_{oc} / I_{sc} = 10000 \Omega = 10k\Omega, \quad I = \frac{U_{oc}}{10 + 2} = 0.833mA$$

24. 答案 3S 电导开路, 则 $U_{oc}=U_{ab}=3V$

$$U = U_{oc} \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{3} + \frac{1}{6}} = 2V$$

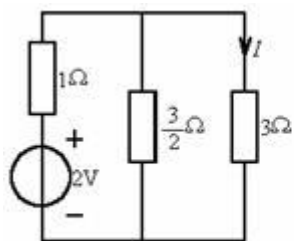
$$G_0 = (4+2)S = 6$$

25. 答案 $R_0 = [(5+25)//60]\Omega = 20\Omega$ $U_{oc}=100V$

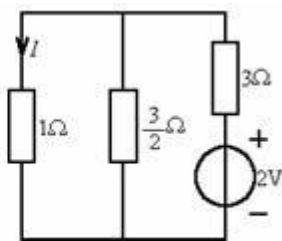


$$I = \frac{U_{oc}}{R_0 + 20} = \frac{100}{20 + 20} A = 2.5 A$$

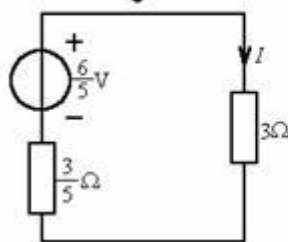
26. 答案原电路(a)、(b)即为下面的电路图。



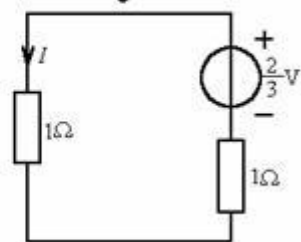
(a)



(b)

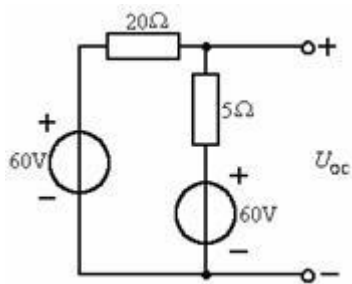


$$I = \frac{\frac{6}{5}}{\frac{3}{5} + 3} A = \frac{1}{3} A$$



$$I = \frac{\frac{2}{3}}{1+1} A = \frac{1}{3} A$$

27. 答案将原电路等效为下图:



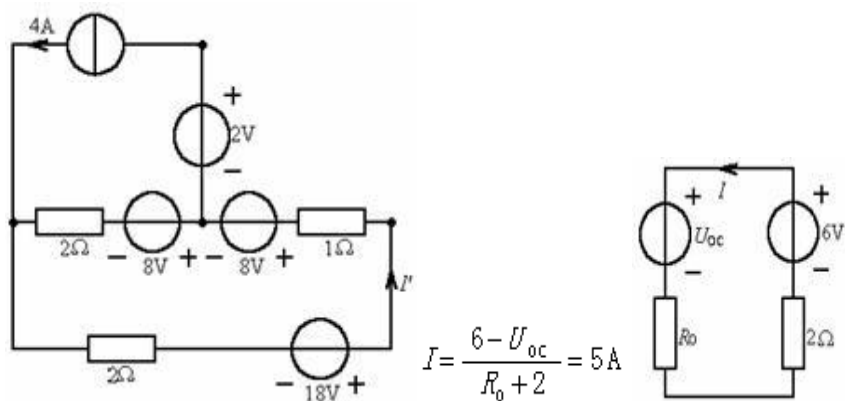
得开路电压: $U_{oc}=60V$, $R_0=4\Omega$

$$u=60-4i$$

29. 答案 $R_0=[(2+2)//1]\Omega=0.8\Omega$

$$(2+2+1)I'-2\times4+8-18+8=0$$

$$I'=2A, U_{oc}=2-8-1\times I'=-8V$$



$$I = \frac{6 - U_{oc}}{R_0 + 2} = 5A$$

30. 答案利用戴维南定理, 由已知条件可得

$$U_{oc}=60V, I_{sc}=3A, R_0 = \frac{U_{oc}}{I_{sc}} = 20\Omega$$

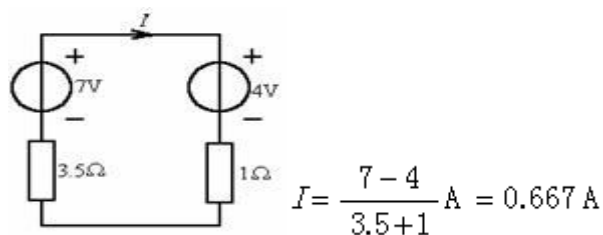
$$\text{接上 } 20\Omega \text{ 电阻 } R \text{ 时, } I = \frac{U_{oc}}{R_0 + R} = \frac{60}{20 + 20} A = 1.5A$$

31. 答案将 1Ω 、 $4V$ 支路看成外电路, 利用戴维南定理

$$R_0=[(5+2)/(3+4)]\Omega=3.5\Omega$$

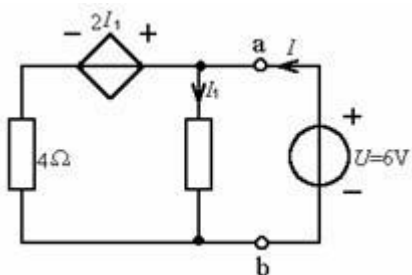
$$U_{oc} = \left(4 \times \frac{3+5}{5+3+2+4} \times 7 - 3 \times \frac{2+4}{5+3+2+4} \times 7 \right) V = 7V \text{ 等}$$

效电路如下图

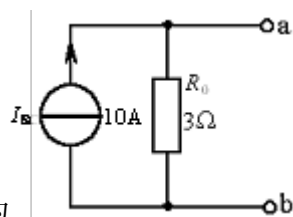


32. **答案**将端口短路后, $I_1=0$, 则受控源为短路 $I_{SC}=10A$

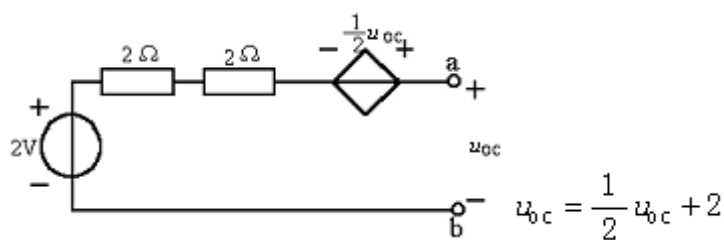
将二端网络内 10A 电流源开路, 外施 6V 电压源



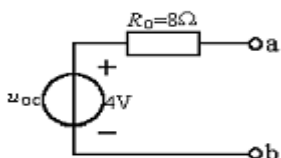
求得 $I=2A$, $R_0 = \frac{U}{I} = 3\Omega$ 其诺顿等效电路为



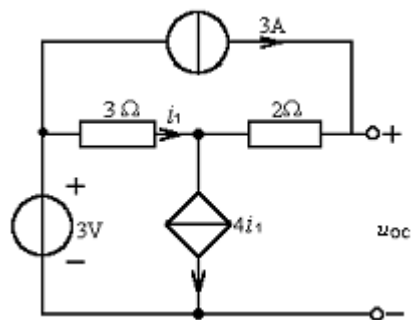
33. **答案**将原电路改画成下图, 并令 u 为 u_{oc}



$u_{oc}=4V$ 将端口短路, $u=0$ 得 $i_{SC}=0.5A$, $R_0 = \frac{u_{oc}}{i_{SC}} = 8\Omega$



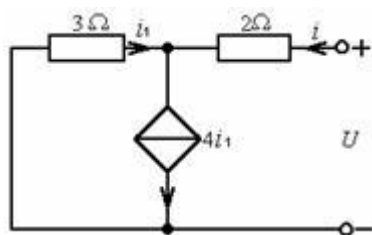
34. 答案用戴维南定理，用下图求 u_{OC}



$$i_1 + 3 = 4i_1$$

得 $i_1 = 1\text{A}$, $u_{OC} = 2 \times 3 - 3i_1 + 3 = 6\text{V}$

用下图求 R_0 , 令 $i = 1\text{A}$,

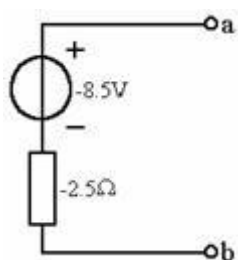


则 $i_1 = \frac{1}{3}\text{A}$, $U = 2i - 3i_1 = 1\text{V}$, $R_0 = 1\Omega$

R 获得最大功率的条件是 $R = R_0 = 1\Omega$

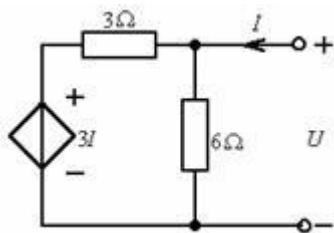
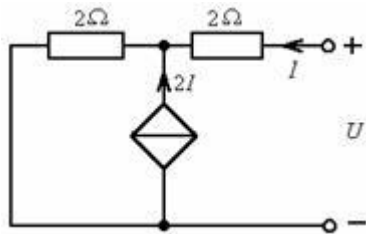
且 $P_{R_{\max}} = \frac{U_{OC}^2}{4R_0} = 9\text{W}$

35. 答案 $U_{ab} = \frac{1}{2}I_1 - \frac{10}{3}I_1 = \left(\frac{1}{2} - \frac{10}{3}\right) \times 3\text{V} = -8.5\text{V}$, $R_0 = -2.5\Omega$



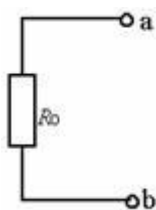
36. 答案 $U_{ab}=0V$

由下图得 $R_0 = \frac{U}{I} = \frac{2I + 2 \times 3I}{I} = 8 \Omega$



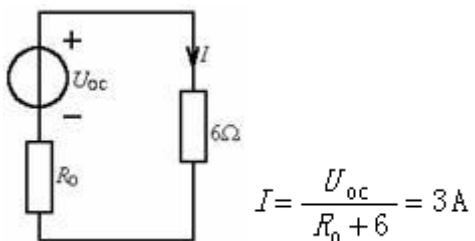
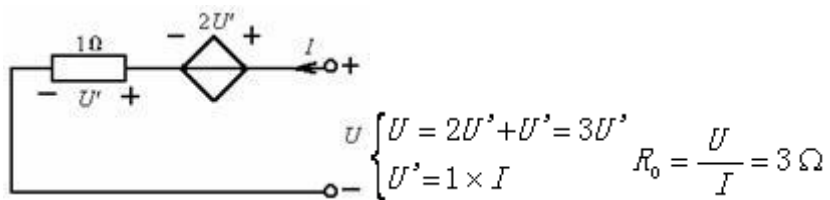
37. 答案

$$U = 3I + 3\left(I - \frac{U}{6}\right), \quad R_0 = \frac{U}{I} = 4 \Omega, \quad U_{oc}=0$$



38. 答案 (1) 求 U_{oc} , $U_{oc}=2U_x+3 \times 1+18=27V$

(2) 求 R_0

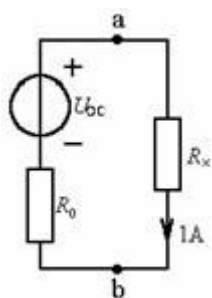


39. 答案 A 为有源二端网络，可用 U_{oc} 与 R 串联等效，由题意：

$$U_{oc}=20V, \quad R_0 = \frac{U_{oc}}{I} = \frac{20}{2} \Omega = 10 \Omega$$

$$I = \frac{2U_{oc}}{2R_0 + 20} = \frac{2 \times 20}{2 \times 10 + 20} A = 1 A$$

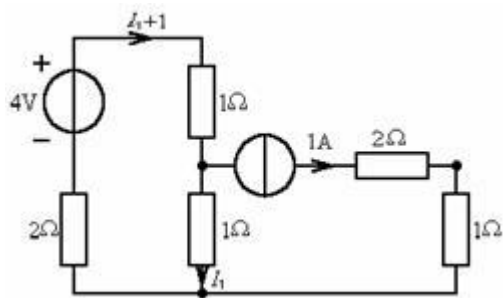
40. 答案 $U_{oc}=6V$, $R=1.5\Omega$, $1 = \frac{U_{oc}}{R_x + R_0}$, $R_x=4.5\Omega$



41. 答案应用戴维南定理

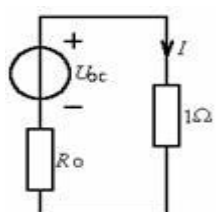
(1) 求 R_0 : $R_0 = [1 + 2 // (1+1)] \Omega = 2\Omega$

(2) 求 U_{oc} : 原电路如下图



(2+1) $(I_1+1) + 1 \times I_1 = 4$, $I_1 = \frac{1}{4} A$

$$U_{oc} = 4 - 2(I_1+1) - 1 \times 1 = \frac{1}{2} V \quad I = \frac{U_{oc}}{R_0 + 1} = \frac{\frac{1}{2}}{2+1} A = 0.167 A$$



42. 答案应用戴维南定理

$$R_0 = R_1 + (R_2 // R_3) = [50 + (300 // 100)] \Omega = 125 \Omega$$

$$U_{oc} = -U_{S2} + U_{S1} + (R_2 // R_3) I_S = [-10 + 20 + (300 // 100) \times 0.2] V = 25 V$$

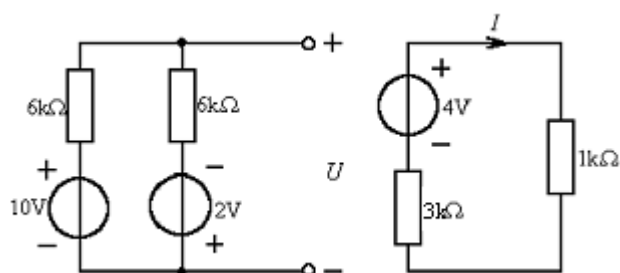
当 $R_L = R_0 = 125 \Omega$ 时获得最大功率

$$P_{\max} = \frac{U_{oc}^2}{4R_0} = \frac{(25)^2}{4 \times 125} W = 1.25 W$$

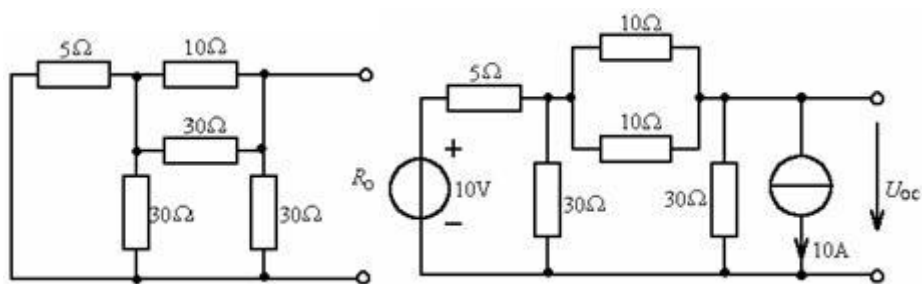
44. 答案等效电路为下图

$$U_{oc} = \{[(10+2)/(6+6)] \times 6 - 2\} V = 4 V$$

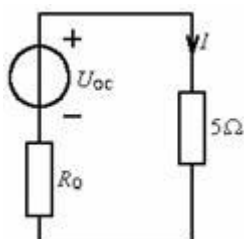
$$R_0 = \frac{6}{2} k\Omega = 3 k\Omega, \quad I = \frac{4}{3+1} mA = 1 mA$$



45. 答案 $R_0 = \{[(5//30) + (10//30)] // 30\} \Omega = 8.46 \Omega$



$$U_{oc} = -\frac{1020}{13} V = -78.46 V \quad I = \frac{U_{oc}}{R_0 + 5} = -5.83 A$$



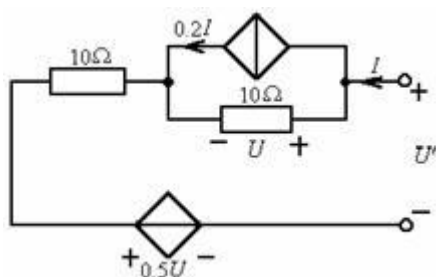
46. 答案把 R 看成负载，应用戴维南定理

求 R_0 : $R_0=5\text{k}\Omega$

$$\begin{aligned} \text{求 } U_{oc}: \quad U_{oc} &= 40I_1 \times 5 \times 10^3 \quad I_1 = \frac{1}{200} \\ U_{oc} &= 40 \times \frac{1}{200} \times 5 \times 10^3 \text{ V} = 10^3 \text{ V} \quad R_L \text{ 获得最大功率为} \\ P &= \frac{U_{oc}^2}{4R_0} = \frac{(10^3)^2}{4 \times 5 \times 10^3} \text{ W} = 50 \text{ W} \end{aligned}$$

47. 答案将 R 看成外电路，应用戴维南定理

(1) $U_{oc}=44\text{V}$ (2) 求 R_0



$$U' = U + 0.5U + 10I = 1.5 \times 10 \times (1 - 0.2)I + 10I = 22I$$

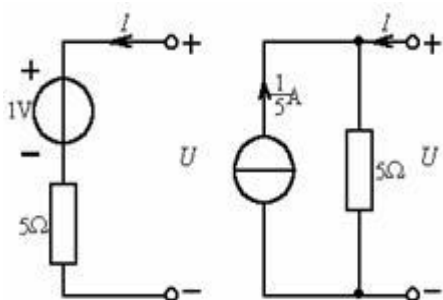
$$R_0 = \frac{U'}{I} = 22 \Omega \quad \text{当 } R=R_0=22\Omega \text{ 时获得最大功率}$$

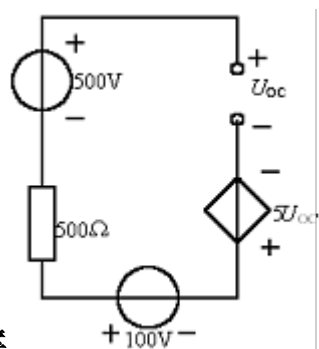
$$P = \frac{U_{oc}^2}{4R_0} = \frac{(44)^2}{4 \times 22} \text{ W} = 22 \text{ W}$$

48. 答案 (1) $U=10(I-0.5U)+20I+6$

$U=1+5I$ (2) $U_{oc}=1\text{V}$ $R_0=5\Omega$

$I_{sc}=5\text{A}$ $R_0=5\Omega$

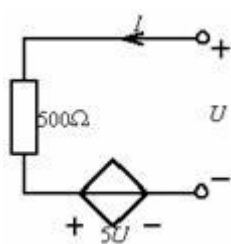




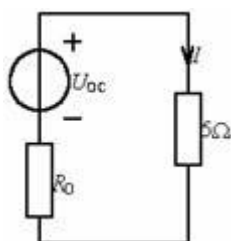
49. 答案

$$U_{oc} = 500 + 100 + 5U_{oc}$$

$$U_{oc} = -150V$$

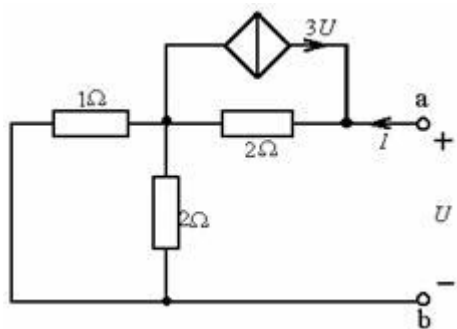


$$U = 500I + 5U, \quad R_0 = \frac{U}{I} = -125 \Omega$$



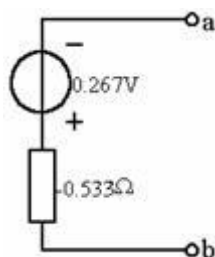
$$I = \frac{U_{oc}}{R_0 + 5} = 1.25 A$$

50. 答案求等效电阻 R_0



$$U = 2(3U + I) + \frac{1 \times 2}{1 + 2} \times I, \quad R_0 = \frac{U}{I} = -\frac{8}{15} \Omega = -0.533 \Omega$$

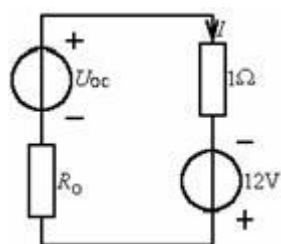
求开路电压 $U_{oc} = 2 \times 3U_{oc} + \frac{2}{1+2} \times 2$, , ,
 $U_{oc} = -\frac{4}{15} \text{ V} = -0.267 \text{ V}$



51. 答案应用戴维南定理

$$U_{oc} = (2 \times 2 + 2 \times 2 \times 1 + 2 + 2) \text{ V} = 12 \text{ V}$$

$$R_0 = (2 + 1) \Omega = 3 \Omega, \quad I = \frac{12 + 12}{1 + 3} \text{ A} = 6 \text{ A}$$

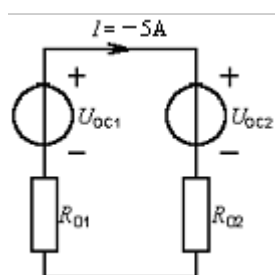


52. 答案因为 2Ω 电阻消耗的功率 $P = 2I_1^2 \leq 50 \text{ W}$

故有 $I_1 \leq \sqrt{\frac{50}{2}} \text{ A} = 5 \text{ A}$ 在临界值时的关系有: $I_2 = 6 - I_1 = (6 - 5) \text{ A} = 1 \text{ A}$

$$I_2 = \frac{2I_1 - 16 + \gamma I_1}{4} = \frac{2 \times 5 - 16 + 5\gamma}{4} = 1, \quad \gamma \geq 2$$

53. 答案原电路图可等效为下图



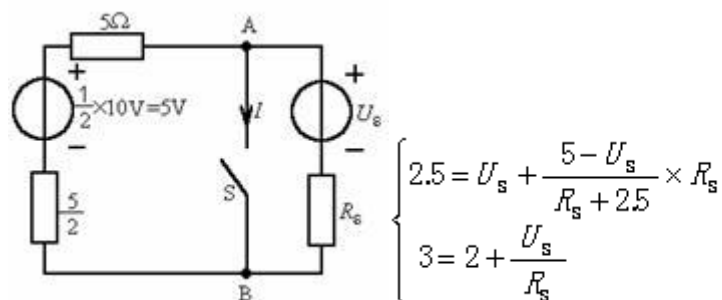
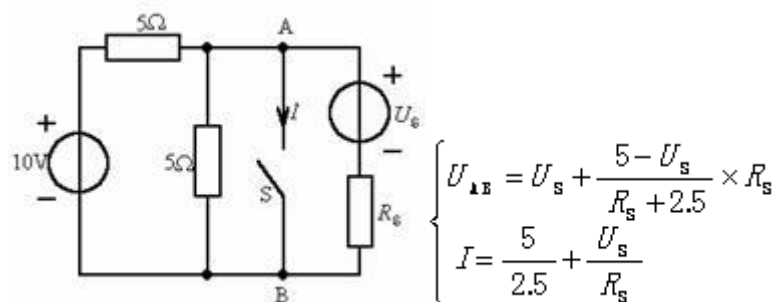
$$U_{oc} = \frac{15}{3+6} \times 6V = 10V, \quad R_{01} = (3//6)\Omega = 2\Omega$$

$$I = \frac{U_{oc1} - U_{oc2}}{R_{01} + R_{02}} \quad -5 = \frac{10 - U_{oc2}}{2 + R_{02}}$$

而由短路电流为 15A 可得 $15 = \frac{U_{oc1}}{R_{01}} + \frac{U_{oc2}}{R_{02}}$ 即 $15 = \frac{10}{2} + \frac{U_{oc2}}{R_{02}}$

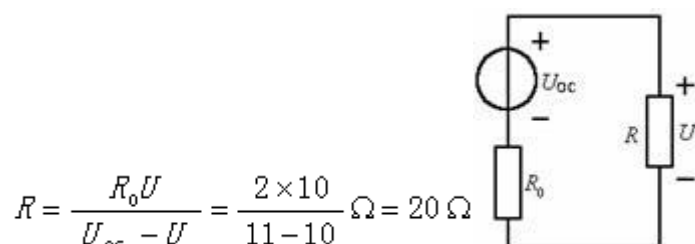
$$\begin{cases} -5 = \frac{10 - U_{oc2}}{2 + R_{02}} \\ 15 = 5 + \frac{U_{oc2}}{R_{02}} \end{cases} \quad \begin{aligned} R_{02} &= 4\Omega \\ \text{解得 } U_{oc2} &= 40V \end{aligned}$$

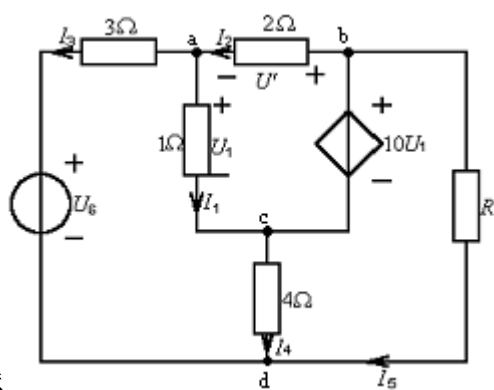
54. 答案 A 网络可用 U_s 与 R_s 串联电路等效



得 $U_s = 1.25V, R_s = 1.25\Omega$

55. 答案 将 R 看成外电路，则有源二端网络为 $R_0 = [(2+1)//6]\Omega = 2\Omega, U_{oc} = 11V$





56. 答案

$$I_1 = \frac{U_1}{1} = 1 \text{ A},$$

$$U' = 9U_1$$

$$I_2 = \frac{U_1}{2} = 4.5 \text{ A}, \quad I_3 = I_2 - I_1 = 3.5 \text{ A}$$

$$I_4 = \frac{U_{cd}}{4} = \frac{-U_1 + 3I_3 + U_s}{4} = -2.5 \text{ A}$$

$$U_{bd} = 10U_1 + U_{cd} = 0, \quad R = \frac{U_{bd}}{-(I_3 + I_4)} = 0$$