

3、电路如图 8.4 所示，试确定其 Z 参数

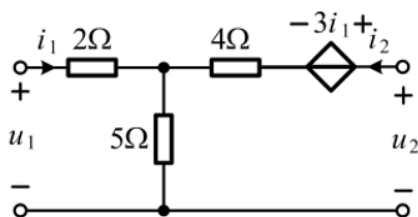


图 8.4 题 3 图

$$Z_{11} = \frac{u_1}{i_1} \Big|_{i_2=0} = 7\Omega, \quad Z_{12} = \frac{u_1}{i_2} \Big|_{i_1=0} = 5\Omega$$

$$Z_{21} = \frac{u_2}{i_1} \Big|_{i_2=0} = 8\Omega, \quad Z_{22} = \frac{u_2}{i_2} \Big|_{i_1=0} = 9\Omega$$

Z 参数为 $\begin{bmatrix} 7 & 5 \\ 8 & 9 \end{bmatrix}$

7、电路如图 8.8 所示，已知无源双口的 $Y = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ ，试求单口网络的最大输出功率。

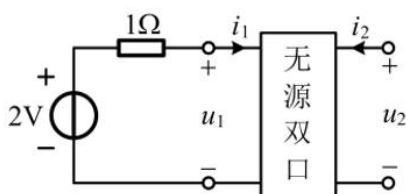


图 8.8 题 7 图

采用 Y 参数模型，等效电路如下图

求开路电压 $U_{oc} = u_2$

$$\begin{cases} 2u_1 = 2u_2 + 2 \\ 3u_2 = u_1 \end{cases} \quad (\text{KCL})$$

求端口短路电流 $i_{sc} = i_2 \Rightarrow U_{oc} = u_2 = 0.5V$

$$\begin{cases} i_2 = -u_1 \\ u_2 = 0 \\ 2u_1 = 2u_2 + 2 \end{cases} \Rightarrow i_{sc} = i_2 = -1A$$

所以 $R_o = U_{oc} / i_{sc} = -0.5\Omega, P_{max} = \frac{U_{oc}^2}{4R_o} = -\frac{1}{8}W$

- 10、电路如图 7.11 所示，已知无源双口的 $H = \begin{pmatrix} 10 & 2 \\ 10 & 1 \end{pmatrix}$ ，试求 i_1 和 u_2

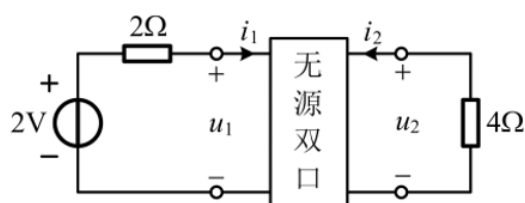


图 7.11 题 10 图

据 H 参数矩阵和端口 KVL

$$\begin{cases} u_1 = 10i_1 + 2u_2 \\ i_2 = 10i_1 + u_2 \end{cases} \text{ 和 } \begin{cases} 2 = 2i_1 + u_1 \\ u_2 = -4i_2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow u_1 = 3V, u_2 = 4V, i_1 = -0.5A, i_2 = -1A$$

- 3、电路如图 9.3 所示，试问当 R_L 为多少时可获最大功率，该最大功率为多少？

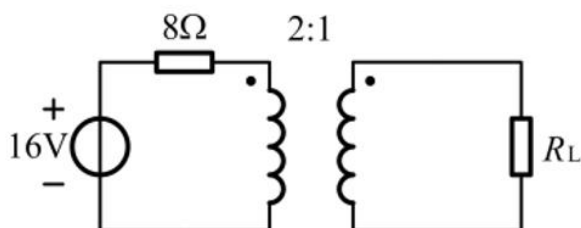


图 9.3 题 3 图

当 $4R_L = 8\Omega$ ，即 $R_L = 2\Omega$ 时
 获得最大功率 $P_{\max} = \frac{16^2}{4 \times 8} = 8W$

1、电路如图 10.4 所示，非线性电阻的 VCR 为 $i = u^2 - u + 4$ ，试用解析法和图解法计算 u 和 i 。

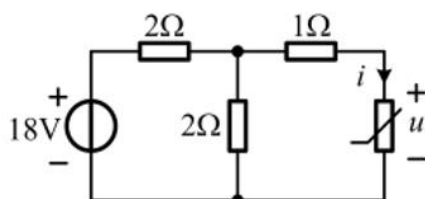
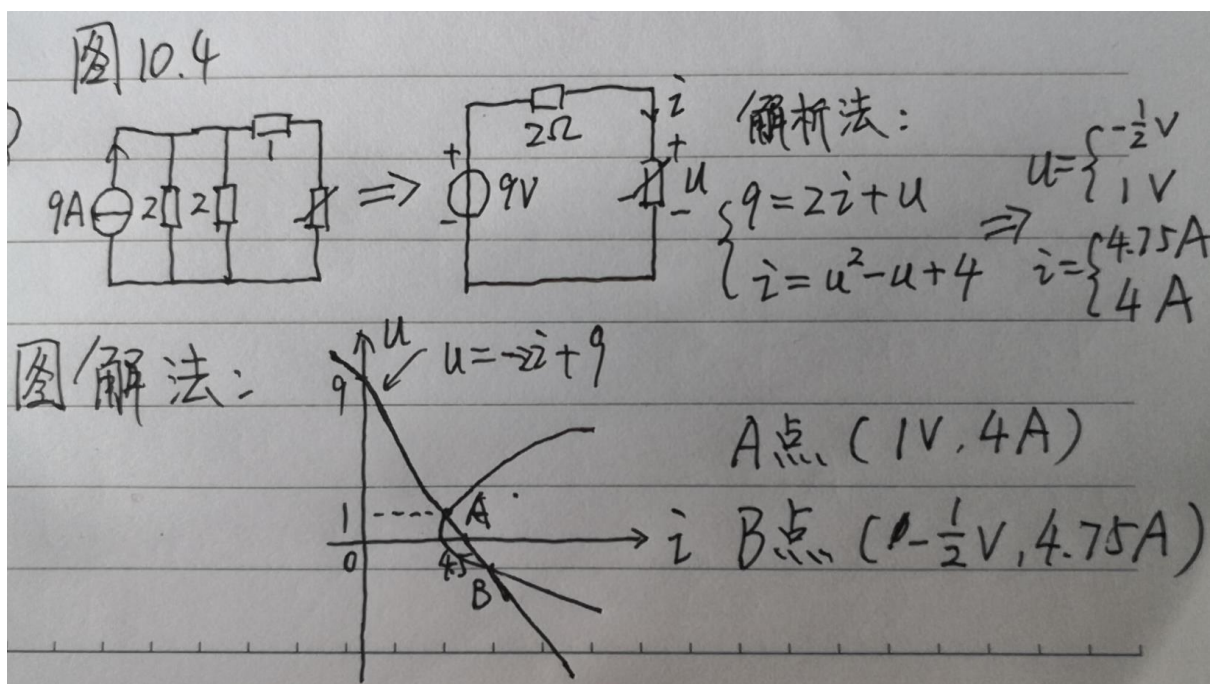


图 10.4 题 1 图



3、电路如图 10.6 所示，试求流经理想二极管的电压 U 和电流 I

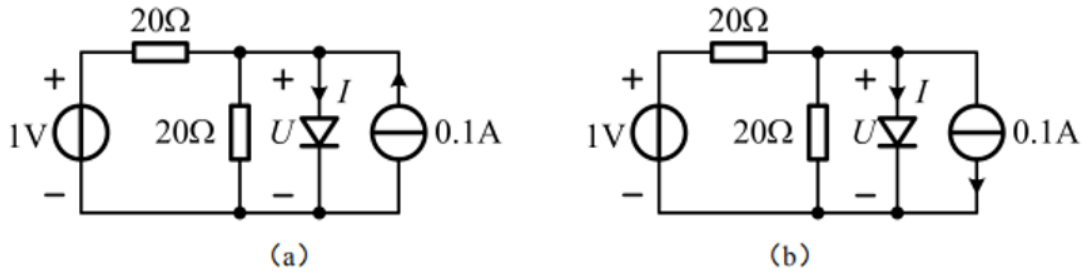
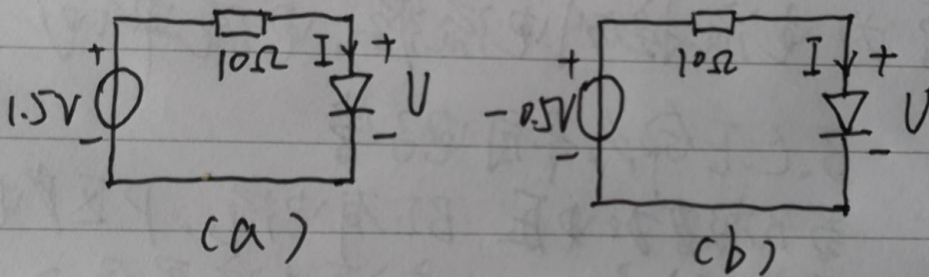


图 10.6 题 3 图

(a) 图的等效电路如下所示：
(b)



(a) 理想二极管导通, $U = 0V$, $I = \frac{1.5}{10} = 0.15A$
(b) - - - - - 关断, $U = -0.5V$, $I = 0A$

4、非线性网络 N 的特性曲线经分段线性化后如图 10.7 所示。

(1) 求三段线性区间的等效电路

(2) 求如图 6.4 所示电路中的 u 和 i

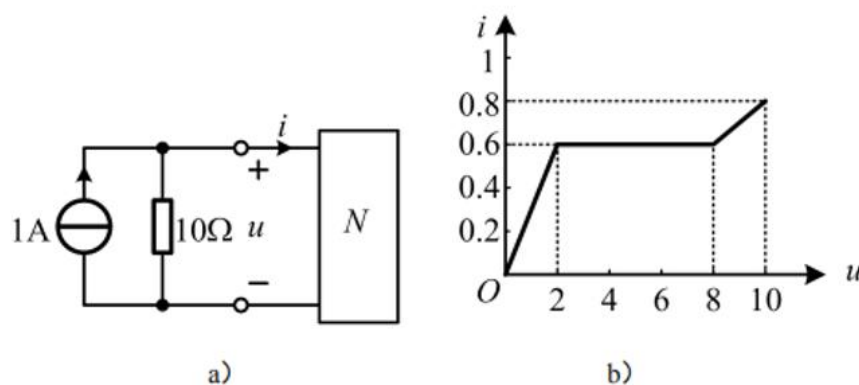
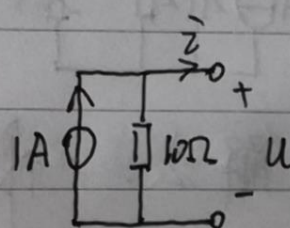
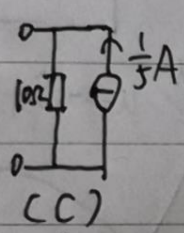
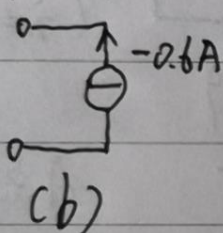
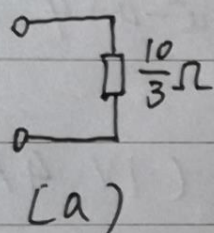


图 10.7 题 4 图

三段区间方程为

$$\begin{cases} i = \frac{3}{10}u, & 0 \leq u \leq 2 \\ i = 0.6, & 2 \leq u \leq 8 \\ i = \frac{u-2}{10}, & 8 \leq u \leq 10 \end{cases}$$

1) 分别对应如下 3 个等效电路



(2) 等效电路为 (a) 时, $i = \frac{10}{10 + \frac{10}{3}} = 0.75A$, $u = \frac{3}{4} \times \frac{10}{3} = 2.5V$
 --- (b) ---, $i = 0.6A$, $u = 0.4 \times 10 = 4V$
 --- (c) ---, 根据叠加定理 $i = 0.5 - 0.1 = 0.4A$
 $u = 5V + 2.5 = 7.5V$

2、有一种光电能量转换器（太阳能单元）的电压电流特性可以近似为

$$i = I_1(e^{u/V_{TH}} - 1) - I_2$$

其中第一项表示黑暗时该转换器表现为二极管，第二项取决于光密度。假设

$V_{TH}=0.025V$ ， $I_1=10^{-9}A$ ，假设光照条件使得

$I_2=10^{-3}A$ 。

(1) 画出太阳能单元的电压电流 $u \sim i$ 特性曲线，且标出开路电压和短路电流。（要注意的是，该特性显然是非线性的。戴维宁等效是不适用的）

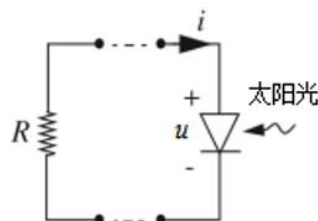


图 10.2

(2) 如图 10.2 所示，若希望太阳能单元对电阻负荷的输出功率最大，确定电阻的最优值。此时该单元能提供多少功率？

