

5.20 吴沙磊

北京航空航天大学

二〇〇三年硕士试题

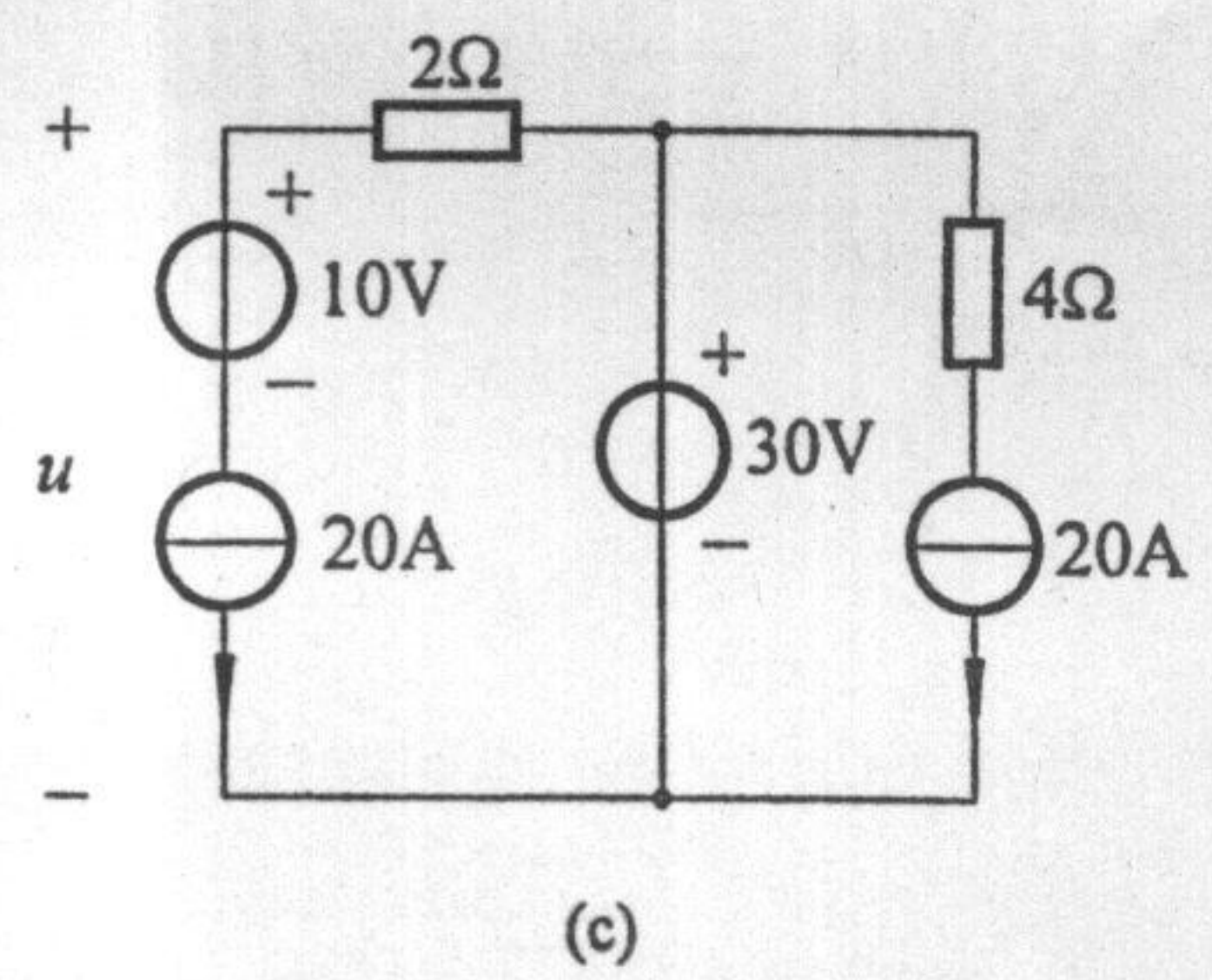
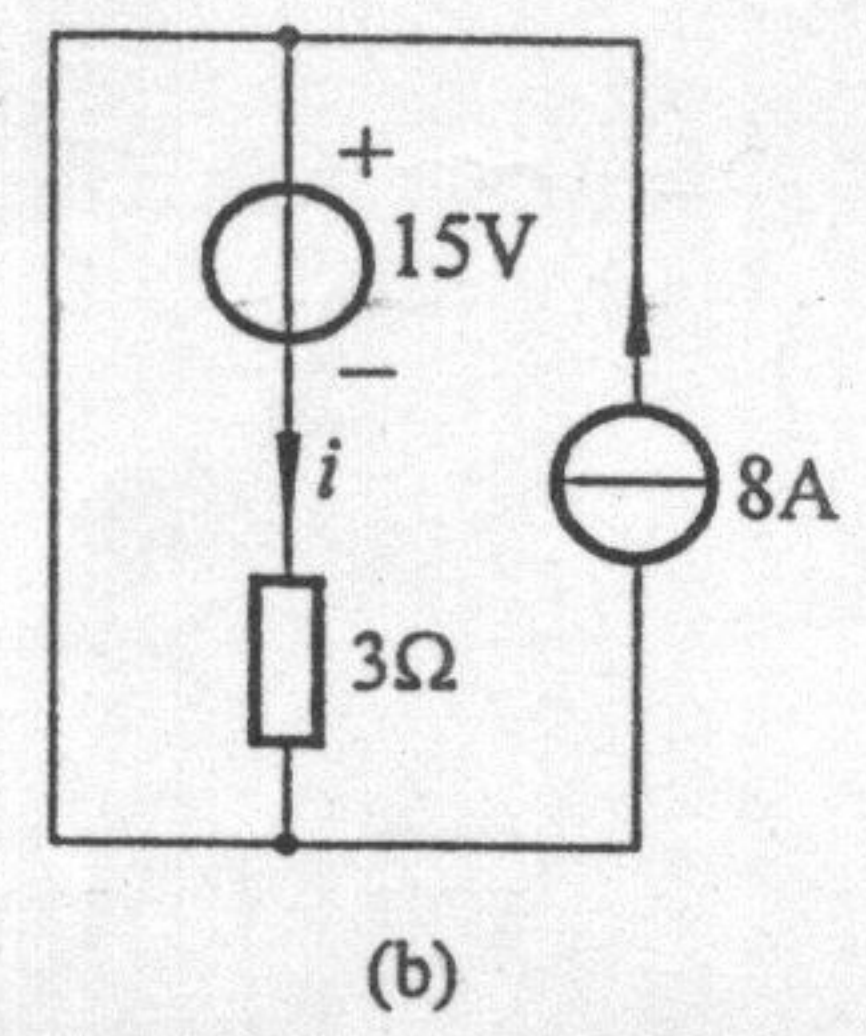
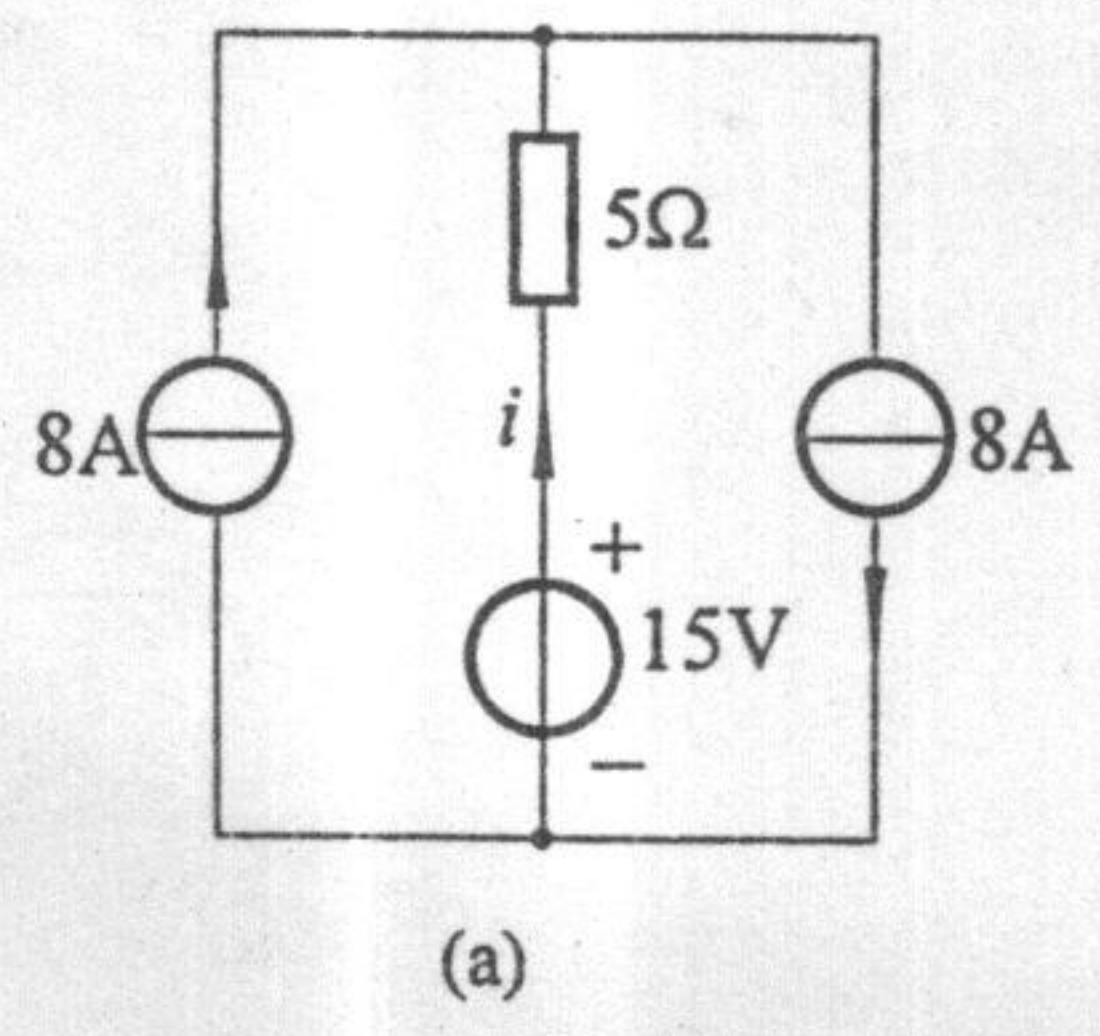
题单号: 421

电路分析 (共7页)

考生注意: 所有答题务必书写在考场提供的答题纸上, 写在本试题单上的答题一律无效 (本题单不参与阅卷)。

一、(本题共 15 分, 每小题 5 分)

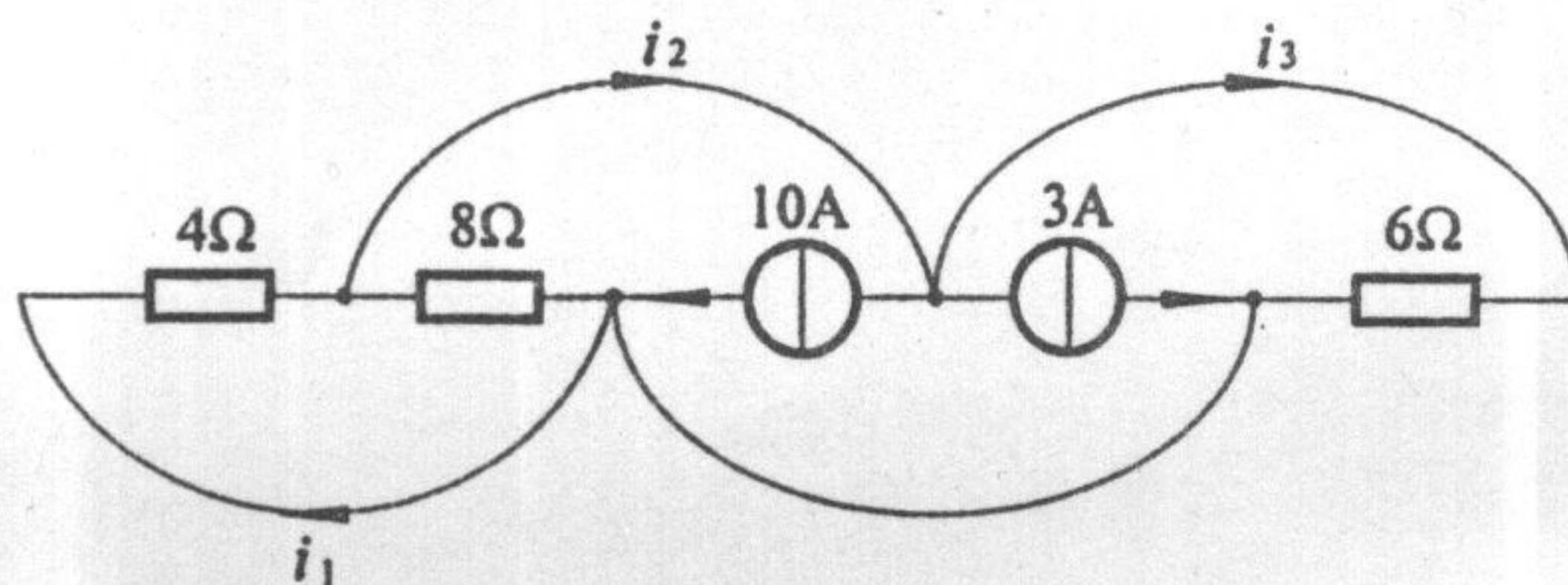
试求题一图各电路中的电流 i 或 u 。



题一图

二、(本题共 10 分)

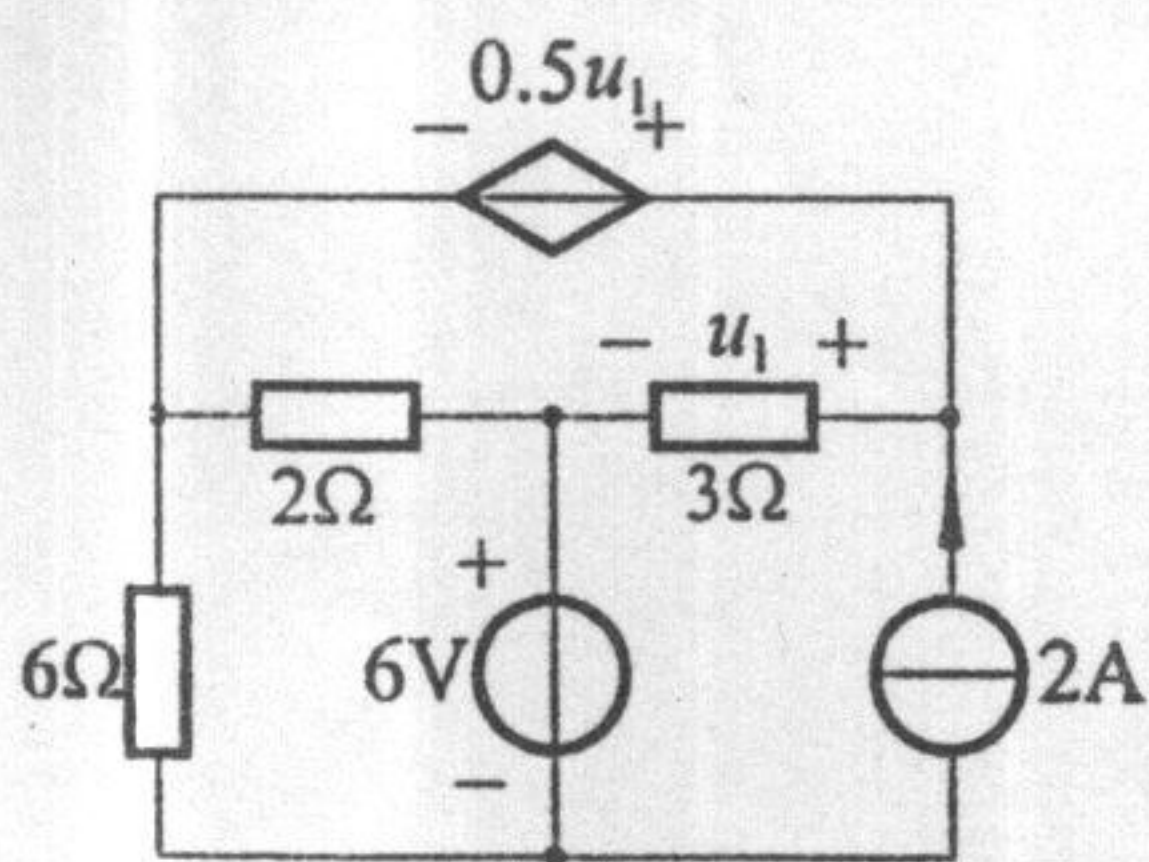
试求题二图电路中的 i_1 、 i_2 和 i_3 。



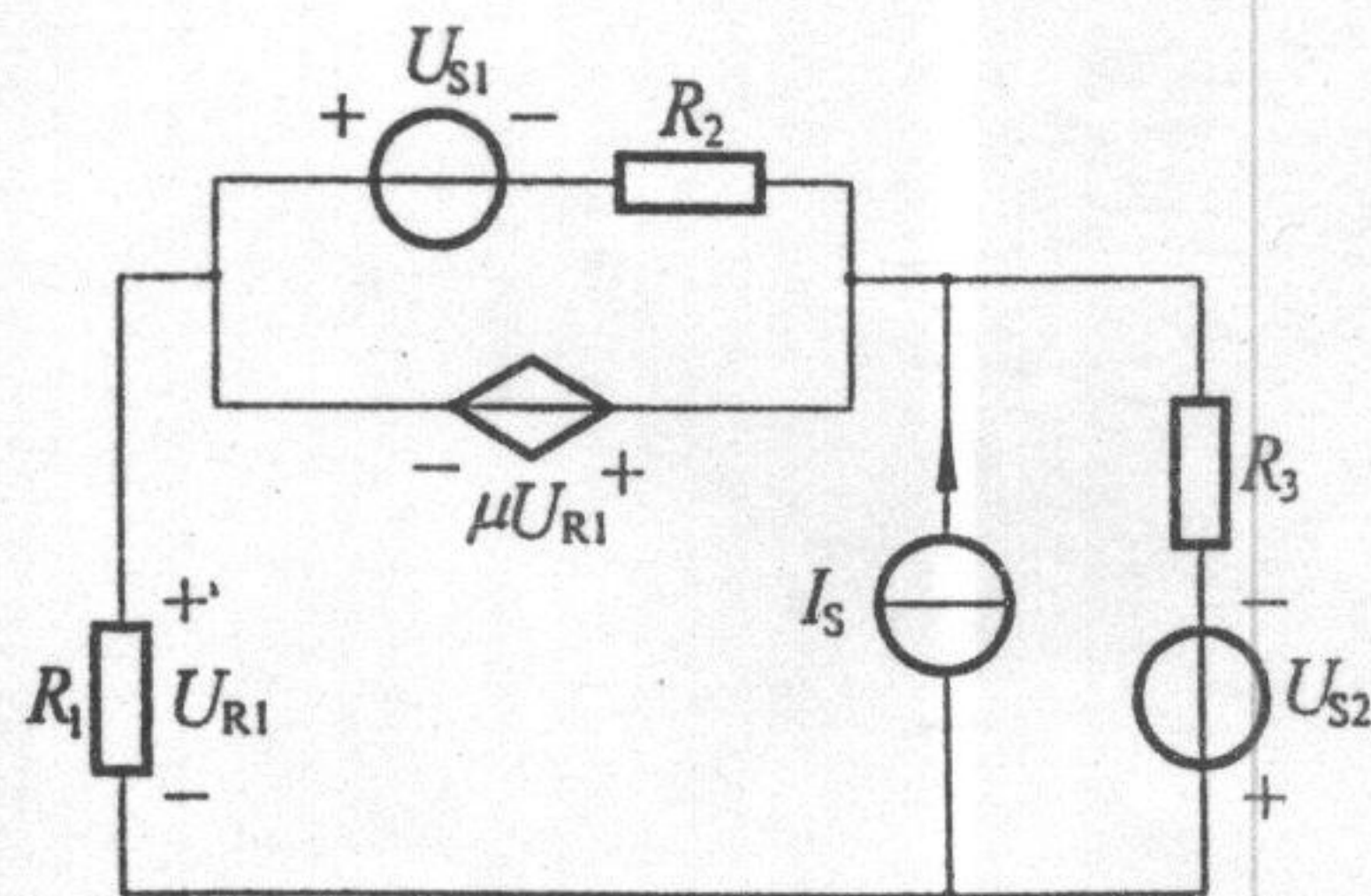
题二图

三、(本题共 10 分)

试用节点电压法求题三图所示电路中的电压 u_1 。



题三图



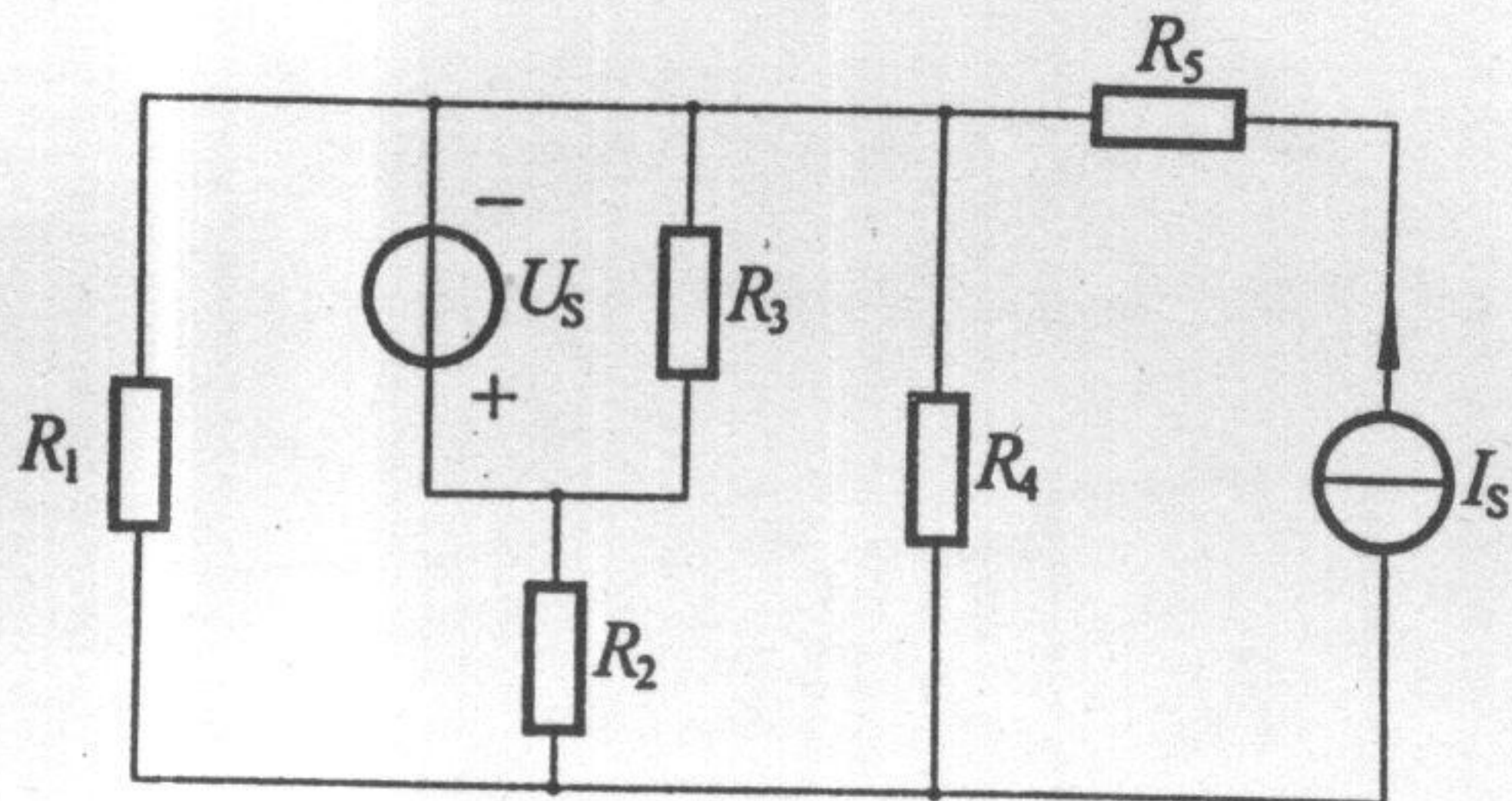
题四图

四、(本题 10 分)

按顺时针方向列写题四图所示网孔的回路标准方程(不求解)。

五、(本题 10 分)

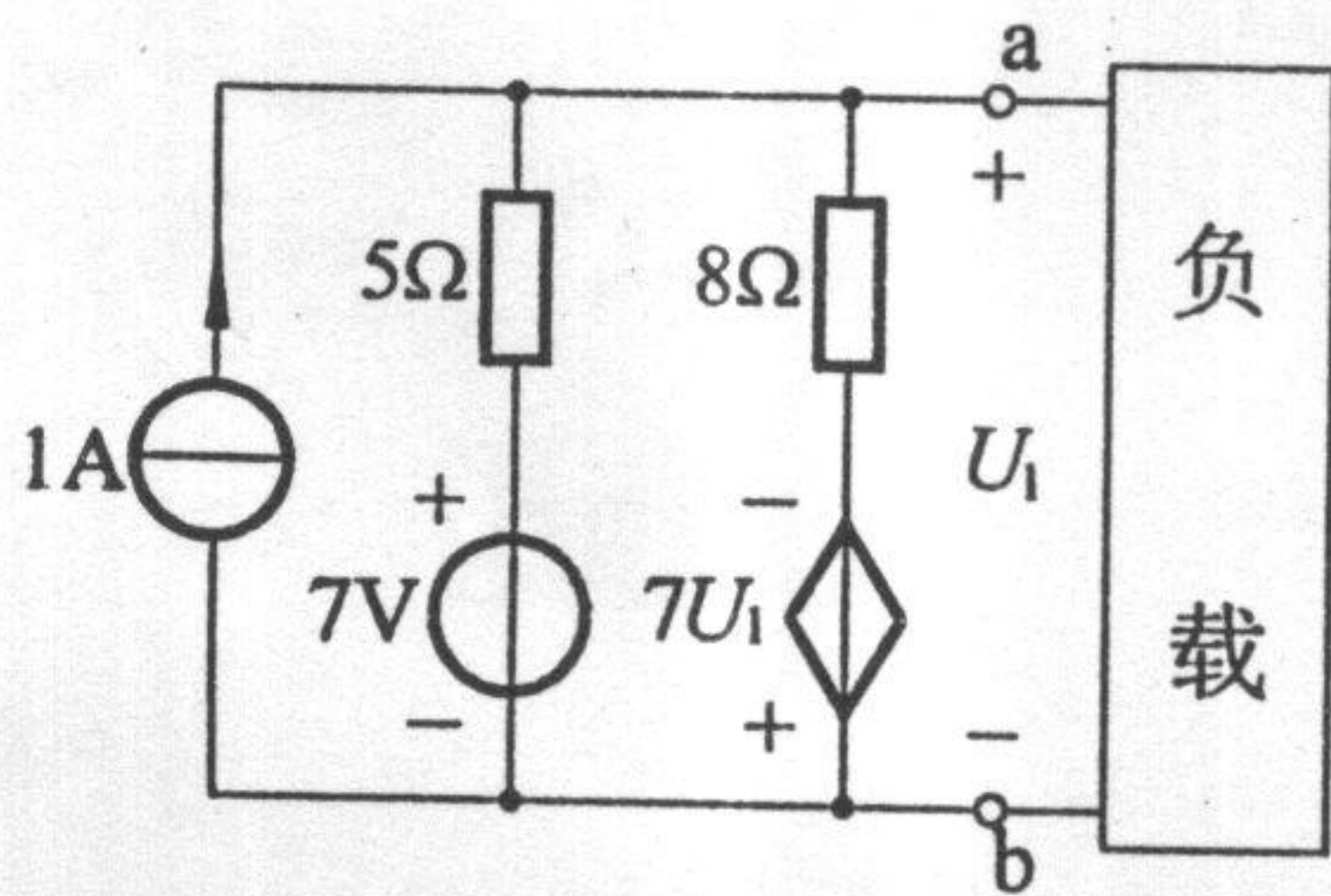
列写题五图电路的节点电压标准方程(不求解)。



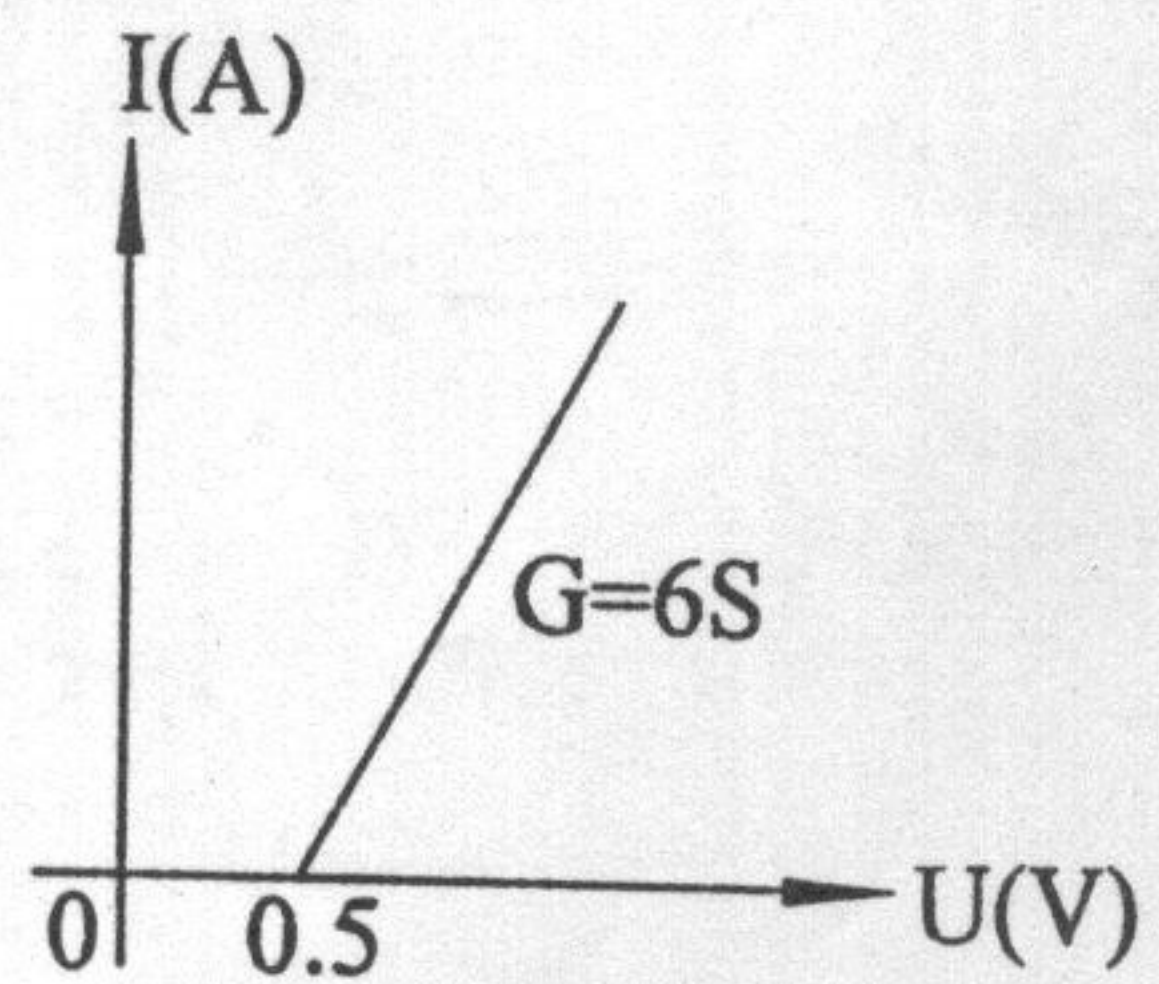
题五图

六、(本题 10 分)

题六图(a)中的电路负载的伏安特性如题六图(b)所示, 试用戴维南定理求解 U_1 并计算受控源功率。



(a)

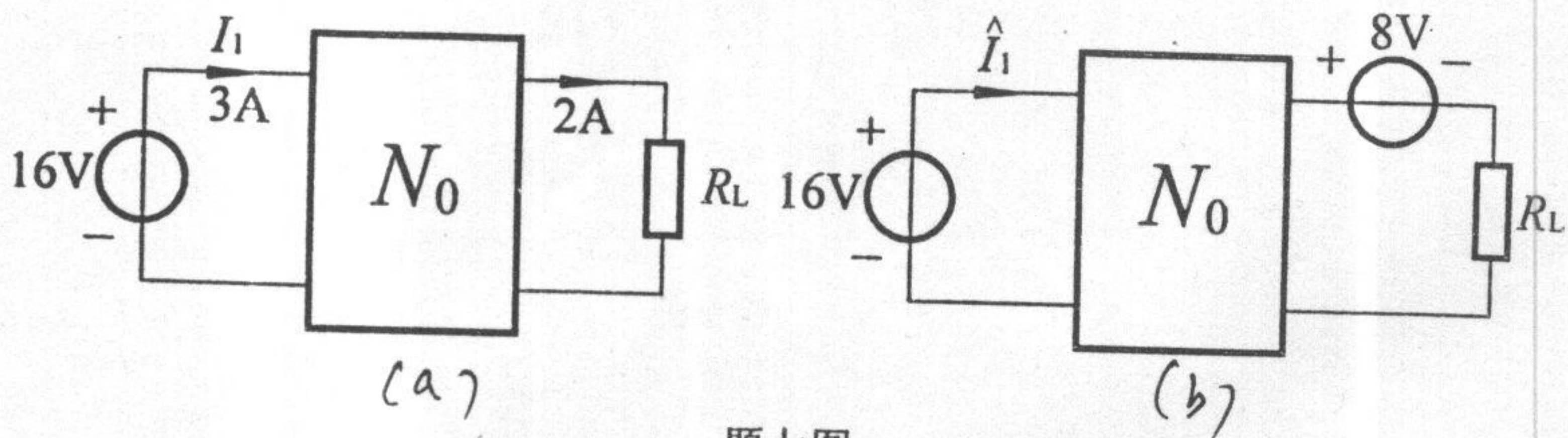


(b)

题六图

七、(本题 10 分)

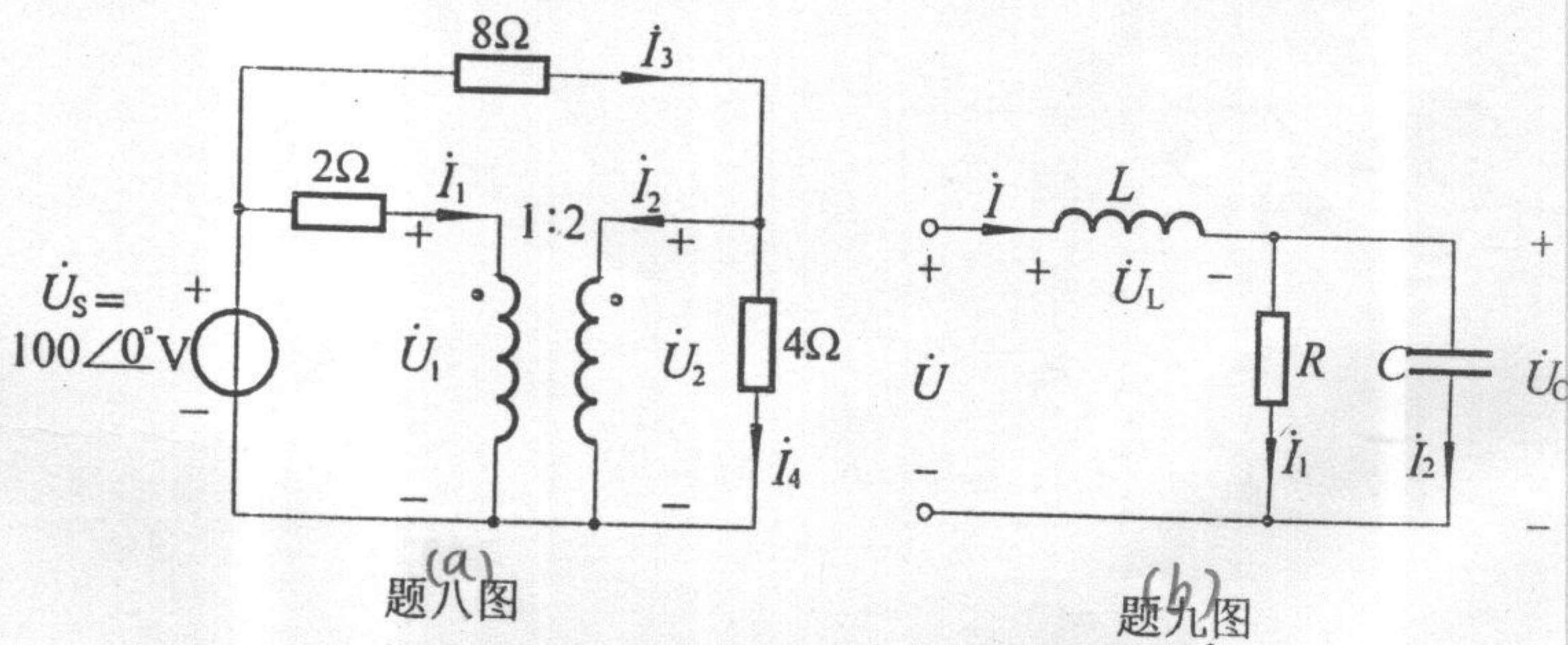
题七图(a)所示电路中, N_0 为无源线性电阻网络, 其工作状态如图所示; 现将 8V 电压源与 R_L 串联, 如题七图(b)所示, 试求通过 16V 电压源的电流 \hat{I}_1 。



题七图

八、(本题 10 分)

题八图所示的理想变压器电路中, 求传递给 4Ω 电阻的功率。



题八图

题九图

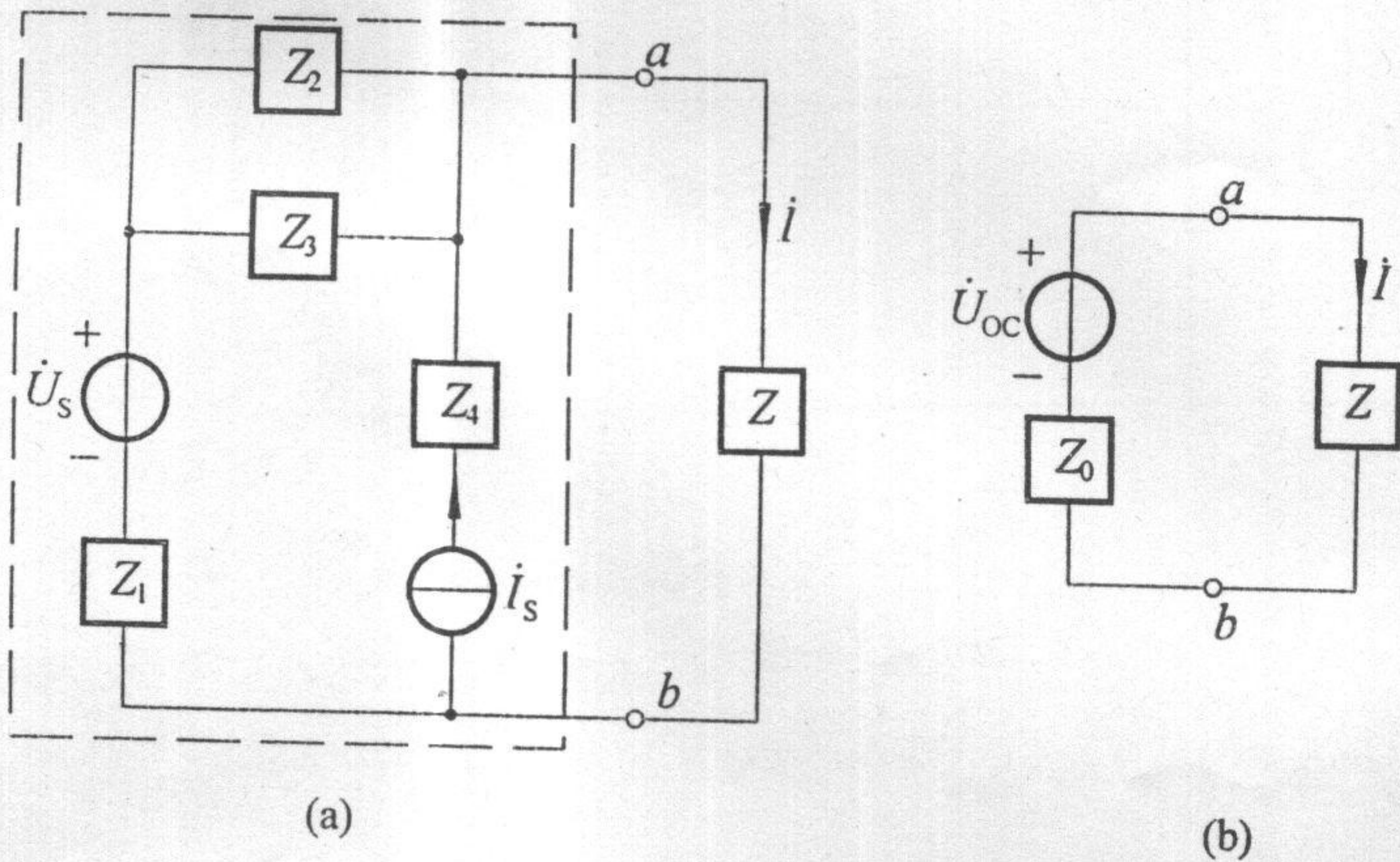
九、(本题 10 分)

题九图电路处于谐振状态, 已知 $U = 50V$, $I_1 = I_2 = 5A$, 求电阻 R 及谐振时电路中电感的感抗和电容的容抗。

十、(本题 15 分)

题十图 (a) 电路中 $\dot{U}_s = 10\angle 0^\circ V$, $\dot{I}_s = 1\angle 20^\circ A$, $Z_1 = 3 + j4\Omega$, $Z_2 = 10\Omega$, $Z_3 = 10 + j17\Omega$, $Z_4 = 3 - j4\Omega$,

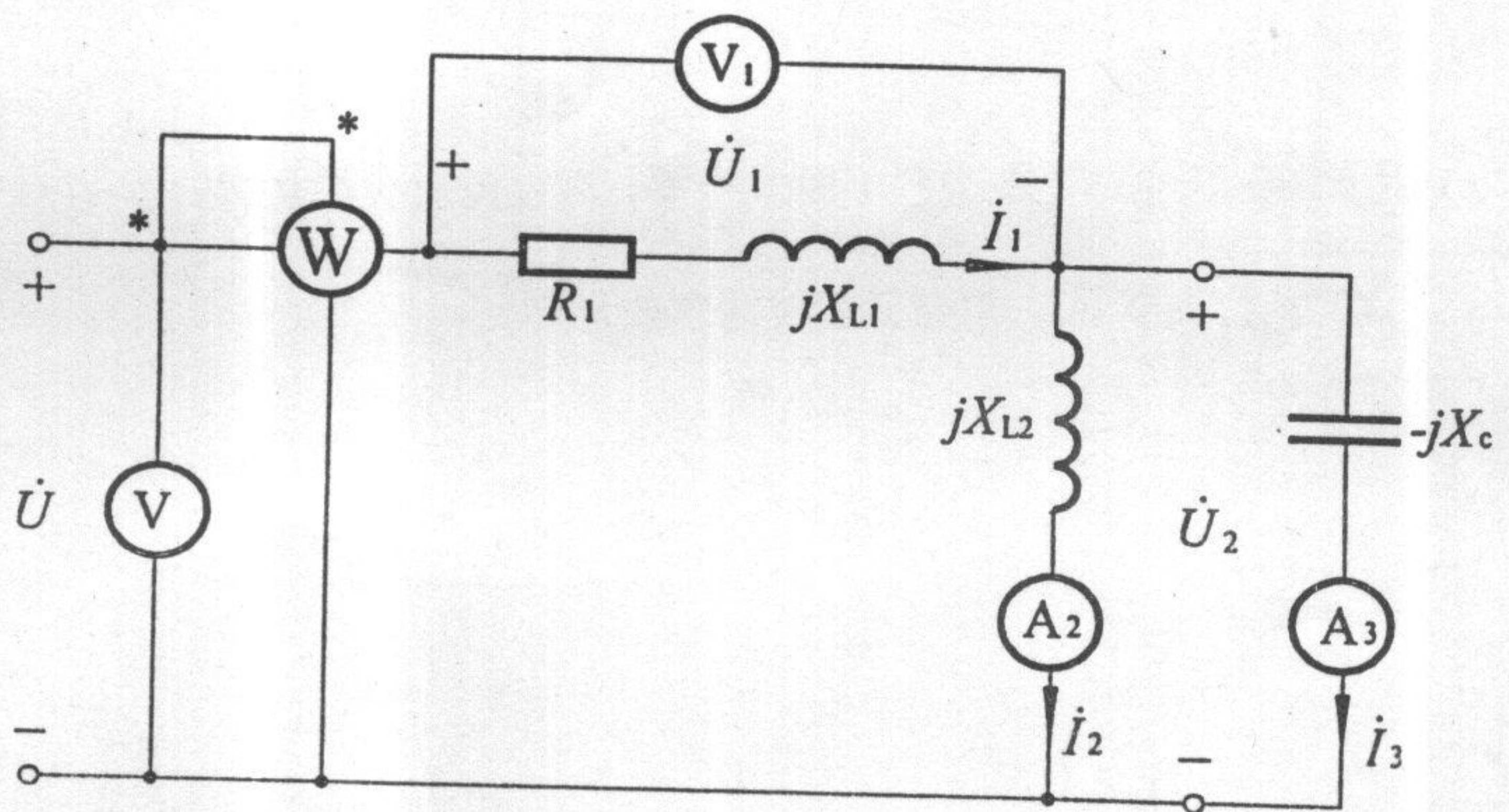
- (a) 当 Z 为何值时 I 最大, 并求此 I_{\max} 。
- (b) 当 Z 为何值时, Z 吸收功率最大, 并求 P_{\max} 。
- (c) 题十图(a)的电路等效为题十图(b)电路, 若保持负载阻抗 $Z = R + jX$ 不变, 试问如何调节 Z_0 , 可使 Z 吸收功率最大。



题十图

十一、(本题 10 分)

题十一图正弦稳态电路中, 各表的读数为: $\textcircled{A_2} = 30\text{A}$, $\textcircled{A_3} = 20\text{A}$,
 $\textcircled{V_1} = 141.5\text{V}$, $\textcircled{V} = 220\text{V}$, $\textcircled{W} = 1000\text{W}$, 求 R_1 、 X_{L1} 、 X_{L2} 和 X_C 的值
 (要求画出各电压、电流的相量图)。



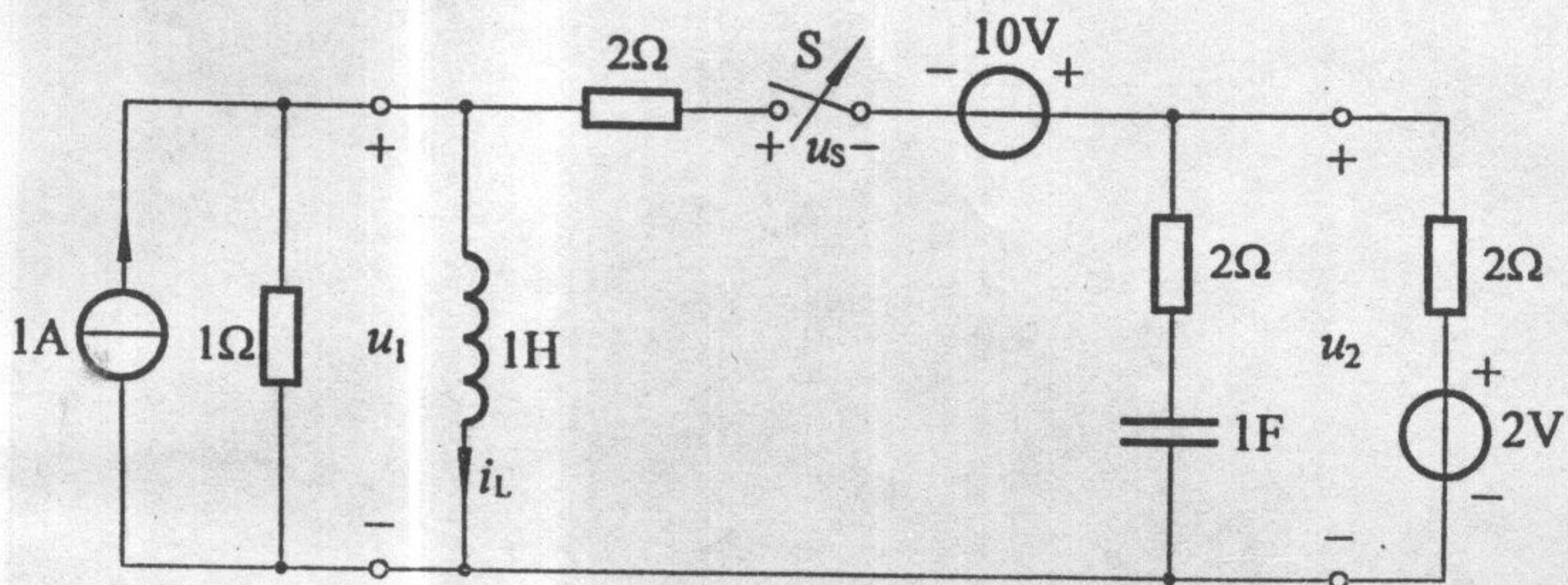
题十一图

十二、(本题 12 分)

题十二图所示电路，当 $t < 0$ 时处于稳态， $t = 0$ 时开关 S 打开，求：

(a) $t \geq 0$ 时的响应 u_1 、 u_2 和 u_s 。

(b) 画出 u_1 、 u_2 和 u_s 的波形图。



题十二图

十三、(本题 18 分)

某一二端口网络 A 的 Y 参数矩阵为 $Y_A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 8 & 6 \end{bmatrix} S$

(a) 试画出该二端口网络的等效电路。

(b) 若将两个二端口网络 A 并联，其 Y 参数矩阵为 Y_{new} ，试画出新的等效电路。

(c) 证明： $Y_{new} = 2Y_A$ 。