

## 2002 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 电路分析

科目代码: 458#

适用专业: 电路与系统

(试题共 3 页)

(答案必须写在试卷上, 写在试题上不给分)

1. (8 分) 图 1 所示电路中, 已知  $u(0)=4\text{V}$ , 求  $i(t)$ 。

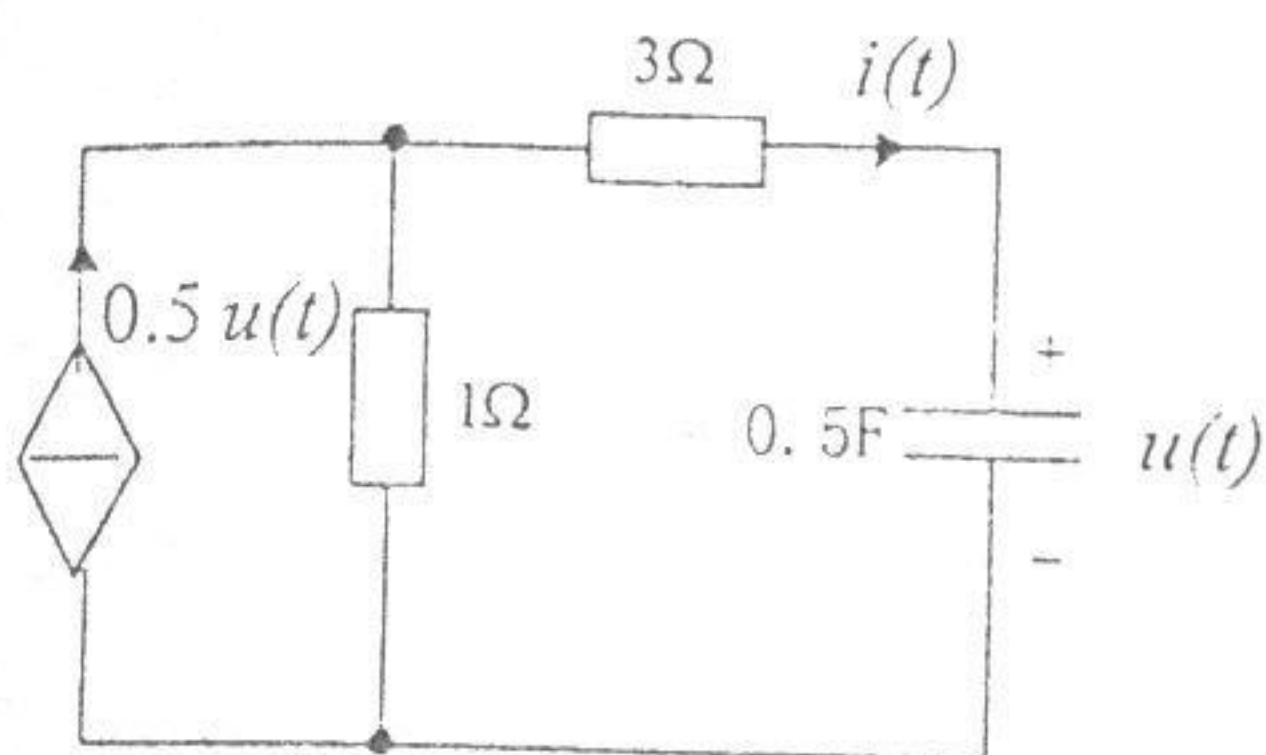


图 1

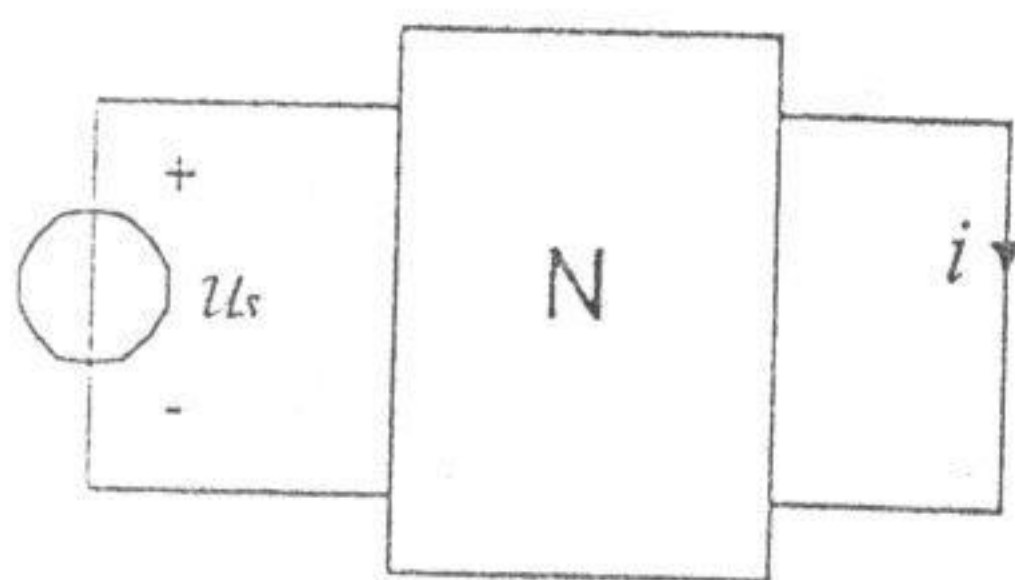


图 2

2. (8 分) 图 2 所示电路中,  $N$  为含源电阻网络。已知当  $u_s=0$  时,  $i=4\text{mA}$ ; 当  $u_s=10\text{V}$  时,  $i=-2\text{mA}$ 。求当  $u_s=-15\text{V}$  时  $i$  的值。

3. (12 分) 正弦稳态电路如图 3 所示, 已知  $U=10\sqrt{2}\cos 10^4 t \text{ V}$ ,  $R_1=3\text{k}\Omega$ 。调节电位器  $R$ , 当  $r_1=900\Omega$ ,  $r_2=1600\Omega$  时电压表指示最小, 求此时电压表的指示值及电容量  $C$  值。

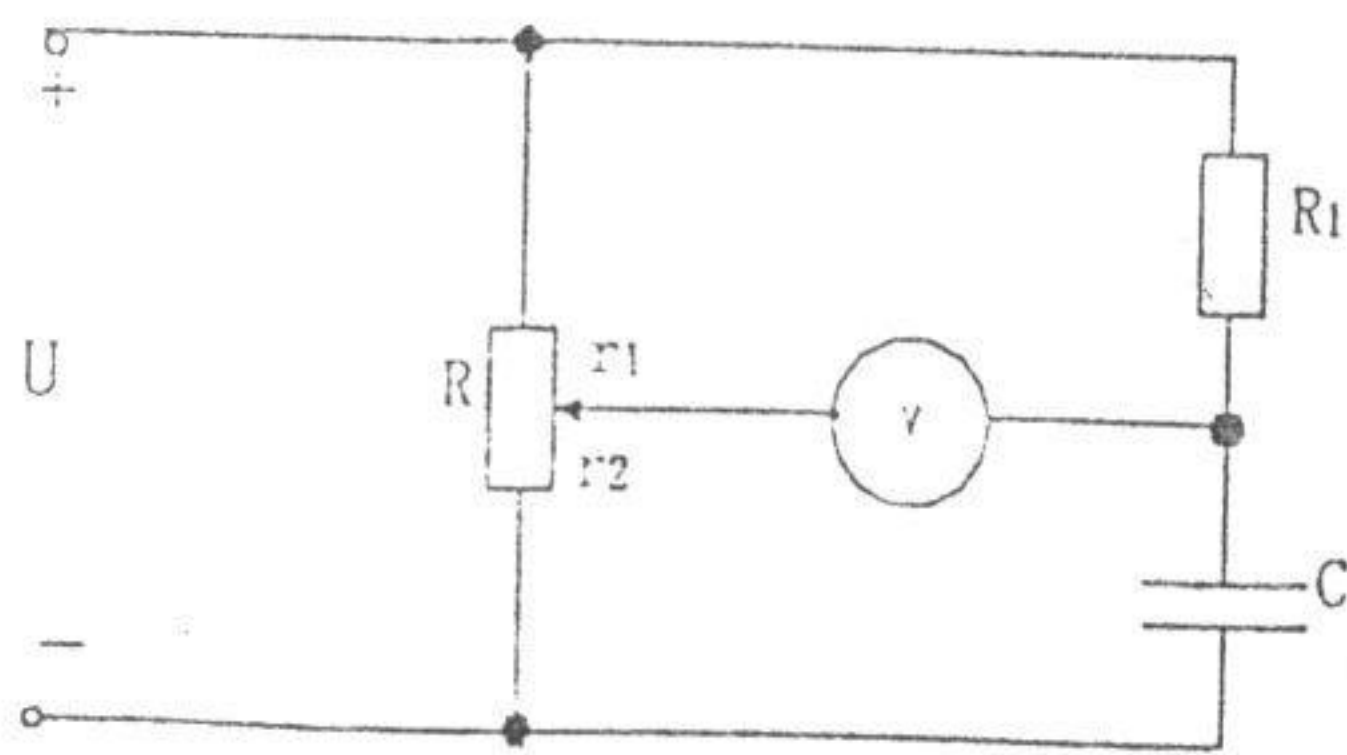


图 3

4. (10 分) 已知某线性时不变系统的传输函数为

$$H(s) = \frac{s^3 + 2s^2 + s + 1}{s^5 + 2s^4 + 2s^3 + 4s^2 + 11s + 10}$$

判断此系统的稳定性。



5. (12 分) 在图 4 中, 已知  $U_1 = 10\sqrt{2} \cos 100t \text{ V}$ ,  $L_1 = 1\text{H}$ ,  $L_2 = 2\text{H}$ ,  $M = 1\text{H}$ ,  $C_1 = 0.5 \times 10^{-4}\text{F}$ ,  $C_2 = 10^{-4}\text{F}$ ,  $R_1 = R_2 = 100\Omega$ , 求: (1)  $U_{cd}$ 。 (2)  $ab$  两端的输入阻抗。

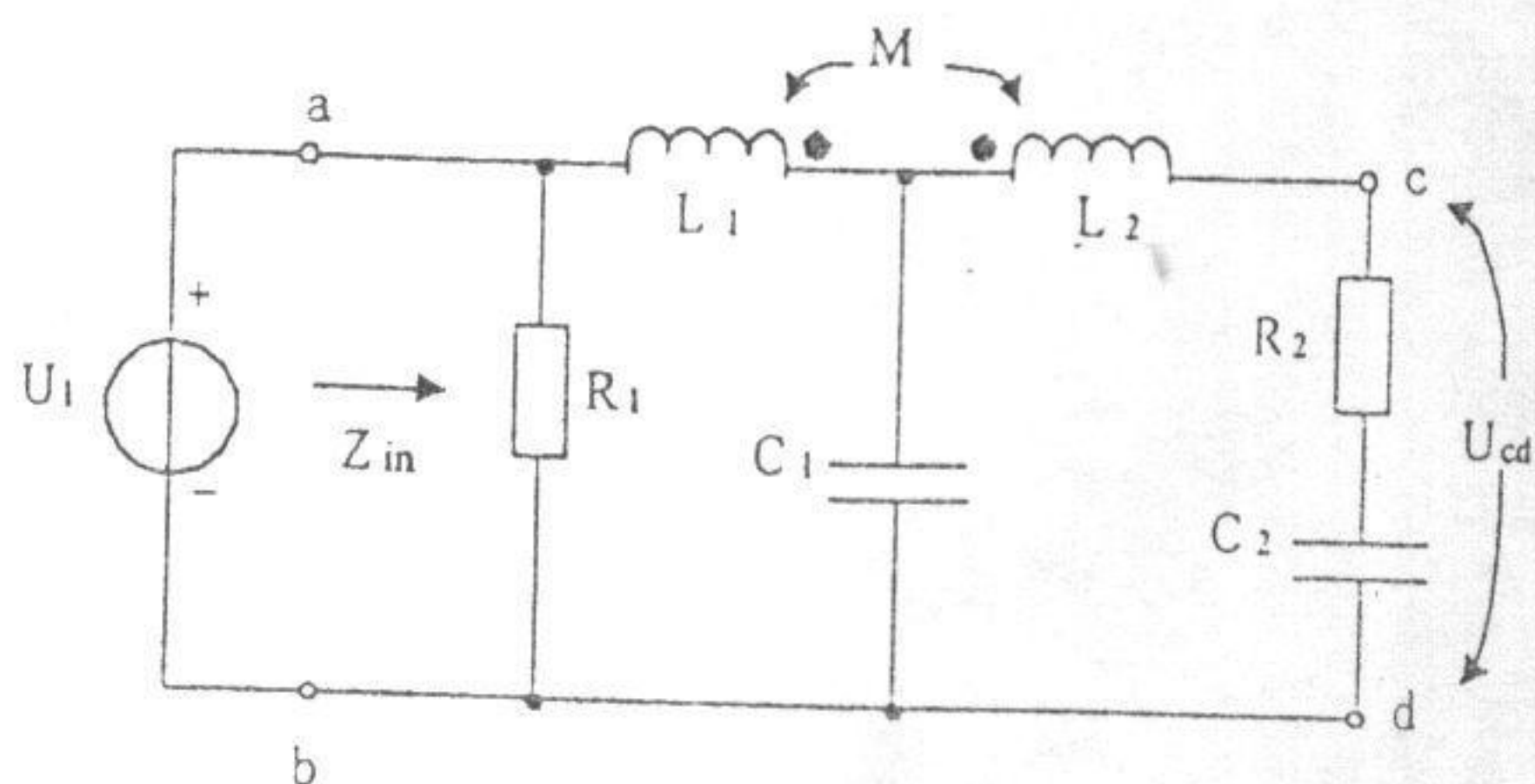


图 4

6. (8 分) 图 5 中运放为理想运放, 试证明虚框内电路可以实现负阻抗变换器 (INIC) 并求输入端等效电阻  $R_{in}$ 。

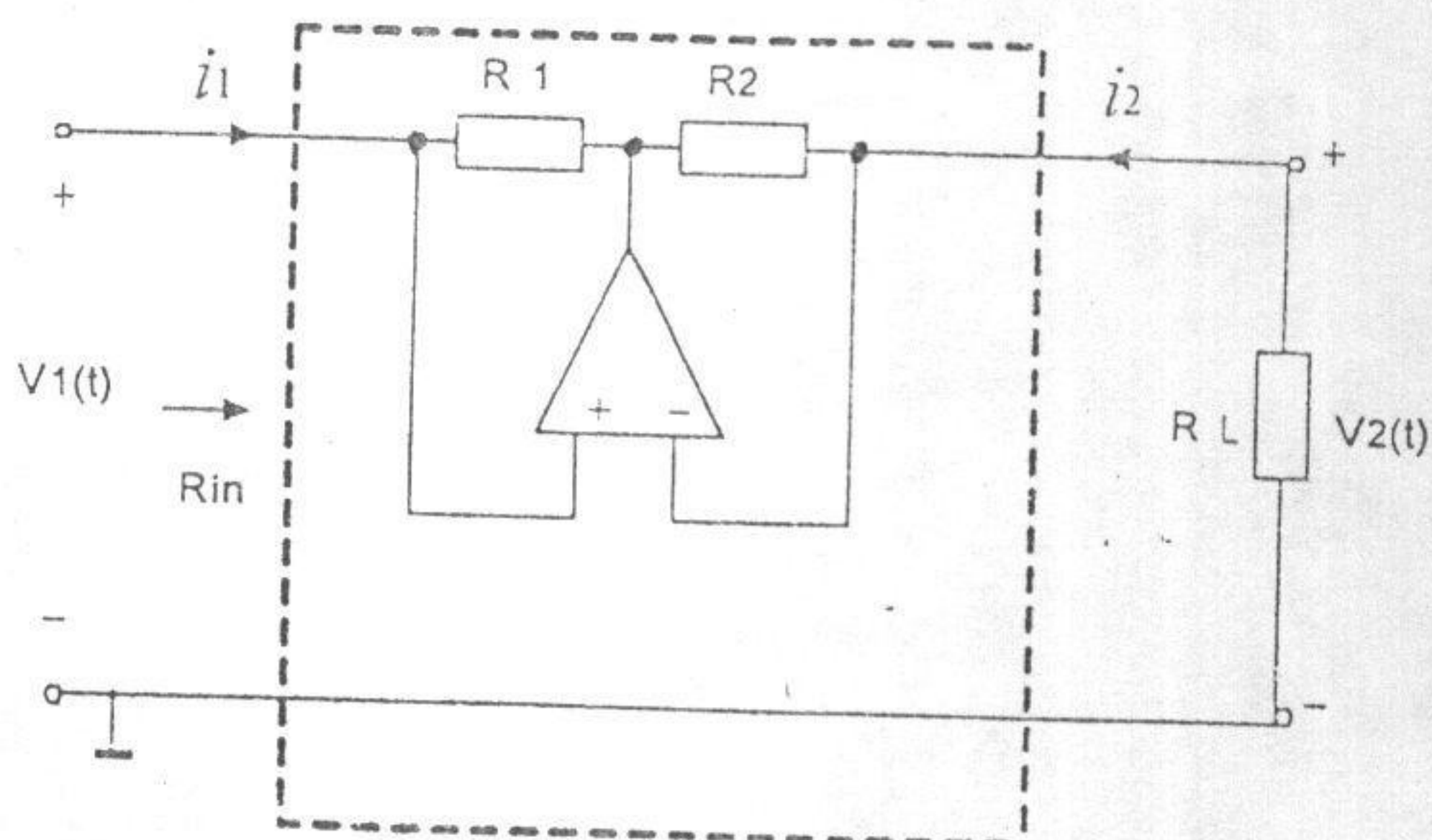


图 5

7. (12 分) 已知某网络的关联矩阵为

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

- (1) 画出此网络的有向图;
- (2) 选一个树, 使与此树对应的基本割集矩阵  $C_f = A$ ;
- (3) 求出与此树对应的基本回路矩阵  $B_f$ 。



8. (12 分) 在复频域内求图 6 所示双口网络的短路导纳矩阵  $Y$ 。

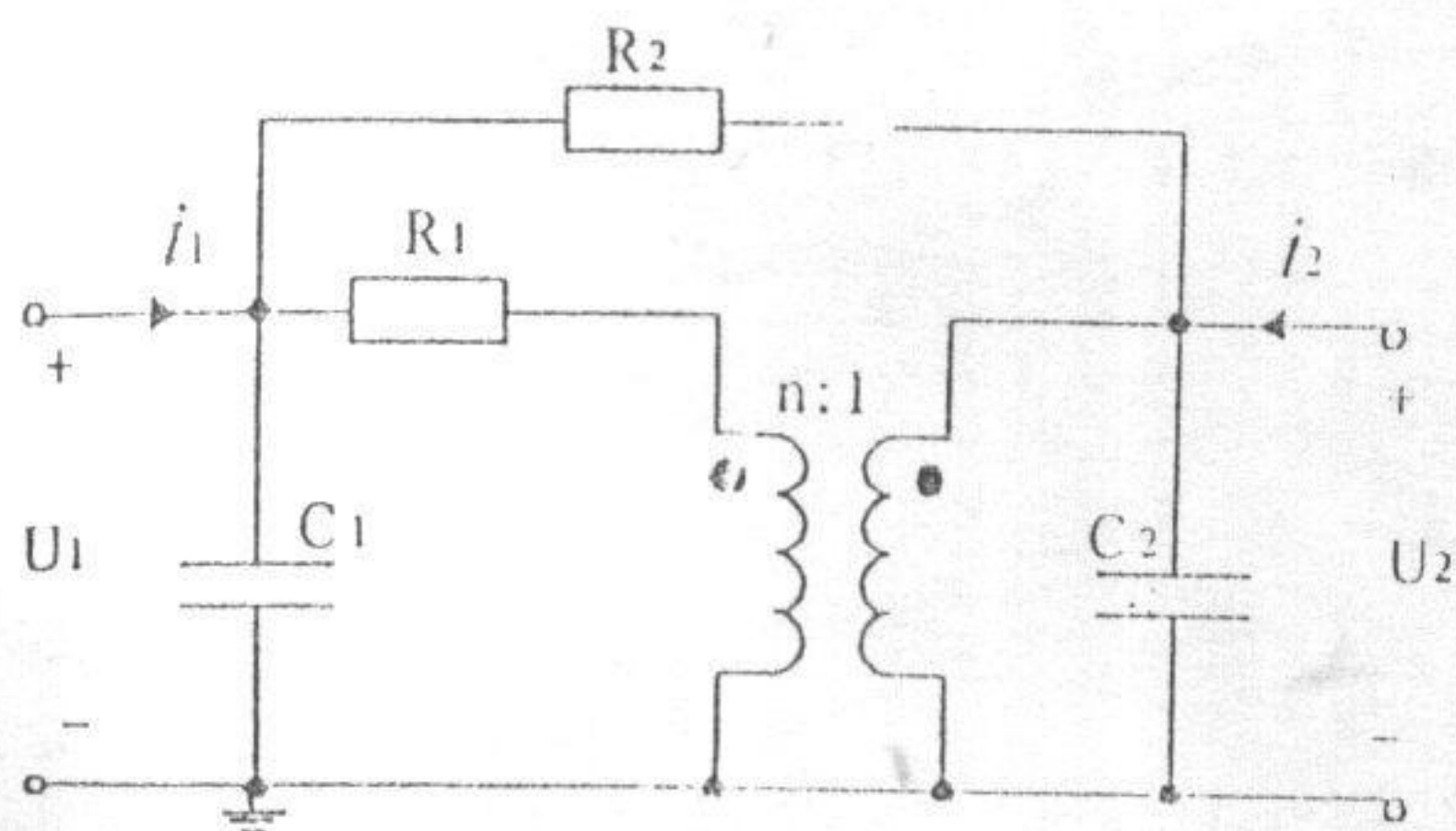


图 6

9. (10 分) 电路如图 7 所示, 问电阻  $R$  为何值时取得最大功率, 并求  $R$  的最大功率。

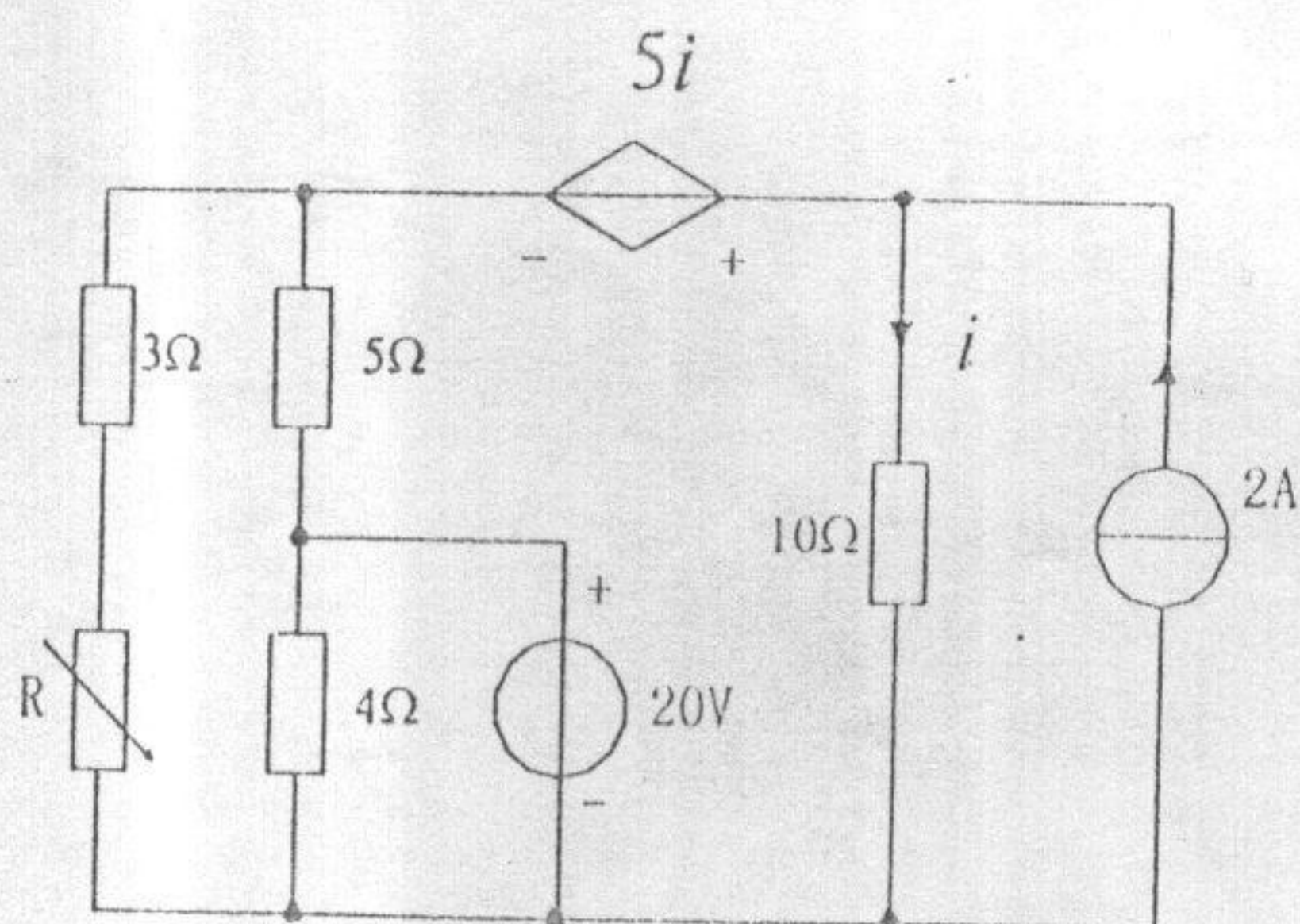


图 7

10. (8 分) 已知图 8 中流过电阻  $R_x$  的电流为 1A, 求  $R_x$  的值。

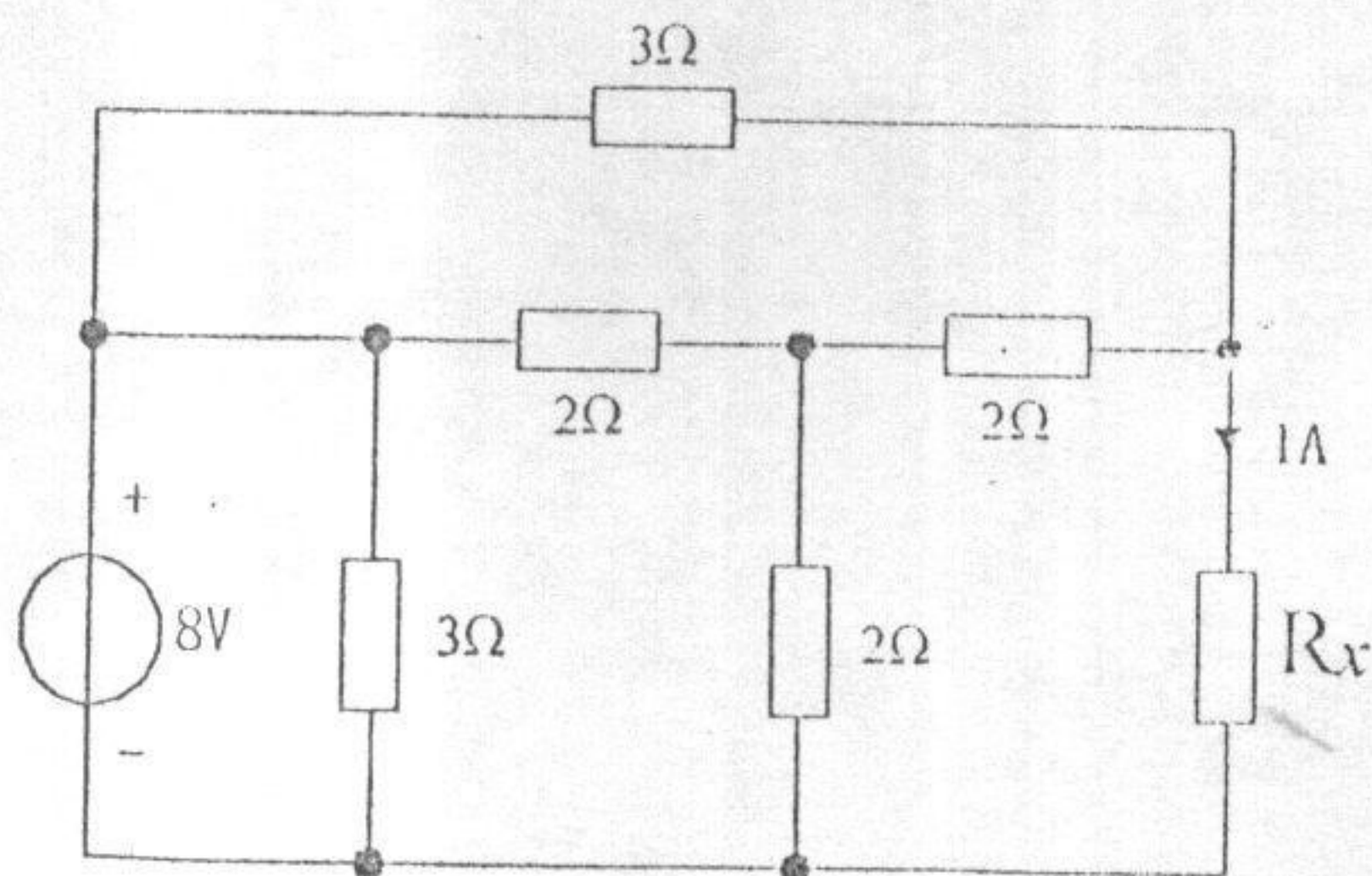


图 8