

# 四川大学

## 2003 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：电路理论

科目代码：354#

适用专业：电路与系统

(试题共 4 页)

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上不给分)

1. 试证明两个理想回转器级联后等效为一个理想变压器, 并求出此理想变压器的匝数比  $n$ 。(15 分)
2. 已知某电路的基本割集矩阵为 (18 分)

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

- (1) 试写出该电路与  $Q_f$  相同树的基本回路矩阵  $B_f$ 。
- (2) 画出该电路的有向拓扑图。

3. 已知图 3(a) 所示电路的输入阻抗为:  $Z(s) = \frac{K(s - z_1)}{(s - p_1)(s - p_2)}$ , 若该  $Z(s)$

的零极点分布图为图 3(b) 所示, 且已知  $Z(j0)|_{s=j\omega=0} = 1$ , 试求:

$R$ 、 $L$ 、 $C$  的参数值。(15 分)

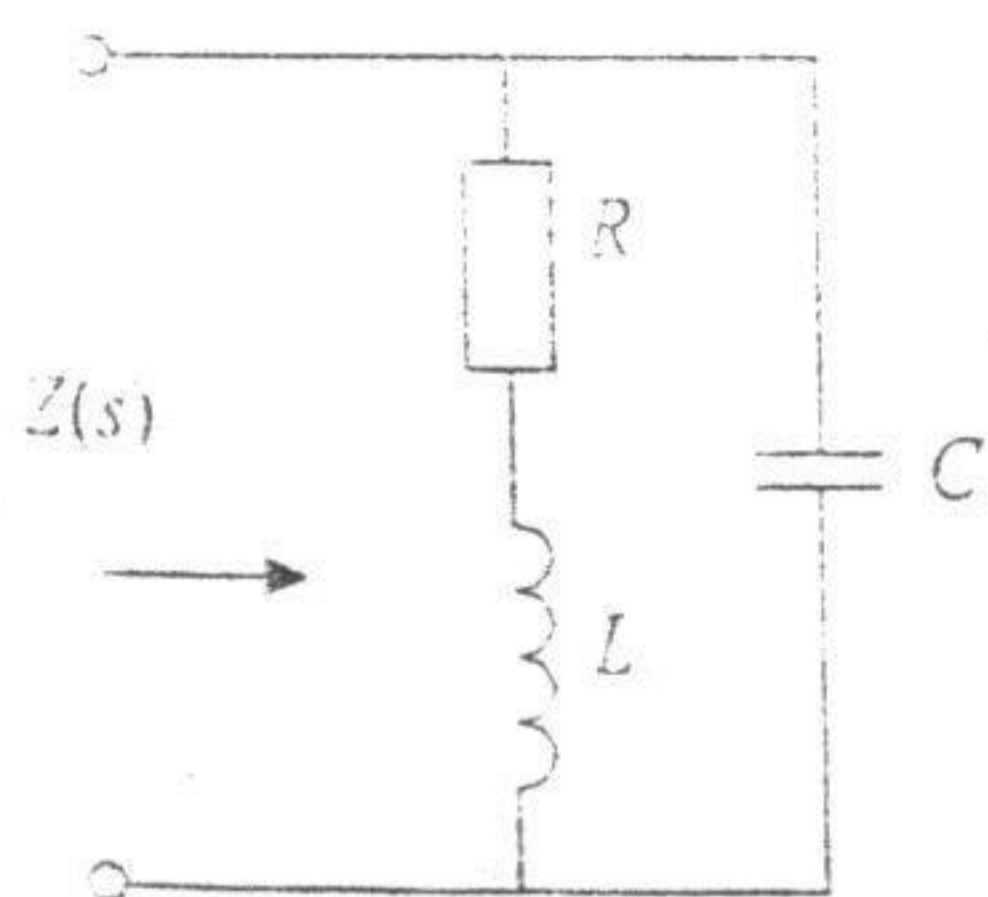


图3(a)

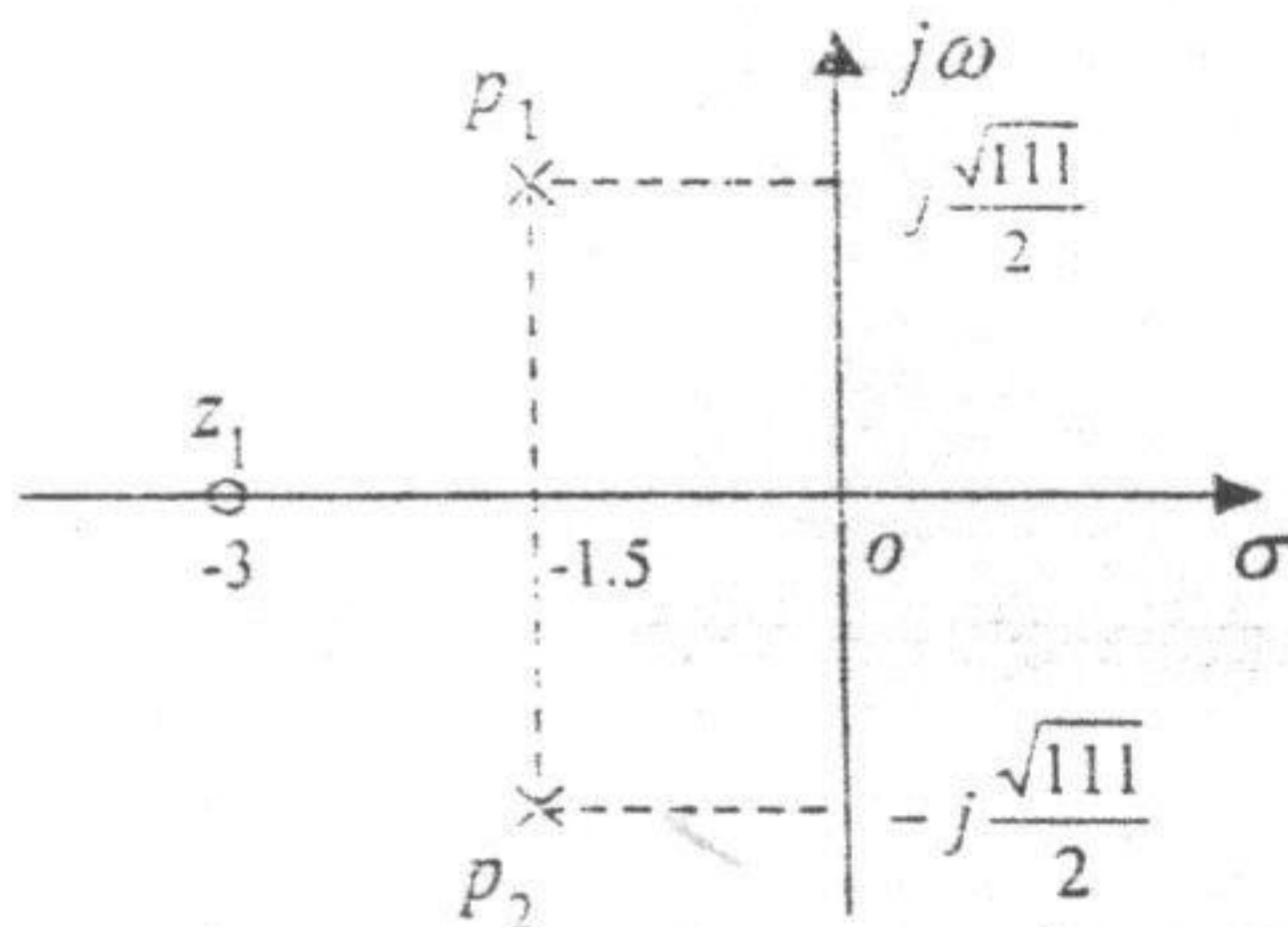


图3(b)

- 26.
4. 已知电路如图 4,  $R_L$  为可调电阻, 调节  $R_L$  时, 电路响应  $U$  将随之改变; 若测得  $i_L=1\text{A}$  时, 响应  $U=20\text{V}$ ;  $i_L=2\text{A}$  时, 响应  $U=30\text{V}$ , 试求  $i_L=8\text{A}$  时, 响应  $U$ 。(18 分)

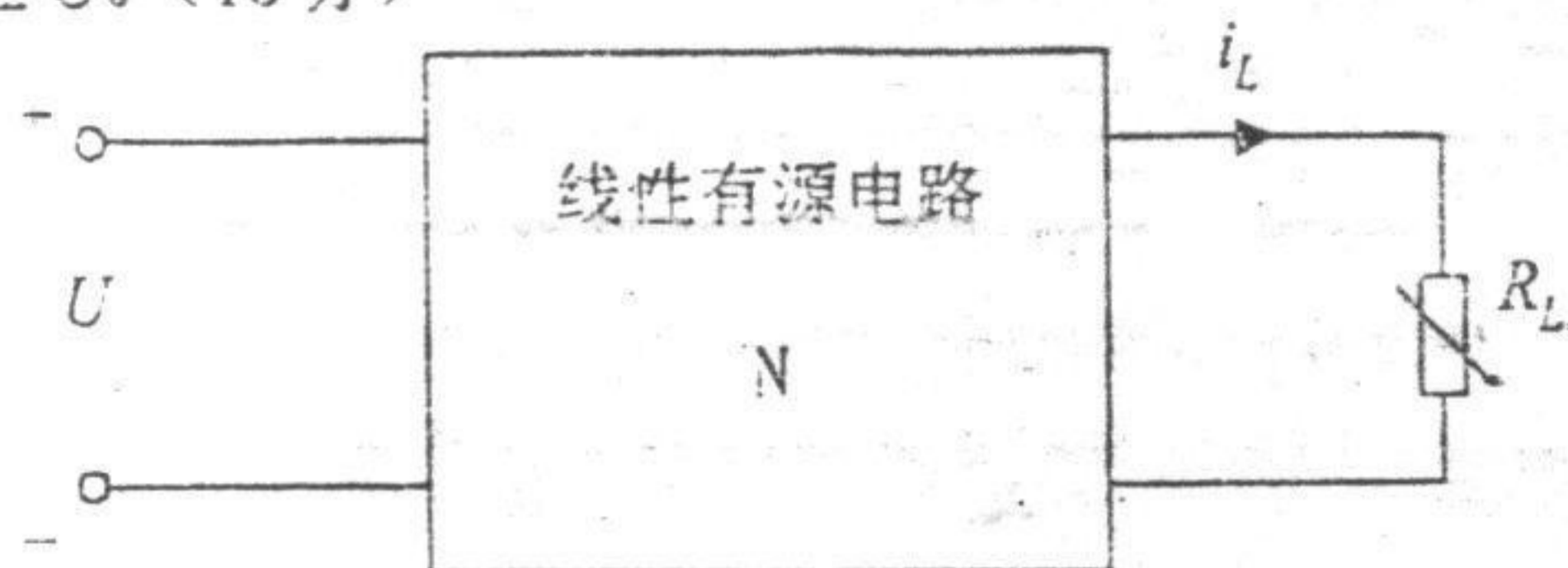


图4

5. 在图 5 所示 LTI 电路中, 在相同的初始状态下, 当激励  $U_{S1}(t)=0$  时, 电路的完全响应为  $U_{o1}(t)=-e^{-10t}U(t)$ , 当  $U_{S2}(t)=12U(t)$  时, 电路的完全响应  $U_{o2}(t)=(6-3e^{-10t})U(t)$ ; 试求: 当初始状态增大 4 倍, 激励  $U_{S3}(t)=6e^{-5t}U(t)$  时电路的完全响应  $U_{o3}(t)$ 。(15 分)

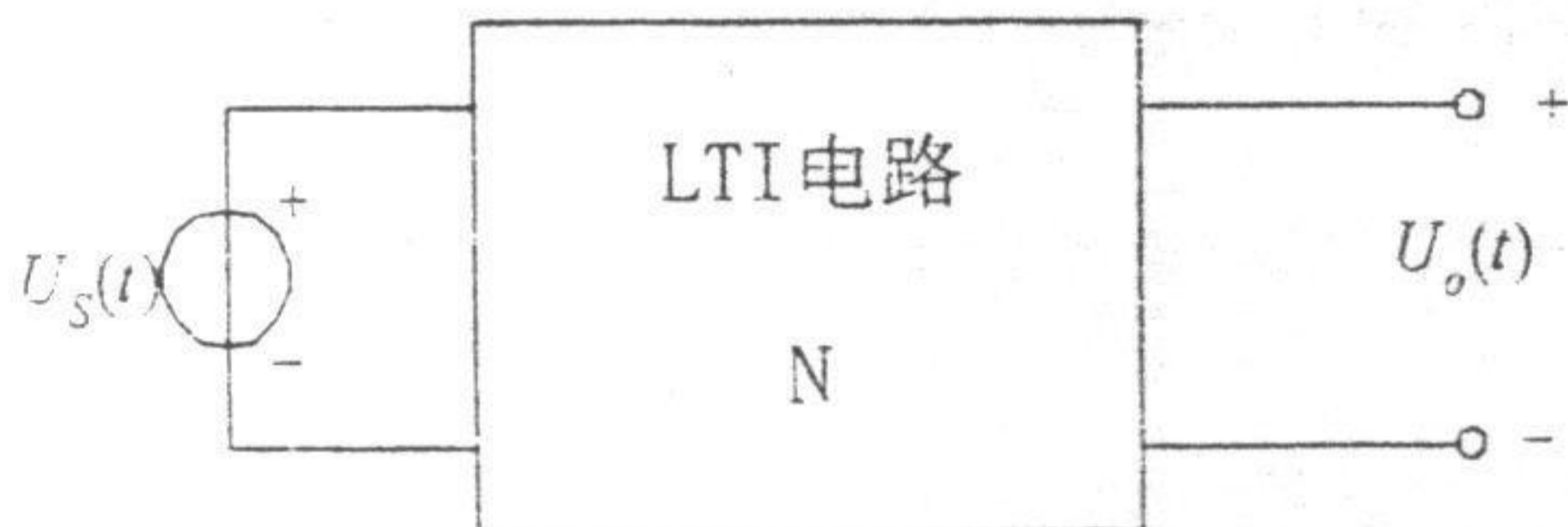


图5

6. 已知电路如图 6 所示, 试求负载  $R_L$  获得最大功率的条件及其获得的最大功率  $P_{\text{MAX}}$ 。(12 分)

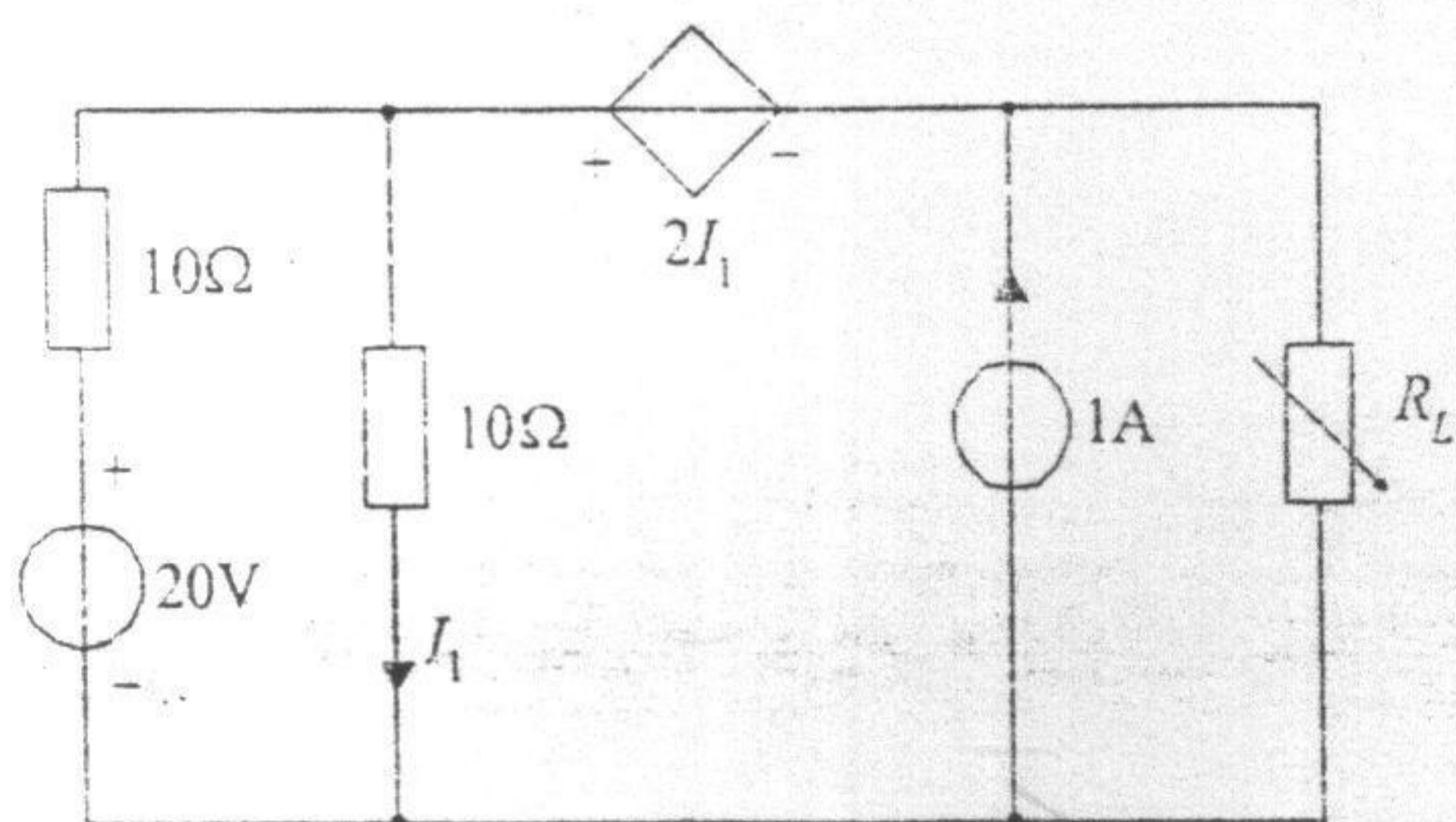


图6

7. 已知电路如图 7 所示,  $R_1=5\Omega$ 、 $R_2=10\Omega$ 、 $L_1=L_2=1\text{H}$ 、 $M=0.5\text{H}$ 、 $i_1(0)=0.2\text{A}$ 、 $i_2(0)=0.1\text{A}$ ,  $t=0$  时开关闭合, 求  $t>0$  时的响应  $U_1(t)$  和  $U_2(t)$ 。(24 分)

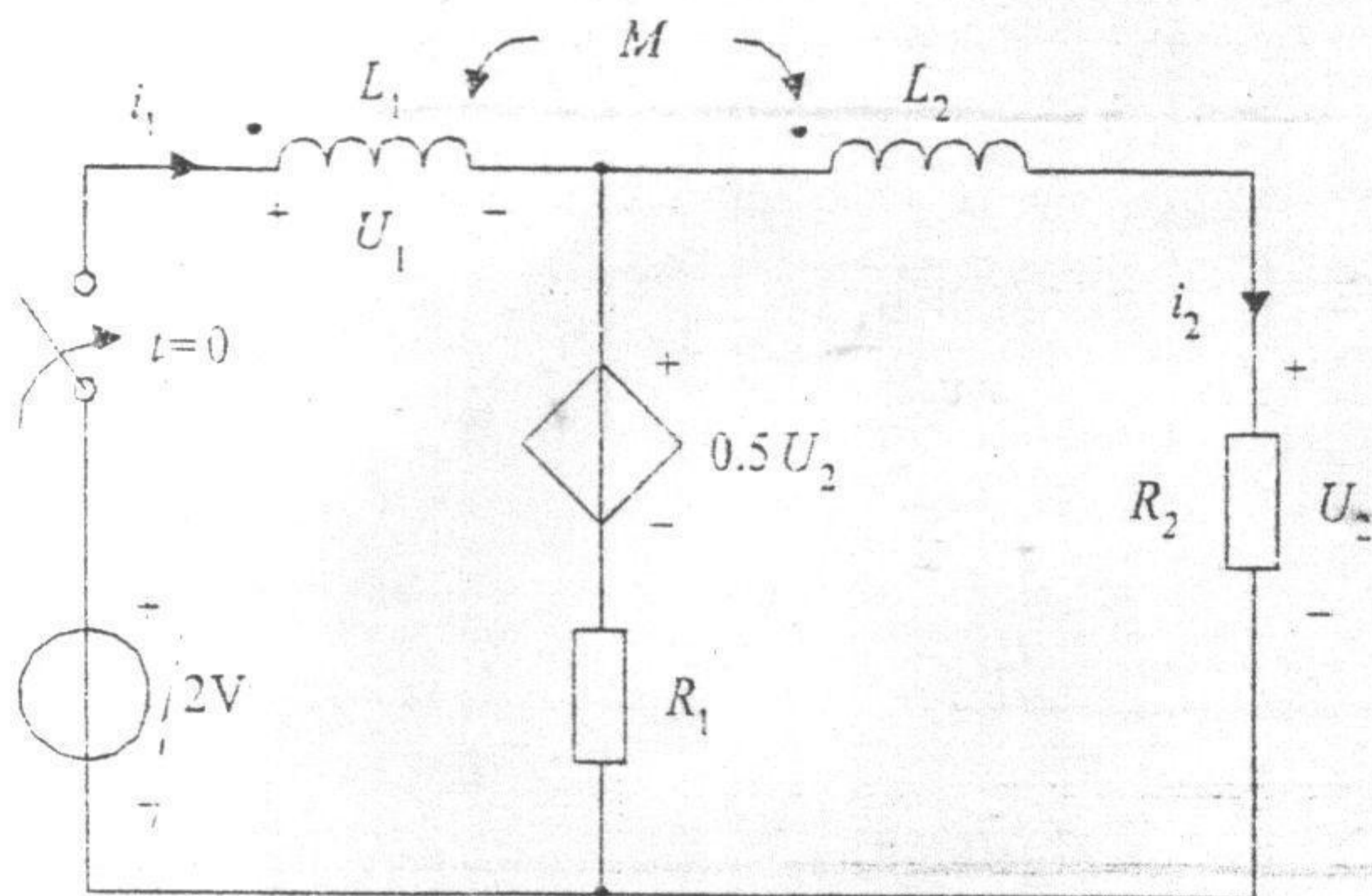


图7

3. 已知电路如图 8 所示,  $U=12.6\sqrt{2}\cos 1000t\text{ V}$ ,  $L=20\text{mH}$ ; 求适当的电容  $C$  值, 使在作任意调整  $R$  时, 安培计读数仍能够保持不变, 并计算此时的安培计读数。(15 分)

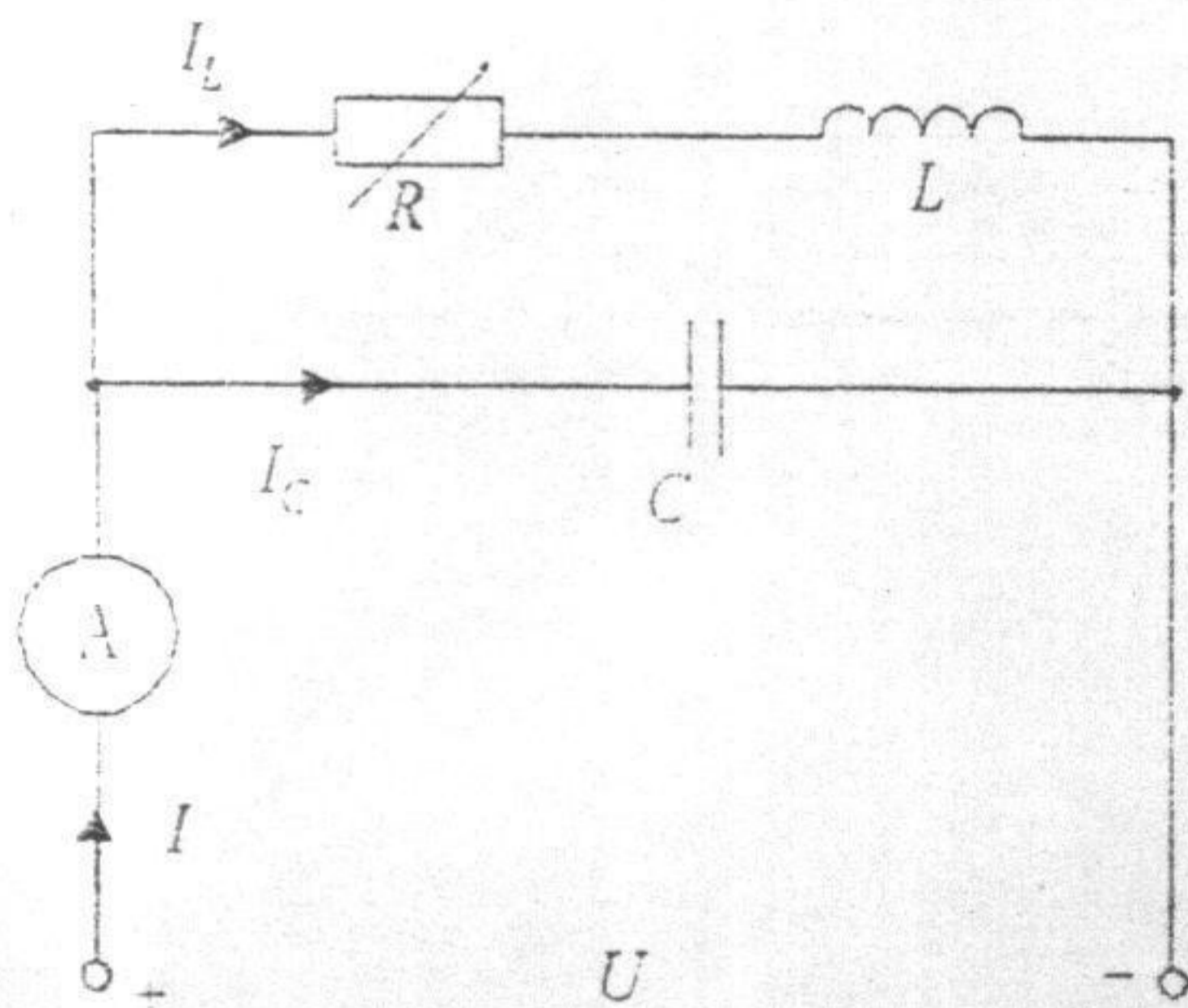


图8

9. 已知电路如图 9 所示,  $A$  在什么范围变化时, 电路能够保持稳定。  
(18 分)

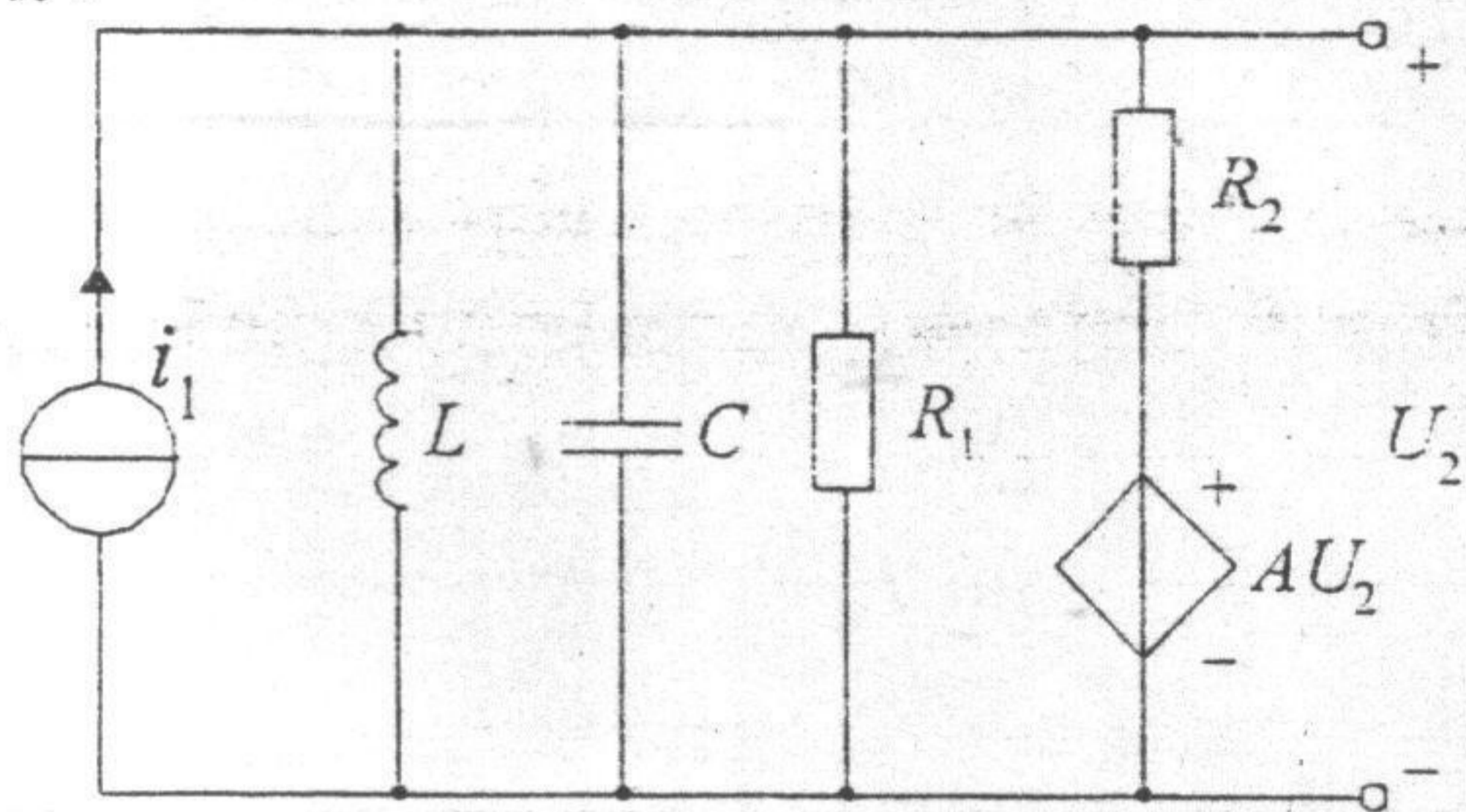


图9