

四川大学

2005 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： 449

适用专业： 电路与系统

(试题共 4 页)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不给分)

1. 对图 1 所示含理想运放电路, 试证明当负载 $R_L=2\text{k}\Omega$ 时, R_L 上可获得最大功率, 并求出此最大功率 $P_{L\text{MAX}}$ 。(15 分)

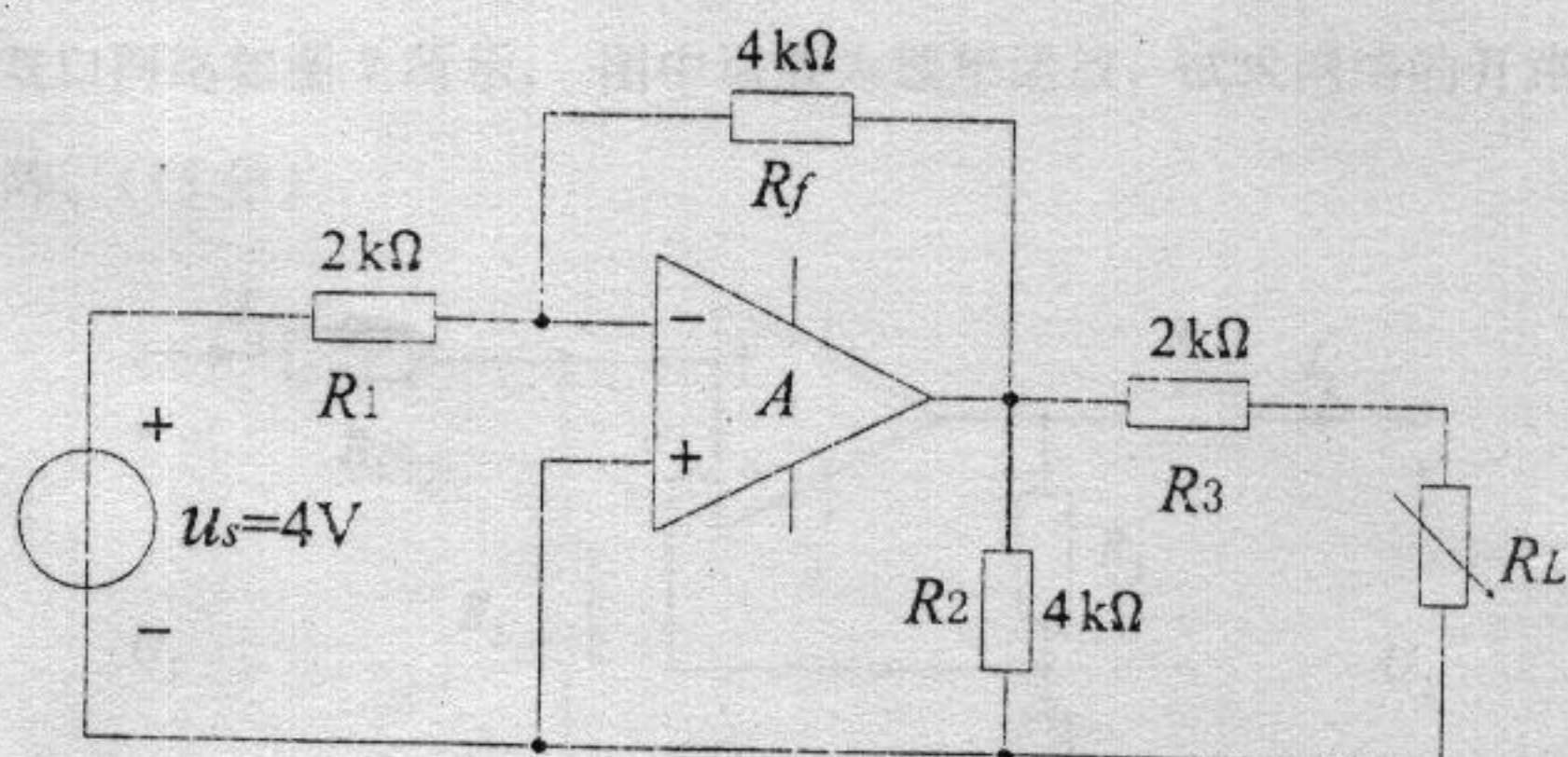


图1

2. 已知 RC 电路中, $C_1=C_2=2\mu\text{F}$, $u_{c1}(0)=10\text{V}$, $u_{c2}(0)=20\text{V}$, 当 $t=0$ 时, 开关 K 闭合, 试求 $t \geq 0$ 时的 $u_{c2}(t)$ 。(15 分)

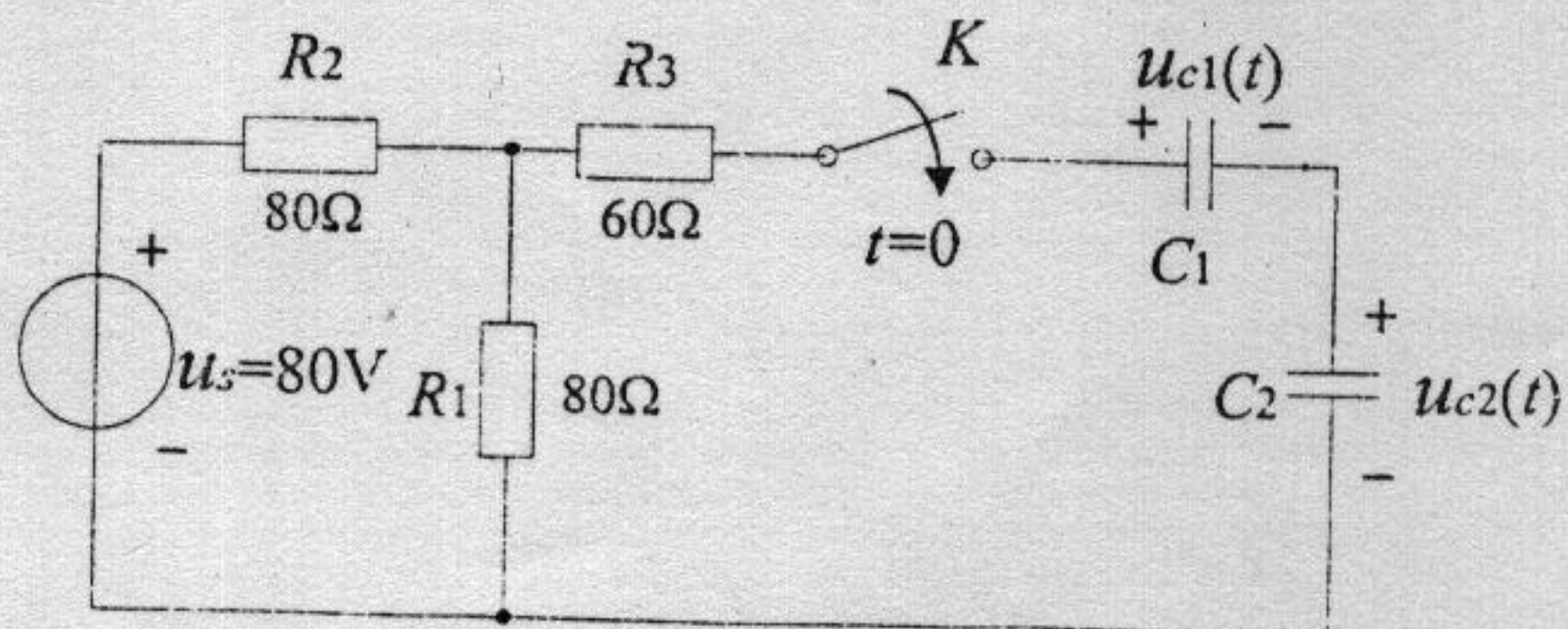


图2

3. 已知图 3(a)所示 LTI 电路的 $H(s) = \frac{u_o(s)}{u_i(s)}$ 的零极点分布图为图 3(b)所示, 且已知 $H(s)|_{s=0} = 1$, 试求该电路的 R 、 L 、 C 的元件参数值; (10 分)

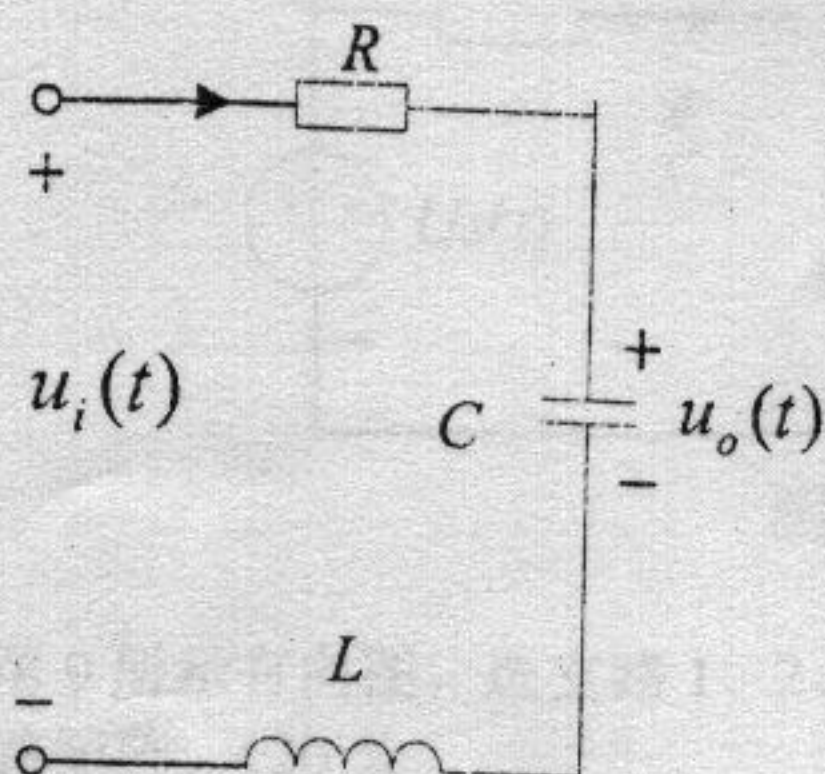


图3(a)

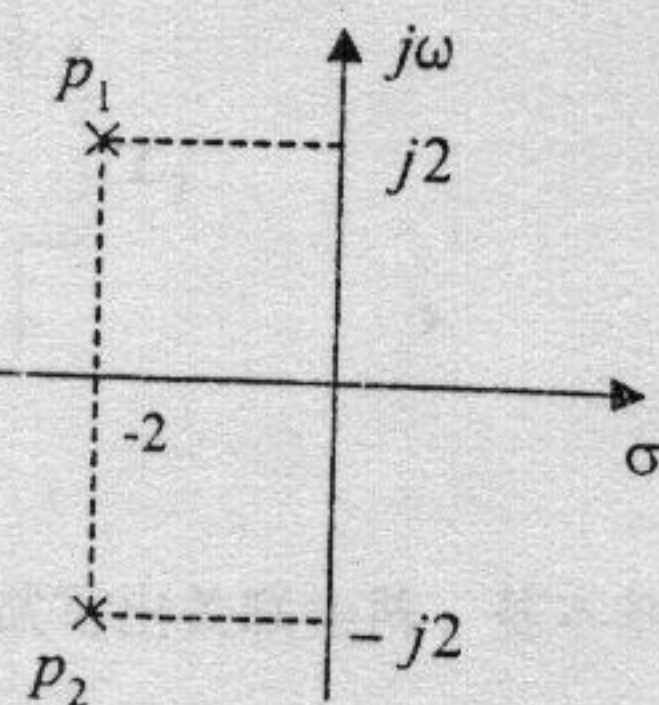


图3(b)

4. 已知某 LTI 电路, 在初始状态相同的条件下, 当激励 $f_1(t) = \delta(t)$ 时, 电路的全响应为 $y_1(t) = \delta(t) + e^{-2t}U(t)$; 当输入 $f_2(t) = U(t)$ (单位阶跃信号), 电路的全响应 $y_2(t) = 4e^{-2t}U(t)$; 试求: 当电路初始状态增大到原来初始状态的 3 倍, 而激励为 $f_3(t) = tU(t) + (t-1)U(t-1)$ 时电路的全响应 $y_3(t)$ 。(20 分)
5. 已知由运放组成的电路如图 5 所示, 设运放输入电阻 $R_i = \infty$, 输出电阻 $R_o = 0$, 试求: (1) 电路的系统函数 $H(s) = \frac{u_o(s)}{u_i(s)}$; (2) 电路渐进稳定时, 运放增益 A 的取值范围; (3) 电路具有什么滤波特性? (20 分)

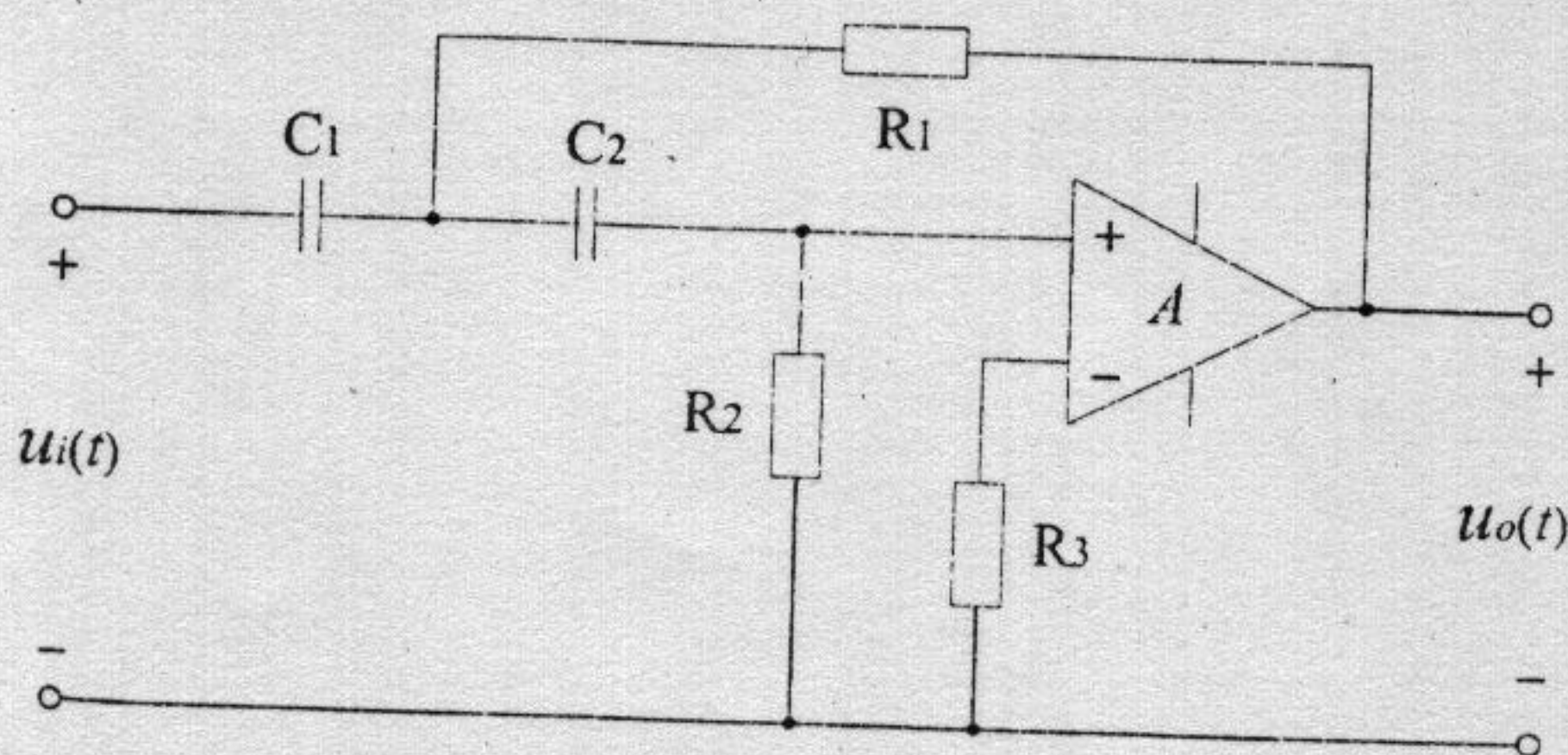


图5

6. 用网孔分析法求解图 6 所示电路中的网孔电流 i_1 、 i_2 、 i_3 、 i_4 。(15 分)

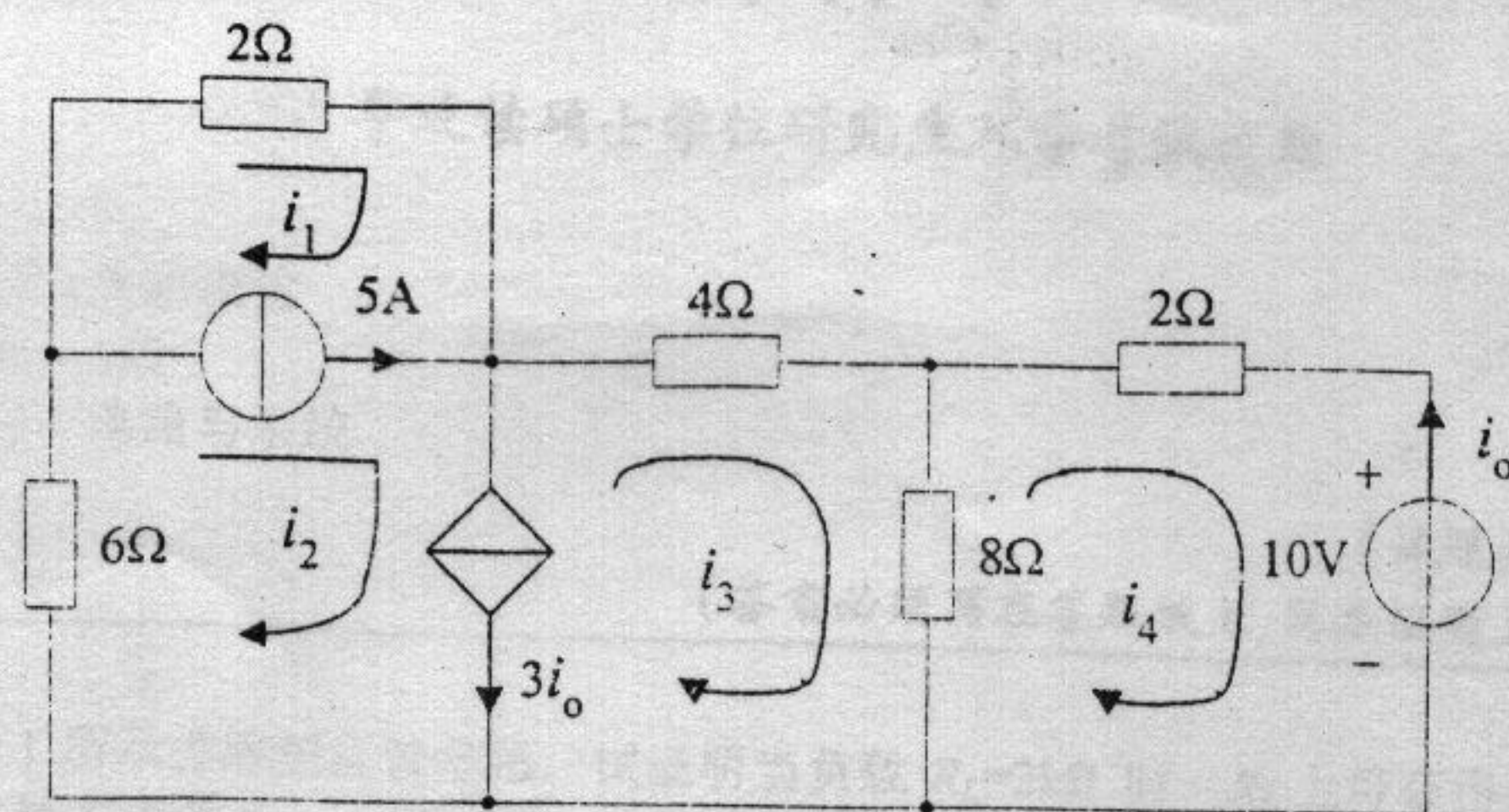


图6

7. 已知双口网络如图 7 所示，图中运放为理想运放，试求网络的开路阻抗矩阵和传输参数矩阵。(15 分)

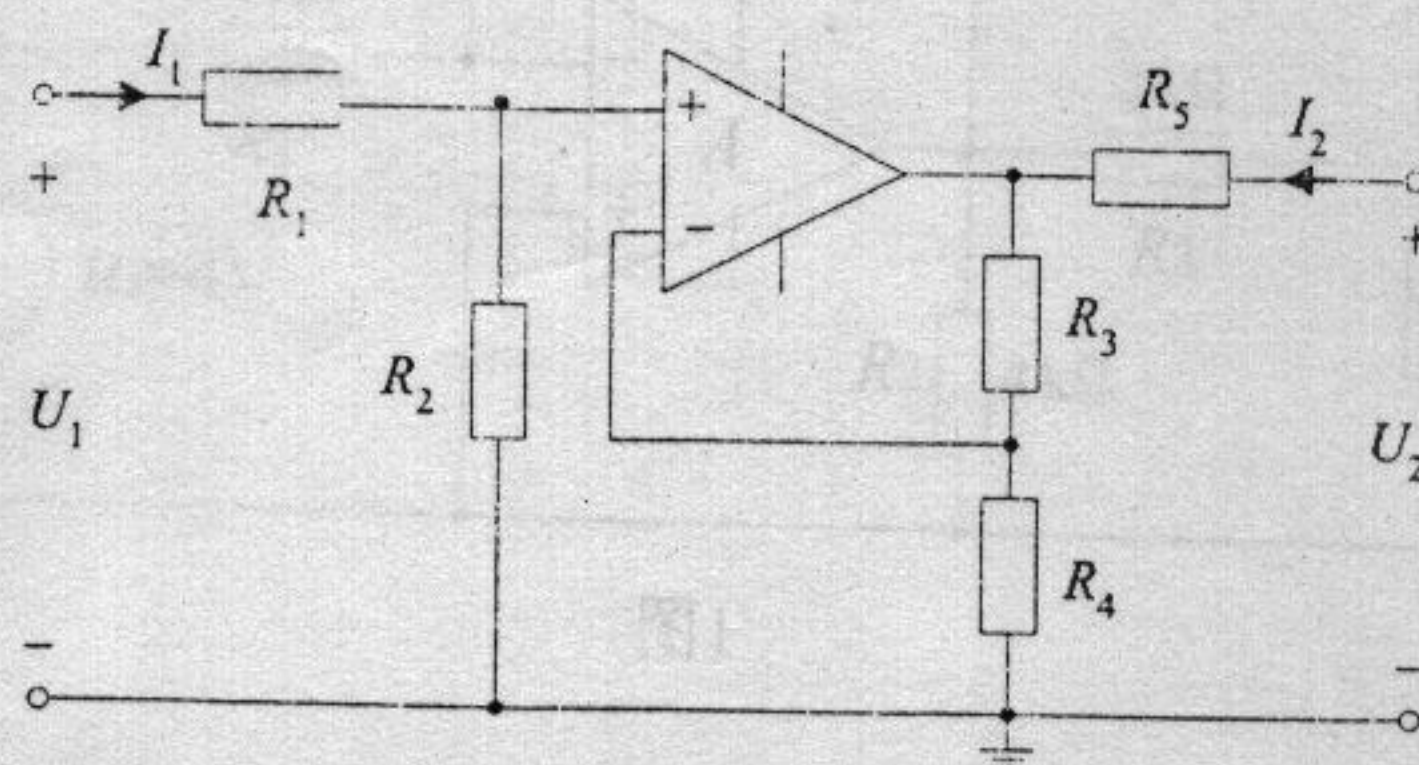


图7

8. 图 8 所示电路中, 已知 $R=16\ \Omega$ 、 $L_1=3\text{mH}$ 、 $L_2=1\text{mH}$ 、 $M=1.5\text{mH}$ 、 $C=50\ \mu\text{F}$ 、 $U_s(t)=32+18\sin(2000+45^\circ)+10\sin 6000\text{ V}$, 求电流 $i(t)$ 及有效值 I 。(20 分)

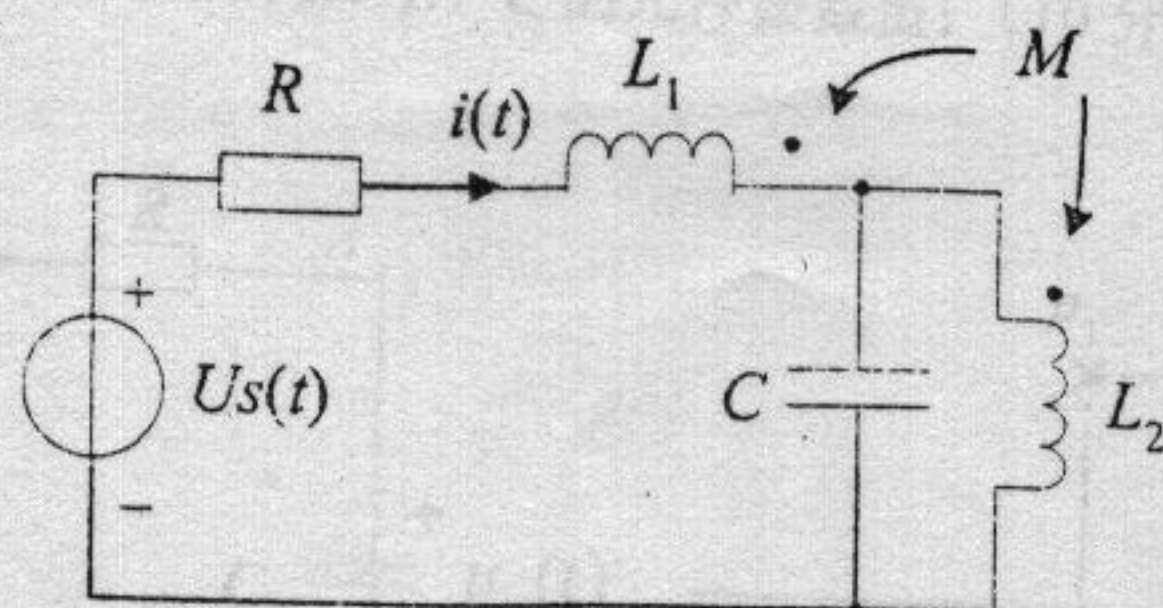


图8

9. 对图 9 所示有向图, 选支路 1、2、3、7 为树, 试写出关联矩阵、基本割集矩阵和基本回路矩阵。(20 分)

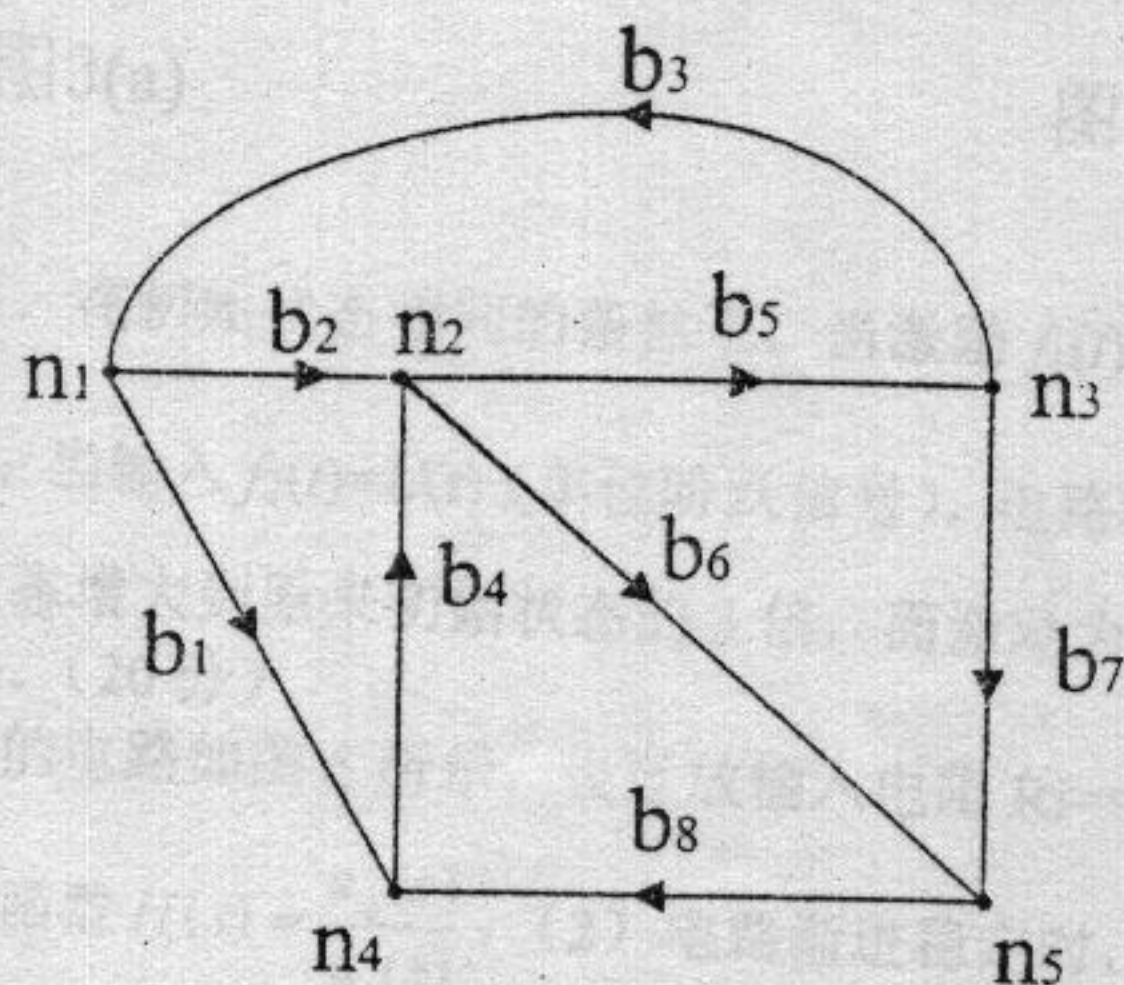


图9