

北京交通大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 443 电路

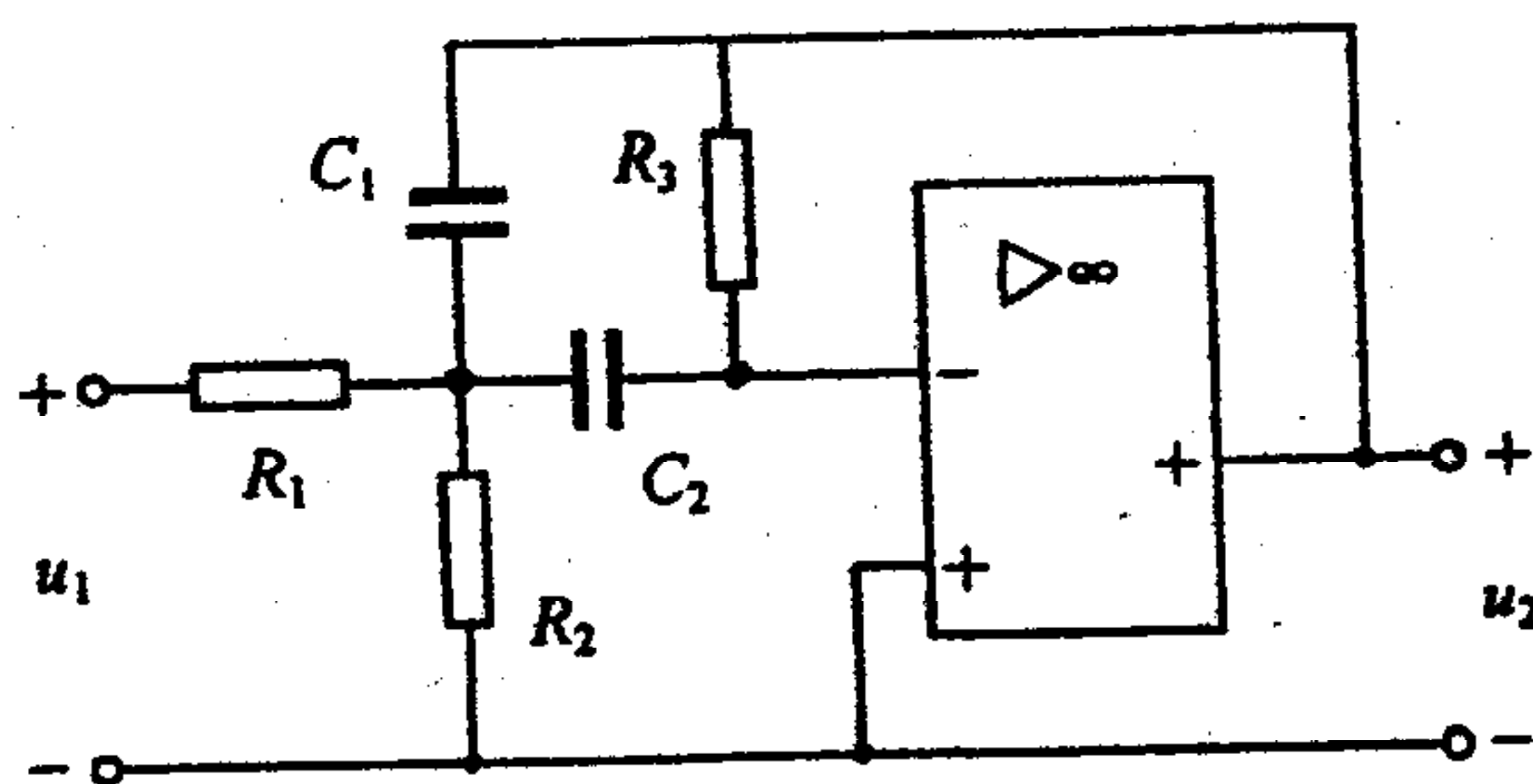
共 4 页 第 1 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

一、(15 分) 单项选择题 (本题在答题纸上写清题号和选择的单项字母)

1. 电力系统采用三相制供电方式, 原因之一是_____。
A. 线损小 B. 节能 C. 成本低 D. 原理简单
2. 理想变压器, 不须满足条件是_____。
A. 变比是固定的参数 B. 实现完全耦合
C. 要有高磁导率的铁心 D. 线圈没有损耗
3. 受控源中, 受控量与控制量_____电路连接关系。
A. 一定有 B. 不一定有 C. 不应有 D. 无法确定是否有
4. 一个非正弦周期电流的有效值_____。
A. 等于其基波分量的有效值
B. 等于直流分量与各频率分量有效值之和
C. 等于各频率交流分量有效值均方根与直流分量之和
D. 是从能量的角度定义的
5. 叠加定理不能应用于功率的原因是_____。
A. 功率与电压、电流不是线性关系
B. 功率叠加不符合能量守恒定律
C. 叠加定理不符合基尔霍夫定律
D. 叠加定理不符合欧姆定律

二、(15 分) 求如图二阶带通有源滤波器的电压传输函数 $U_2(s)/U_1(s)$ 、中心频率 ω_0 和品质因数 Q 。已知 $R_1 = R_2 = R$, $R_3 = 2R$, $C_1 = C_2 = C$ 。



北京交通大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 443 电路

共 4 页 第 2 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

三、(15 分) 已知某网络的结点电压方程为:

$$\text{结点 1: } 1.6U_{n1} - 0.5U_{n2} - U_{n3} = 1$$

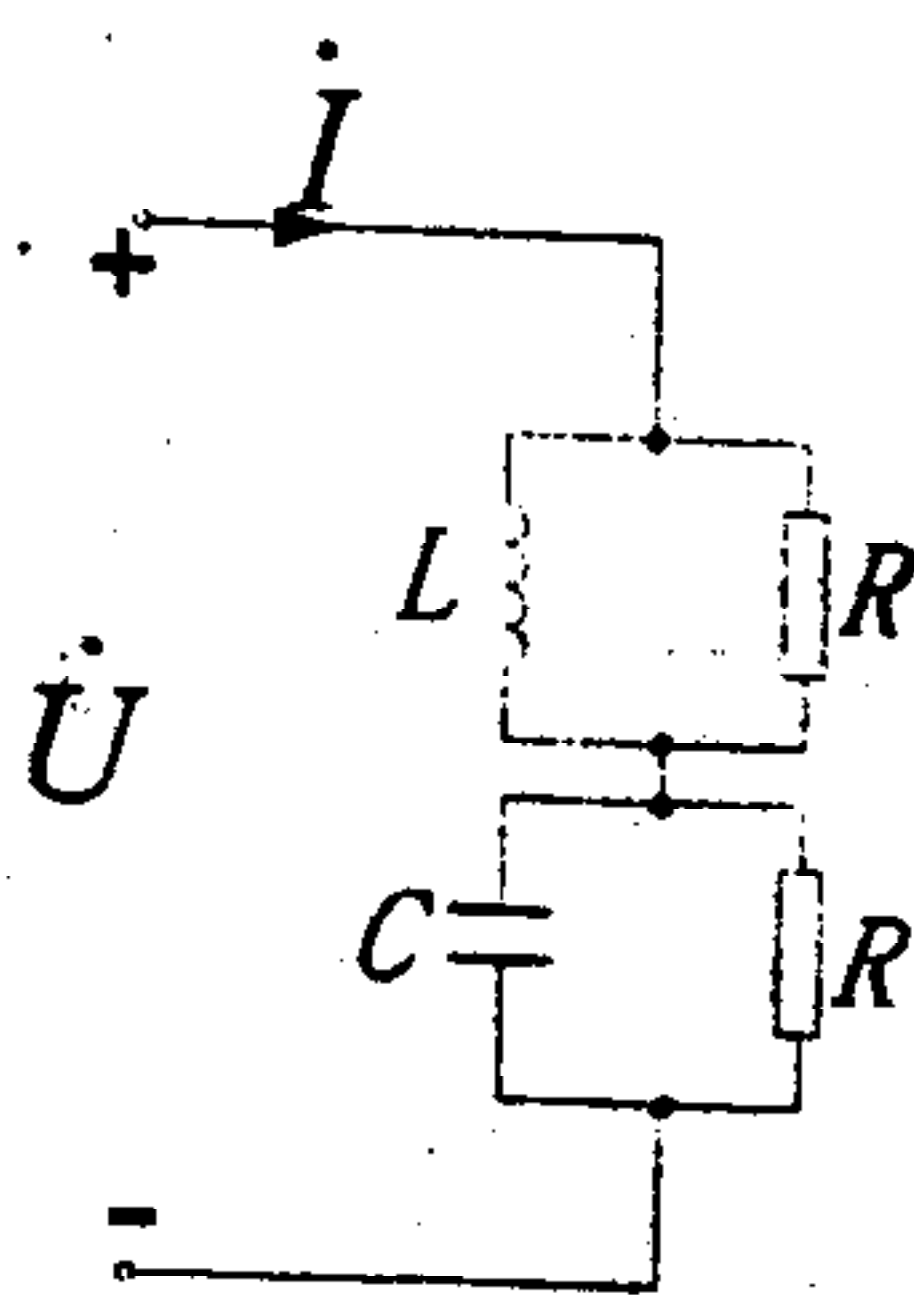
$$\text{结点 2: } -0.5U_{n1} + 1.6U_{n2} - 0.1U_{n3} = 0$$

$$\text{结点 3: } -U_{n1} - 0.1U_{n2} + 3.1U_{n3} = 0$$

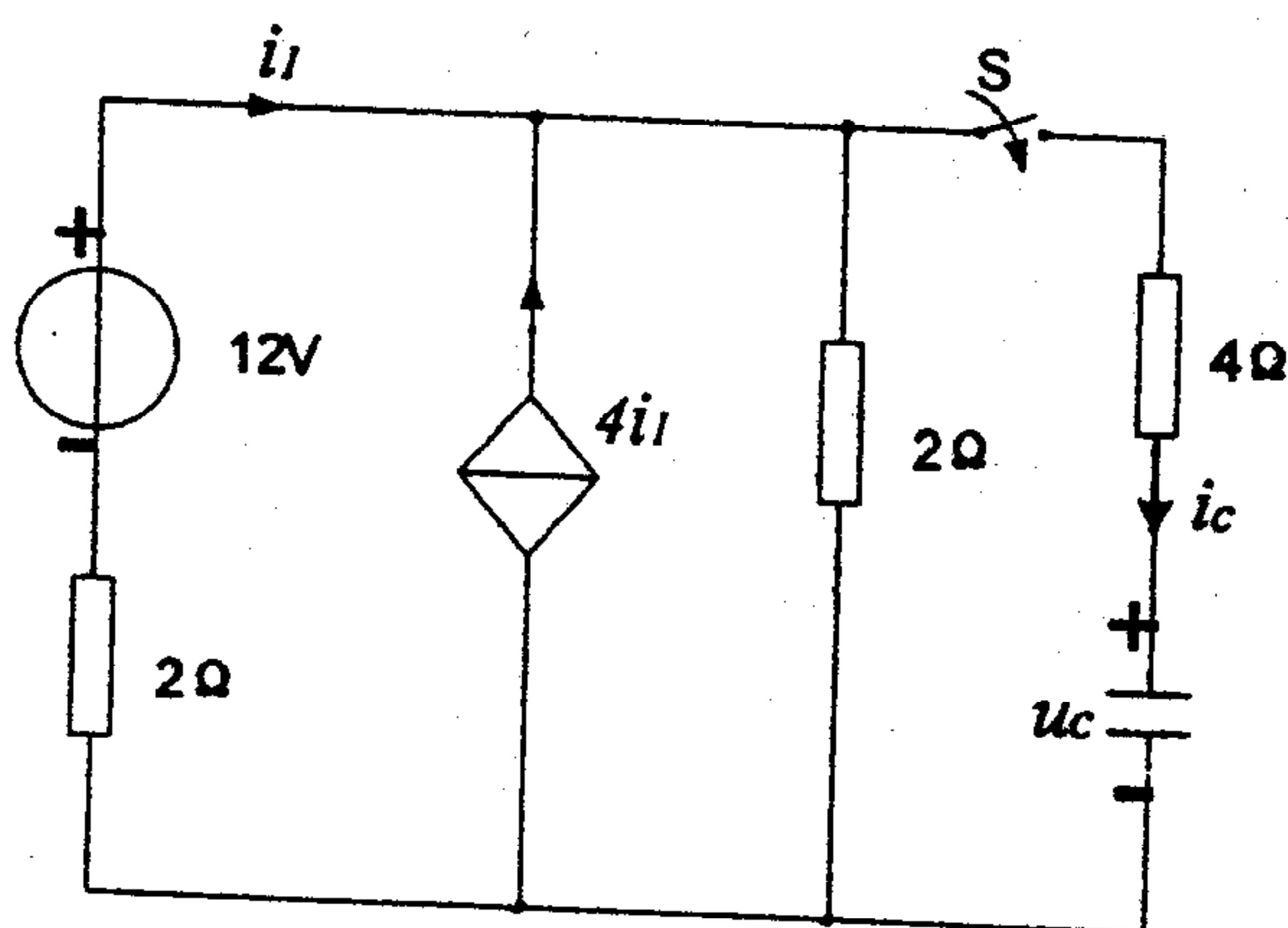
(1) 试画出这个网络;

(2) 证明由结点 2 直接进入结点 3 的电流为零。

四、(15 分) 如图所示的电路中, 若使 $\frac{\dot{U}}{\dot{I}} = R$, 试问 R 、 L 、 C 之间有何关系?



五、(15 分) 如图所示电路中, $u_c(0_-) = 0$, 在 $t = 0$ 时将 S 接通, 试求 $t \geq 0$ 时的零状态响应 u_c 和 i_c 。



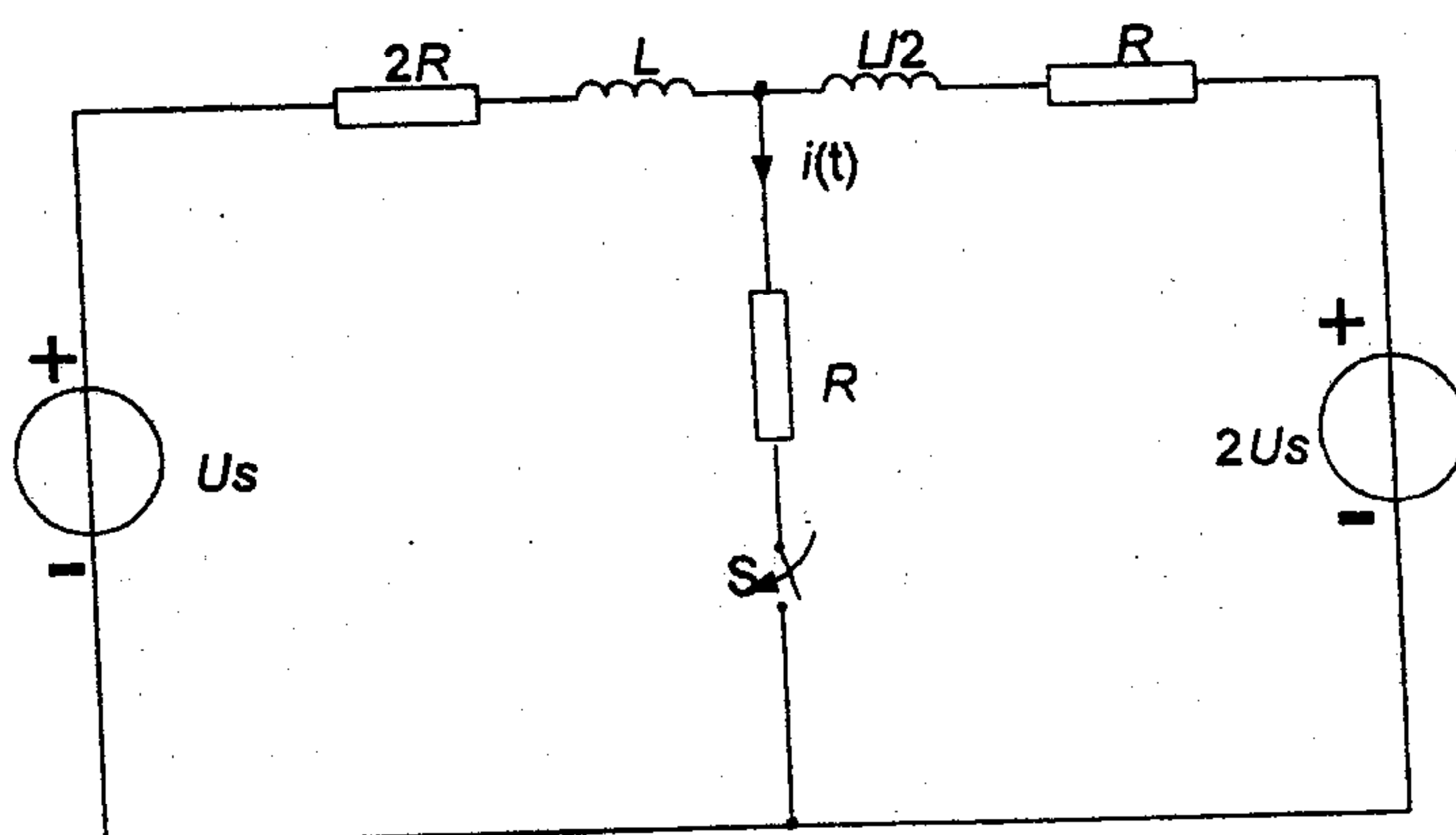
北京交通大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 443 电路

共 4 页 第 3 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

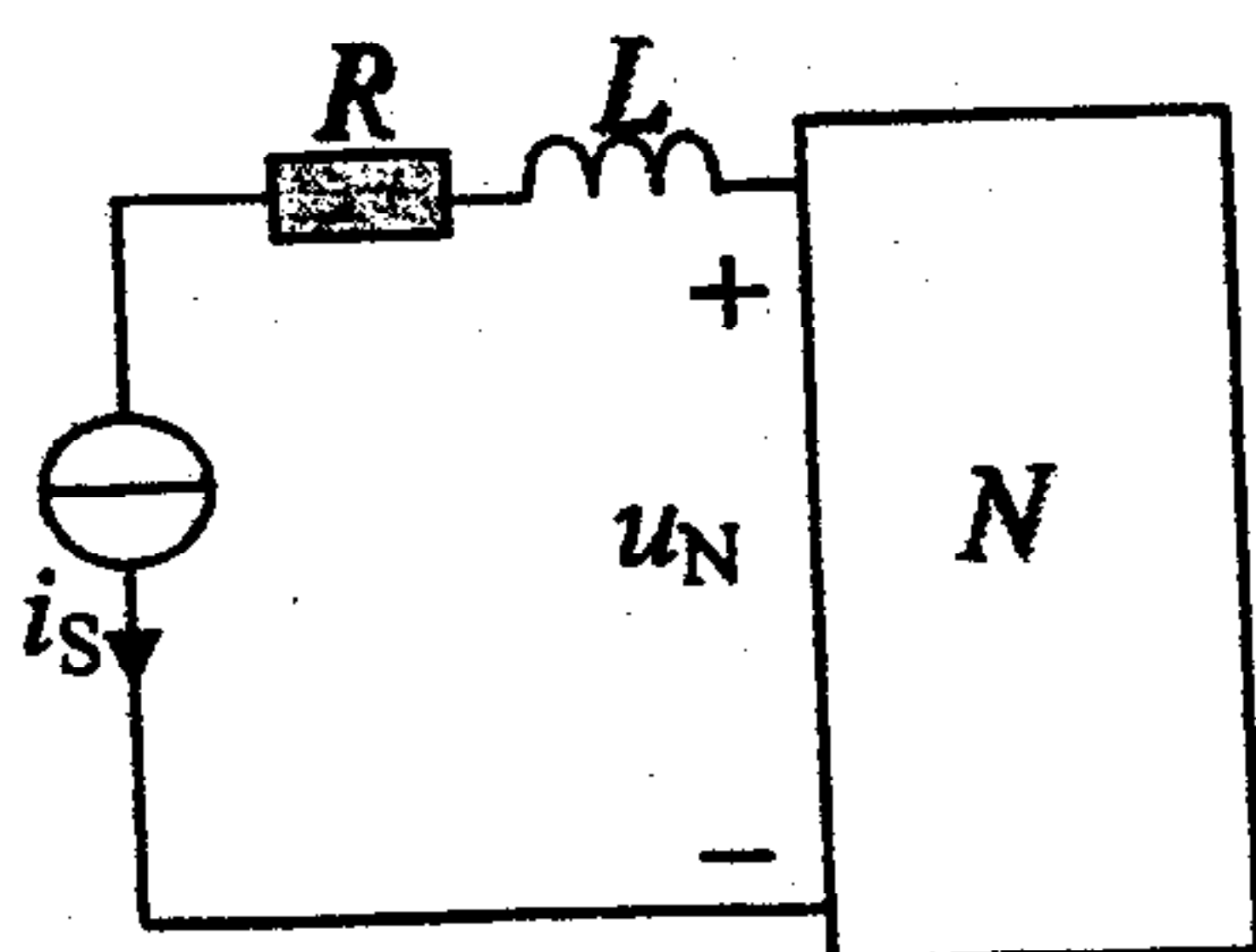
六、(15 分) 如图所示的电路中, U_s 为直流源, 在 S 闭合前处于稳定状态。试求 S 闭合后流经 S 的电流 $i(t)$ 。



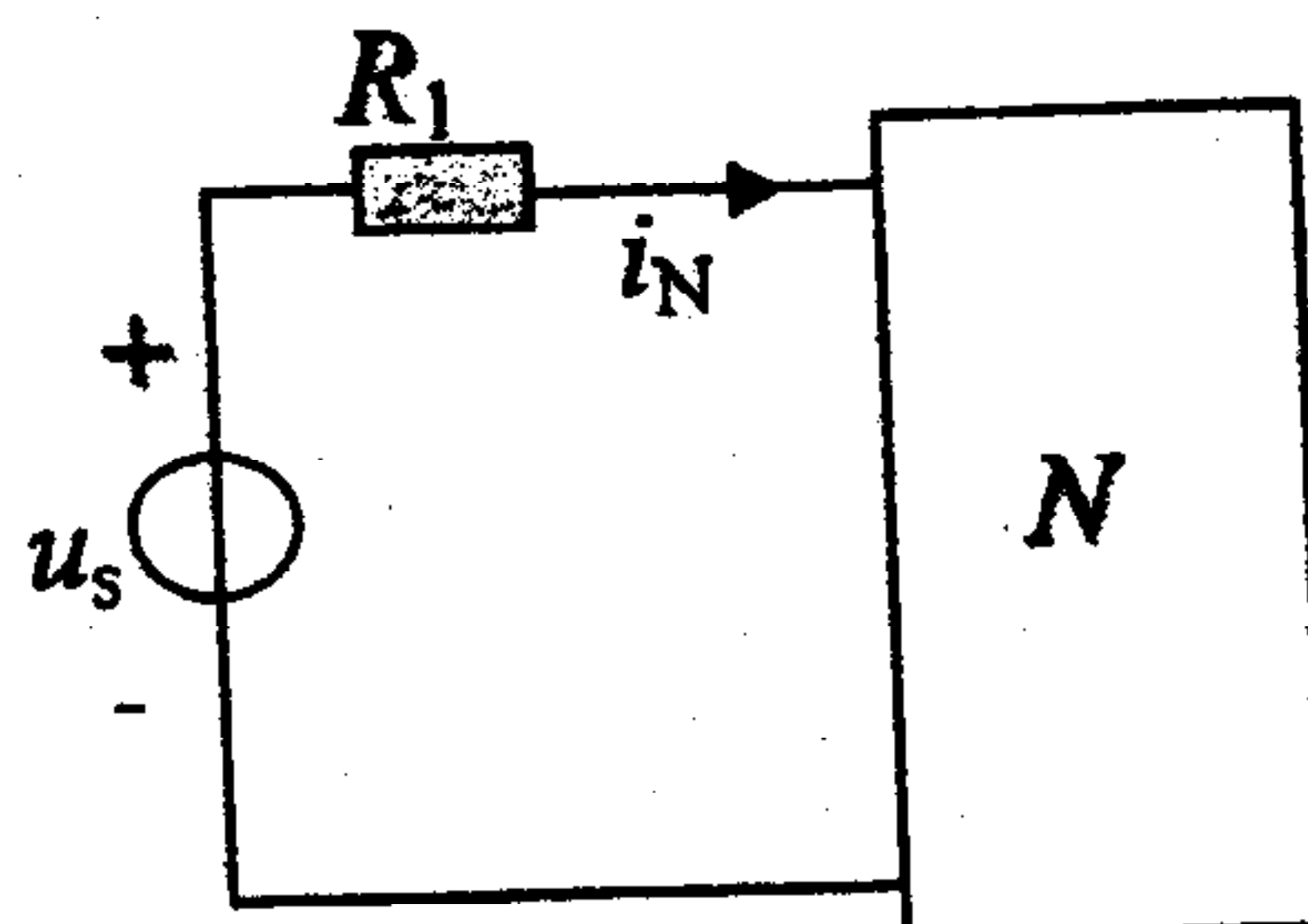
七、(15 分) 如图所示电路, 网络 N 的策动点阻抗为: $Z(j\omega) = \frac{j\omega[(j\omega)^2 + 9]}{(j\omega)^2 + 5}$

(1) 当电流源 $i_s = 5 \sin 3t$ A 经过 RL 串联电路作用于网络 N 时, 且 $R=1\Omega$, $L=2H$, 如图 (a) 所示, 求网络 N 的端电压 u_N 。

(2) 当电流源改为电压源 $u_s = 50 \sin 3t$ V、 RL 串联电路改为 R_1 时, 且 $R_1=10\Omega$, 如图 (b) 所示, 求网络 N 的端电流 i_N 。



(a)



(b)

北京交通大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

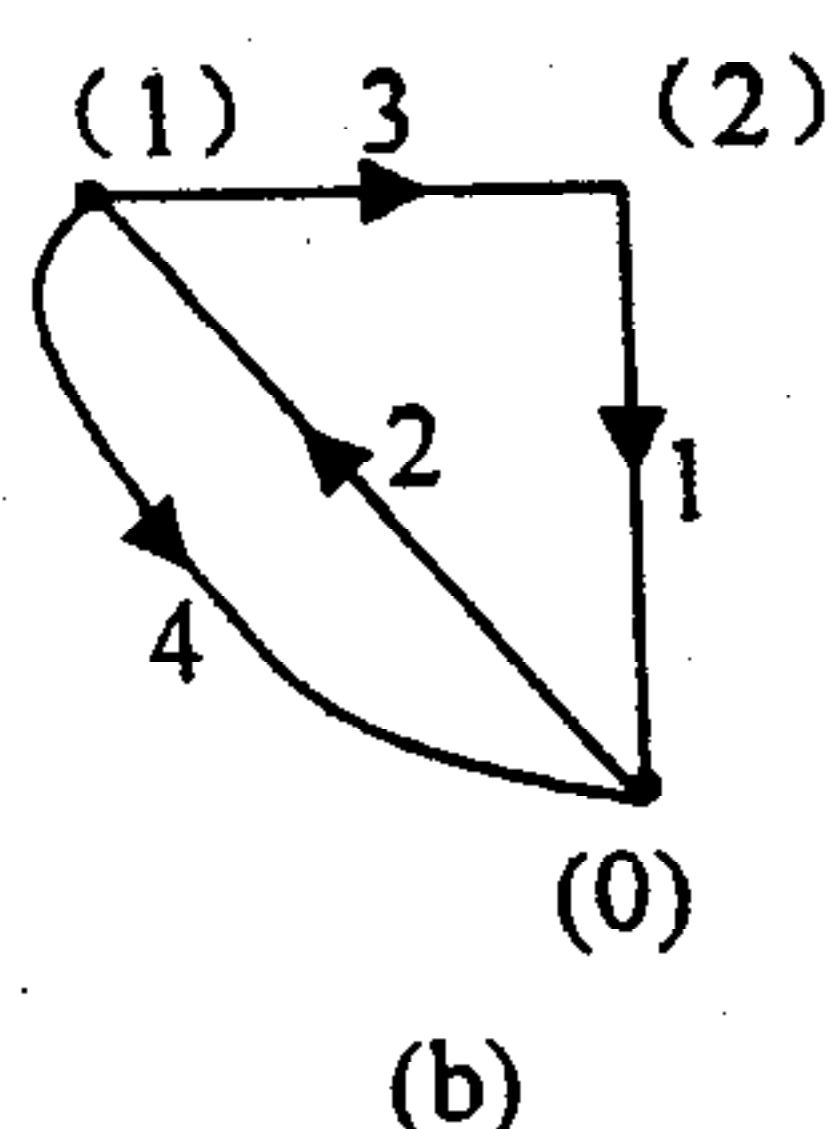
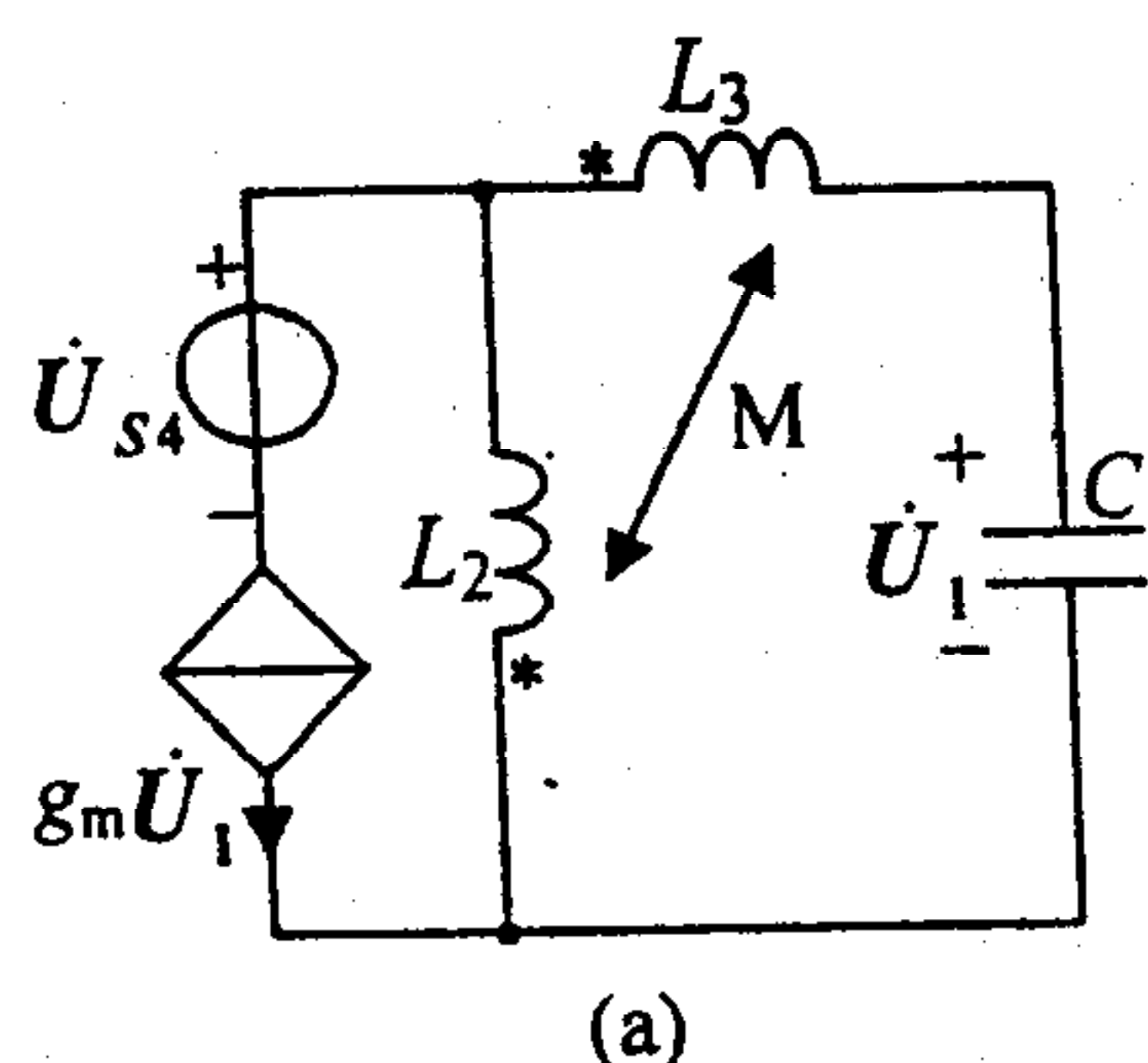
考试科目: 443 电路

共 4 页 第 4 页

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

八、(15 分) 已知某二端口网络的 T 参数矩阵为: $T = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$, 求它的 T 形等效网络和 Π 形等效网络。

九、(15 分) 电路图如下图 (a) 所示, 拓扑图如下图 (b), 列写结点导纳矩阵方程。



十、(15 分) 如图所示电路中, 非线性电阻的伏安特性为 $i = u^2 (u > 0)$, 且 $U_s = 12V$, 小信号 $u_s = \sin t$ V, $R = 1\Omega$, 试用小信号法求 i 。

