

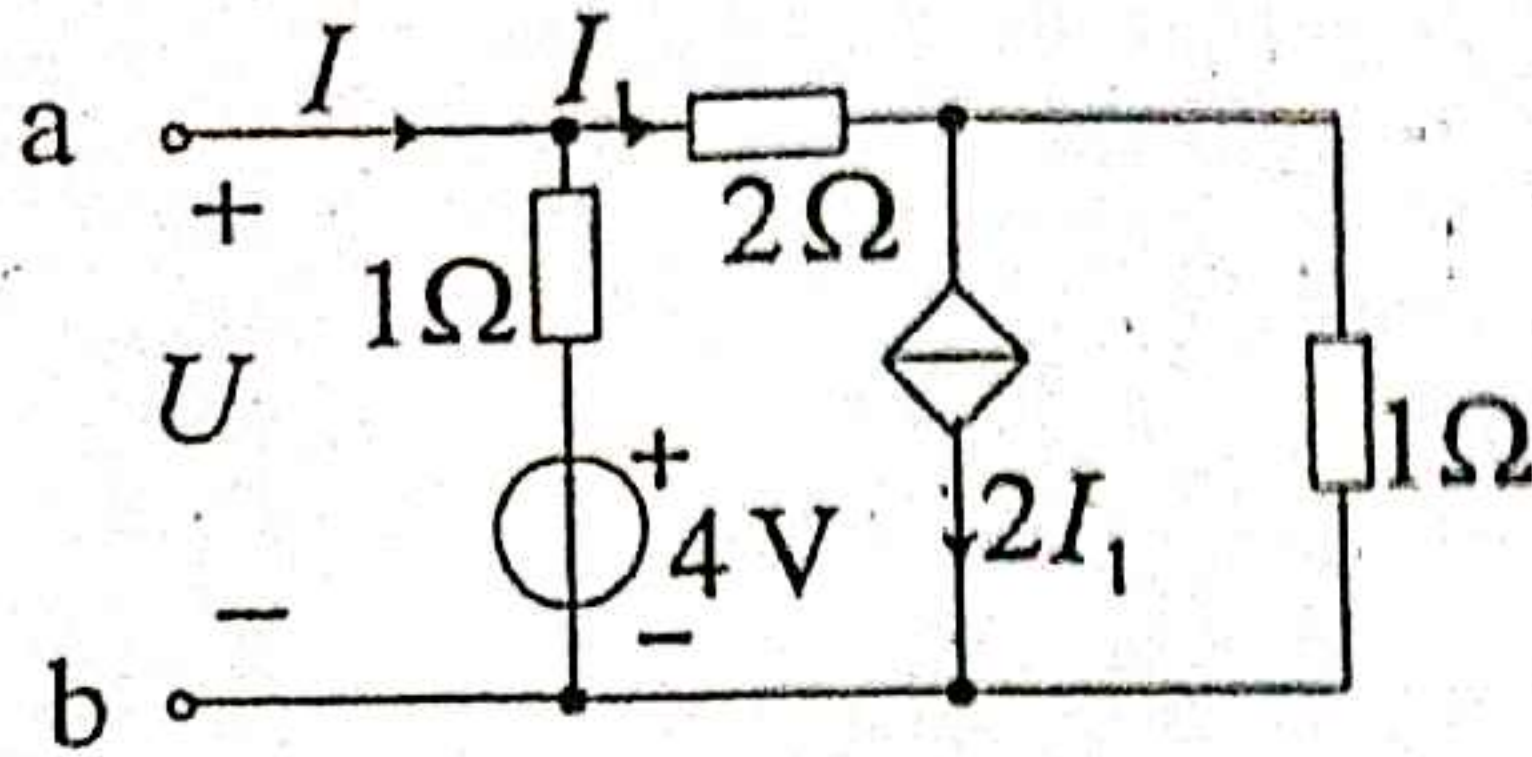
北京交通大学 2011 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 970 科目名称: 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!

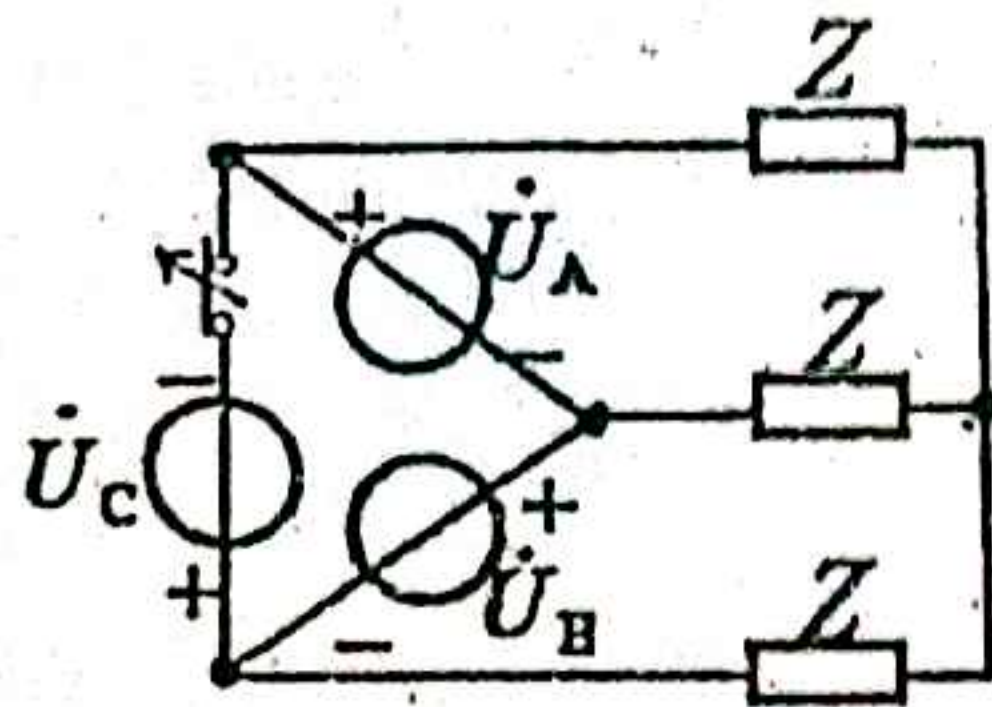
考生请注意: 共十个大题

一、填空题 (共 15 分, 每题 3 分)

1. 电路如图所示, 其端口 U 与 I 的伏安特性方程是_____。



2. 图示对称三相电路, 电源线电压为 380V, 负载吸收的总有功功率为 300W, 当 C 相电源断路后负载吸收的总有功功率为_____W。



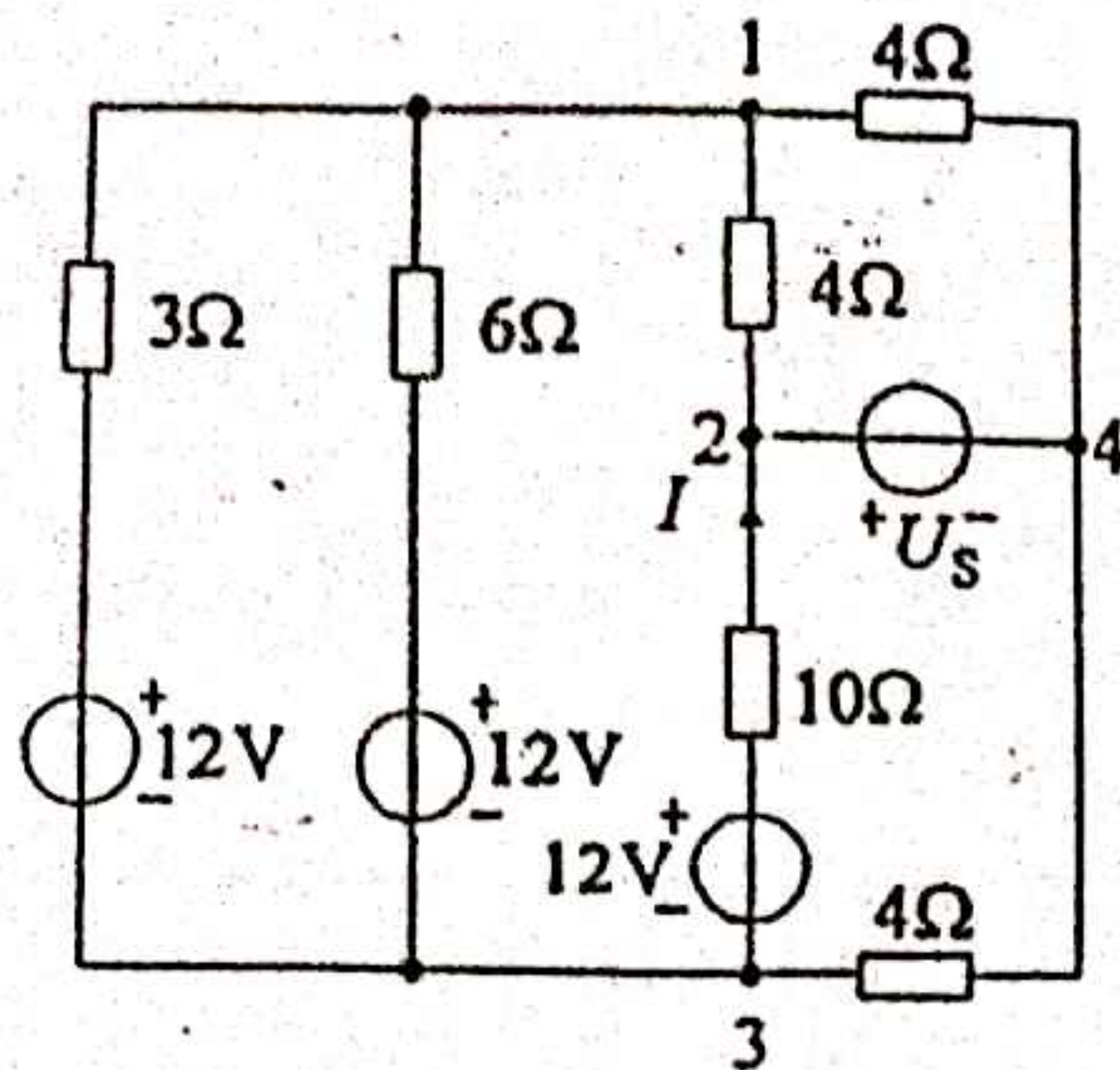
3. RC 一阶电路的全响应 $u_c = (10 - 6e^{-10t})V$, 若初始状态不变而输入增加一倍, 则全响应 u_c 变为_____V。

4. 已知某无源二端网络的端口电压和电流分别为
 $u(t) = (100 + 50\sin 500t + 30\sin 1000t + 20\sin 1500t) V$,
 $i(t) = [2\sin(500t + 60^\circ) + 3\sin(1500t - 53.1^\circ)] A$, 则此网络吸收的功率为_____W。

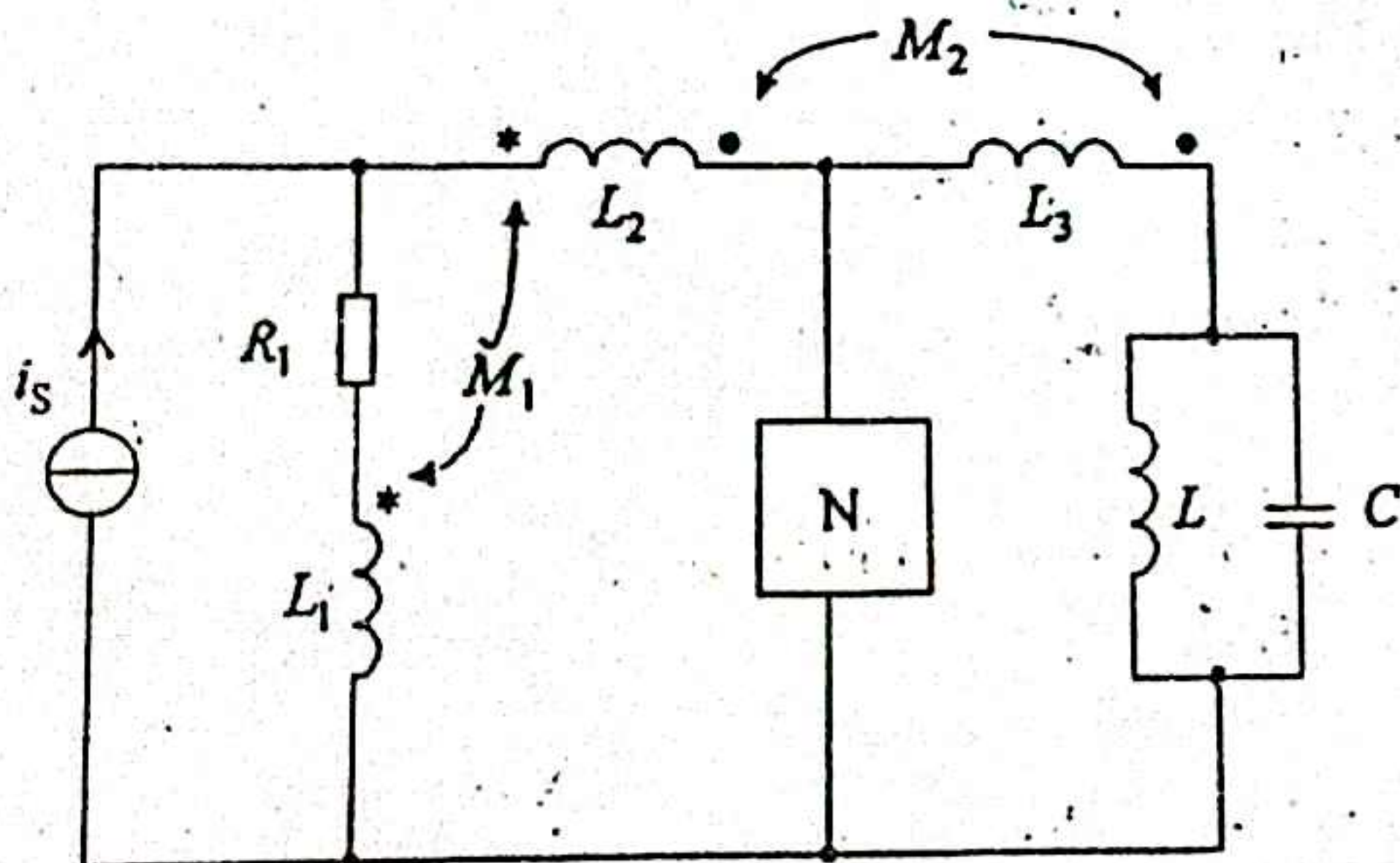
5. 设非线性电感的韦安特性为: $\psi = i^3 + 2i$ 。已知其静态工作点的电流为: $I_0 = 1A$, 则其静态电感为_____H, 动态电感为_____H。

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!

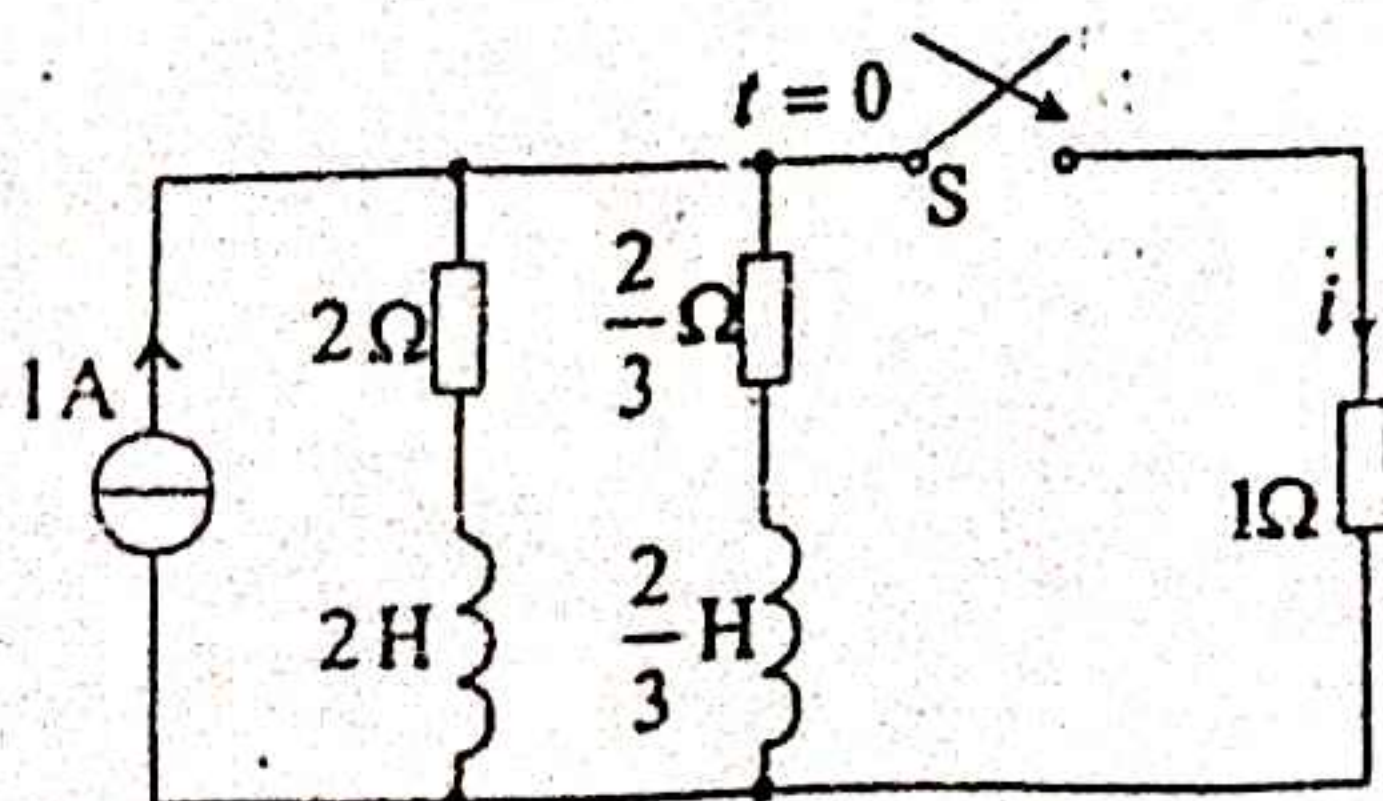
二、(15 分) 图示电路中的 $I=0$, 试求 U_s 值。



三、(15 分) 在图示电感耦合电路中, 已知 $R_1 = 300\Omega$, $C = 10\mu\text{F}$, $L = L_2 = L_3 = 0.1\text{H}$, $L_1 = 0.5\text{H}$, $M_1 = M_2 = 0.1\text{H}$, $i_s(t) = 141\sin 10^3 t$ (mA), 问负载 N 的(复)阻抗 Z 为何值时能获得最大功率? 并求此最大功率 P_{max} 。



四、(15 分) 图示电路已达稳态, $t=0$ 时, 合上开关 S , 用拉氏变换法求电流 i ($t \geq 0$)。



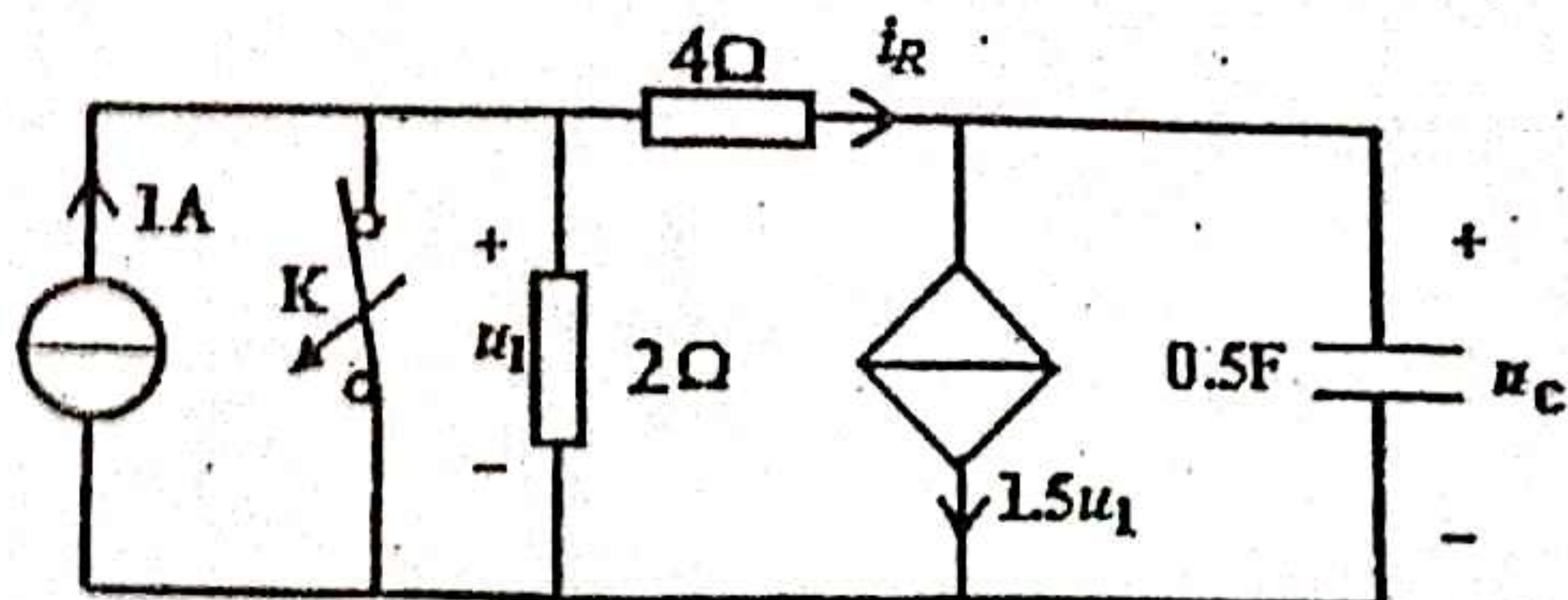
北京交通大学 2011 年硕士研究生入学考试试卷

科目代码: 970 科目名称: 电路

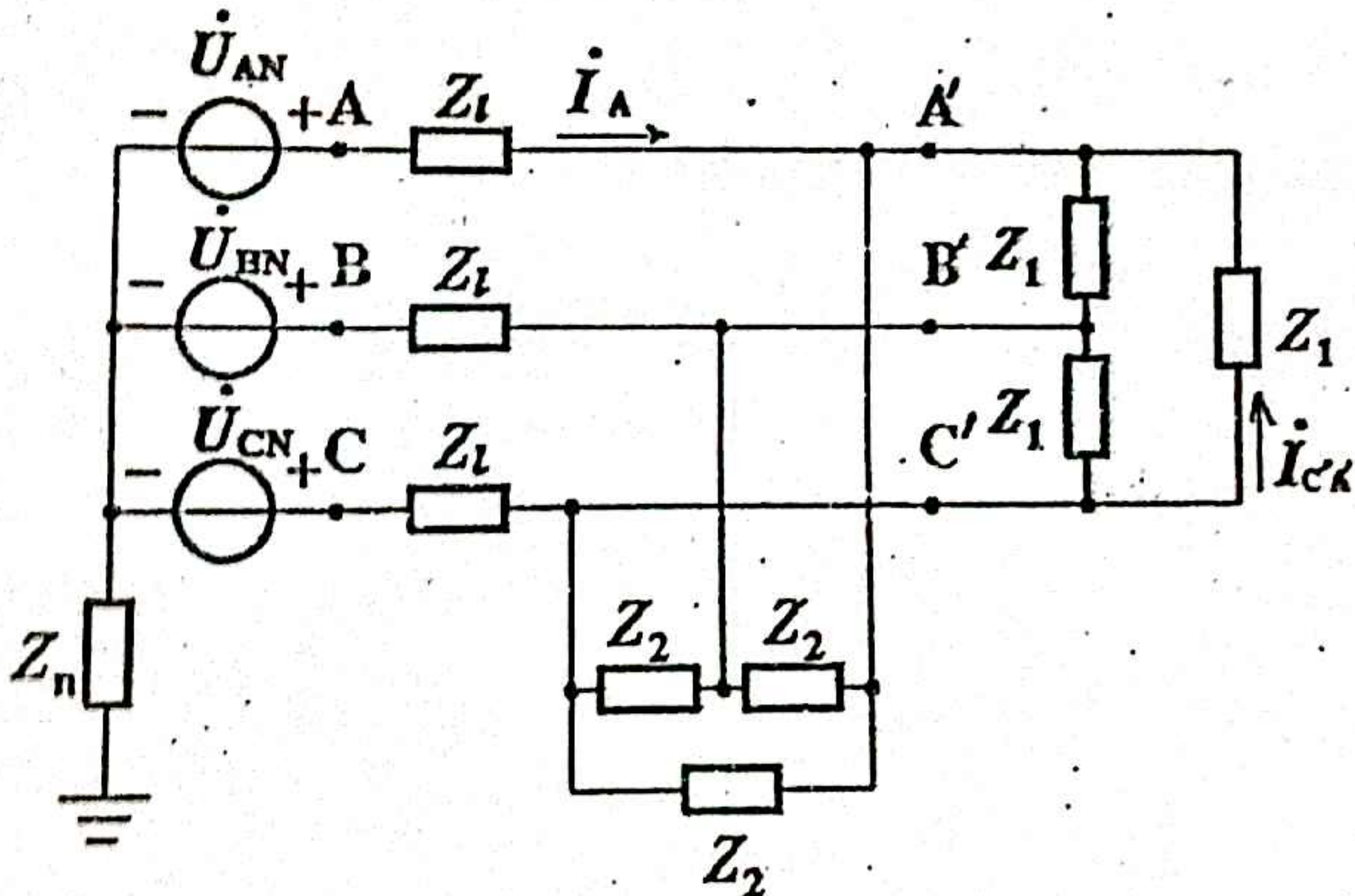
共 4 页 第 3 页

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!

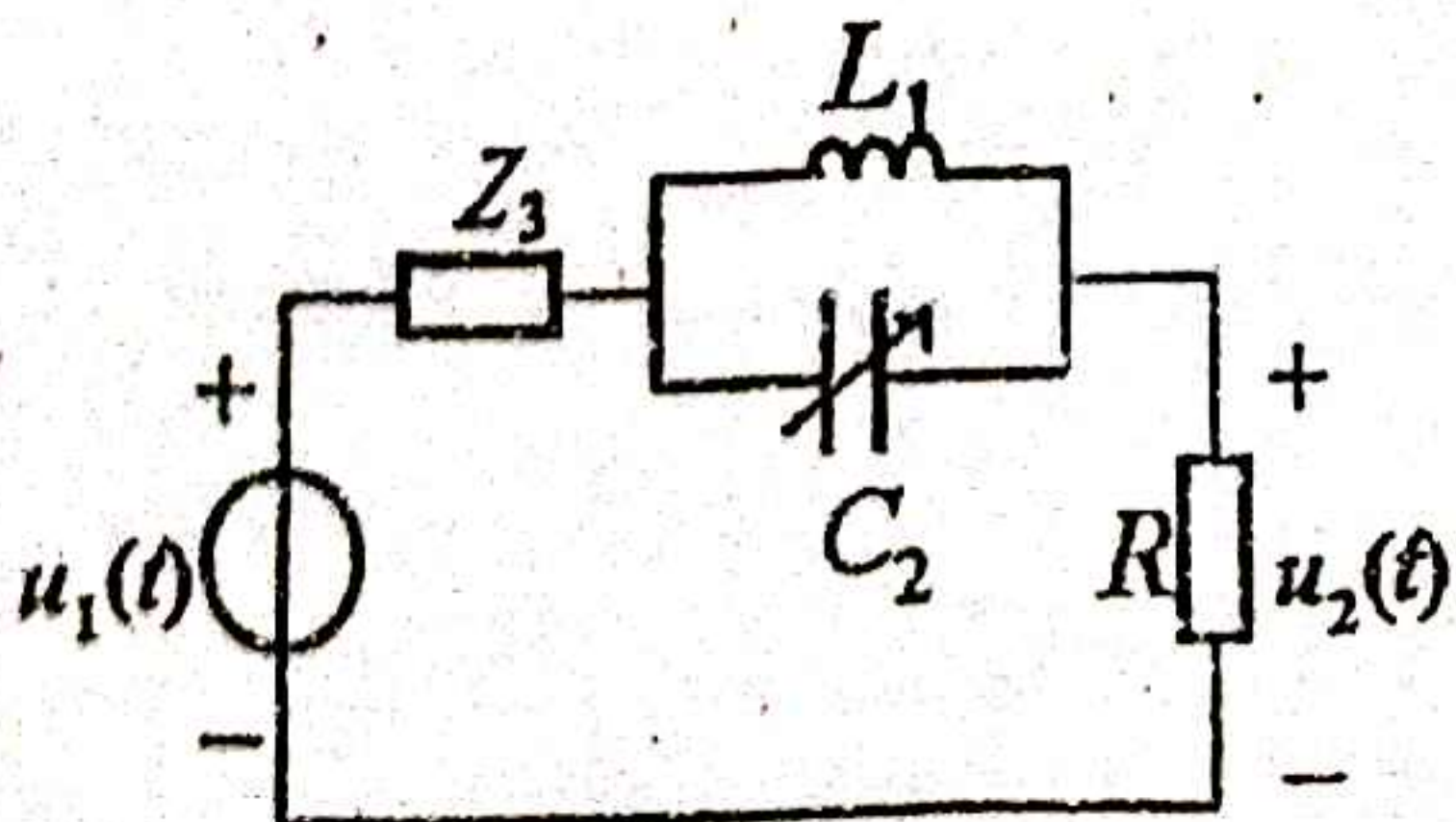
五、(15 分) 图示电路, 开关 K 在 $t=0$ 时刻打开。开关动作前电路已处于稳态。求 $t \geq 0$ 时的 $u_C(t)$ 、 $i_R(t)$ 。



六、(15 分) 如图所示对称三相电路中, 电源线电压 $U_l = 380V$, $Z_1 = 150\Omega$, $Z_2 = (90 + j120)\Omega$, $Z_n = (1 + j1)\Omega$, $Z_l = j5\Omega$, 求 $U_{A'B'}$, $I_{C'A}$, I_A 。



七、(15 分) 激励 $u_1(t)$ 包含两个频率 ω_1 、 ω_2 分量 ($\omega_1 < \omega_2$)。要求响应 $u_2(t)$ 含有 $u_1(t)$ 的全部的 ω_1 分量, 但不含 ω_2 分量, 则 Z_3 应选取何种无源元件, Z_3 元件和 C_2 参数如何选取?



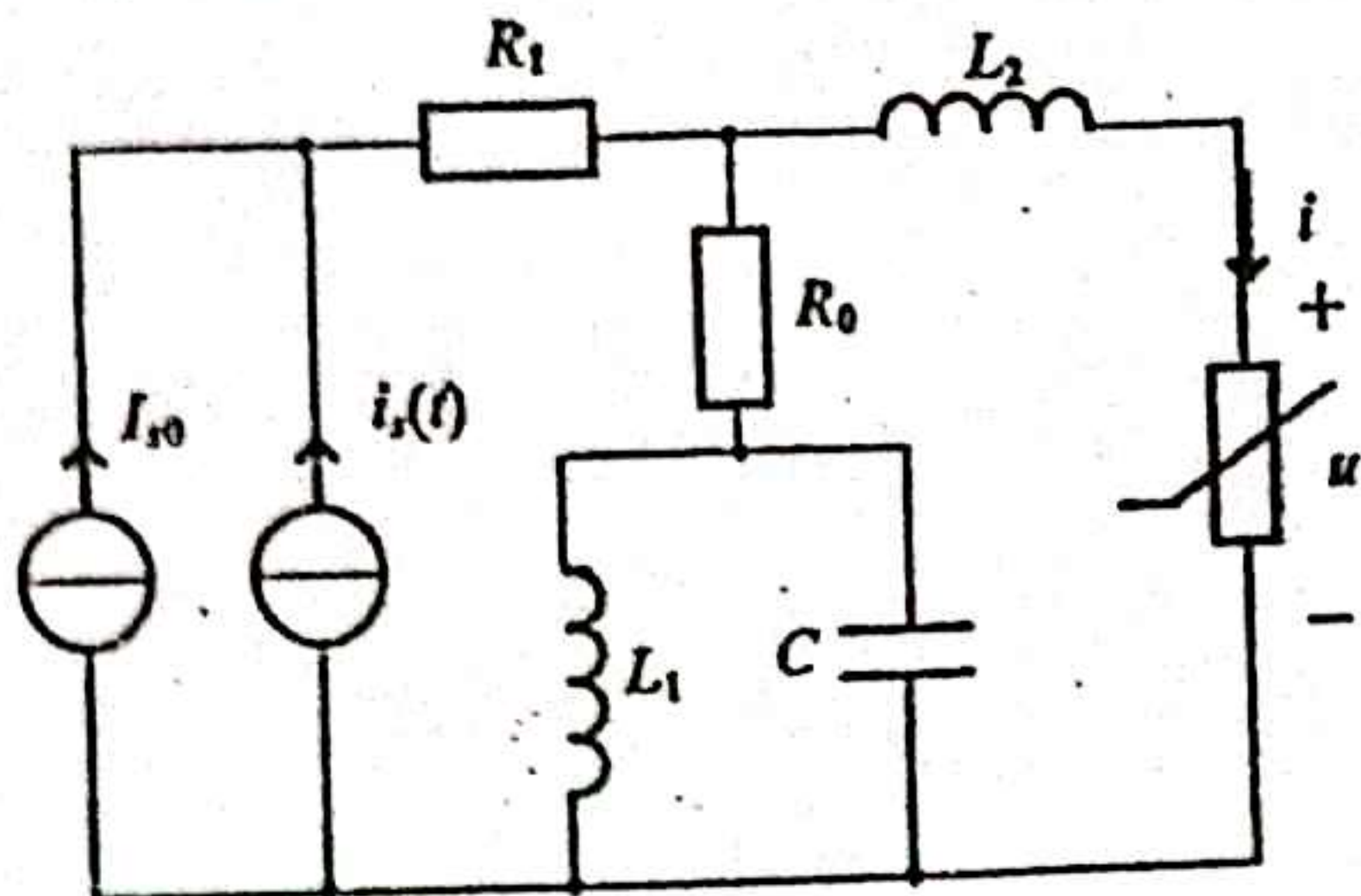
科目代码: 970 科目名称: 电路

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) 非线性电路如图, 非线性电阻为电压控制型, 可表示为:

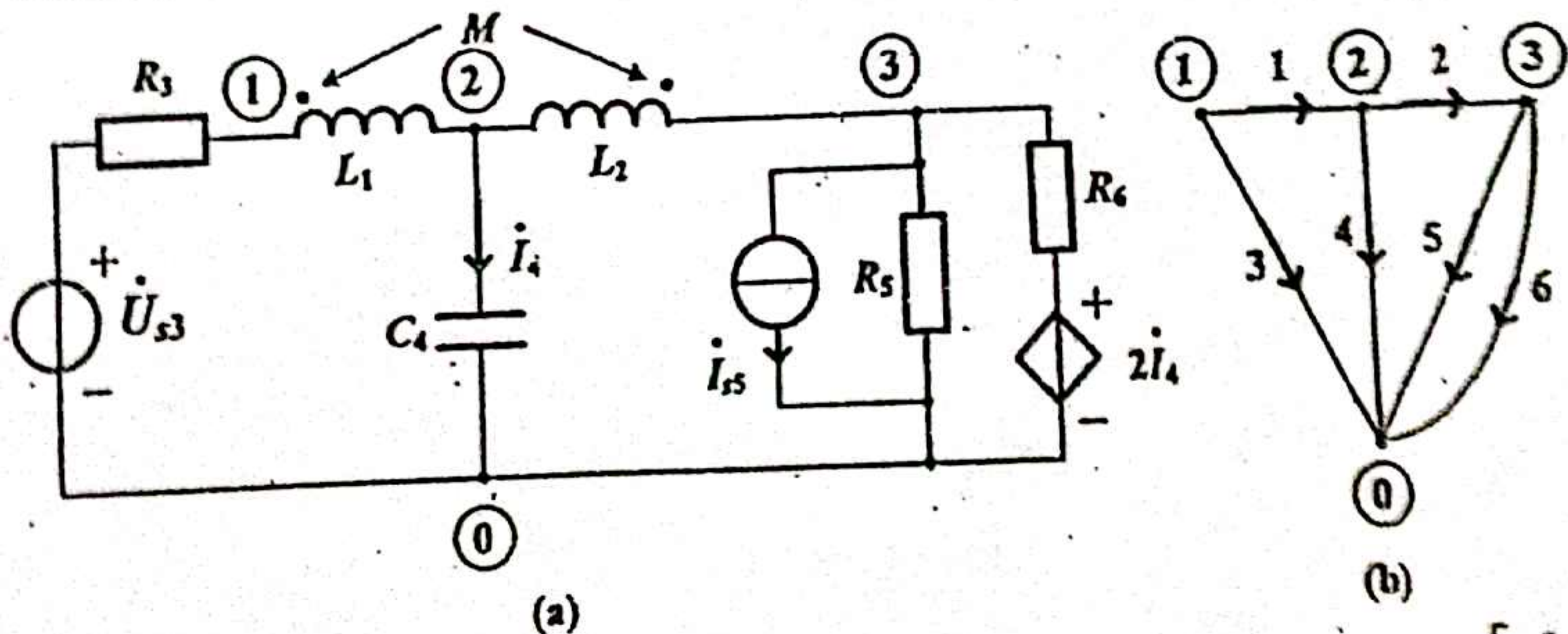
$$i = g(u) = \begin{cases} u^2 & (u \geq 0) \\ 0 & (u < 0) \end{cases}$$

直流电流源 $I_{s0}=10\text{A}$, 小信号 $i_s(t)=0.5\cos 10t\text{A}$. 已知 $R_0=1/3\ \Omega$, $R_1=10\ \Omega$, $L_1=1\text{H}$, $L_2=1\text{H}$, $C=0.01\text{F}$. 求: (1) 电路的静态工作点 U_Q, I_Q ; (2) 非线性电阻上的电压 $u(t)$ 、电流 $i(t)$.



九、(15 分) 设电源频率为 ω , 电路如图(a)所示, 其有向图如图(b).

- (1) 写出关联矩阵 A ;
- (2) 以支路 3、4、5 为树支, 写出基本回路矩阵 B_F ;
- (3) 写出支路阻抗矩阵 Z (以支路 1-6 为排列顺序);
- (4) 写出支路导纳矩阵 Y (以支路 1-6 为排列顺序).



十、(15 分) 电路如图所示, N 为线性无源电阻二端口网络, 其 T 参数为 $T = \begin{bmatrix} 1 & 2\Omega \\ 0.1\text{S} & 1.2 \end{bmatrix}$. 已知电感无初始能量, 且 $R_1=10\ \Omega$, $R_2=3\ \Omega$, $L=0.1\text{H}$, $u_s(t)=10\varepsilon(t)\text{V}$. 求电感上的电流 $i_L(t)$ 、电压 $u_L(t)$.

