

华中科技大学

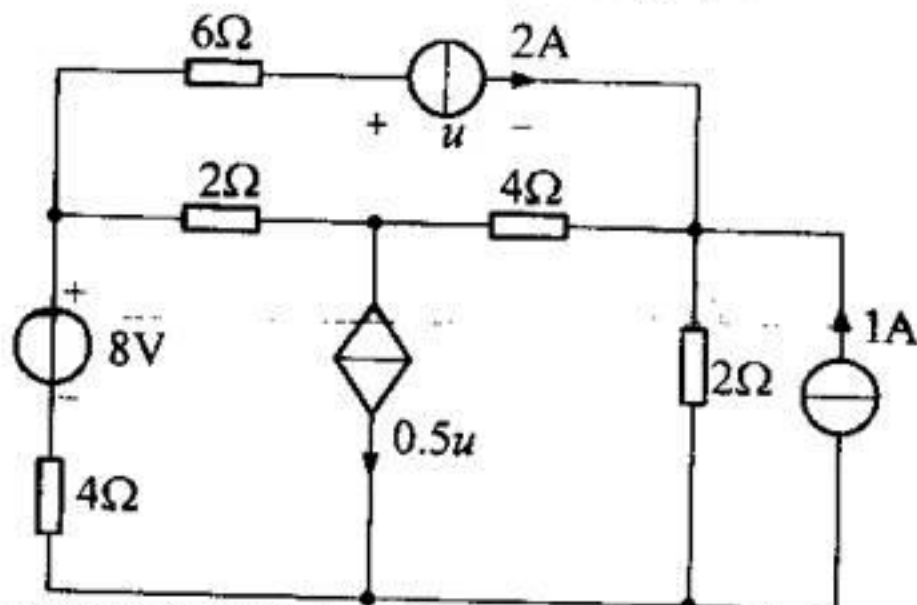
二00四年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 电路理论

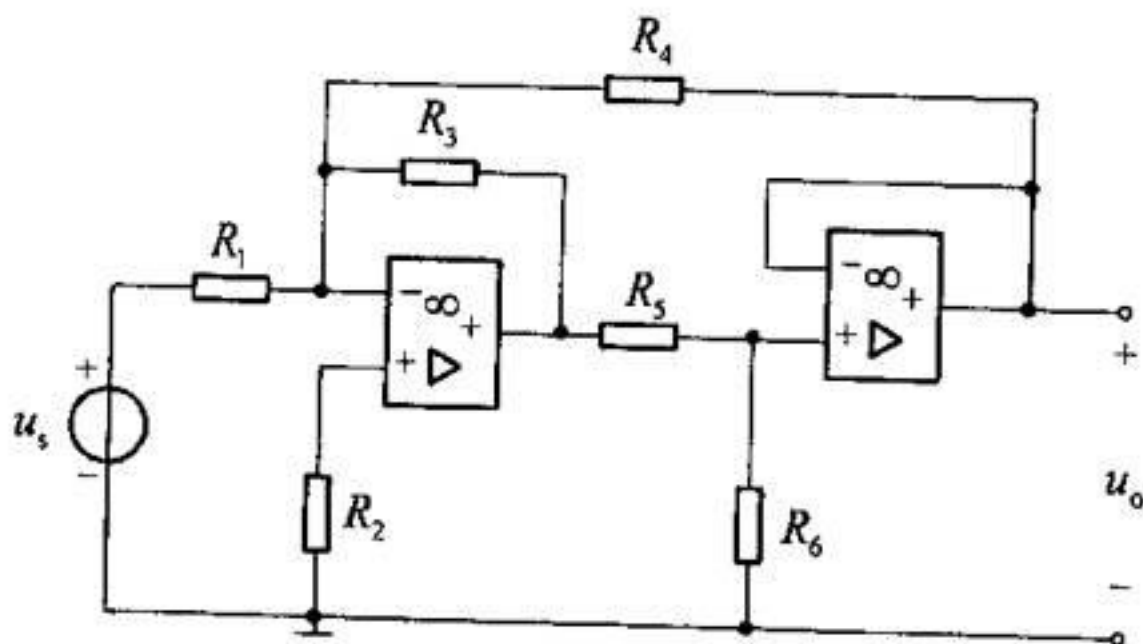
适用专业: 电气工程类所有专业, 机械制造及其自动化, 环境工程, 机械电子工程, 机械设计及其理论, 精微制造工业

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

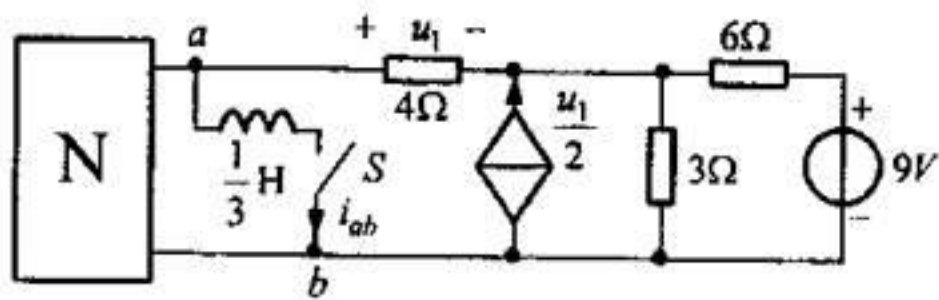
1.(15分) 图示电路, 求各独立电源提供的功率。



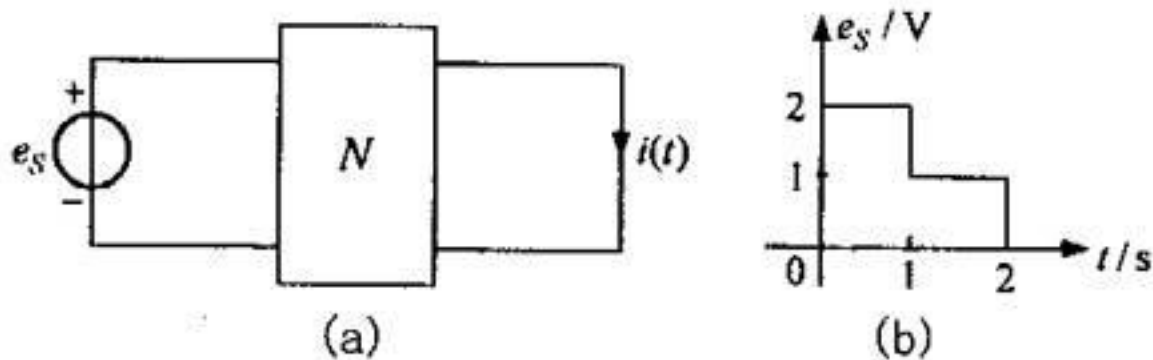
2.(15分) 图示含理想运算放大器电路, 试求图中电压 u_o 的表达式。



3.(15 分) 图中 N 为含源电阻网络, 开关 S 断开时测得稳态电压 $u_{ab} = 13V$, S 闭合时测得稳态电流 $i_{ab} = 3.9A$ 。若 $t=0$ 时 S 闭合, 求暂态响应 $i_{ab}(t)$ 。

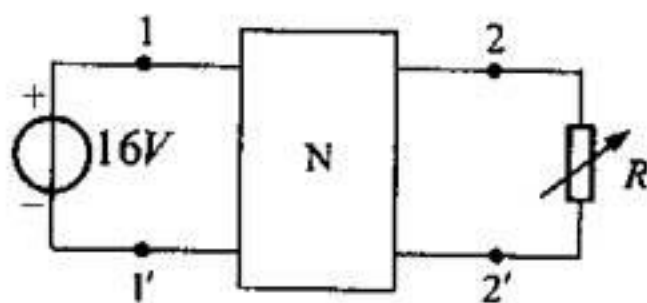


4.(15 分) 图 (a) 所示线性时不变网络 N 的零输入响应 $i(t) = 6e^{-2t} A$, 单位冲激响应 $h(t) = i(t) = 2e^{-2t} \varepsilon(t) A$, $\varepsilon(t)$ 为单位阶跃函数。若电源电压的波形如图 (b) 所示, 求全响应 $i(t)$ 。



5.(15 分) 已知图所示网络 N 的开路阻抗参数为 $Z_{11} = 8\Omega$, $Z_{12} = Z_{21} = 4\Omega$, $Z_{22} = 10\Omega$; 若负载 R 获得最大功率 P_{RMAX} , 求:

- (1) R 的值;
- (2) $P_{RMAX} = ?$
- (3) 电源发出的功率。

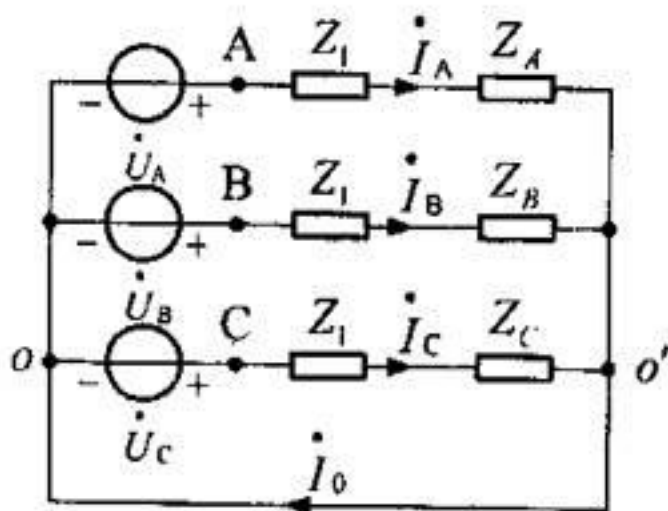


转下页

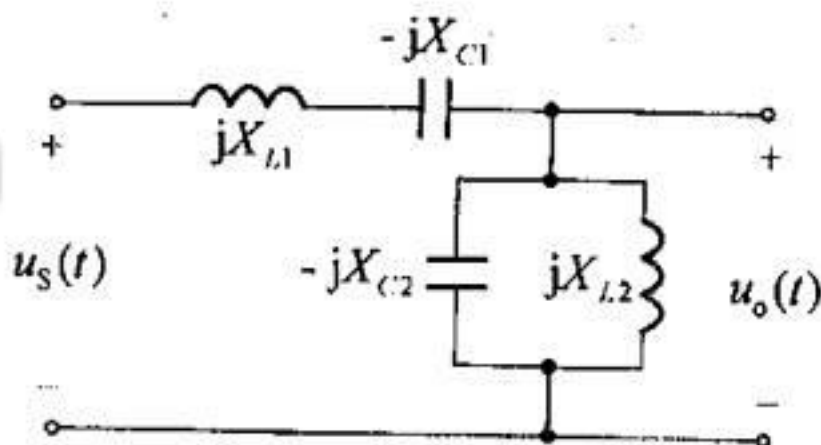
6. (15分) 电路如图所示, 其中 A、B、C 分别接三相对称电源。设 $u_A(t) = 220\sqrt{2}\sin 314t$ V, 线路阻抗 $Z_1 = (0.3 + j0.4) \Omega$ 。 Z_A, Z_B, Z_C 为对称负载, 已知 $\dot{I}_A = (220/\sqrt{2}) \angle -45^\circ$ A, 问:

(1) $\dot{I}_B, \dot{I}_C, \dot{I}_0$ 各等于多少?

(2) 当 A 相负载短路时, 问 $\dot{I}_B, \dot{I}_C, \dot{I}_0$ 又各等于多少?

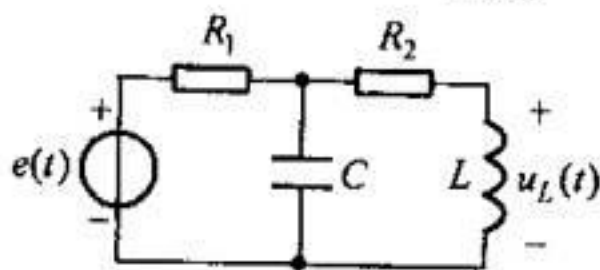


7. (10分) 电路如图, $u_S(t) = 220\sqrt{2}\sin 314t + 50\sqrt{2}\sin(3 \times 314t)$ V, 在基波频率下有 $X_{L1}(\omega_1) = X_{C1}(\omega_1) = X_{L2}(\omega_1) = X_{C2}(\omega_1) = 31.4 \Omega$ 。求输出电压 $u_o(t)$ 。



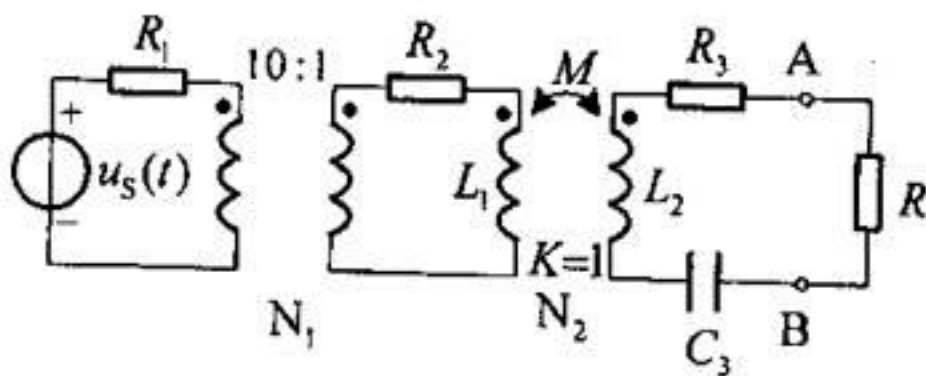
8. (15分) 若图所示网络的响应为 $u_L(t)$, 又已知网络的两个固有频率为 $p_1 = -1$ 和 $p_2 = -1.5$, $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, 试求:

(1) 参数 L 和 C ; (2) 网络函数 $H(s) = \frac{U_L(s)}{E(s)}$; (3) 单位冲激响应。



转下页

9. (15分) 电路如图所示, 已知 $R=R_1=100\Omega$, $R_2=15\Omega$, $R_3=50\Omega$, $C_3=200\mu\text{F}$, $u_s(t)=400\sqrt{2}\sin 100t\text{ V}$ 。 N_1 为理想变压器, 变比为 $n=10:1$, N_2 为耦合电感线圈, $L_1=0.16\text{H}$, $L_2=1\text{H}$, 耦合系数 $K=1$ 。求负载电阻 R 获得的有功功率。



10. (20分) 在图示电路中, 二端口网络 N 为含独立电源的线性电阻性网络, 端口 $1-1'$ 接电阻 $R=10\Omega$ 。当端口 $2-2'$ 开路时, 电阻 R 的电流 $I=2\text{A}$; 当端口 $2-2'$ 短路时, 电阻 R 的电流 $I=3\text{A}$; 当端口 $2-2'$ 接电阻 R_L 时, R_L 获得最大功率。求:

(1) 电阻 R_L 的值;

(2) 当端口 $2-2'$ 接电阻 R_L 时, 电阻 R 上的电流 I 为多少。

