

华中科技大学

二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

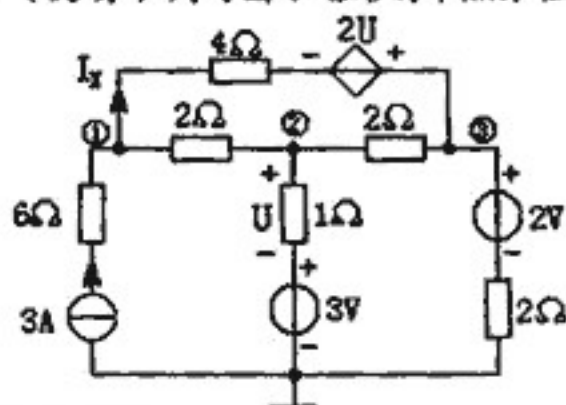
考试科目: 电路理论

光学工程、物理电子学

适用专业: 控制理论与控制工程、检测技术与自动化装置、系统工程 模式识别与智能系统

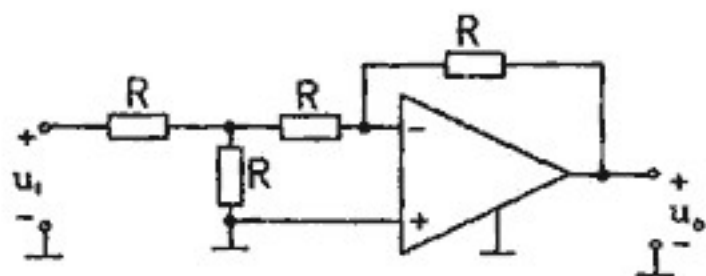
(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

一、(16分) 列写图示电路的节点方程, 并求解 I_x 和电流源提供的功率。



二、(24分, 每题8分) 计算下列各题:

1. 含理想运放的电路如图, $R=10K\Omega$, $u_1=6V$, 求输出电压 u_o 。



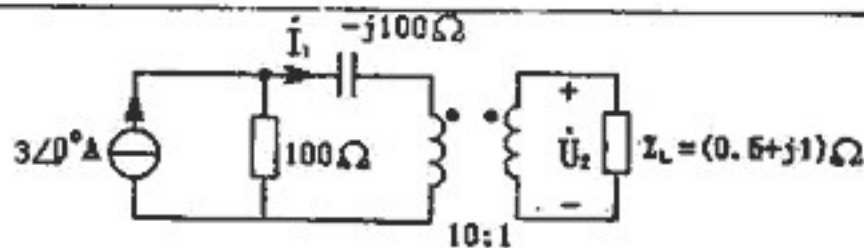
2. 图示电路中, 求:

(1) i_1 和 \dot{U}_2 ;

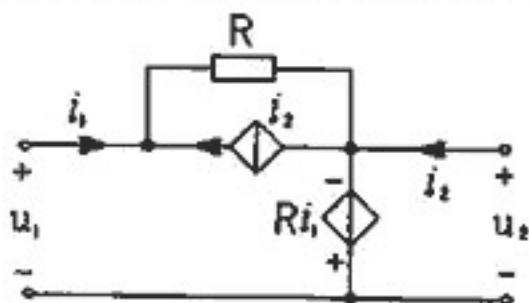
(2) 若 $Z_L \rightarrow \infty$, $\dot{U}_2 = ?$

试卷编号: 569

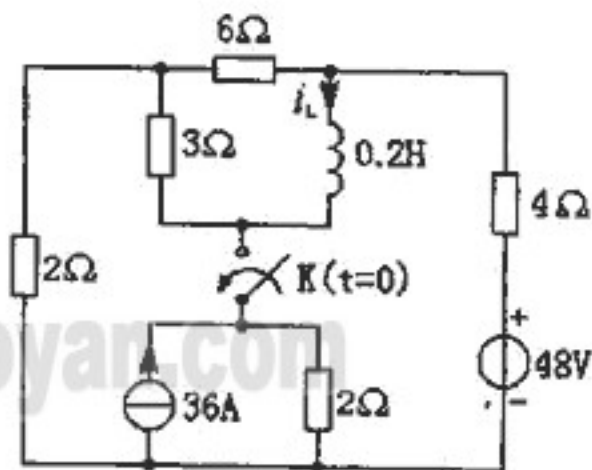
共 3 页
第 1 页



3. 求图示双口网络的导纳参数矩阵。



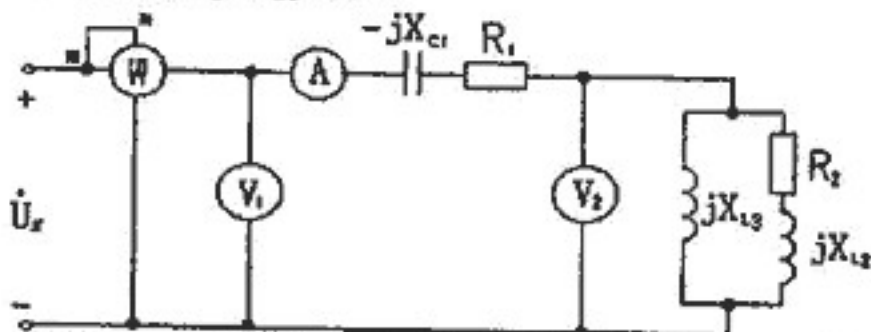
三、(16分) 图示电路已处稳态, $t=0$ 时开关 K 闭合, 试求响应 $i_L(t)$ ($t \geq 0$)。



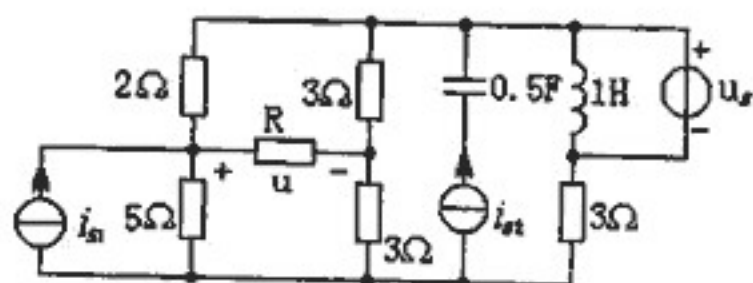
四、(18分) 图示正弦稳态电路中, 电压表 V_1 和 V_2 的读数分别是 250V 和 353.5V, 电流表的读数为 10A, 功率表的读数为 2 千瓦, 总电路呈感性。已知: $R_1 = 15\Omega$, $X_{L3} = 50\Omega$, (不考虑仪表内阻引起的误差)。

求: (1) 电路的总功率因数 $\cos\varphi$ 及消耗在电阻 R_2 上的功率;

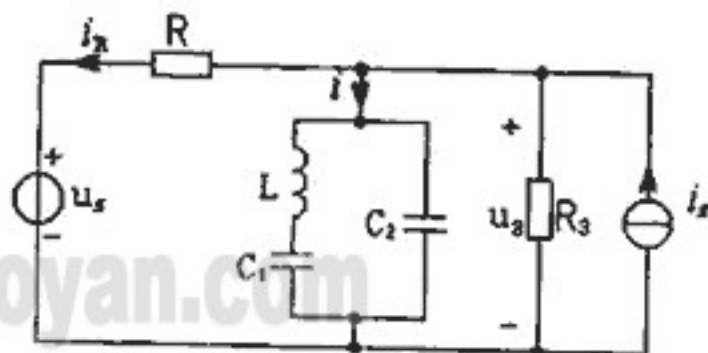
(2) X_{C1} , R_2 , X_{L2} 的值。



- 五、(16分) 图示电路为正弦电路, 已知 $R=2\Omega$ 时, 其端口电压 $u(t)=8\sin 100t(V)$, 求 $R=1\Omega$ 时, 该电阻的消耗功率。



- 六、(10分) 在图所示电路中, 已知 $C_1=100\mu F$, 电流源 $i_s=1A$, 电压源 $u_s(t)=[10+14.1\sin(1000t+30^\circ)+8\sin(2000t+45^\circ)]V$, 电流 $i(t)=1.41\sin(1000t+30^\circ)A$. 电阻 R 中流过的直流电流为 $0.5A$ (参考方向如图所示). 试求 R 、 L 、 C_2 、 R_3 的值及 R_3 的电压 $u_3(t)$.



华中科技大学

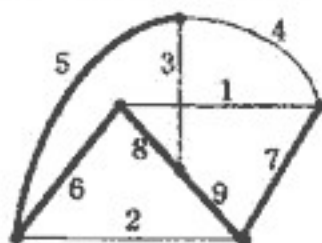
二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 电路理论

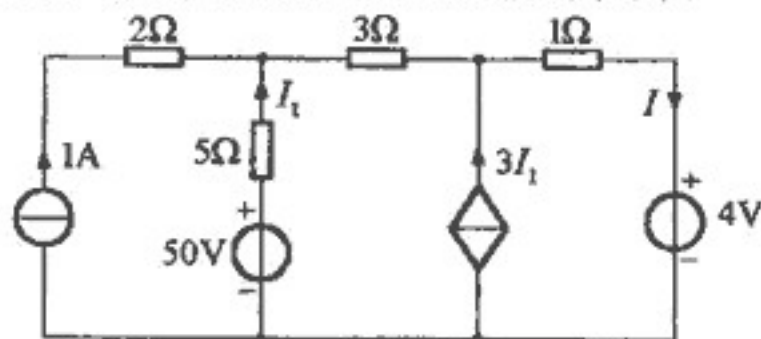
适用专业: 电力系统及其自动化 高电压与绝缘技术 电机与电器
电工理论与新技术 电力电子与电力传动 环境工程

(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)

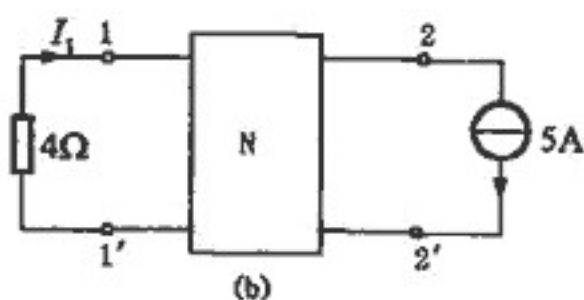
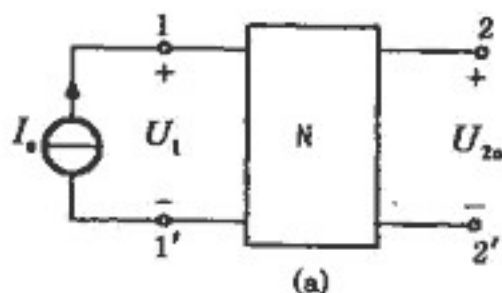
1. (9分) 图示非平面线图, 选定5、6、7、8、9号支路为树。试写出与所选树对应的各基本回路、各基本割集所含的支路。



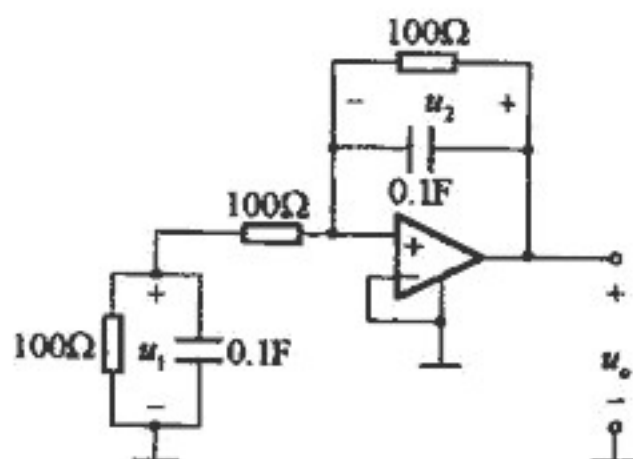
2. (15分) 求图示电路中的电流 I 及电流源提供的功率。



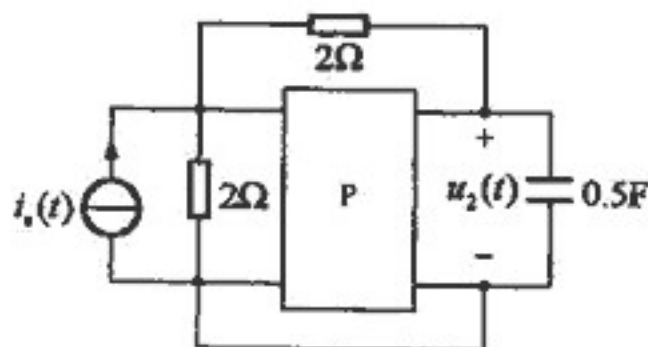
3. (16分) 图示电路中, 二端口网络 N 内仅含独立电源与线性电阻元件。已知图(a)中: 当 $I_s = 1A$ 、 $2-2'$ 端口开路时, $U_1 = 18V$ 、 $U_{2o} = 8V$; 当 $I_s = 2A$ 、 $2-2'$ 端口开路时, $U_1 = 30V$ 、 $U_{2o} = 14V$ 。试求图(b)中 $1-1'$ 端口右侧电路的戴维南等效电路及图(b)中的电流 I_1 。



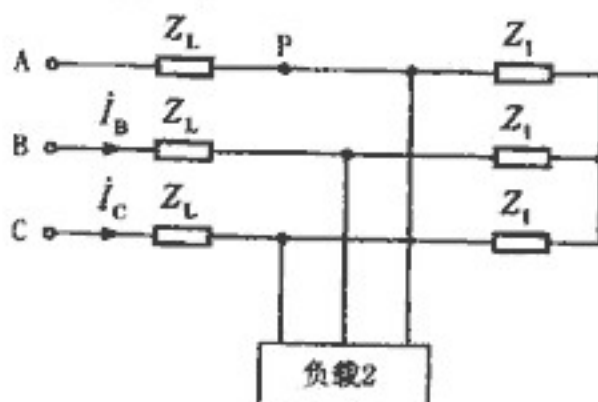
4. (15分) 图示含理想运算放大器的电路, 已知 $u_1(0) = u_2(0) = 1V$. 试写出关于输出电压 u_o 的微分方程, 并确定相应的初始条件 $u_o(0)$ 、 $\frac{du_o}{dt}(0)$ 及电路的固有频率.



5. (15分) 图示电路中, 不含独立电源的二端口网络 P 的导纳参数矩阵为 $Y(s) = \begin{bmatrix} 0.5 + 0.5s & 0.5 \\ -1 & 1 + 0.5s \end{bmatrix} \Omega^{-1}$. 试求: (1) 电路的转移函数 $H(s) = \frac{U_2(s)}{I_s(s)}$; (2) 单位冲激响应 $u_2(t)$.



6. (15 分) 图示电路中, 正序对称三相电源通过输电线路向两组对称三相负载供电。已知输电线路阻抗 $Z_L = j2\Omega$; 第一组负载阻抗 $Z_1 = -j22\Omega$; 第二组负载工作在额定状态下, 其额定线电压为 380 伏, 额定有功功率为 7220 瓦, 额定功率因数为 0.5 (感性)。求: (1) 电源侧的线电压及功率因数; (2) 若 A 相 P 点处发生开路故障 (P 点处断开), 写出求取此时稳态电流 I_B 、 I_C 的表达式。



7. (15 分) 图示电路中, 已知 $u_s(t) = (300\sqrt{2}\sin\omega t + 200\sqrt{2}\sin 3\omega t)$ 伏, $R = 50\Omega$, $\omega L_1 = 60\Omega$, $\omega L_2 = 50\Omega$, $\omega M = 40\Omega$, $\omega L_3 = 20\Omega$, 且通过 L_3 的电流不含基波分量。试确定: (1) 功率表、电流表的读数; (2) 电流 $i(t)$ 的表达式。

