

2010 清华大学年硕士研究生入学考试试题

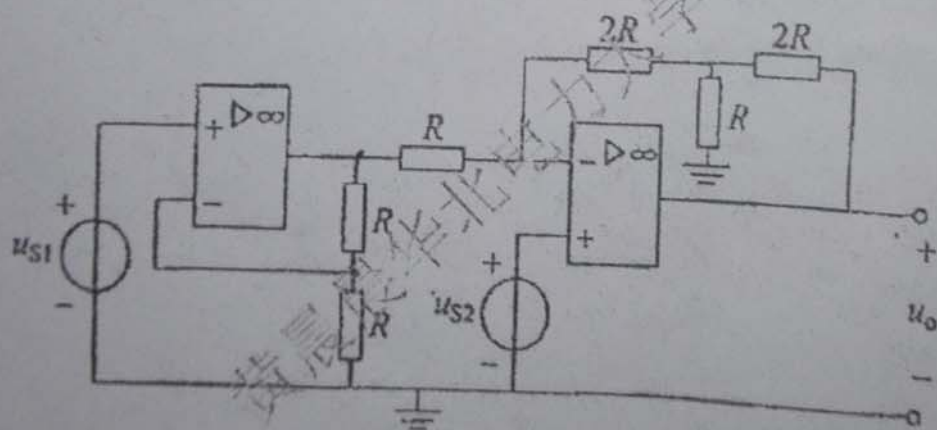
考试科目: 电路原理 报考专业: _____

考试科目代码: [827]

题号													总分
分数													150 分

第一题:

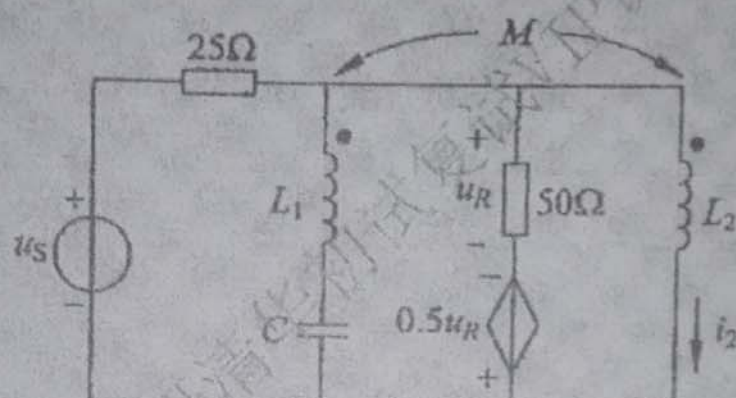
含理想运算放大器的电路如题图所示。电路中的运算放大器工作在线性区, 求输出电压 u_o 。



第二题:

所示电路中, $M = 10\text{mH}$, $L_1 = 10\text{mH}$, $L_2 = 40\text{mH}$, $C = \frac{4}{3}\mu\text{F}$, $u_s = [10 + 50\sin 5000t + 25\sin(10^4t + 30^\circ)]\text{V}$ 。求:

- (1) 电流 i_2 及其有效值;
- (2) 电压源发出的有功功率。

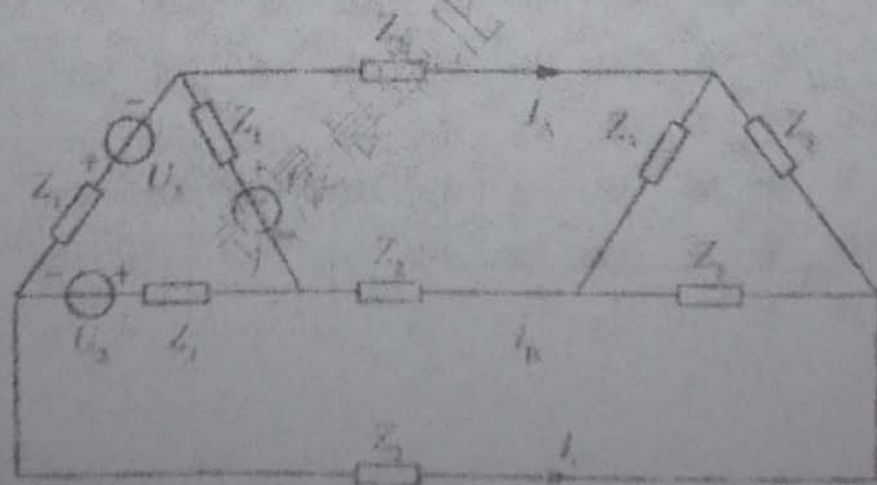


第三题:

电路如下图所示, 已知 $Z_1 = 0.6 + 0.9j$; $Z_2 = 0.8 + 1.7j$; $Z_3 = 33 + 24j$;
 $u_1 = 240\angle 0^\circ$; $u_2 = 240\angle -120^\circ$; $u_3 = 240\angle 120^\circ$;

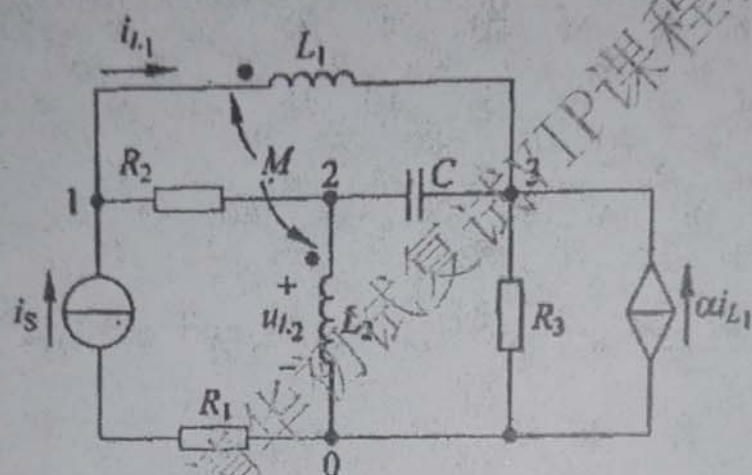
求: (1) I_A, I_B, I_C

- (2) 画出用功率表测负载功率的图, 并求其读数。



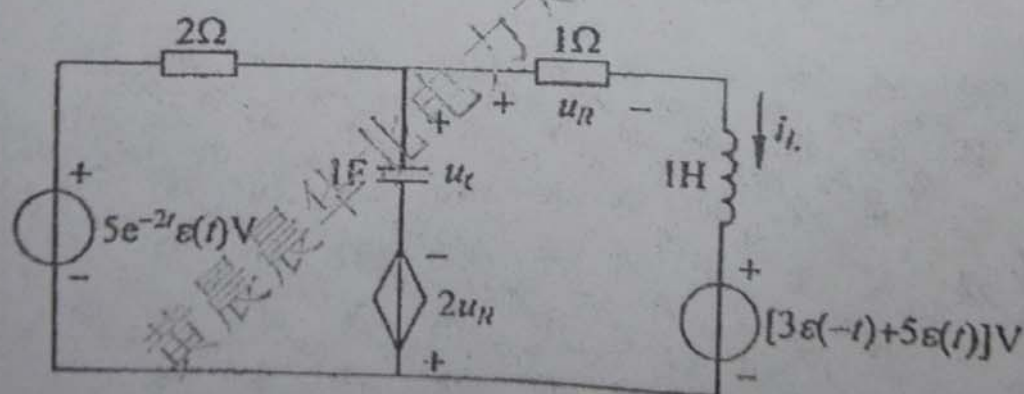
第四题:

正弦稳态电路如题图所示。已知 $\alpha=0.5$, $R_1=2\Omega$, $R_2=4\Omega$, $R_3=2\Omega$, $L_1=1\text{H}$, $L_2=2\text{H}$, $M=0.5\text{H}$, $C=0.25\text{F}$, $i_s(t)=5\sqrt{2}\sin 2t\text{ A}$ 。求电感电压 u_{L_2} 。



第五题:

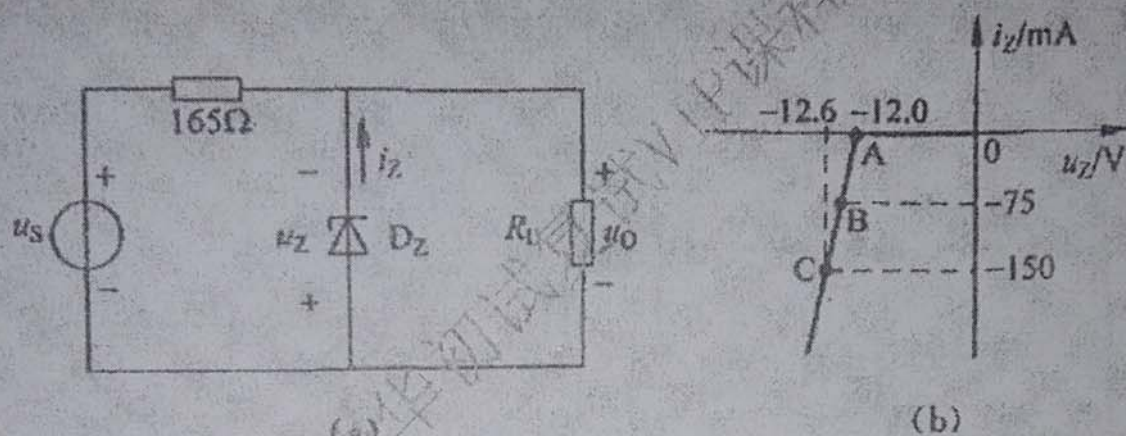
电路如题图所示,其中 $\varepsilon(t)$ 为单位阶跃函数。试用运算法求 $i_L(t)$ 。



第六题:

含有稳压管的电路如题图(a)所示,其中稳压管的伏安特性如题图(b)所示。

- (1) 若 $R_L = 820\Omega$, $10V \leq u_s \leq 30V$, 求输出电压 u_o 与输入电压 u_s 的关系并绘制曲线;
- (2) 当 $u_s = 30V$ 时, 若使稳压管工作在其伏安特性的AB段, 求 R_L 的取值范围。



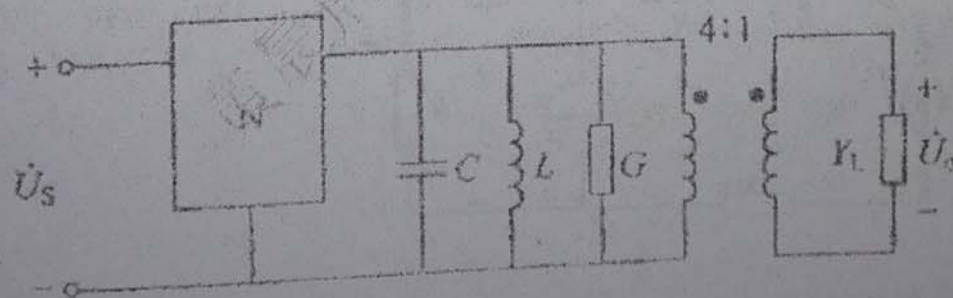
第七题:

所示电路, 在频率 $f_0 = 10.7\text{MHz}$ 下, 二端口网络 N 的 Y 参数矩阵为

$$Y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \\ y_{21} & y_{22} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.116 / 89.8^\circ & 0 \\ 15.0 & 0.330 / 72.3^\circ \end{bmatrix} \text{ mS}, \text{ 已知 } L = 4\mu\text{H}, G$$

$= 0.06\text{mS}, C = 43\text{pF}$, 信号源 $u_s(t) = 0.2\sin(2\pi f_0 t)\text{V}$.

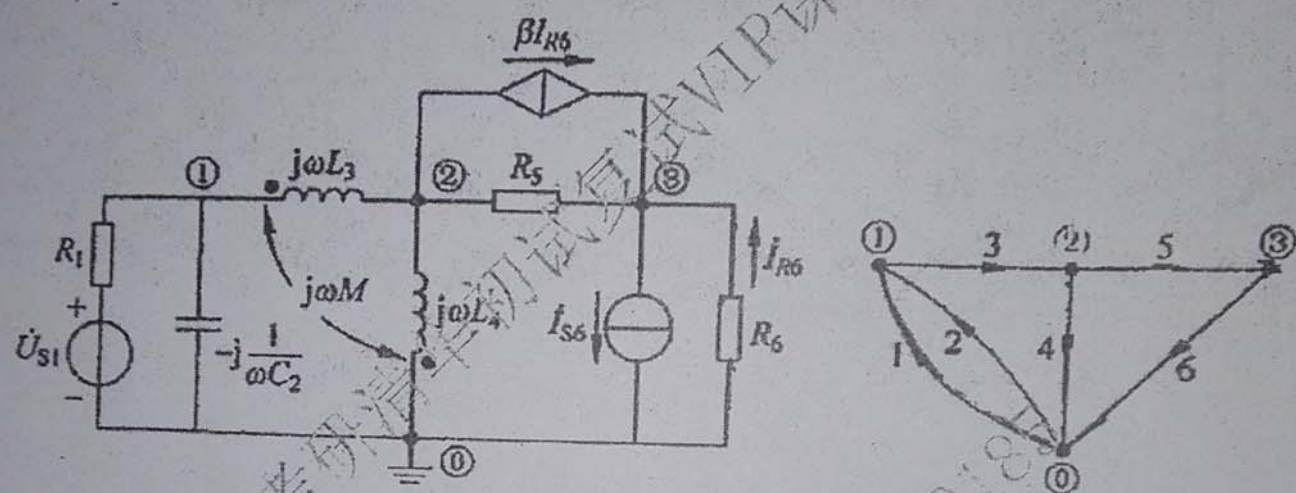
- (1) 求负载获得最大功率时的导纳 Y_L 及其最大功率值;
- (2) 求负载获得最大功率时的电压增益 $|\dot{U}_o / \dot{U}_s|$.



第八题:

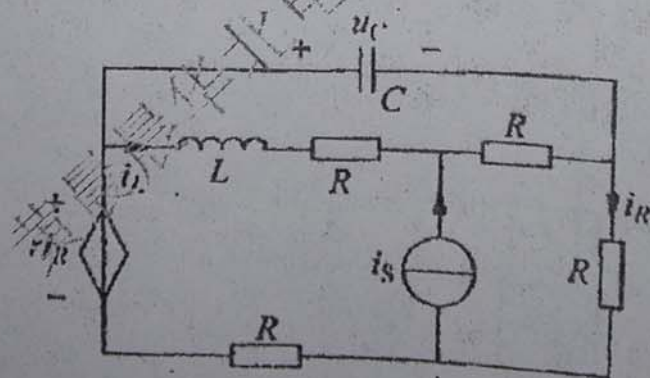
电路如题图所示,题图(b)为其拓扑图。

- (1) 试写出该电路矩阵形式的节点电压方程 $AYA^T \dot{U}_n = AI_s - AY\dot{U}_s$ 中的各矩阵或向量 A 、 Y 、 \dot{U}_s 、 I_s 和 \dot{U}_n ;
- (2) 试以支路 1、5、6 为树支,按先树支、后连支的顺序写出单连支回路矩阵 B 和单树支割集矩阵 Q ,并写出支路电压列向量 \dot{U}_b 和支路电流列向量 \dot{I}_b 。



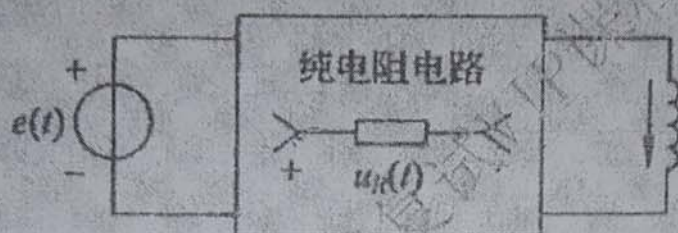
第九题:

以 $[u_C, i_L]^T$ 为状态变量,列写题图所示电路的状态方程。若 $L=0.1H$, $C=0.2F$, $R=1\Omega$, $i_s=6\epsilon(t)A$, 求 $r=1\Omega$ 时电容电压 $u_C(t)$ 的零状态响应,并定性画出波形。



第十题:

所示一阶电路在激励 $e(t) = 6\epsilon(t)$ V 作用时, 电感电流 $i_L(t) = (3 - 3e^{-2t})\epsilon(t)$ A, 方框内某一电阻上压降 $u_R(t) = (3 + e^{-2t})\epsilon(t)$ V。求 $e(t) = 12\delta(t)$ V 且 $i_L(0^-) = 9$ A 时的响应 $u_R(t)$ 。



第十一题:

电路如题图所示。 $t=0$ 将开关切换到 $u_S(t)$, 已知 $u_S(t) = 6e^{-2t}\epsilon(t)$ V, 求电容电压 u_C 的零输入响应、零状态响应和全响应。

