

2008 清华大学年硕士研究生入学考试试题

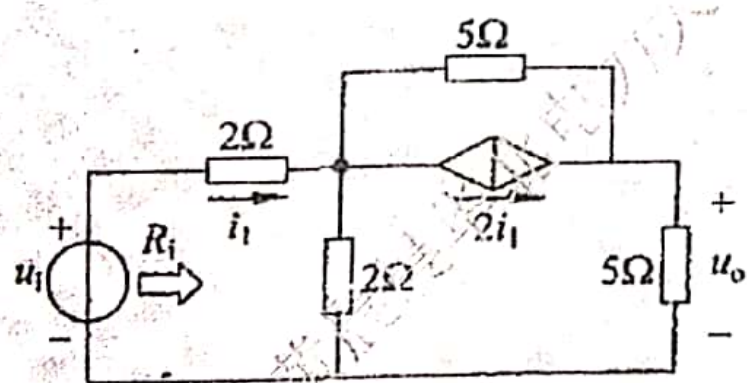
考试科目： 电路原理 报考专业：

考试科目代码： [827]

题号												总分
分数												150 分

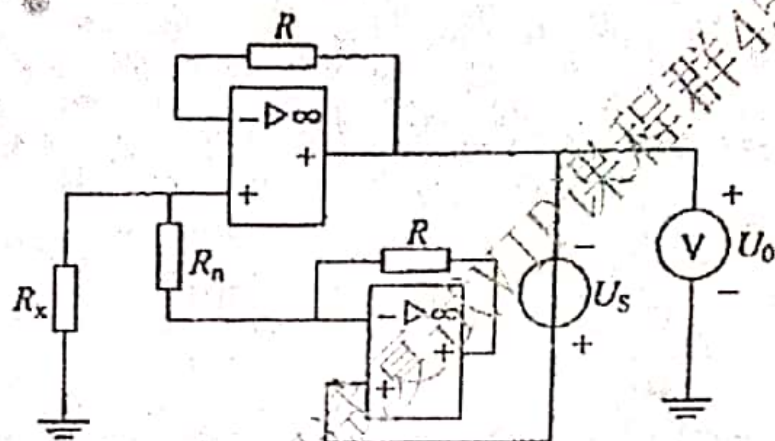
第一题：(8 分)

电路如题图所示，试求：(1) 电压比 $\frac{u_o}{u_i}$ ；(2) 输入电阻。



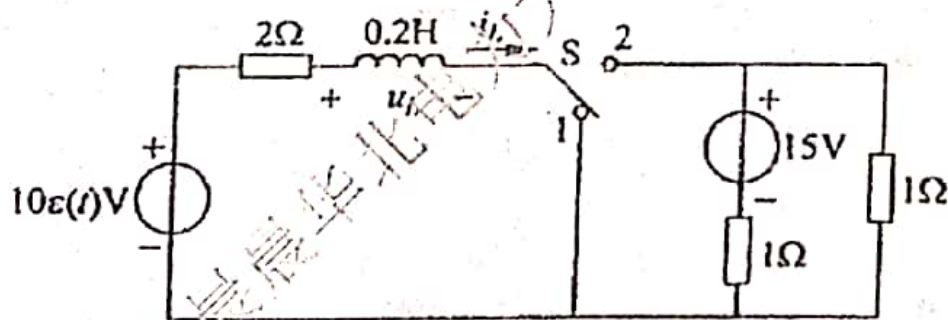
第二题: (10 分)

题图为测量电阻 R_x 的一种电路, 其中 U_s 、 R_n 和 R 为已知, 电压表的读数为 U_0 , 求被测电阻 R_x 的值。



第三题: (12 分)

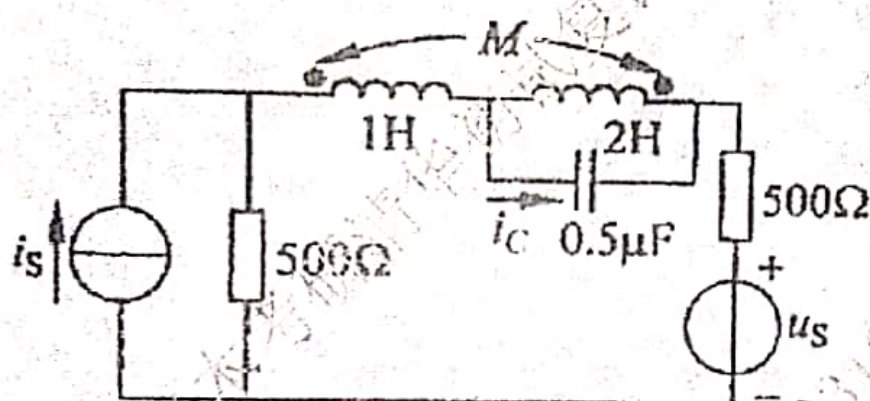
电路如题图所示。已知 $i_L(0^-) = 0$ 。开关 S 在 $t = 0.1\text{s}$ 时由位置 1 合向位置 2。试求电感两端电压 $u_L(t)$, 并定性画出其波形。



第四题: (12 分)

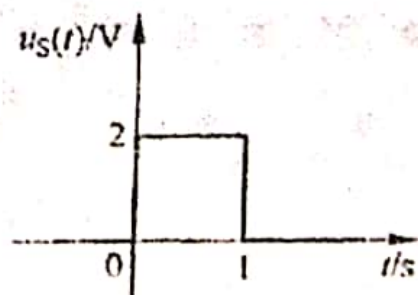
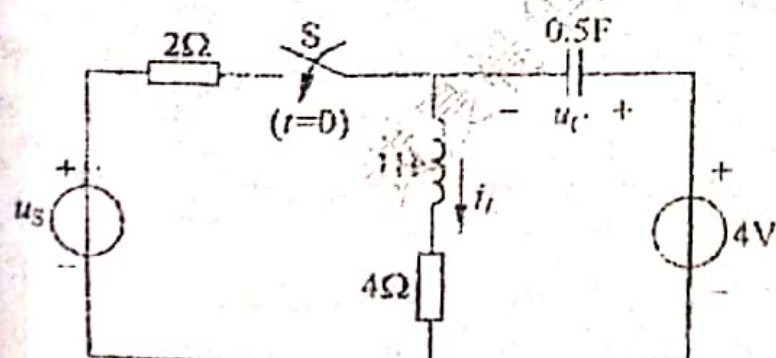
所示非正弦稳态电路中, 已知 $M=0.5\text{H}$, $i_s(t)=\sqrt{2}\sin 2000t\text{A}$, $u_s(t)=150\sin(1000t+30^\circ)\text{V}$ 。

- (1) 求电流 i_c 及其有效值;
- (2) 求两个电源各自发出的平均功率。



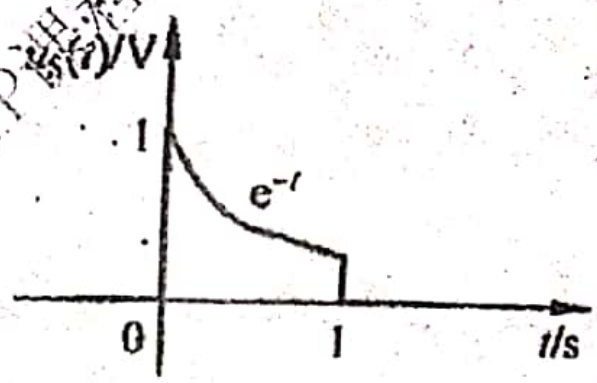
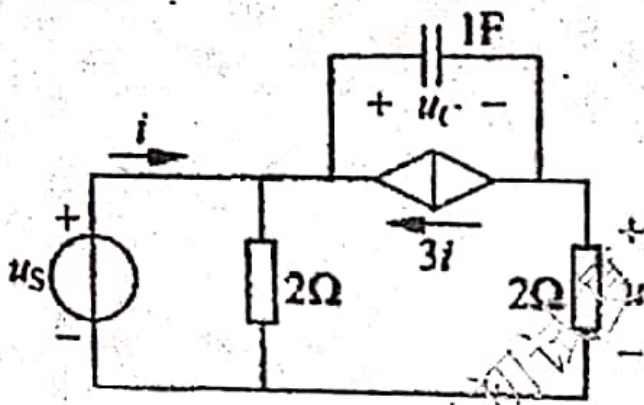
第五题: (13 分)

电路如题图(a)所示, 电压源 u_s 如题图(b)所示, 开关 S 在 $t=0$ 时闭合, 开关闭合前电路已达稳态。试用运算法求开关闭合后电容两端电压 $u_c(t)$ 。



第六题: (15 分)

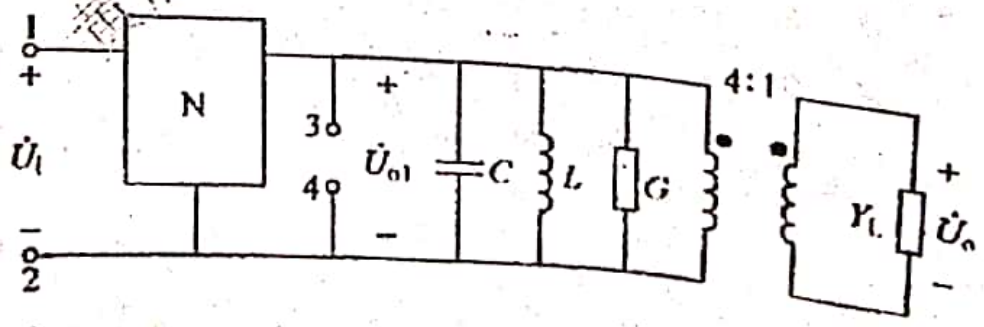
电路如题图(a)所示。(1)试求单位冲激响应 $u(t)$; (2)试用时域卷积法求在题图(b)所示激励下电路的零状态响应 $u(t)$ 。



第七题: (16 分)

所示电路在电源频率 $f=10.7\text{MHz}$ 时,从 3、4 两端看入的戴维南等效阻抗为纯电阻性。已知 $L=4\mu\text{H}$, $G=0.06\text{mS}$, $Y_L=(1.2+j1.5)\text{mS}$, 网络 N 的 Y 参数矩阵为 $Y=\begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{12} \\ Y_{21} & Y_{22} \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 0.95+j1.5 & 0 \\ 37-j4.0 & 0.06+j0.72 \end{bmatrix}\text{mS}$ 。

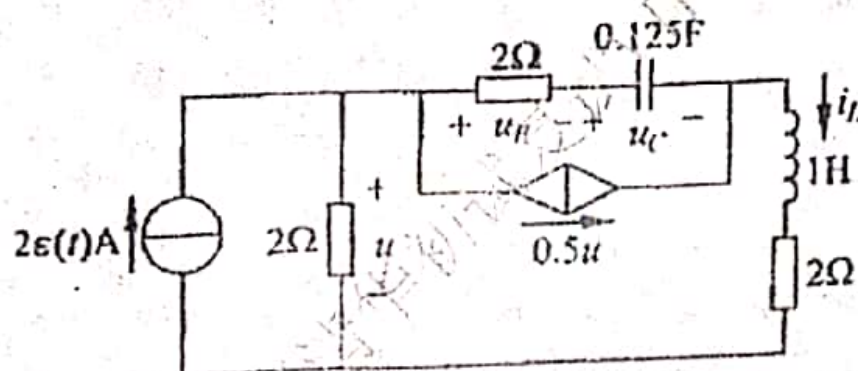
- (1) 求电容 C;
- (2) 谐振时的电压增益 $|\dot{U}_o/\dot{U}_i|$ 。



第八题: (14 分)

电路如题图所示。

- (1) 试以 u_C 、 i_L 为状态变量列写电路的状态方程, 并整理成矩阵形式 $\dot{X} = AX + BV$;
- (2) 试判断该电路响应的性质, 并定性画出 u_R 的波形。

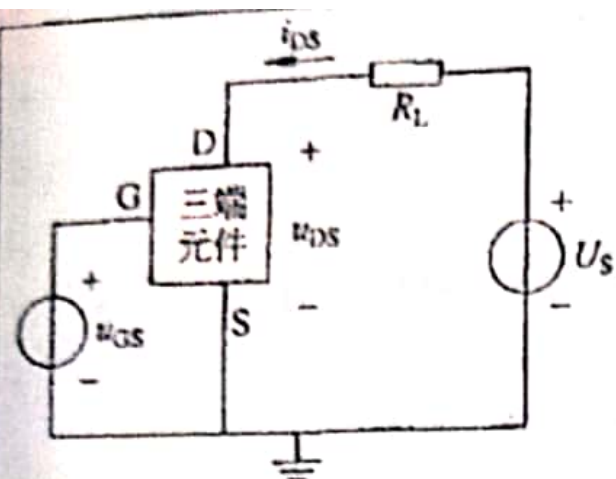


第九题: (15 分)

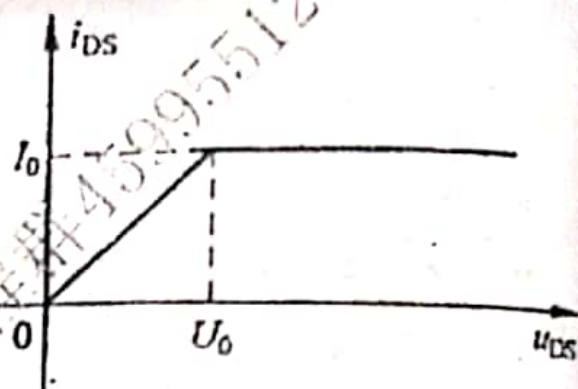
某三端元件的实验电路如题图(a)所示。已知G、S以及G、D之间均为开路。实验中令 u_{GS} 为某一确定值时测得D、S端口的电压、电流关系曲线如图(b)所示。继续实验, 发现 U_0 、 I_0 的大小随着 u_{GS} 的变化而变化, 且可得出 I_0 与 u_{GS} 的关系为 $I_0 = \frac{K(u_{GS} - 1)^2}{2}$ 。

- (1) 试分段建立该三端元件的电路模型, 并画图表示;
- (2) 若已知 $K = 0.5 \text{ mA/V}^2$, 并且 $u_{GS} = 3 \text{ V}$ 时, $U_0 = 2 \text{ V}$ 。当 $U_s = 10 \text{ V}$, $R_L = 5 \text{ k}\Omega$, $u_{GS} = 3 \text{ V} + \Delta u_{GS}$ (Δu_{GS} 为幅值远小于 3 V 的小信号) 时, 试用小信号分析法求 u_{DS} 。





(a)

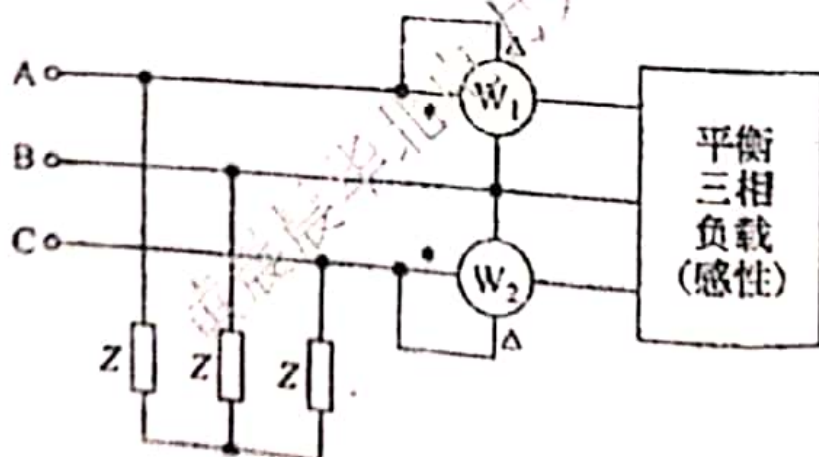


(b)

第十题: (15 分)

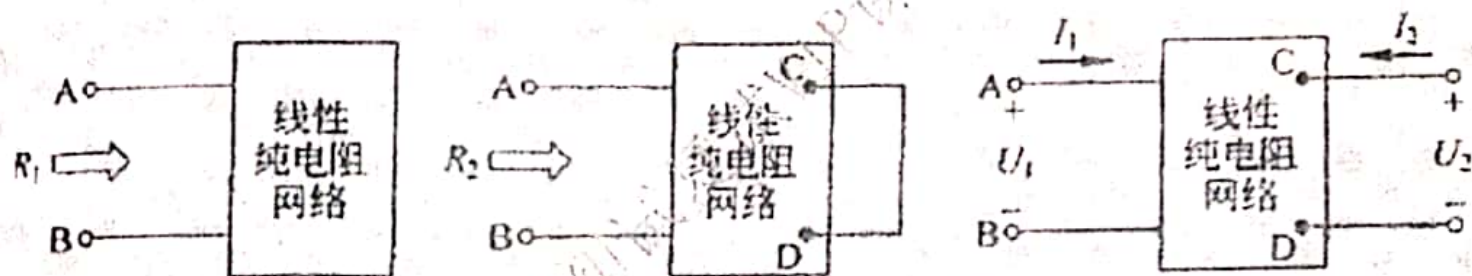
所示电路的三相对称电源的线电压为 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 30^\circ \text{V}$, 阻抗 $Z = (30 - j40)\Omega$ 。用两表法测量平衡三相感性负载的功率, 功率表的读数分别为 $P_1 = 375\text{W}$, $P_2 = 1250\text{W}$ 。求:

- (1) 平衡三相负载的线电流;
- (2) 电源侧的线电流;
- (3) 三相电源发出的有功功率和无功功率。



第十一题: (12 分)

所示电路为一仅含线性电阻的一端口网络,其端口 A、B 处的人端等效电阻为 R_1 。现用一理想导线将一端口内部的任意两点 C、D 短接,电路如题图(b)所示。设此时端口 A、B 处的人端等效电阻为 R_2 。试证明: $R_2 \leq R_1$ 。



第十二题: (8 分)

已知无损传输线的特性阻抗 $Z_c = 400 \Omega$, 传输线的长度为 l , 终端接有电阻 $R = 100 \Omega$, 始端通过一开关接到 600V 直流电压源, 假设开关在 $t=0$ 时合上。分别求

$t_1 = \frac{7l}{4v}$ 和 $t_2 = \frac{11l}{4v}$ 时距始端 $\frac{l}{2}$ 处线上的电流 i (v 为波速)。

