

同济大学2006年硕士研究生入学考试试卷

试卷代码 443

试卷名称: 电路分析

命题单位: (080)

满分分值: 150

- 答题要求
- 1 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。
 - 2 考试时间180分钟。
 - 3 填空题只需写出答案, 分析计算题需有具体解题过程。

一、填空题(每个空格5分, 共50分)

1. 如图1所示电路中, 流过 10Ω 电阻的电流 I 为 (1)。
2. 图2所示电路中, a-b端的输入电阻 R_m 为 (2)。

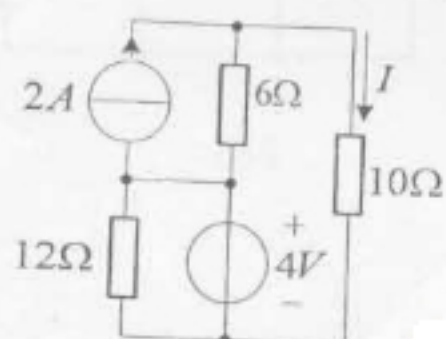
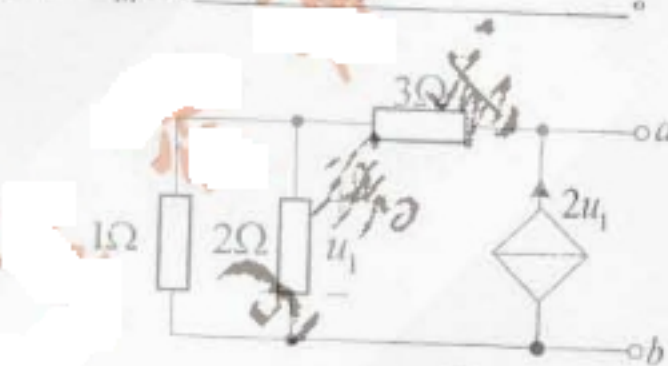


图1



3. 如图3所示, 已知: $L=1H$, $C=100\mu F$, $i_s(t)=\sqrt{2}\sin\omega t(A)$, 若要使电压 U 与电阻 R 无关, 则电源的角频率为 (3)。
4. 如图4所示, 若 $i_s(t)=5+10\cos(10t-20^\circ)+5\cos(30t+120^\circ)(A)$, $L_1=L_2=2H$, $M=0.5H$, 则电压表的读数为 (4)。

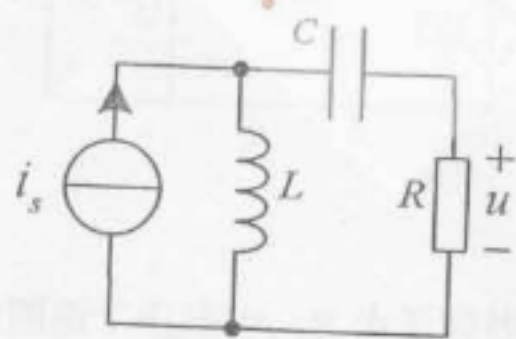


图3

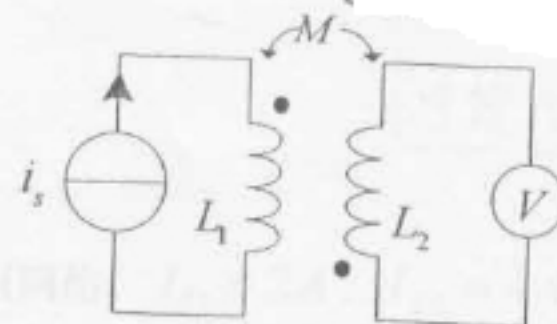


图4

5. 已知某二端口的传输参数矩阵 $\bar{T} = \begin{bmatrix} 2 & 15 \\ 1/3 & 3 \end{bmatrix}$, 则其开路阻抗矩阵 \bar{Z} 为 (5)。
6. 如图5所示的非线性电路中, 线性电阻 $R=1\Omega$, 线性电容 $C=0.25F$, 非线性电阻的伏安特性为: $i=g(u)=\begin{cases} u^2, u>0 \\ 0, u<0 \end{cases} (A)$, 施加电源为 $i_s(t)=6+0.1\cos 20t(A)$, 则该非线性电路的静态工作点 $Q(U_Q, I_Q)$

为 (6) , 在该工作点处的动态电阻 R_{dQ} 为 (7) , 由交流电源小信号产生的输出电压 u_1 为 (8) 。

7. 如图6所示含理想变压器的电路中, $R_S = 160\Omega$, $R_L = 10\Omega$, $i_s(t) = 0.4 \cos \omega t (A)$, 要使 R_L 上获得最大功率, 则变比 n 为 (9) , 此时电压 u_2 为 (10) 。

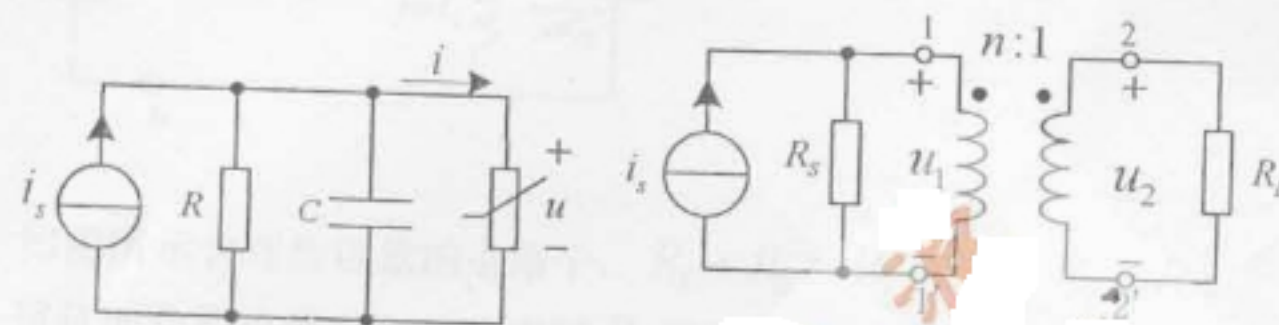
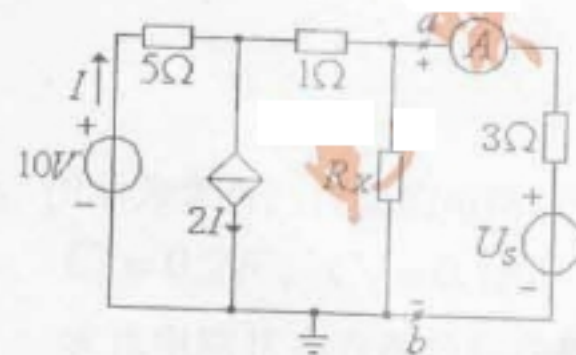


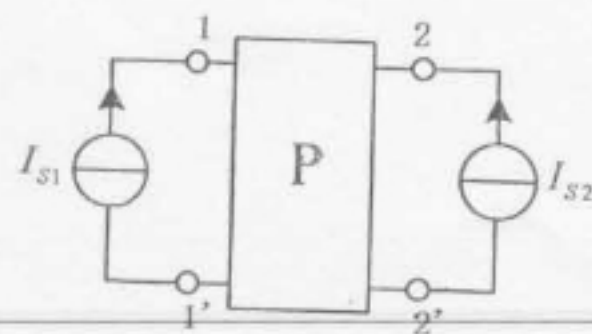
图5

二、分析计算题(共7题, 共计100分)

1. 如图所示, 已知 $U_s = 18V$, 欲使电流表 A 的读数为零, 求电阻 R_x 的值。(10分)

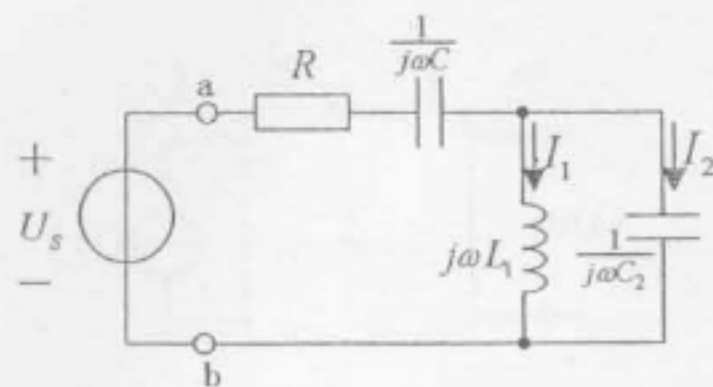


2. 如图所示电路中, P 为无源线性电阻网络, $I_{S1} = 2A$, $I_{S2} = 4A$ 。当 I_{S1} 移去时, I_{S2} 发出的功率为 $40W$, 此时 $1-1'$ 端的电压为 $18V$; 当 I_{S2} 移去时, I_{S1} 发出的功率为 $96W$ 。试求当 I_{S1} 、 I_{S2} 共同作用于电路时, 它们各自发出多少功率? (15分)

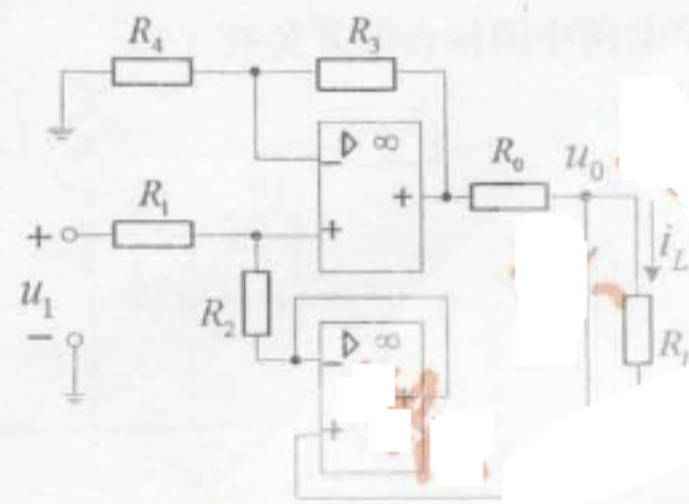


3. 如图所示电路中, $\omega = 10^4 \text{ rad/s}$, $\frac{1}{\omega C_2} = 1.5\omega L_1$, $R = 1\Omega$, $U_s = 10\text{V}$, $I_1 = 30\text{A}$.

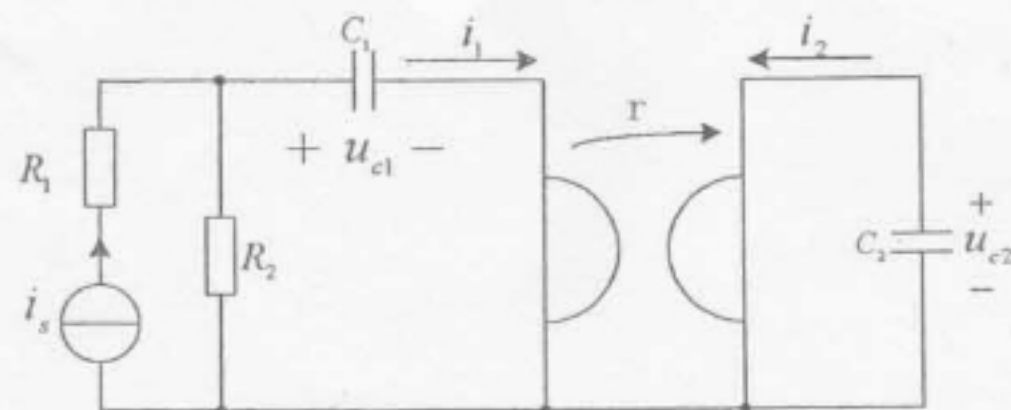
求: 电流 I_2 、电源发出的有功功率 P_s 及电路的输入阻抗 Z_{abin} 。(15分)



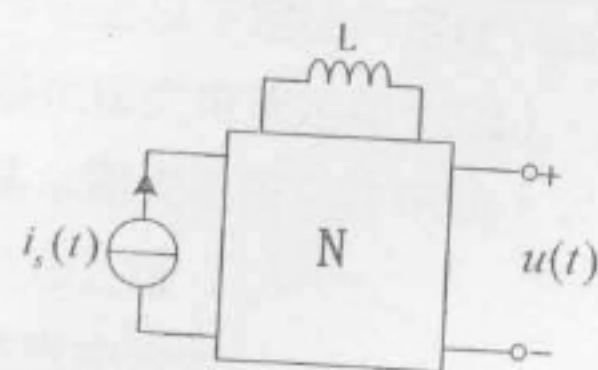
4. 如图所示含理想运放的电路中, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_0 = R$ 。
试证明负载电流 i_L 与负载电阻 R_L 无关。(15分)



5. 图示为含有回转器的电路, 已知: 回转电导 $r = 10\Omega$, $R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $C_1 = 0.2\text{F}$, $C_2 = 0.1\text{F}$, $i_s(t) = \sin t(\text{A})$ 。
求该电路状态方程的标准形式。(15分)



6. 如图所示电路中, N 为线性电阻网络, 当 $i_s(t) = \delta(t) A$, $L = 1H$ 时, $u(t) = 2e^{-t} V$ 。
求当 $i_s(t) = 6e^{-2t} A$, $L = 2H$ 时的零状态响应 $u(t)$ 。(15分)



7. 图示电路中, 对称三相电源端的线电压 $U_l = 380V$, $Z = 50 + j50\Omega$, $Z_1 = 100 + j100\Omega$;

求: (1) 开关 S 打开时的线电流;
(2) 开关 S 闭合时图中两功率表的读数各为多少? (15分)

