

南京理工大学

2007 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2007010031

考试科目: 电路 (满分 150 分)

考生注意: 所有答案 (包括填空题) 按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不给分。

- 一. 电路如图 1 所示, 已知 $R=2\Omega$ 时, $I_1=4\text{A}$, $I_2=2\text{A}$ 。试求 $R=8\Omega$ 时, $I_1=?$ $I_2=?$ 并求受控源提供的功率 P 。(15 分)

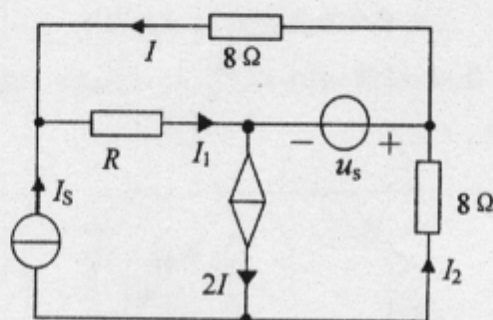


图 1

- 二. 电路如图 2 所示, 若负载为线性可调电阻 R , 问 $R=?$ 时可获得最大功率, 并求此最大功率值 P_{\max} 。若负载为一伏安特性: $u=i^2-1.4i$ (i 单位为 A , u 单位为 V) 的非线性电阻时, 试求非线性电阻上的电压 u 和电流 i 。(15 分)

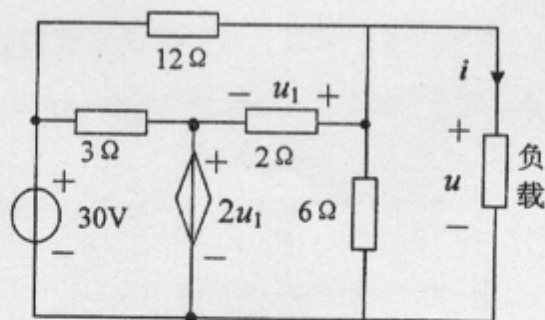


图 2

三. 电路如图 3 所示, $t < 0$ 时原电路已稳定, $t = 0$ 时打开开关 S。试用时域方法求 $t \geq 0$ 时电压 $u(t)$ 。(15 分)

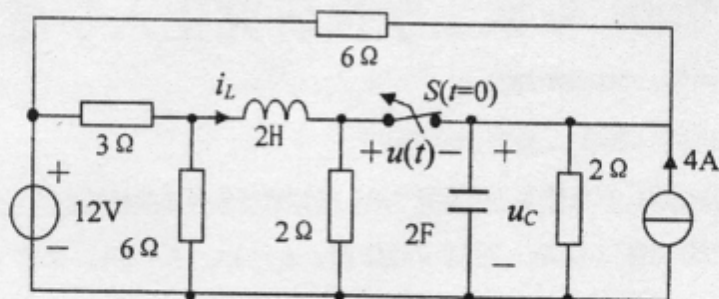


图 3

四. 电路如图 4 所示, 互感耦合系数 $k=0.5$, $L_1=3\text{H}$, $L_2=12\text{H}$, 电压有效值 $U_R=36\text{V}$, $U=30\text{V}$, 且 $u(t)$ 超前 $u_R(t)$ 53.1° , $\omega=2\text{rad/s}$ 。试求电路参数 R 和 C 及各支路的平均功率。(15 分)

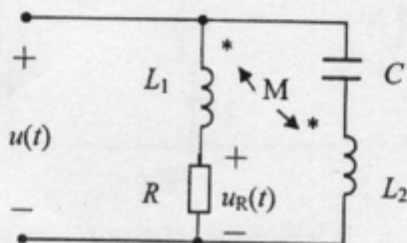


图 4

五. 电路如图 5 所示, 对称三相电源线电压 $U_{AB}=380\text{V}$, 图中功率表的读数 $W_1: 394.74\text{W}$, $W_2: 3034.73\text{W}$ 。试求: (1) 感性负载阻抗 Z ; (2) 若阻抗 $Z = 76\angle 53.1^\circ \Omega$, 开关 S 打开后, 功率表的读数。(共 15 分)

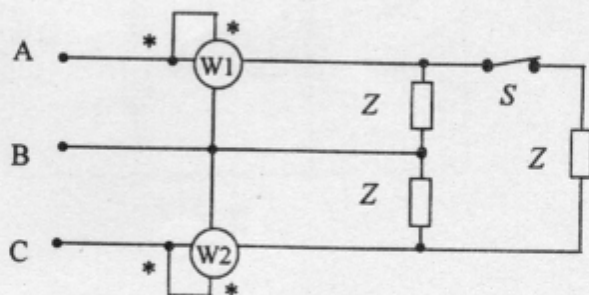


图 5

六. 电路如图 6 所示, 二端口网络 N_0 的传输参数 $T = \begin{bmatrix} \frac{5}{3} & 9\Omega \\ \frac{1}{6}S & \frac{3}{2} \end{bmatrix}$,

$$R_S = 10\Omega, \quad L_1 = 4\text{mH}, \quad L_2 = 12\text{mH}, \quad C = 62.5\mu\text{F},$$

$$u_s(t) = 24 + 100\sqrt{2}\cos(1000t + 30^\circ) + 48\sqrt{2}\cos(2000t + 45^\circ) \text{ V}.$$

试求电流 $i(t)$ 及其有效值 I , 并求电压源 $u_s(t)$ 提供的平均功率 P 。(15 分)

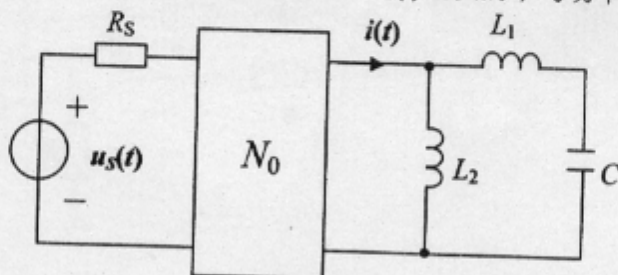


图 6

七. 有向连通图 G 如图 7 所示。试以节点 e 为参考节点, 列出其关联矩阵 A 。若选一树 $T = \{3, 5, 6, 8\}$, 试列写对应该树的基本回路矩阵 B_f 和基本割集矩阵 Q_f 。(15 分)

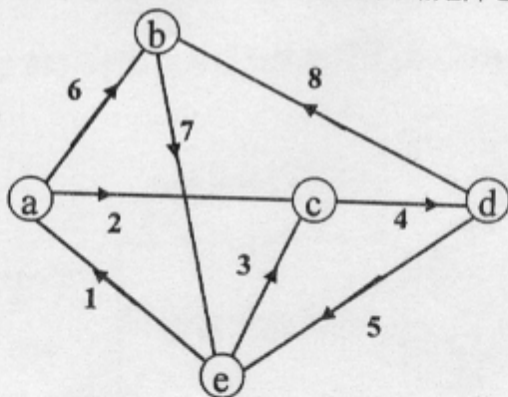


图 7

八. 二端口网络如图 8 所示, 试求其 Z 参数矩阵和 Y 参数矩阵。(15 分)

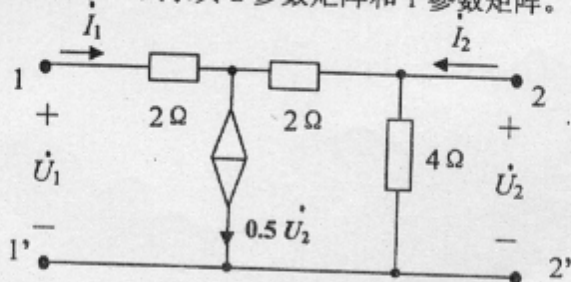


图 8

- 九. 电路如图 9 所示, 已知 $R=1\Omega$, $C=1F$ 。试求转移电压比 $\frac{U_o(S)}{U_i(S)}$, 输入阻抗 $Z_{in}(S)$, 且作出其时域最简等效电路。(15 分)

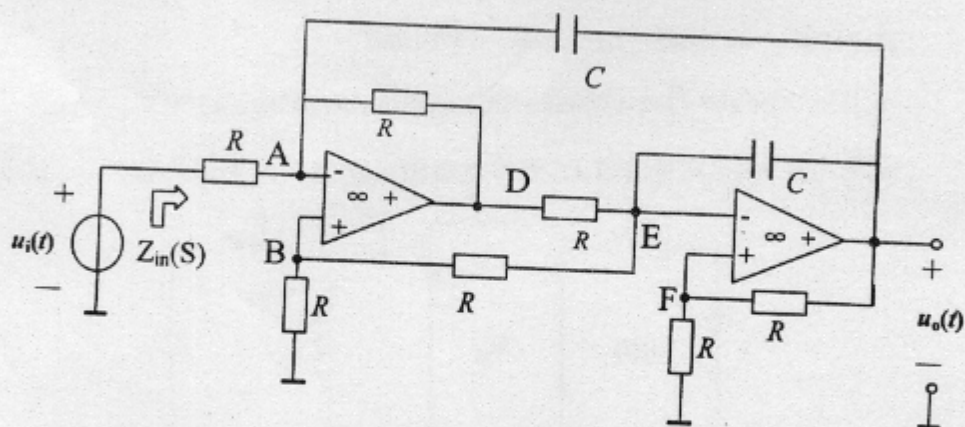


图 9

- 十. 电路如图 10 所示, 已知 $R=4\Omega$, $C=0.2F$, $u_s(t)=10e^{-2t}\varepsilon(t)$ V 时的零状态响应 $u(t)=(8e^{-2t}-2e^{-0.5t})\varepsilon(t)$ V。现将电阻 R 换成 $1H$ 的电感 L , $u_s(t)$ 换为单位冲激电压源 $u_s(t)=\delta(t)$ V, 求零状态响应 $u(t)$ 。(15 分)

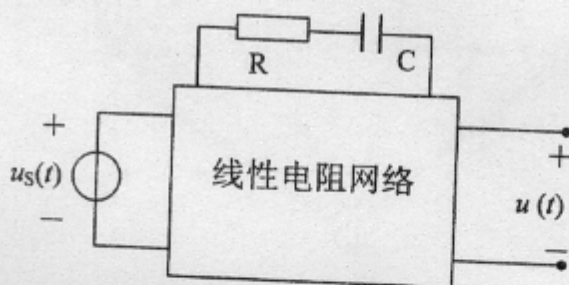


图 10