

# 南京理工大学

## 2014 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 837

科目名称: 电路

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上; 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸随答题纸一起装入试题袋中交回。

一. 如图 1 所示电路, 试求受控电压源与受控电流源发出的功率。(15 分)

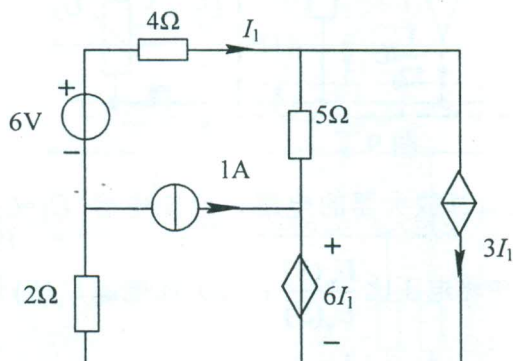


图 1

二. 如图 2 所示电路中,  $N_S$  中含有独立源和线性电阻, 电阻  $R$  可调。已知:

当电阻  $R=0$  时, 支路电流  $I_1=6A$ , 支路电流  $I_2=10A$ ;

当电阻  $R=2\Omega$  时, 支路电流  $I_1=4A$ , 支路电流  $I_2=8A$ ;

试求: 当电阻  $R$  为何值时,  $R$  获得的最大功率, 并计算最大功率  $P_m$ , 支路电流  $I_1$ , 支路电流  $I_2$ 。(7 分)

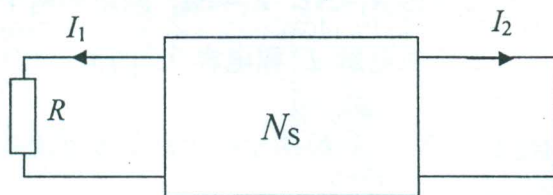


图 2

三. 如图 3 所示电路中, 当  $R_L$  为何值时可获得最大功率, 并求此最大功率值  $P_{\max}$ , 以及控制电流  $I$ 。(15 分)

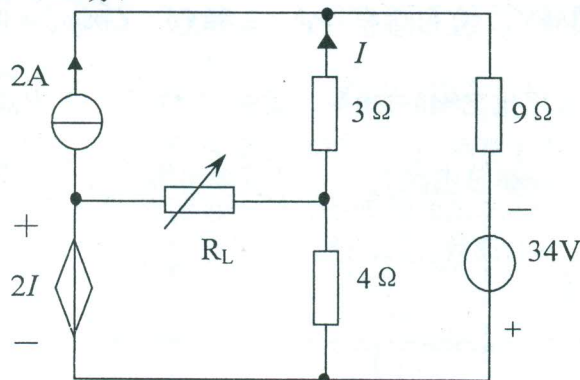


图 3

四. 如图 4 所示电路,  $t < 0$  时原电路已稳定,  $t = 0$  时闭合开关  $S$ 。试用时域方法求  $t \geq 0$  时电感电流  $i_L(t)$  和电容电压  $u_C(t)$ 。(15 分)

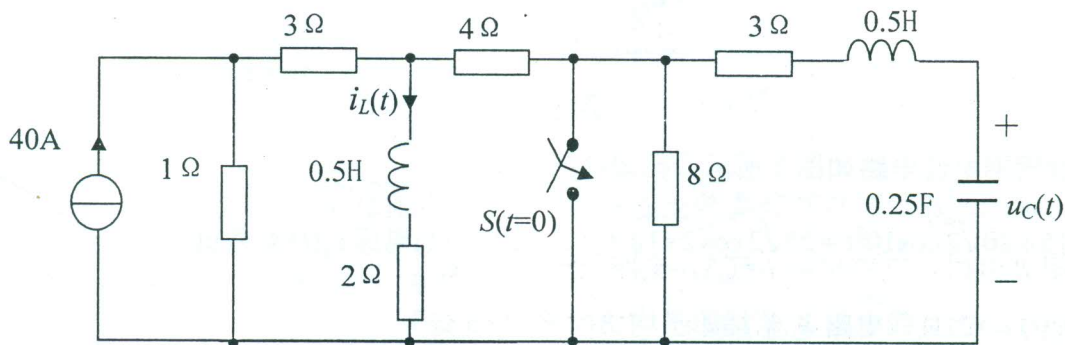


图 4

五. 如图 5 所示含有互感电路, 已知支路电流有效值  $I = 2A$ ,  $I_R = 1A$ , 耦合系数  $k = 0.75$ ,  $\frac{1}{\omega C} = 3\omega L$ , 电路消耗平均功率  $P = 540W$ 。(1) 试作出电路的去耦等效电路图; (2) 计算电阻  $R$ ; (3) 计算电路消耗无功功率  $Q$ ; (4) 计算电压有效值  $U$ 。(15 分)

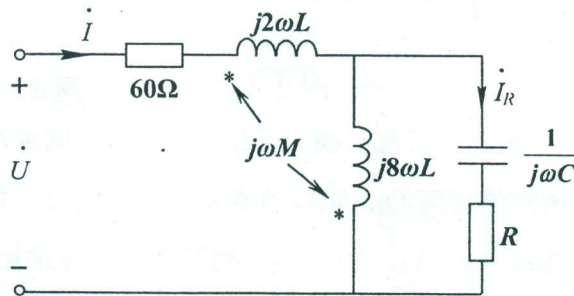


图 5

$$\dot{I}_{AB} = \frac{2.22}{\sqrt{3}} \angle 28.1^\circ$$

六. 三相电路如图 6 所示, 电源为对称三相电源, 设线电压  $\dot{U}_{AB} = 380 \angle 60^\circ \text{ V}$ 。电动机额定参数为  $U_N = 380 \text{ V}$ , 输入功率  $P_{IN} = 3.8 \text{ kW}$ ,  $\cos \varphi_N = 0.8$ 。阻抗  $Z_1 = 76 + j57 \Omega$ 。对称星型负载阻抗  $Z = 40 + j30 \Omega$ 。试求: (1) 阻抗  $Z_1$  电流  $\dot{I}_{Z1}$ , 以及消耗的平均功率  $P_1$ ; (2) 三相总电流  $\dot{I}_A$ ; (3) 试画出用两块瓦特表测电动机功率的接线图, 并计算瓦特表的读数。(15 分)

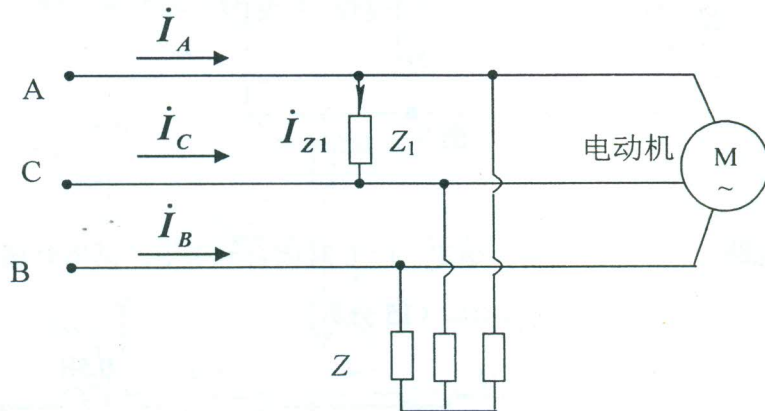


图 6

七. 非正弦周期电流电路如图 7 所示, 已知电源电压

$$u_s(t) = 15 + 20\sqrt{2} \cos 10^3 t + 25\sqrt{2} \cos 2 \times 10^3 t \text{ V}.$$

试求: (1) 电压  $u_s(t)$  有效值  $U_s$ , (2) 电流  $i_L(t)$ , (3) 负载电阻  $R_L$  消耗的平均功率  $P$ 。(15 分)

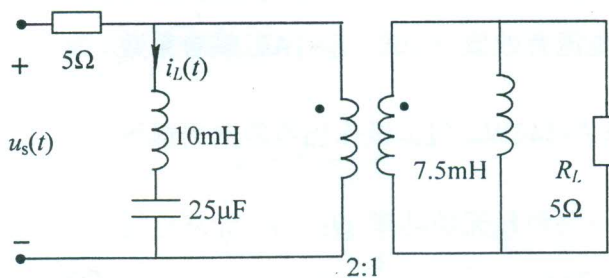


图 7

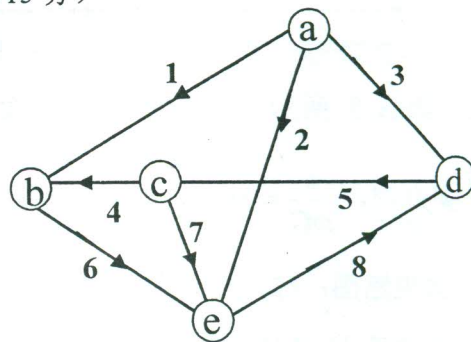


图 8

八. 有向连通图如图 8 所示. 若选一树  $T = \{2, 6, 7, 8\}$ , 试列写对应该树的基本回路矩阵  $B_f$ 、基本割集矩阵  $Q_f$ 。试以节点 e 为参考节点, 每条支路导纳分别为  $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5, Y_6, Y_7, Y_8$ , 列写其节点导纳矩阵  $Y$ 。(8 分)

九. 如图 9 所示电路, (1) 试求二端口网络  $N$  的  $Z$  参数矩阵和  $Y$  参数矩阵; (2) 如果  $1-1'$  端口电压  $U_1 = 8V$ ,  $2-2'$  端口连接非线性电阻, 其伏安特性为  $U_3 = \frac{3}{4}I_3^2$ , 求电压  $U_3$  和电流  $I_3$ 。(15 分)

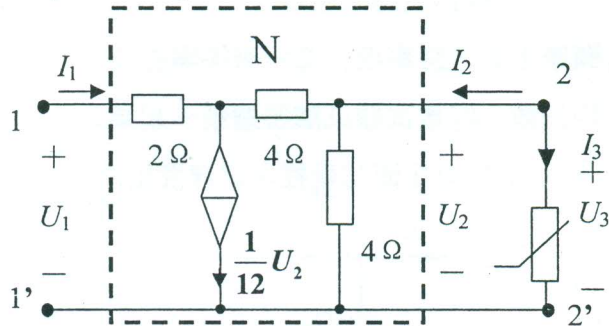


图 9

十. 如图 10 所示为含有理想运算放大器的电路, 已知电容  $C_1=C_2=C$ , 电阻  $R_1=R_2=R_3=R_4=R_5=R$ 。(1) 试求转移电压比  $\frac{U_o(S)}{U_i(S)}$ ; (2) 在电源  $U_i(S)$  作用下, 输入电流  $I(S)$ 。(15 分)

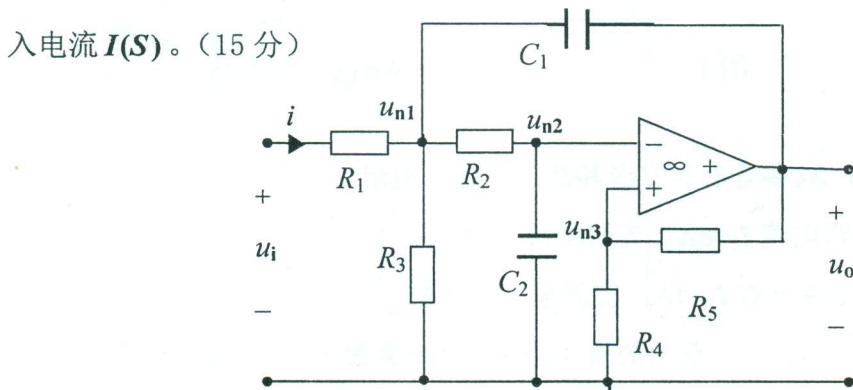


图 10

十一. 如图 11(a) 所示电路中, 已知电阻  $R_1=2\Omega$ ,  $R_2=4\Omega$ , 网络的两个固有频率  $p_1 = -2$  和  $p_2 = -3$ 。试求: (1) 电路中电感  $L$  和电容  $C$  的值; (2) 转移函数  $H(S) = \frac{U_o(S)}{U_s(S)}$ ; (3) 当  $u_s(t)$  波形如图 11(b) 所示时电路的零状态响应  $u_o(t)$ 。

(15 分)

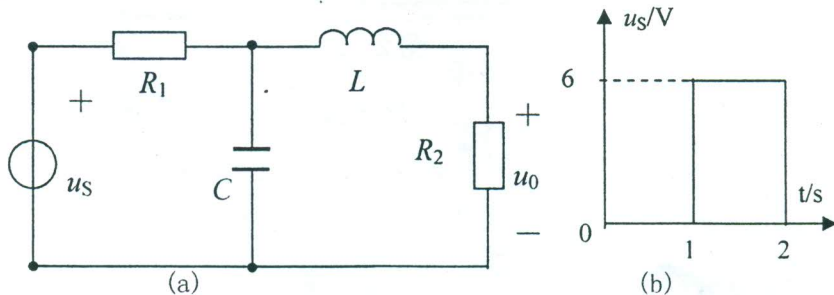


图 11