

# 南京理工大学

## 2009 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2009010029

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, 求电阻  $R_L$  为何值时可获得最大功率, 并求此最大功率。(15 分)

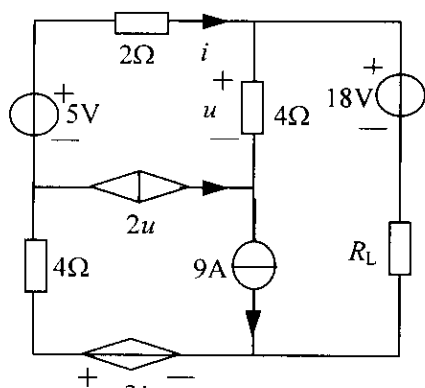


图 1

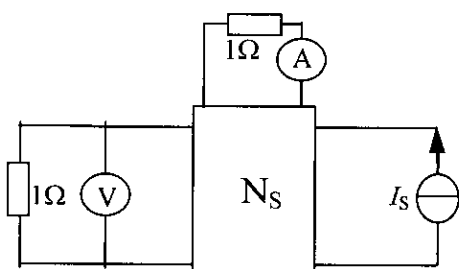


图 2

二. 电路如图 2 所示,  $N_S$  为含独立源和线性电阻的网络, 当  $I_S=3A$  时, 电流表读数为  $5A$ , 电压表读数为  $2V$ ; 当  $I_S=6A$  时, 电流表读数为  $6A$ , 电压表读数为  $0$ 。试求 (1) 电流表读数为  $0$  时  $I_S$  为何值? 电压表读数为多少? (2) 改变  $I_S$  使电压表读数为  $6V$  时, 电流表读数为多少? (10 分)

三. 电路如图 3 所示, 已知  $u_{S1}(t)=160\sqrt{2}\cos 1000tV$ ,  $u_{S2}(t)=18+120\sqrt{2}\cos(1000t+60^\circ)$

$V$ ,  $R_1=40\Omega$ ,  $R_2=24\Omega$ ,  $L=18mH$ ,  $C_1=\frac{100}{3}\mu F$ 。  $t < 0$  时电路已处稳态,  $t=0$  时将开关  $S$

由 1 位置合到 2 位置, 试用三要素法求  $t \geq 0$  时电感电流  $i_L(t)$ 。(15 分)

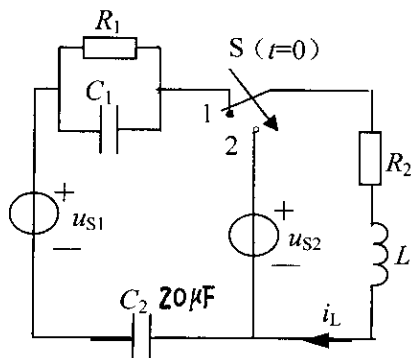


图 3

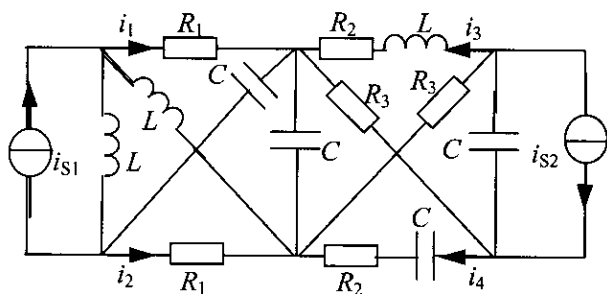


图 4

四. 正弦稳态电路如图 4 所示, 已知  $R_1=40\Omega$ ,  $R_2=30\Omega$ ,  $R_3=50\Omega$ ,  $L=400mH$ ,  $C=250\mu F$ ,

$i_{S1}(t)=\sqrt{2}\cos(100t-45^\circ)A$ ,  $i_{S2}(t)=2\sin(100t-38.66^\circ)A$ , 试求电流  $i_1(t)$ 、 $i_2(t)$ 、

$i_3(t)$ 和 $i_4(t)$ 。(15分)

五. 含互感的正弦稳态电路如图 5 所示, 已知  $u_S(t)=10\sqrt{2}\cos(1000t+30^\circ)\text{V}$ ,  $R_1=6\Omega$ ,  $R_2=10\Omega$ ,  $L_1=6\text{mH}$ ,  $L_2=8\text{mH}$ ,  $L_3=4\text{mH}$ ,  $M_1=2\text{mH}$ ,  $M_2=4\text{mH}$ ,  $C=500\mu\text{F}$ , 试求各支路电流  $i_1(t)$ 、 $i_2(t)$ 、 $i_3(t)$ 和电压源  $u_S(t)$ 提供的有功功率、无功功率和视在功率。(15分)

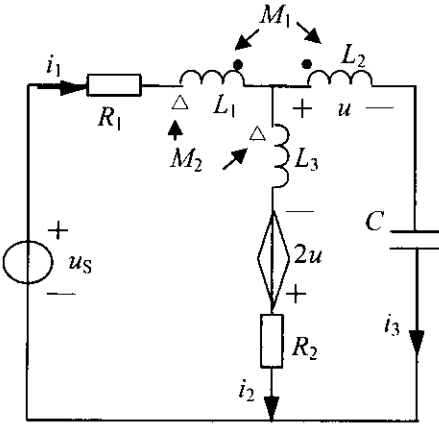


图 5

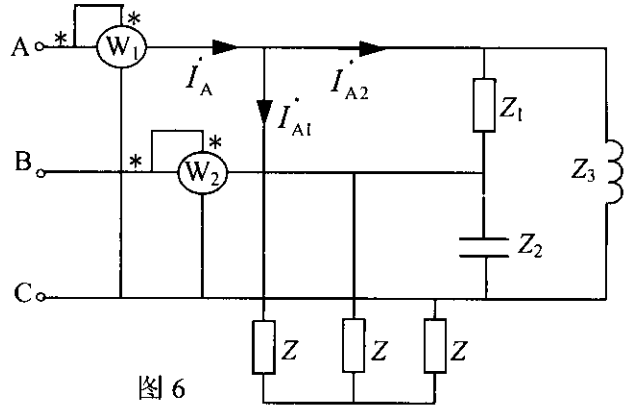


图 6

六. 电路如图 6 所示, 已知对称三相电源中  $\dot{U}_{AB}=380\angle 30^\circ\text{V}$ ,  $Z=9+j12\Omega$ ,  $Z_1=38\Omega$ ,  $Z_2=-j38\Omega$ ,  $Z_3=j38\Omega$ . 试求 (1) 电流  $\dot{I}_{A1}$ 、 $\dot{I}_{A2}$ 、 $\dot{I}_{A'}$ ; (2) 各瓦特表读数; (3)  $Z_2$ 、 $Z_3$  断开时各瓦特表读数。(15分)

七. 某连通图 G 的降阶关联矩阵  $A$  为

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & 0 & -1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

如选支路集合 (1, 3, 5, 6) 为树, 试列写出对应该树的基本回路矩阵  $B_f$  和基本割集矩阵  $Q_f$ 。(10分)

八. 二端口网络如图 7 所示, 试求混合参数矩阵  $H$ 。(15分)

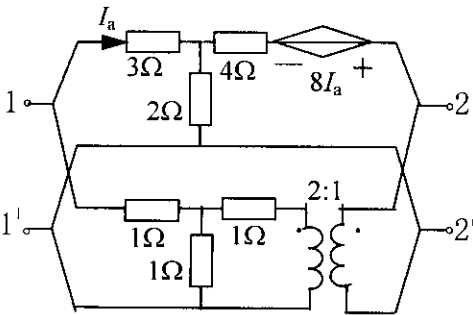


图 7

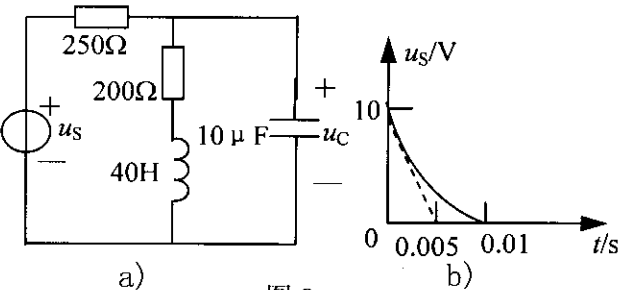


图 8

图 8a 所示电路中, 电源  $u_S(t)$  为如图 8b 所示的一个存在于  $(0, 0.01\text{s})$  区间的而时间常数为  $0.005\text{s}$  的指数脉冲函数, 试求电容电压  $u_C(t)$  的零状态响应。(15 分)

图 9 所示为含理想运算放大器电路, 试求  $\frac{\dot{U}_O}{\dot{U}_{in}}$ 。(15 分)

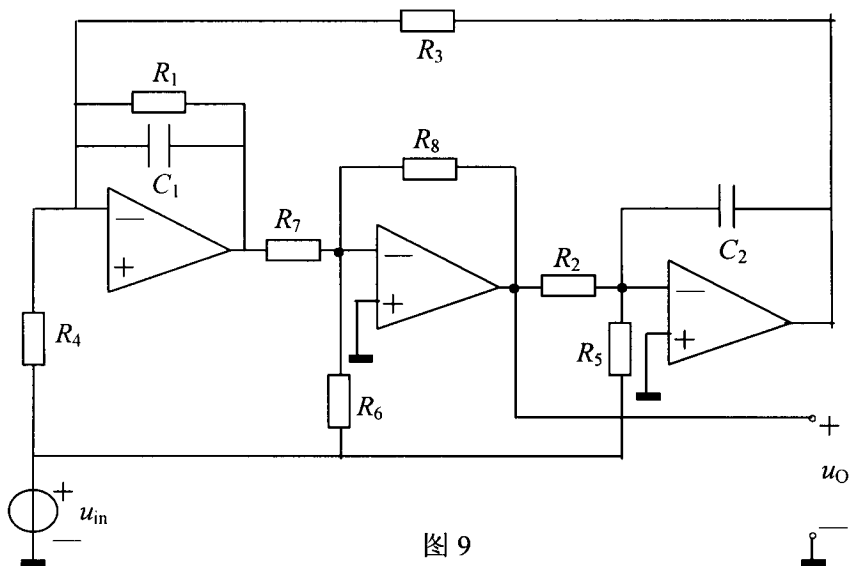


图 9

一. 图 10 所示二端口网络  $N$  的  $Y$  参数矩阵为  $\begin{bmatrix} \frac{1}{2} & -\frac{1}{4} \\ -\frac{1}{3} & \frac{1}{3} \end{bmatrix} \text{S}$ , 负载电阻  $R$  为非线性电阻,

其伏安特性  $i = \frac{1}{3} u^2$ , 试求非线性电阻  $R$  上的电压和电流。(10 分)

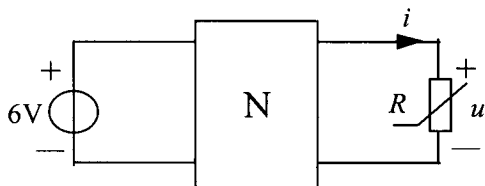


图 10