

# 山东大学

## 二〇一五年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 905

科目名称 电路 (专)

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

(本试卷共 10 题, 每题 15 分)

1. 电路如图 1 所示:

- (1) 写出电路的节点电压方程;
- (2) 求电路中的各电阻流过的电流;
- (3) 若电路其它条件不变, 将图中 5V 恒压源的电动势增加为 8V, 试问上述电流如何变化, 并判断该电源是吸收还是发出功率。

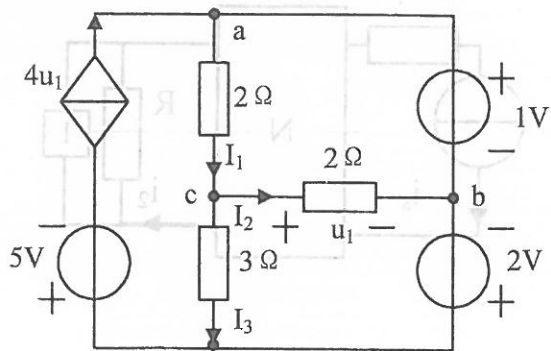


图1

2. 图示电路中: 已知:  $I_{S1}=1A$ ,  $I_{S2}=2A$ ,  $R_1=R_2=1\Omega$ ,  $R_3=8\Omega$ ,  $N$  为一有源二端线性网络, 当接成图 2-1 电路时, 输出电流  $I=0$ ; 当接成图 2-2 电路时, 输出电流  $I_1=0.5A$ 。

- (1) 求网络  $N$  的戴维南等效电路;
- (2) 计算图 2-2 中电流源  $I_{S2}$  两端的电压  $U_S$ 。

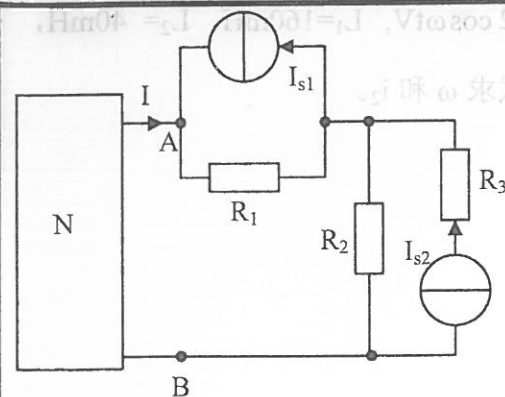


图2-1

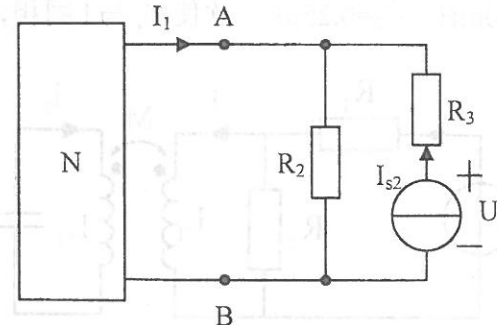


图2-2

3. 图示电路中, 已知:  $U_S=100V$ ,  $R_1=25\Omega$ ,  $R_2=25\Omega$ ,  $L=12.5H$ , 电感线圈的初始电流为零,  $t=0$  时开关  $S$  闭合, 经过 2s 后又将开关  $S$  断开。求开关  $S$  断开后的电流  $i_L(t)$ 。

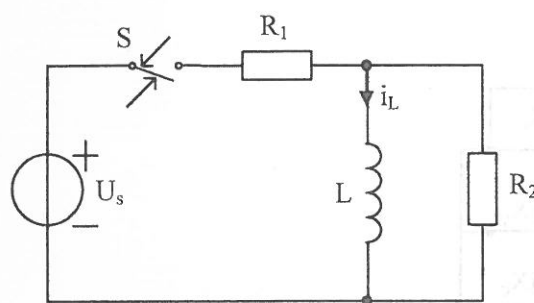


图3

4. 电路如图 4 所示, 电压  $U=2100V$ , 电源频率  $f=50Hz$ , 两负载参数分别为:  $Z_1$ ,  $P_1=10kW$ ,  $\cos\phi_1=0.8$ (感性);  $Z_2$ ,  $P_2=15kW$ ,  $\cos\phi_2=0.6$ (感性)。试求: 1) 电路的复功率  $\bar{S}$  和输入电流  $I$  和功率因数; 2) 若将功率因数提高到 0.9, 需并联多大电容。

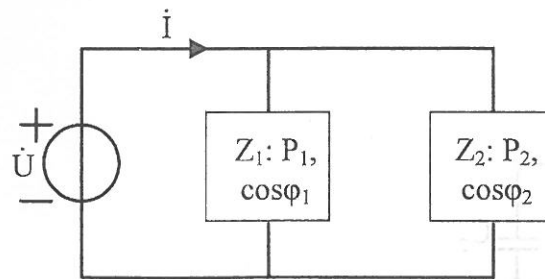


图4

5. 电路如图 5 所示, 已知  $R_1=R_2=3k\Omega$ ,  $u_s = 20\sqrt{2} \cos\omega tV$ ,  $L_1=160mH$ ,  $L_2= 40mH$ ,  $M= 80mH$ ,  $C_2=0.25\mu F$ 。欲使  $\dot{U}_s$  与  $\dot{i}$  同相, 试求  $\omega$  和  $i_2$ 。

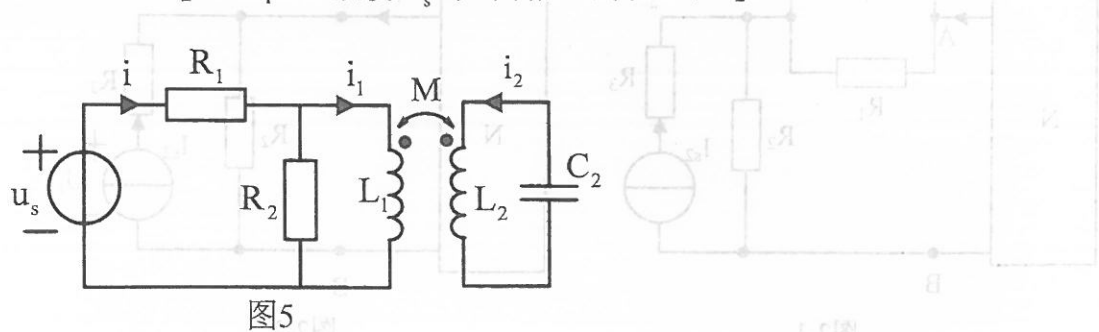


图5

6. 在如图 6 所示的对称三相电路中,  $R=30\Omega$ ,  $X_C=10\Omega$ , 线电压  $U_L=100\sqrt{3}V$ , 试求电流  $\dot{I}_{ab}, \dot{I}_{a1}, \dot{I}_{a2}, \dot{I}_A$ , 试求: 1) 两只功率表的读数; 2) 三相电源的  $P, Q, S$ ; 3) 总功率因数  $\lambda$ 。

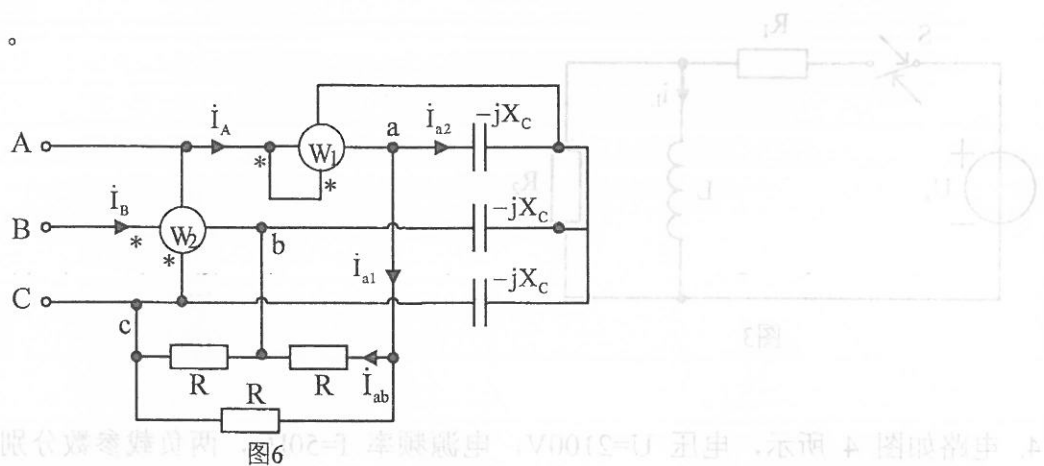


图6

7. 电路如图 7 所示稳态电路中,  $i_s = (10 + 8\sqrt{2} \cos t + 6\sqrt{2} \cos 2t)A$ ,  $R_1=R_2=1\Omega$ ,  $L_1=1H$ ,  $C_1=1F$ ,  $L_2=2H$ ,  $C_2=(1/8)F$ , 试求: 1) 电压  $u$  及其有效值  $U$ ; 2) 电压表读数与功率表读数。

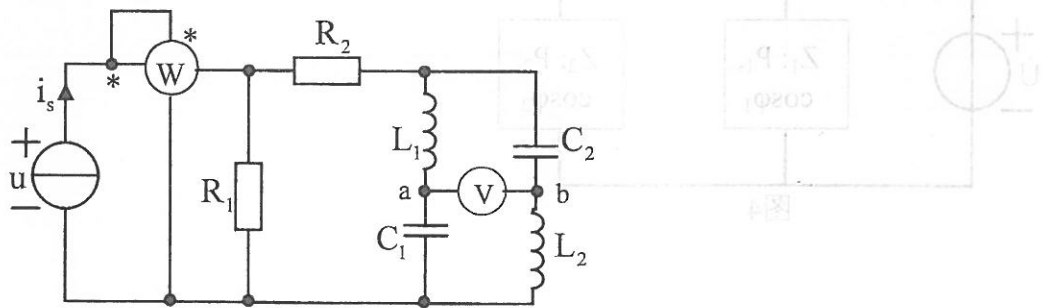


图7

8. 图 8 所示电路, 开关  $S$  在位置 2 时电路已达稳态,  $t=0$  时开关  $S$  由位置 2 切换到位置 1, 用运算法求  $i_2(t)$  和  $u_1(t)$

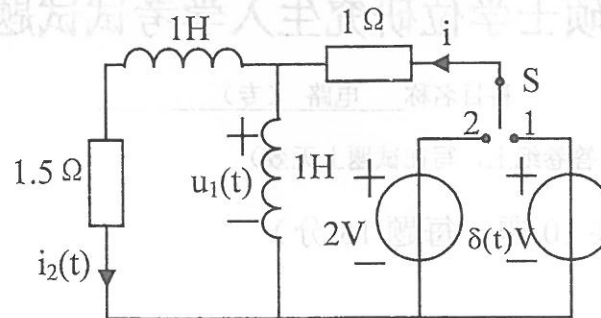


图 8

9. 图 9 电路中, 已知  $I_1=I_2=I$ ,  $X_C = 10\sqrt{3}\Omega$ ,  $R_1=1\Omega$ , 且电路的并联部分 (虚框内部) 发生谐振, 试结合相量图求此时的  $X_{L1}$ ,  $R_2$  和  $X_M (\omega M)$ 。

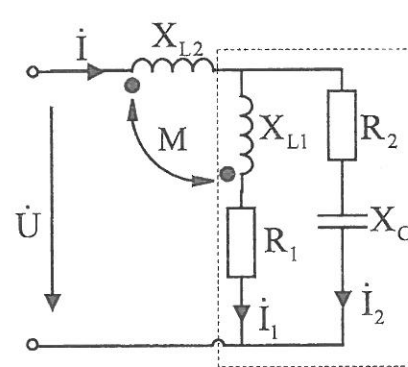


图 9

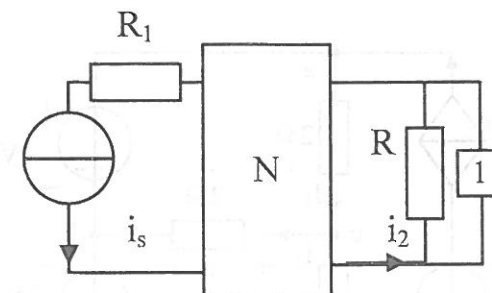


图 10

10. 图 10 所示电路中, 已知  $R_1=1\Omega$ ,  $i_s(t)=- 10\sqrt{2} \cos(2t)A$ , 若电路中的稳态响应  $i_2(t)=10\cos(2t+45^\circ)A$ , (1) 试确定元件 1 为何种元件并求其参数和电阻  $R$  的值, (2)

求电流源  $i_s(t)$  发出的复功率。设二端口网络的  $Y$  参数矩阵为  $Y = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} S$ 。