

## 武汉科技大学 2006 年硕士研究生入学试题

考试科目及代码：电 路 417

- 说 明：1. 适用专业： 控制理论与控制工程、模式识别与智能系统  
 2. 可使用的工具： 计算器、绘图工具  
 3. 答题内容写在答题纸上。写在试卷或草稿纸上一律无效。  
 4. 考试时间 3 小时，总分值 150 分。

一、电路如图 1 所示，求出各个结点电压以及电压源  $U_s$  的功率  $P$ 。(15 分)

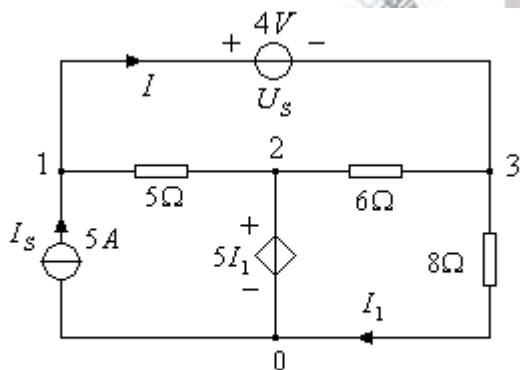


图 1

二、电路如图 2 所示， $N$  为无源线性电阻网络，当  $U_s = 10\text{ V}$ ,  $I_s = 1\text{ A}$  时， $I = 1\text{ A}$ ；又当  $U_s = -5\text{ V}$ ,  $I_s = 2\text{ A}$  时， $I = 4.5\text{ A}$ ；求当  $U_s = 15\text{ V}$ ,  $I_s = 2.5\text{ A}$  时，电流  $I$  为多少？。(15 分)

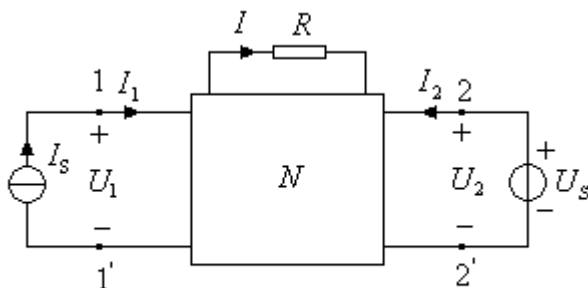


图 2

三、已知电路如图 3 所示，试求  $R_L$  所获得的最大功率。(15 分)

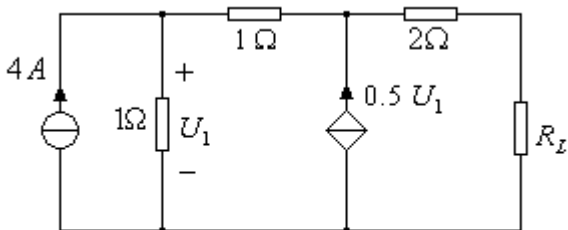


图 3

四、正弦稳态电路的相量模型如图 4 所示，已知  $I_1 = 10 A$ ， $I_2 = 20 A$ ， $\dot{U}$  与  $\dot{U}_C$  同相，且已知  $\dot{U} = 220 \angle 0^\circ V$ ，阻抗  $Z_2$  上消耗的功率为  $2 kW$ ，试求电流  $\dot{I}$ ，电阻  $R$ ，容抗  $X_C$  及阻抗  $Z_2$ 。(15 分)

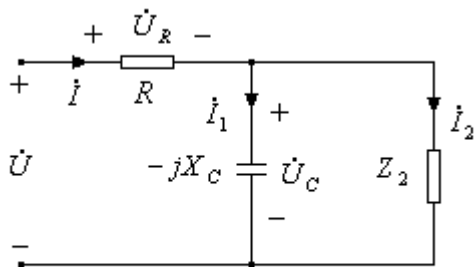


图 4

五、正弦稳态电路如图 5 所示，已知  $U_s = 100 V$ ，以及当  $X_C = 10 \Omega$  时，电流  $I = 10 A$ ，当  $X_C = 5 \Omega$  时，电流  $I$  仍为  $10 A$ ，试求：

- (1) 以  $\dot{U}_s$  作为参考相量，画出电压电流相量图；(5 分)
- (2)  $R_L$  及  $X_L$  的值；(5 分)
- (3) 电路消耗的平均功率。(5 分)

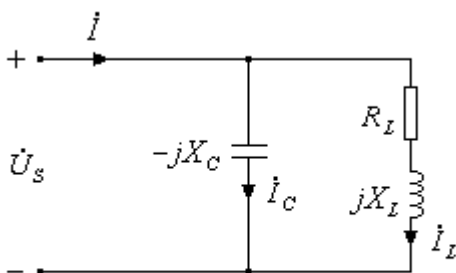


图 5

六、电路如图 6 所示，已知  $R=1\Omega, L_1=6H, L_2=4H, M=3H, C_1=\frac{1}{6}F, C_2=\frac{1}{3}F$ ，

且  $u_s(t)=18\sqrt{2}\cos t+15\sqrt{2}\cos(2t+30^\circ)V$ ， $i_s(t)=8\sqrt{2}\cos(t)A$ ，试求：

- (1) 电流  $i(t)$  及其有效值； (8分)
- (2) 两电源各自发出的有功功率。(7分)

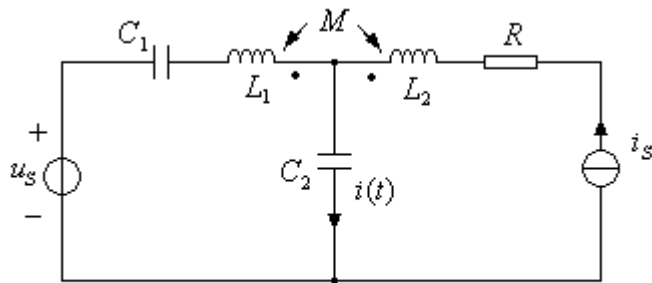


图 6

七、电路如图 7 所示，已知  $i_L(0)=2A, u_C(0)=1V$ ，试用拉普拉斯变换求电容电压  $u_C(t)$ 。(15分)

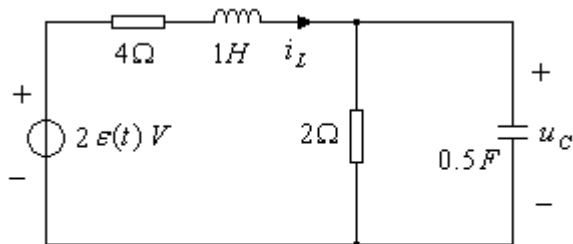


图 7

八、电路如图 8 所示，开关断开前电路已处于稳定状态。已知， $U_s=12V$ ， $R=4\Omega, C=0.25F, L=1H, r=2\Omega$ 。  $t=0$  时开关断开，试求：

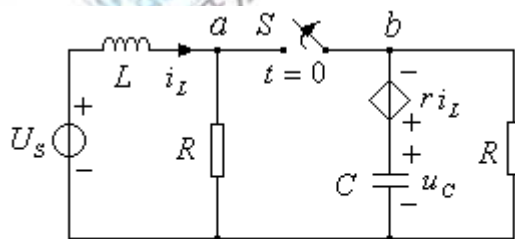


图 8

- (1) 电感电流  $i_L(t)$ ; (5分)
- (2) 电容电压  $u_C(t)$ ; (5分)
- (3)  $a, b$  两个结点间的电压  $u_{ab}(t)$ 。(5分)

九、电路如图 9 所示, 已知无源双口网络  $N$  的传输参数矩阵  $T = \begin{bmatrix} 2 & 6\Omega \\ 0.5s & 1.5 \end{bmatrix}$ ,

$U_S = 12V$ , 试求:

- (1) 负载电阻  $R$  为何值时,  $R$  获得最大功率; (8分)
- (2)  $R$  获得的最大功率  $P_{max}$  和  $U_S$  发出的功率  $P_{U_S}$ 。(7分)

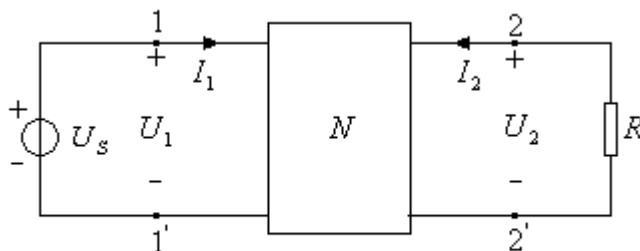


图 9

十、三相电路如图 10 所示, 对称三相电源通过输电线给三相对称负载(感性)输电。输电线阻抗  $Z_1 = 1 + j1 \Omega$ , 负载端线电压为  $U_{A'B'} = 380V$ , 负载功率  $P = 760\sqrt{3}W$ , 功率因数  $\cos\varphi = \sqrt{2}/2 = 0.707$ , 试求:

- (1) 电源的线电流  $\dot{I}_A$ ; (4分)
- (2) 电源端线电压  $\dot{U}_{AB}$ ; (4分)
- (3) 功率表的读数; (4分)
- (4) 说明由此能否求出电源的无功功率, 为什么? (3分)

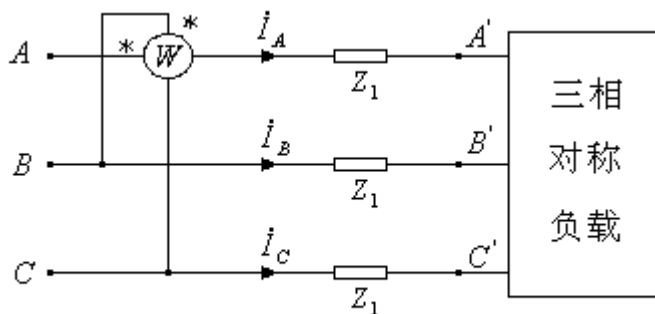


图 10