

北京科技大学

# 2003 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 415 电路及数字电子技术

(共 3 页)

适用专业: 机械电子工程, 控制理论与控制工程, 检测技术与自动化装置;

说明: 模式识别与智能系统, 系统工程

可使用计算器

一、(7 分) 求 (图 1.1) 电路的电压  $U_1$  和  $U_2$ 。

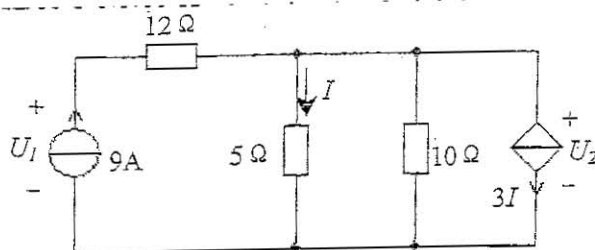


图 1.1

2、(8 分) (图 1.2) 电路的负载电阻  $R_L$  可变,  $R_L$  等于何值时它吸收的功率最大? 此最大功率等于多少?

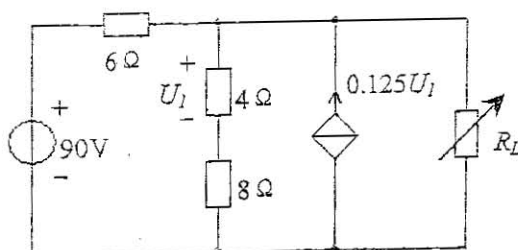


图 1.2

二 (15 分) 电路如 (图 2) 所示, 换路前电路已处于稳态, 当将开关  $S$  从 1 的位置合到 2 的位置后, 求电流  $i$ , 并作出其变化曲线。

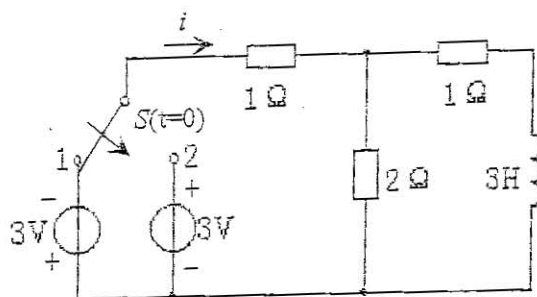


图 2

三 (15 分) 在 (图 3) 正弦交流电路中, 已知电流表  $A_1$  读数为 10A, 电压表  $V_1$  读数为 100V, 计算电流表  $A_0$  和电压表  $V_0$  的读数。

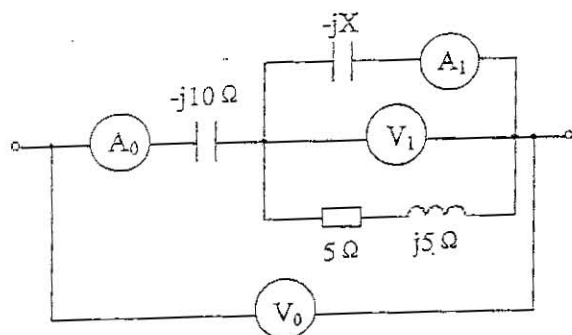


图 3

四 (15 分) 在三相电路 (图 4) 中, 三相对称电源线电压  $U_l = 380V$ ,  $Z = 11\sqrt{3} + j11\Omega$ ,  $Z_1 = 38\Omega$ , 求电流  $\dot{I}_A$ , 并计算电路的总功率  $P$ 。

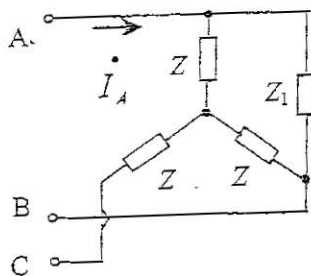


图 4

五 (15 分) 在 (图 5) 所示电路中,  $R=50\Omega$ ,  $L_1=20\text{mH}$ ,  $L_2=60\text{mH}$ ,  $M=20\text{mH}$ ,  $\omega=10^4\text{rad/s}$ ,  $\dot{U}=200\angle 0^\circ\text{V}$ 。(1) 为使整个电路发生谐振, 电容  $C$  应取何值?

(2) 计算谐振时的电流  $\dot{I}$  及电压  $\dot{U}_{AB}$ 。

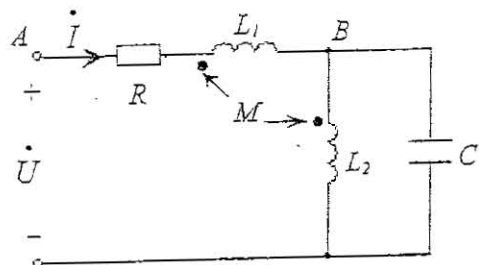


图 5

六 (15 分) 用拉氏变换法求 (图 6) 电路中  $u_O(t)$ 。已知  $u_S(t)=\varepsilon(t)$ ,  $u_C(0-)=1\text{V}$ ,  $R=1\Omega$ ,  $C=1\text{F}$ ,  $L=1\text{H}$ 。

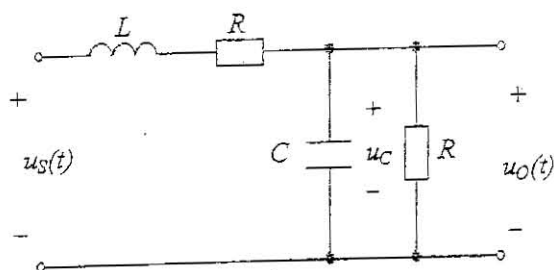


图 6

七 (15 分) 求 (图七) 二口网络的  $Y$  和  $Z$  参数矩阵。

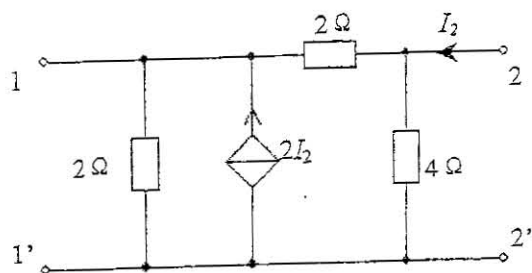


图 7

八. (15 分) 用 3 线—8 线译码器设计一个既能做一位二进制数的全加运算, 又能做一位二进制数的全减运算的电路。

要求: 1. 根据题意要求, 写真值表。

2. 写出电路输出函数的最简与或表达式。

3. 画出用 3 线—8 线译码器 74LS138 芯片实现的电路。

3 线—8 线译码器 74LS138 的功能表

输 入					输 出							
$S_1$	$\bar{S}_2 + \bar{S}_3$	$A_2$	$A_1$	$A_0$	$\bar{Y}_0$	$\bar{Y}_1$	$\bar{Y}_2$	$\bar{Y}_3$	$\bar{Y}_4$	$\bar{Y}_5$	$\bar{Y}_6$	$\bar{Y}_7$
0	x	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1
x	1	x	x	x	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0

九. (15 分) 分析图 9 计数器电路。

要求: 1 写出触发器的驱动方程和电路的输出方程。

2 列出状态转换表。

3 画出状态转换图。

4 说明电路是几进制计数器, 能否自启动。

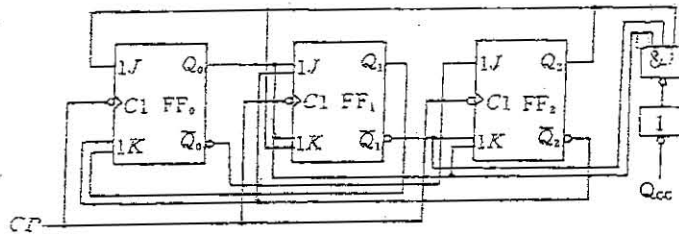


图 9

十. (15 分) 定时器 555 的原理电路和逻辑符号如图 10 所示。TR 为低电平出发端, TH 为高电平出发端, R 为清零端, C—V 为控制电压端, DIS 是放电端, OUT 是输出端。

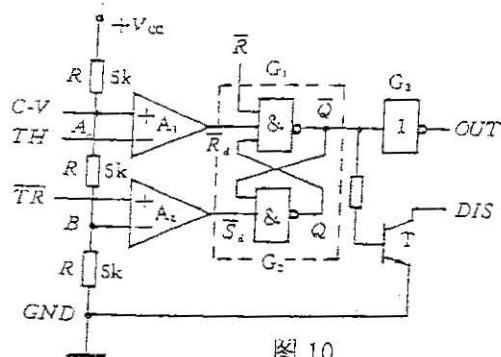
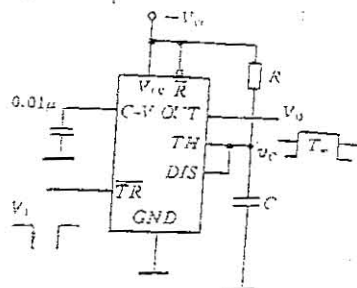
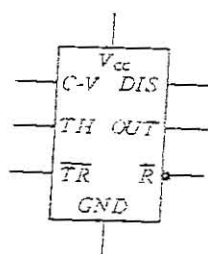


图 10



要求: 1 分析电路的工作原理, 结果列出功能表。

2 图 10-1 电路中, 推导输出脉宽  $T_w$  公式。若  $R=10K$ ,  $C=6200PF$ , 则输出脉宽  $T_w$  为多大?