

2019 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 822 科目名称: 电子技术

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本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、如图 1.1 所示电路中, 稳压管  $D_{z1}$  和  $D_{z2}$  的稳定电压分别为  $9V$  和  $6V$ , 正向导通电压可忽略, 二极管  $D$  为理想二极管, 当  $U_i$  为  $-18V$  时, 求  $U_o$  的值。(10 分)

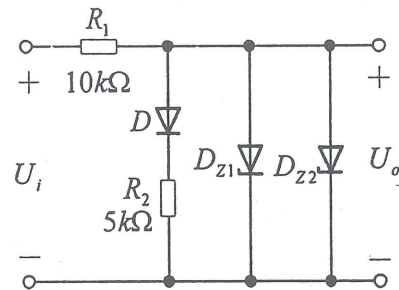


图 1.1

二、如图 2.1 所示电路中, 场效应管  $T_1$ 、 $T_2$  的参数相同, 其低频跨导  $g_m$  已知。试写出该放大电路的差模电压放大倍数  $A_{ud}$ 、差模输入电阻  $R_i$  及输出电阻  $R_o$  的表达式。(15 分)

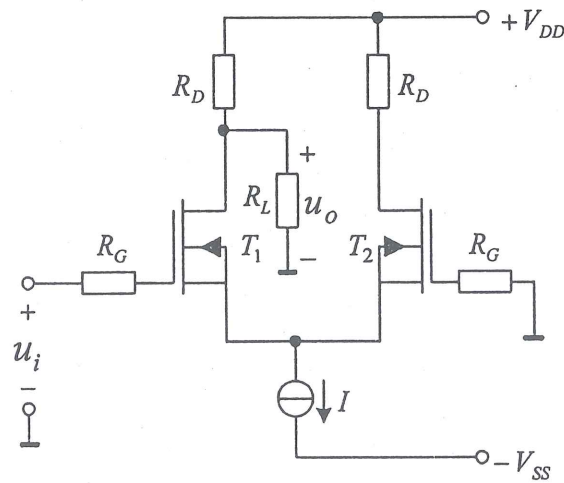


图 2.1

三、如图 3.1 所示电路中, 电路的静态工作点合适, 且晶体管  $T_1$ 、 $T_2$  的电流放大系数  $\beta_1$ 、 $\beta_2$ , 输入电阻  $r_{be1}$ 、 $r_{be2}$  均为已知。

1. 试写出该放大电路的电压放大倍数  $A_u$ 、输入电阻  $R_i$  和输出电阻  $R_o$  的表达式;  
2. 若要使输出电阻减小, 应引入何种交流负反馈? 请完成电路连接, 并说明此反馈对放大电路的输入电阻有何影响? (25 分)

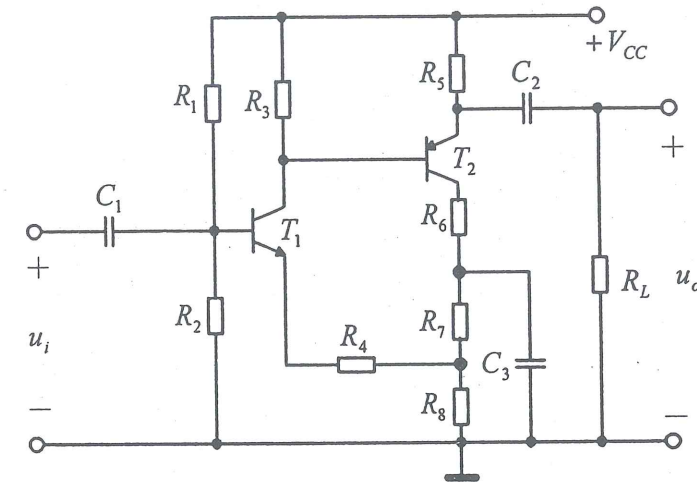


图 3.1

四、如图 4.1 所示电路中, 设运放  $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$  及  $A_4$  均为理想运放 (供电电源均为  $\pm 15V$ ), 电容  $C$  的初始电压为 0,  $u_i$  的波形如图 4.2 所示, 试画出  $u_{o1}$ 、 $u_{o2}$ 、 $u_{o3}$  及  $u_o$  的波形。(25 分)

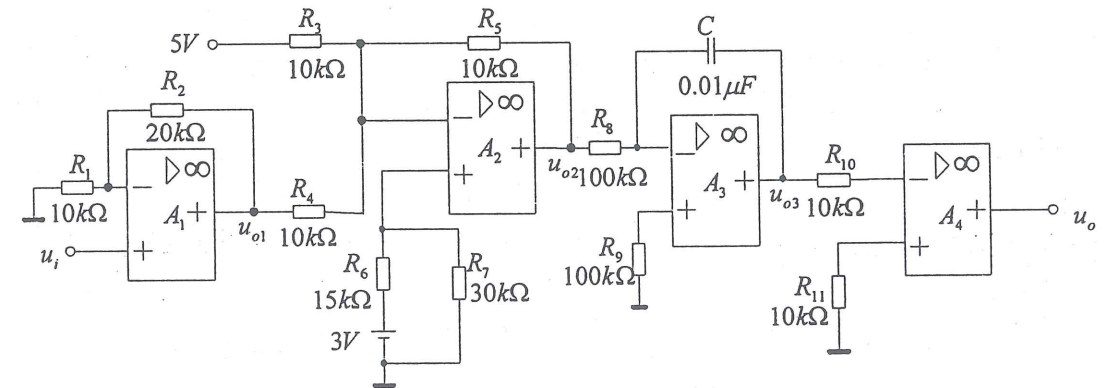


图 4.1

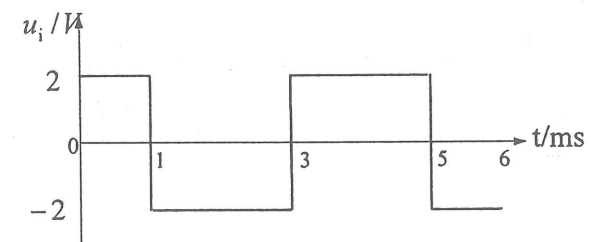


图 4.2

\*下列题中最小项之和式和最大项之积式分别写为  $\sum m$  和  $\prod M$  形式

五、完成下列各题

(共 18 分, 每小题 6 分)

1. 写出逻辑函数  $F(A,B,C,D)=\overline{BC}+AD+\overline{BCD}+\overline{BD}+AC$  的最小项之和表达式和最简或与表达式;
2. 写出图 5.1 所示由 TTL 门所构成电路的逻辑函数最小项之和表达式和最简或与表达式;
3. 写出图 5.2 所示电路的 Y1、Y2 逻辑函数最小项之和表达式, 指出电路完成什么功能; 用图 5.3 所示二进制译码器 74138 和尽量少的与非门实现该电路功能。

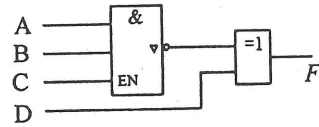


图5.1

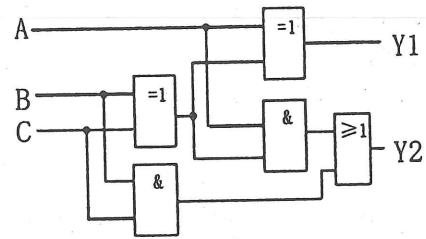


图5.2

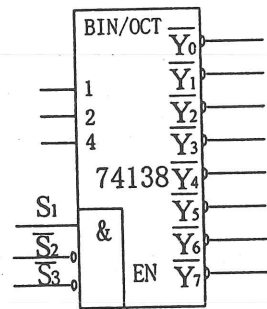


图5.3

六、一个带输入控制端的 4 线—2 线格雷码优先编码器的框图和编码表如下图 6.1 和 6.2 所示, 图中, 编码器输入 X3、X2、X1、X0 为高电平有效, 高位优先。输入使能控制信号  $\overline{EI}$  低电平有效, 当  $\overline{EI}=1$  时, 编码器禁止工作, 编码器输出 A1A0=00。当编码器正常工作时, 如无编码信号输入, 选通输出信号  $\overline{EO}=0$ , 编码器输出 A1A0=00。请用与非门完成编码器电路设计, 要求写出设计过程, 写出输出最简逻辑表达式, 画出电路图。(15 分)

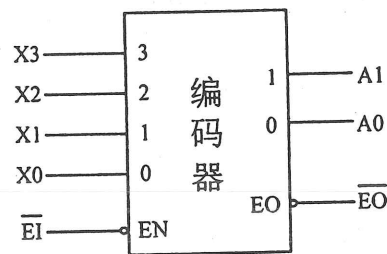


图6.1

输入信号	输出信号	
	A1	A0
X0	0	0
X1	0	1
X2	1	1
X3	1	0

图6.2

七、分析图 7.1 所示的时序电路, 要求:

(15 分)

1. 写出各触发器的驱动方程; 2. 写出各触发器的状态方程;
3. 列出状态表; 4. 画出完整的状态转换图(要求画成  $Q_2Q_1Q_0 \rightarrow$  形式)。

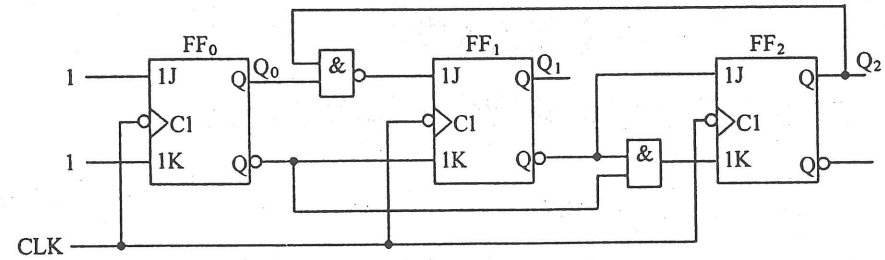


图 7.1

八、用一片集成四位二进制计数器 74163 和尽量少的门设计一个状态图如图 8.1 所示的模 12 计数器。请写出设计过程, 画出电路图。(74163 为具有同步清零和同步置数的二进制加法计数器,  $Q_3$  为高位, 逻辑符号如图 8.2 所示) (12 分)

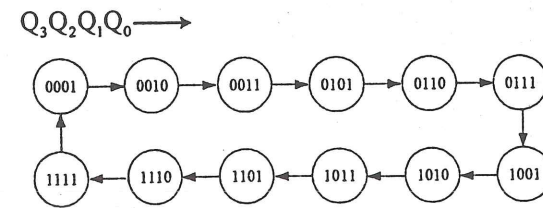


图8.1

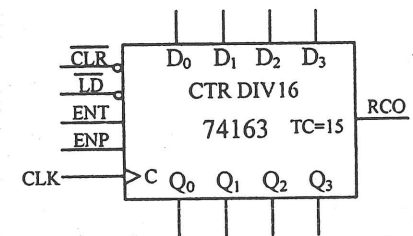


图8.2

九、图 9.1 是由移位寄存器 74194 ( $S_A S_B$  等于 01 和 11 时, 寄存器分别处于右移和置数状态) 和门电路构成的分频电路。设电路初始状态为  $Q_0Q_1Q_2Q_3=0000$ , 请分析电路, 回答下列问题: (15 分)

1. 请画出该电路的完整状态转换图; (状态图格式为  $Q_0Q_1Q_2Q_3 \rightarrow$ )
2. 请根据图 9.2 所示的时钟波形, 画出输出 Z 波形图; (虚线处为初态)
3. 请判断该电路是几分频电路。

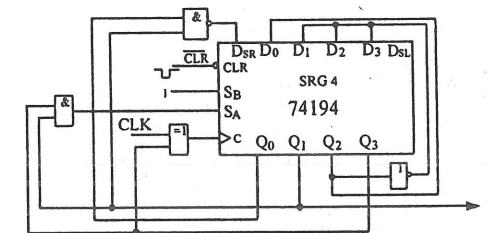


图9.1

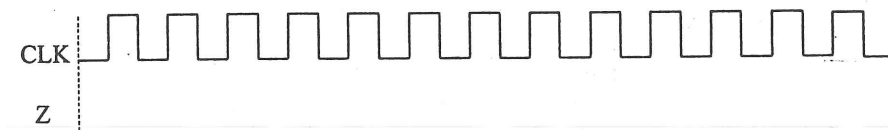


图9.2