

华中科技大学

二〇〇五招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 电子技术基础

微电子学与固体电子学、半导体芯片系统设计与工艺、电

适用专业: 力电子与电力传动、模式识别与智能系统

(除画图题外, 所有答案都必须写在答题纸上, 写在试题上及草稿纸上无效, 考完后试题随答题纸交回)

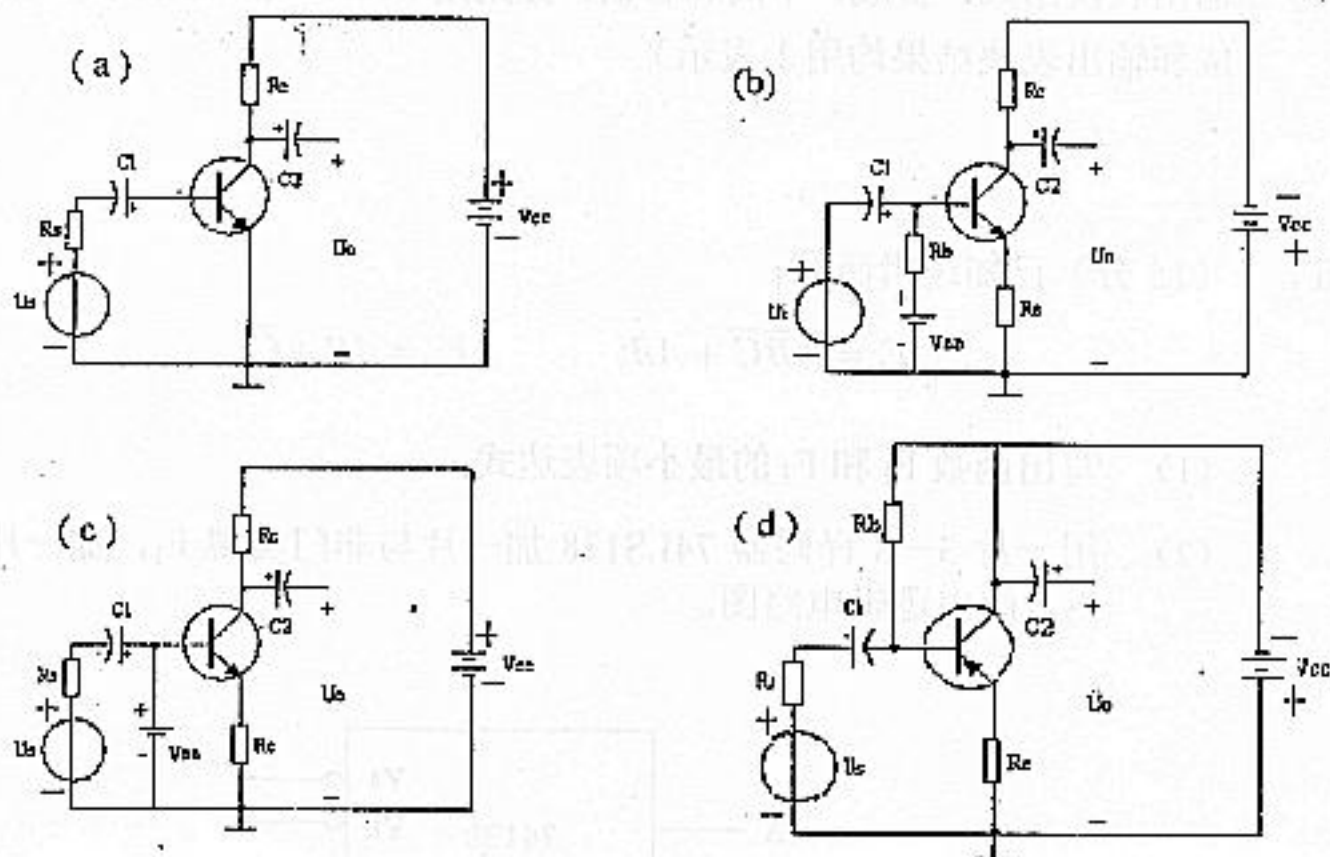
一、填空题 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 在杂质半导体中, 多数载流子的浓度主要取决于_____, 而少数载流子的浓度则与_____有很大关系。
2. 放大电路中双极型晶体管 3 个电极的电位分别是 5V、1.2V 和 0.5V, 可判断该晶体管的类型是_____。(PNP 管还是 NPN 管, Si 管还是 Ge 管)
3. 串联负反馈可_____输入电阻, 电压负反馈可_____输出电阻。
4. 奇校验码的任一个码组中, “1” 的个数总是_____。
5. 数字电路中的三极管一般工作于_____区和_____区, 而_____区只是一种过渡状态。
6. 逻辑函数 $F = A \cdot (B + C) \cdot 1$ 的反函数 \bar{F} _____。
7. n 个输入端的二进制译码器, 共有_____输出端, 对于每一组输入代码, 有_____个输出端具有有效电平。
8. 随机存储器 RAM 在掉电后数据将_____。
9. 用 n 级触发器构成的计数器, 计数容量最多可为_____。
10. 四选一数据选择器, AB 为地址信号, $D_0 = D_1 = 1$, $D_2 = C$, $D_3 = \bar{C}$, 当 $AB = 10$ 时, 输出 $F =$ _____。

试卷编号: 456

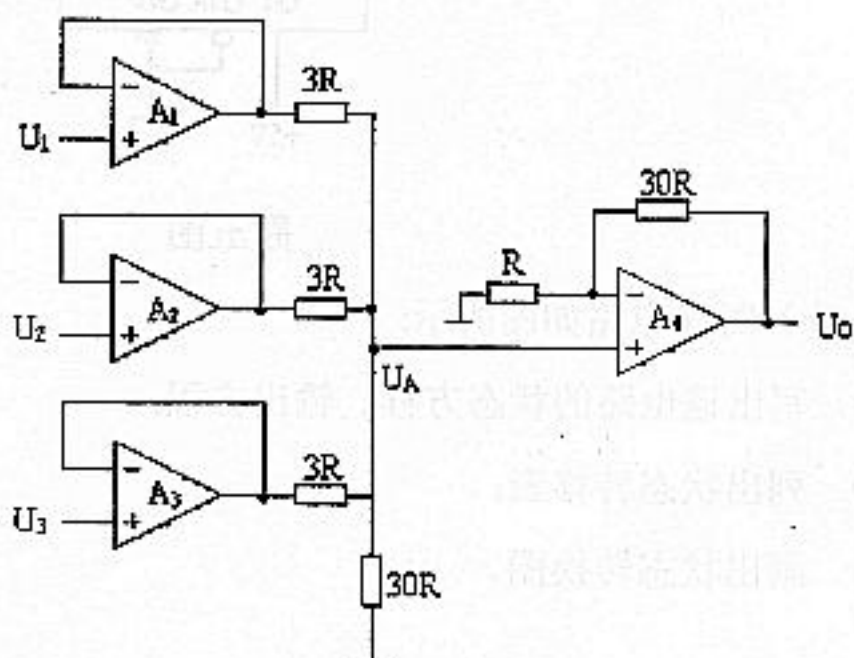
共 5 页
第 1 页

二、（20 分）试判断如图所示电路是否能对输入信号进行放大，并说明理由？



题二图

三、（15 分）理想运算放大器构成如图所示电路，试写出输出 $U_o = f(U_1, U_2, U_3)$ 的表达式。



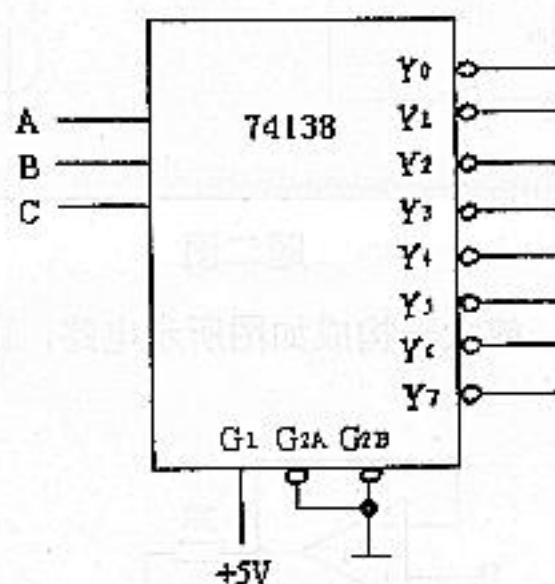
题三图

四、（15 分）一公司有 A、B、C 三个股东，分别占有 50%、30% 和 20% 的股份，设计一个三输入三输出的多数表决器，用于开会时记录按照股份大小决定的输出表决结果：赞成、平局和否决，分别用 F1、F2 和 F3 表示。（股东投票赞成和输出表决结果均用 1 表示）

五、（15 分）已知逻辑函数：

$$F_1 = \overline{A}\overline{B}C + AB; \quad F_2 = A\overline{B} + \overline{C}$$

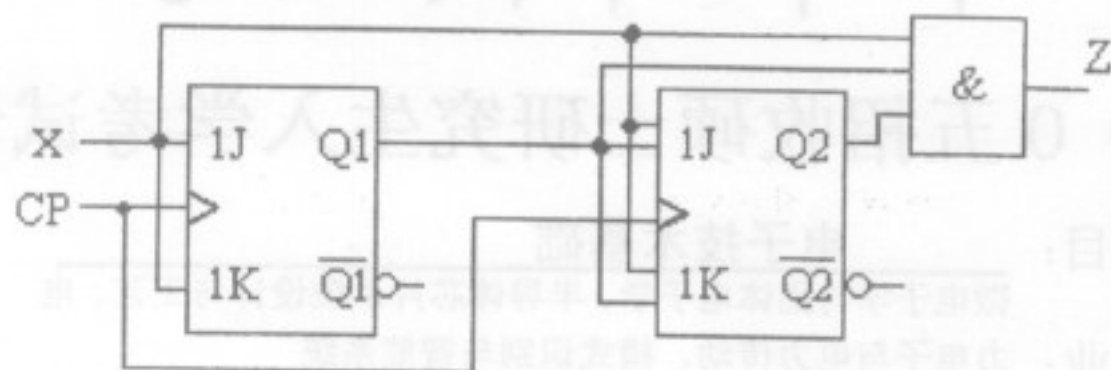
- (1) 写出函数 F_1 和 F_2 的最小项表达式；
- (2) 用一片 3—8 译码器 74LS138 加一片与非门实现 F_1 ，加一片与门实现 F_2 ，画出逻辑电路图。



题五图

六、（20 分）时序电路如图所示：

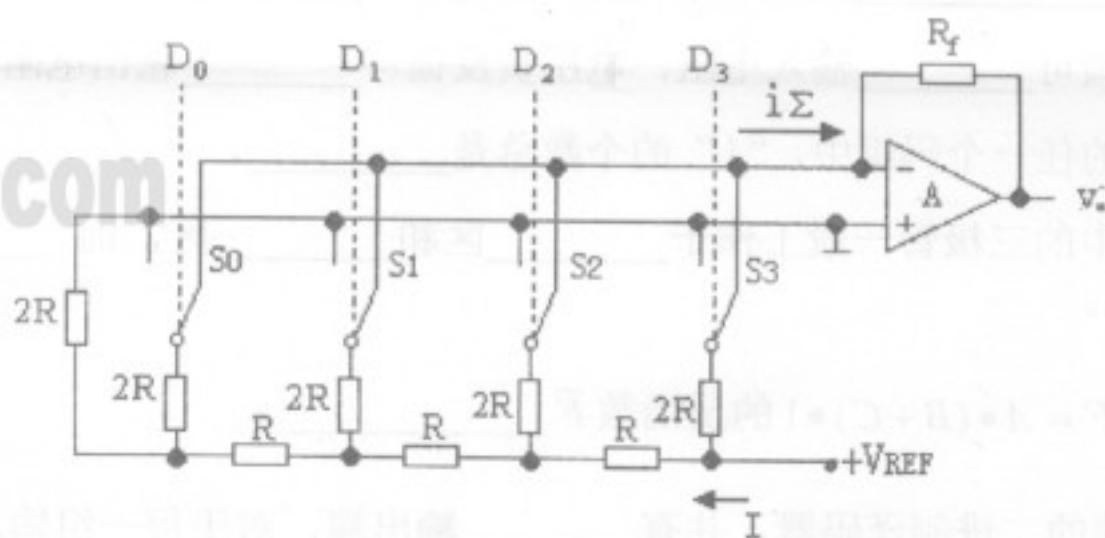
- (1) 写出该电路的状态方程、输出方程；
- (2) 列出状态转移表；
- (3) 画出状态转换图。



题六图

七、 (15 分) 如图所示, 电路是 4 位倒 T 型电阻网络 D/A 转换器。模拟开关 S_i 由输入数码 D_i 控制 ($i=0, 1, 2, 3$)。当 $D_i=1$ 时, S_i 接运算放大器反相端, 当 $D_i=0$ 时, S_i 将电阻 $2R$ 接地。试求:

- (1) 输出模拟电压 V_o 的表达式;
- (2) 如果 $R=R_f=10K\Omega$, $V_{REF}=10V$, 求输出模拟电压 V_o 的输出范围。

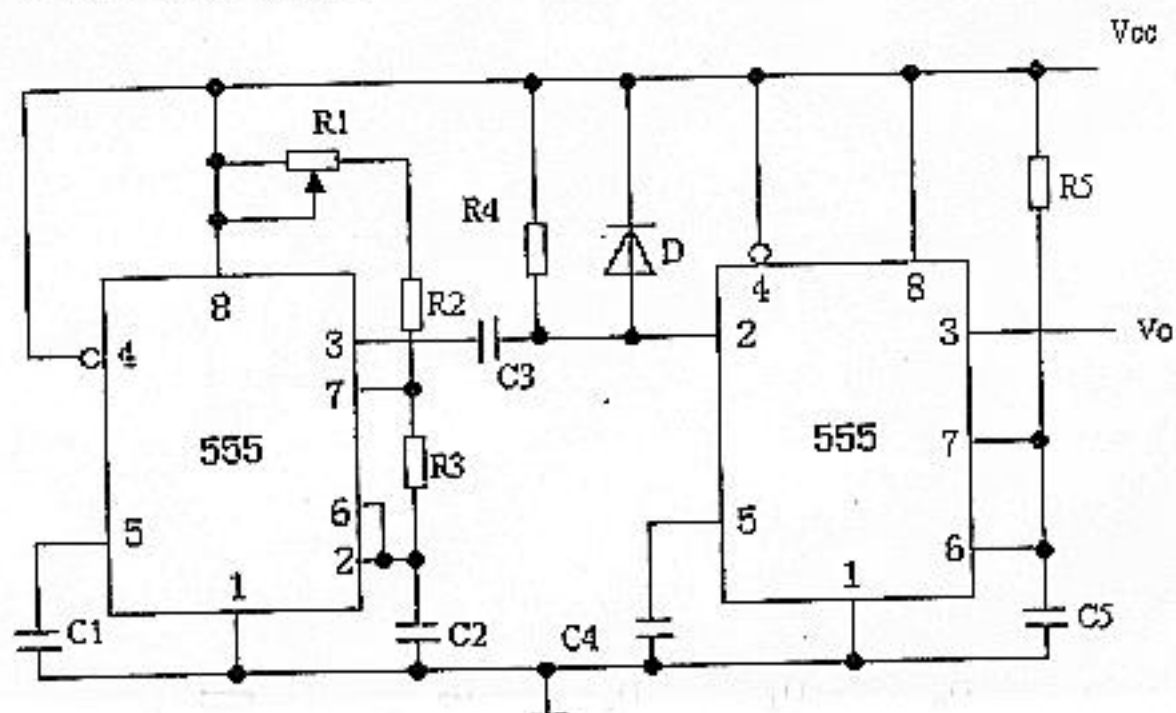


题七图

转下页

八、(20 分) 如图所示为一频率可调、而脉宽不变的方波发生器，试问：

- (1) 两个 555 定时器各构成什么电路？
- (2) 求频率的变化范围？
- (3) 求输出的脉冲宽度？



题八图