

# 华北水利水电学院 2005 攻读硕士学位研究生招生命题考试

## 电子技术 试题

注意事项：1、答案全部答在答题纸上，写在试卷上无效；  
2、考试时间 180 分钟（3 个小时），满分 150 分。

### 1. 完成下列问题：（25 分）

- (1) 组容耦合放大电路的特点是：.....，.....。直接耦合放大电路的特点是：.....，.....。集成电路的耦合方式是.....。
- (2) 用恒流源代替差分放大电路中的  $R_e$  的好处是：.....，.....。集成电路通常采用.....作为偏置电路。
- (3) 负反馈放大电路的  $A=100000$ ,  $F=0.002$ ,  $A_f=$ .....。为了减小输出电阻，应采用.....反馈。为了增大输入电阻，应采用.....反馈。
- (4) 分析运放电路的两个基本假设分别是.....，这两个基本假设是建立在.....条件下，即运放的.....和.....。
- (5) TTL 与非门输入端开路时，相当于输入.....，CMOS 与非门输入端.....。
- (6) 触发器按逻辑功能可分为.....，按电路结构可分为.....等。
- (7) 时序逻辑电路的基本逻辑芯片有.....等。为了实现  $Q^{n+1} = Q^n$  应选用.....触发器，画出连线图。
- (8)  $Y=AC+BC$  的最小项之和为.....。
- (9) 一片 16 选 1 数据选择器，其地址线的根数等于.....，若构成六十四选一的数据选择器，则需要.....片 16 选 1 数据选择器芯片和.....芯片，画出连线图。
- (10) 一个 EPROM 的地址线为 10 根，则该 EPROM 的字线为.....根，字数为.....，若每个字为 16 位二进制代码，该 EPROM 的容量为.....。

### 2. （15 分）

设  $U_{BEQ}=0.7V$ ,  $\beta=50$ ,  $r_{bb}=200\Omega$ , 请完成：

- (1) 计算静态工作点  $I_{CQ}$ ,  $U_{CEQ}$
- (2) 当输入电压  $U_i$  增大时，输出电压  $U_o$  先出现何种失真，并讨论工作点设置是否合理。（设三极管饱和区截止区均为零）。
- (3) 估算三极管的输入电阻

3. (15 分)

设三极管的  $\beta = 50$  ,  $r_{be} = 1K\Omega$  , 试完成

- (1) 画出微变等效电路
- (2) 计算电压放大倍数  $A_u = U_o/U_i$
- (3) 计算输入电阻  $R_i$  和输出电阻  $R_o$
- (4) 定性地画出放大电路的幅频特性  $A_u(\omega)$

4. (10 分)

电路如图, 试完成:

- (1) 判别反馈类型, 并说明对静态工点, 电压放大倍数, 输入电阻, 输出电阻有何影响?
- (2) 设输入电压  $U_i = 10mV$ , 希望输出电压  $U_o = 1V$ , 在满足深度负反馈的条下, 求反馈电阻值。

5. (10 分)

- (1) 说明 A1, A2 各组成何种运算电路?
- (2) 推求  $U_o = f(u_1, u_2, u_3)$  的关系。

6. (15 分)

电路如图, 设三极管的  $\beta$  均为 60,

$r_{bb} = 100\Omega$ ,  $U_{BEQ} = 0.7V$ , 完成下列问题:

- (1) 说明 T1, T2, T3, T4 各组成何种电路, 并计算静态下的  $I_{E1}$ ,  $I_{E2}$ 。
- (2) 若  $U_i = 0$  时,  $U_o = 0$ , 此时  $R_{c2}$  为多少?
- (3) 设差模输入电压为  $10mV$  计算差模输出电压等于多少。

7. 化简逻辑函数，并用与非门实现之（画出逻辑图）（20 分）

(1)  $Y1 = AB + AC + BC + CD$

(2)  $Y2 = \sum m(3, 5, 7, 11, 12) + \sum d(1, 9, 10, 13)$

8. 用 3 线---8 线译码器实现逻辑函数（10 分）

$Y = \sum m(0, 2, 3, 7)$

要求：写出运算过程，画出连线图。

译码器芯片如图所示。

9. 设 A 为输入变量，分析给出的时序逻辑电路。请写出（1）驱动方程；（2）状态方程；（3）输出方程。并画出当 A=0 时的状态转换图。（15 分）

10. 一水塔由两台水泵 M1 和 M2 供水，水塔内装有 3 个水位检测元件 A, B, C 。

（其中 A 点位置最高，C 点位置最低）。当水位低于检测元件时，检测元件输出高电平；当水位高于检测元件时，检测元件输出低电平。现要求：

(1) 当水位高于 A 点时，水泵停止工作；(2) 当水位低于 A 点高于 B 点时，水泵 M1 工作；

(3) 当水位低于 B 点高于 C 点时，水泵 M2 工作；(4) 当水位低于 C 点时，水泵 M1 和水泵 M2 同时工作；(5) 不在上述情况下，水泵停止工作，控制电路输出高电平报警，并点亮 LED。

试设计一个控制两台水泵工作和报警的逻辑电路，要求：列出真值表，写出逻辑表达式，并用 8 选 1 数据选择器实现之（画出逻辑图）。（15 分）