

# 华中科技大学

## 二〇〇二年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目: 电子技术基础试题

适用专业: 生物医学工程

(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. 选择正确的答案填空: [10 分]

1. 幅度失真和相位失真统称为\_\_\_\_失真(a. 交越, b. 频率), 它属于\_\_\_\_失真(a. 线性, b. 非线性), 在出现这类失真时, 若  $u_i$  为正弦波, 则  $u_o$  为\_\_\_\_(a. 正弦, b. 非正弦), 若  $u_i$  为非正弦波, 则  $u_o$  与  $u_i$  的频率成分\_\_\_\_(a. 相同, b. 不同)。
2. 饱和失真、截止失真、交越失真都属于\_\_\_\_失真(a. 线性, b. 非线性), 在出现这类失真时, 若  $u_i$  为正弦波, 则  $u_o$  为\_\_\_\_波(a. 正弦, b. 非正弦),  $u_o$  与  $u_i$  的频率成分\_\_\_\_(a. 相同, b. 不同)。

### 二. 填空: [10 分]

1. 集成运算放大器是一种采用\_\_\_\_耦合方式的放大电路, 因此低频性能\_\_\_\_, 最常见的问题是\_\_\_\_\_。
2. 理想集成运算放大器的放大倍数  $A_u$  等于\_\_\_\_, 输入电阻  $r_i$  等

于\_\_\_\_, 输出电阻  $r_o$  等于\_\_\_\_。

3. 通用型集成运算放大器的输入级大多采用\_\_\_\_电路, 输出级大多采用\_\_\_\_电路。

4. 集成运算放大器的两个输入端分别为\_\_\_\_输入端和\_\_\_\_输入端, 前者的极性与输出端\_\_\_\_, 后者的极性与输出端\_\_\_\_。

### 三. 判断下列说法是否正确(在括号内画√或×): [10 分]

1. 图 1 电路  $U_{BE} = 0.7V$ ,  $U_{CE}$  不为零也不等于  $12V$ , 三极管处于正常放大状态。( )

2. 该电路  $U_B = 0$ , 三极管截止, 因此  $U_C = U_E = 0$ 。( )

3. 该电路  $U_B = 0$ , 三极管截止,  $U_E = 0$ ,  $U_C = 12V$ 。( )

4. 这是自生偏压电路,  $U_B = 0$ ,  $U_E \neq 0$ ,  $U_C \neq 12V$ 。( )

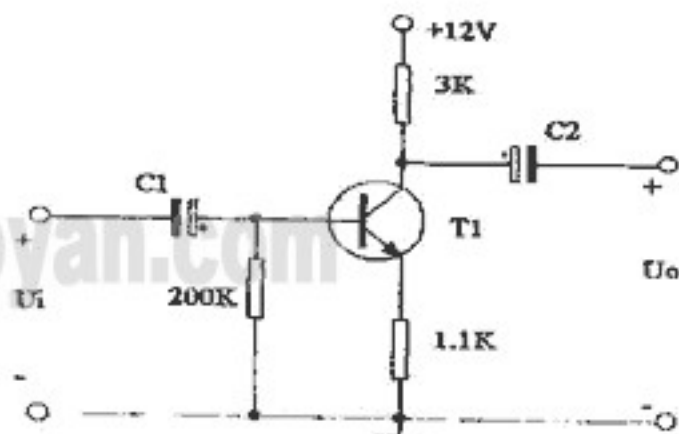


图 1

### 四. 分析电路并回答问题:

[15 分]

用理想集成运放组成的两个反馈电路如图 2(a), (b) 所示, 请回答:

1. 电路中的反馈是正反馈还是负反馈?
2. 它们是直流反馈还是交流反馈? 还是两种反馈兼有?
3. 如有交流反馈, 则为何种组态?
4. 若是负反馈, 它们的电压放大倍数是多少?

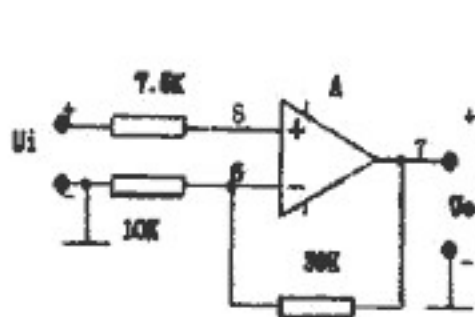


图 2 (a)

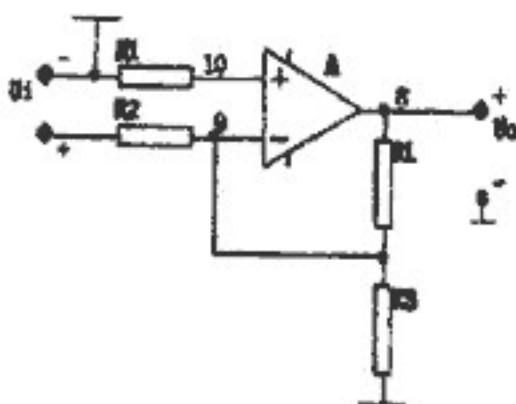


图 2 (b)

### 五. 分析计算:

[10 分]

在图 3 所示的放大电路中, 设 A 为理想运算放大器,  $C_1, C_2, C_3$  均为交流耦合电容, 输入电压为  $u_i = \sqrt{2}U_i \sin \omega t (V)$ 。试求电路中 P 点和 Q 电压的静态值和变化量的有效值。

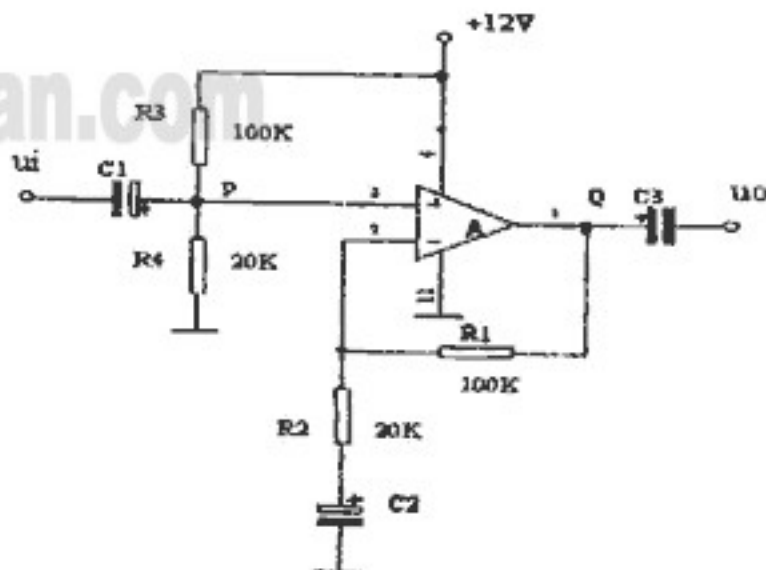


图 3

## 六. 综合题:

[15 分]

电路如图 4 所示, 设 A1, A2 为理想运算放大器。对于电路的实线画出部分, 在  $t=0$  时,  $u_i=0$ ,  $u_{o1}=0$ ,  $u_o=12V$ 。

1. A2 组成一个滞回比较器, 其阈值电压为  $\pm 2.4V$ , 说出 A1 组成电路的名称。
2. 若输入端接入一个  $u_i=+12V$  的直流电压, 求需经多长时间使  $u_o$  才从  $+12V$  跃变到  $-12V$  ?
3. 若把输出端与输入端短接 (如图中虚线所示), 试画出  $u_{o1}$  和  $u_o$  的波形, 并标出相应的电压及时间, 周期数值。仍设  $t=0$  时,  $u_{o1}=0$ ,  $u_o=12V$ 。

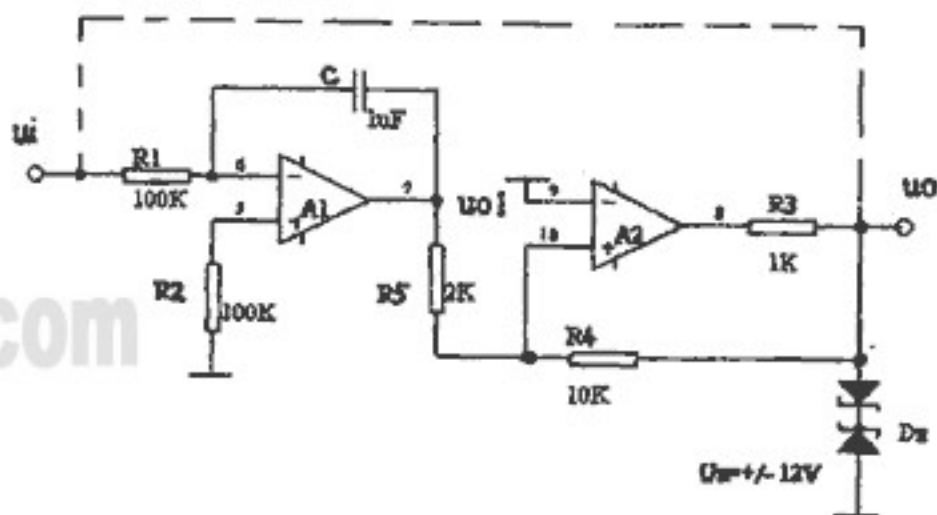


图 4

转下页

# 七. 组合逻辑电路设计:

[10 分]

图 5 所示电路为某一寄存器第  $i$  位的电路原理图, 组合逻辑电路的输出即触发器的输入  $D$ ,  $D$  端的真值表 1 如表所示。试设计图 5 中的组合逻辑电路。

1. 写出  $D$  端的逻辑表达式, 并用公式法或卡诺图法化简。
2. 画出最简单的逻辑图 (用最少的门电路实现)。

表 1

输入方式控制端		输出端
L	M	D
0	0	A
0	1	A
1	0	1
1	1	0

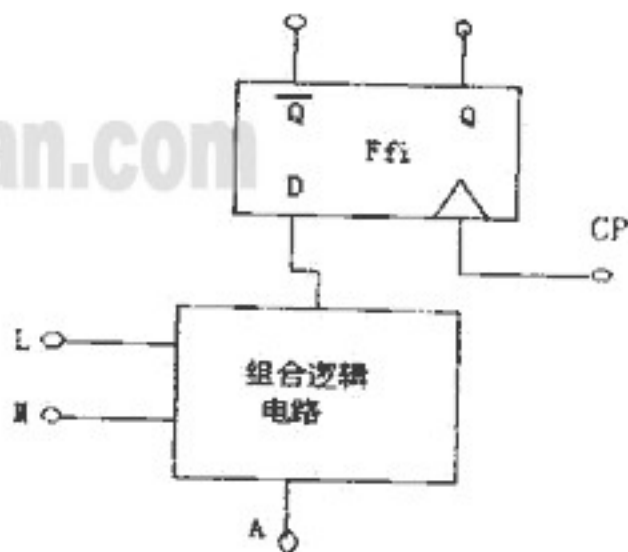


图 5

转下页

八. 分析并回答问题:

[10 分]

用卡诺图判断下列两组函数中 F 和 G 有何关系:

1.  $F_1 = A\bar{C} + B\bar{C} + AB$

$G_1 = \bar{A}C + \bar{B}C + \bar{A}B$

2.  $F_2 = AB + BC + AC$

$G_2 = \bar{A}C + \bar{B}C + \bar{A}B$

九. 分析并画图:

[10 分]

试分析图 6 所示电路的逻辑功能。画出状态转换图及在 CP 脉冲作用下的输出端 Q1, Q2 的波形图。假设触发器初始状态 Q2 Q1 = 00。

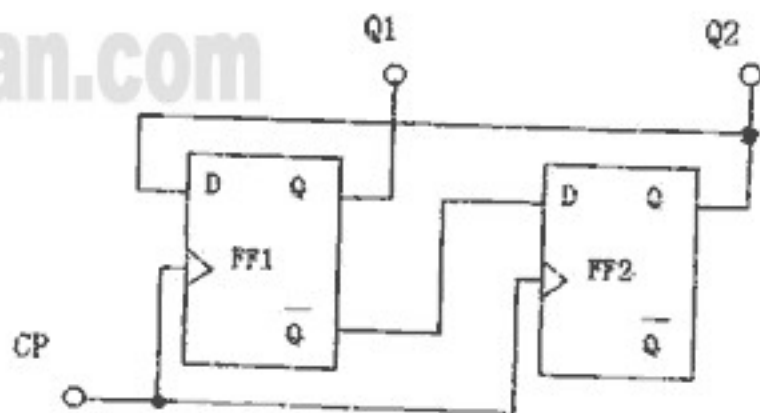


图 6