

# 中山大学

## 二〇一二年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 861

科目名称: 电子技术(数字和模拟)

考试时间: 1月8日 下午

### 考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不计分! 请用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答。答题要写清题号, 不必抄题。

### 第一部分 模拟电子技术基础(75分)

#### 一、选择题(10分)

- 当温度升高时, 二极管的反向饱和电流将( )。  
A. 增大 B. 不变 C. 减小
- 在三极管放大电路中静态工作点偏“低”会产生( )。  
A. 输出信号产生饱和失真 B. 输出信号产生截止失真  
C. 输出信号无失真
- $u_{GS}=0V$  时不能够工作在恒流区的场效应管有( )。  
A. 结型管 B. 增强型 MOS 管 C. 耗尽型 MOS 管
- 具有电压跟随特点, 并常用于电压放大电路的输入级和输出级的是( )。  
A. 共射放大电路 B. 共集放大电路 C. 共基放大电路
- 放大电路在高频信号作用时放大倍数数值下降的原因是( )。  
A. 耦合电容和旁路电容的存在 B. 半导体管极间电容和分布电容的存在  
C. 半导体管的非线性特性
- 直流负反馈是指( )。  
A. 直接耦合放大电路中所引入的负反馈 B. 只有放大直流信号时才有的负反馈  
C. 在直流通路中的负反馈
- 欲将正弦波电压移相 $+90^\circ$  应选用( )。  
A. 反相比例运算电路 B. 同相比例运算电路  
C. 积分运算电路
- 为了获得输入电压中的低频信号, 应选用( ) 滤波电路。  
A. 带阻 B. 带通 C. 低通
- LC 并联网络在谐振时呈( ), 当信号频率  $f=f_0$  时, RC 并联网络呈( )。  
A. 容性 B. 阻性 C. 感性

### 二、简答题(65分)

1、测得放大电路中六只晶体管的直流电位如图1所示。在圆圈中画出管子, 并分别说明它们是硅管还是锗管。(6分)

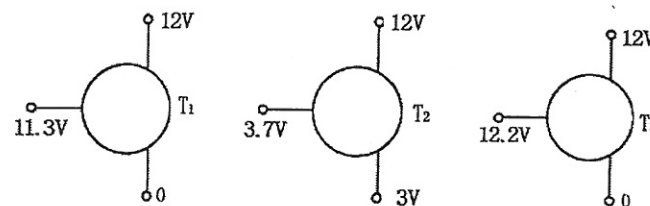


图1

2、已知图2所示电路中稳压管的稳定电压  $U_Z=6V$ , 最小稳定电流  $I_{Zmin}=5mA$ , 最大稳定电流  $I_{Zmax}=25mA$ 。(9分)

- 分别计算  $U_I$  为 10V, 15V, 35V 三种情况下输出电压  $U_O$  的值;(6分)
- 若  $U_I=35V$  时负载开路, 则会出现什么现象, 为什么?(3分)

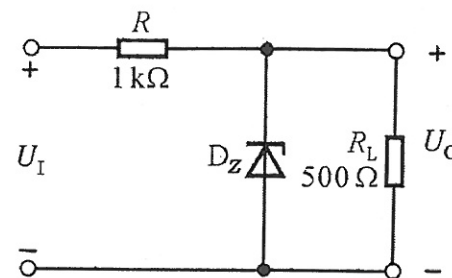


图2

3、电路如图3所示, 已知  $V_{CC}=12V$ , 晶体管的  $\beta=100$ ,  $R_b'=100K\Omega$ 。求解:(15分)

- 当  $U_i=0$  时, 测得  $U_{BEQ}=0.7V$ , 若要基极电流  $I_{BQ}=20\mu A$ , 则  $R_b'$  和  $R_W$  之和  $R_b$  应为多少? 而若测得  $U_{CEQ}=6V$ , 求  $R_C$  的值。(5分)
- 若测得输入电压有效值  $U_i=5mV$ , 输出电压有效值  $U_o=0.6V$ , 若负载电阻  $R_L$  值与  $R_C$  相等, 求带上负载后输出电压有效值  $U_o$ 。(5分)
- 若发现电路出现饱和失真, 则为消除失真  $R_W$  值应怎样调整?(5分)

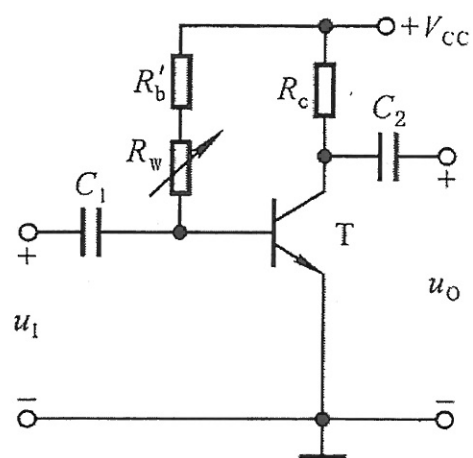


图 3

4、如图 4(a)、4(b)所示各电路哪一个可作为电压跟随器，并作一定的分析和说明。(5 分)

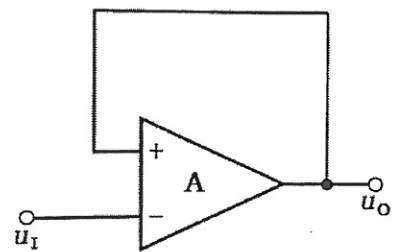


图 4(a)

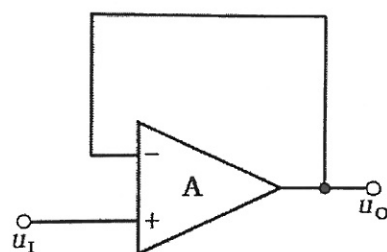


图 4(b)

5、电路如图 5 所示，求输出与输入的运算关系。(15 分)

(1) 写出图 5(a)所示  $u_o$  与  $u_{i1}$ 、 $u_{i2}$  的运算关系式；(5 分)

(2) 在图 5(b)所示电路中，已知  $R_1=R=R'=R_2=R_f=100\text{K}\Omega$ ， $C=1\mu\text{F}$ 。求出  $u_o$  与  $u_i$  的运算关系式。(10 分)

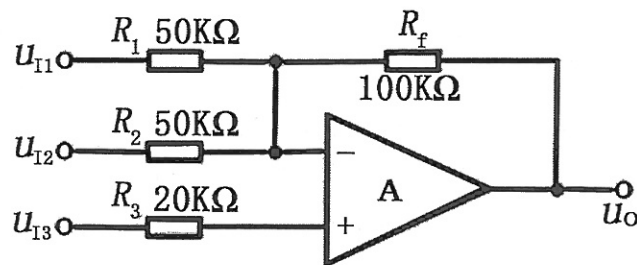


图 5(a)

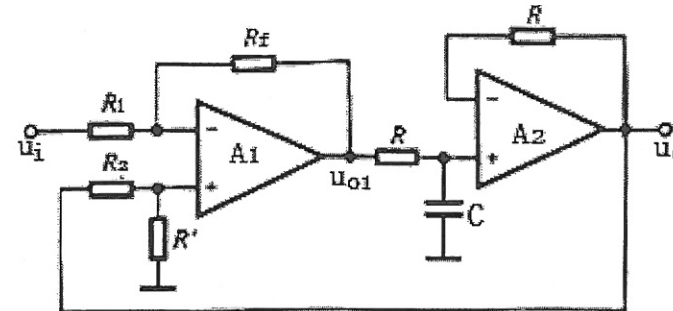


图 5(b)

6、图 6 所示电路中，已知  $u_{i1}=4\text{V}$ ， $u_{i2}=1\text{V}$ 。回答下列问题：(15 分)

(1) 当开关 S 闭合时，分别求解 A、B、C、D 点和  $u_o$  的电位；

(2) 设  $t=0$  时 S 打开，问经过多长时间  $u_o=0$ ?

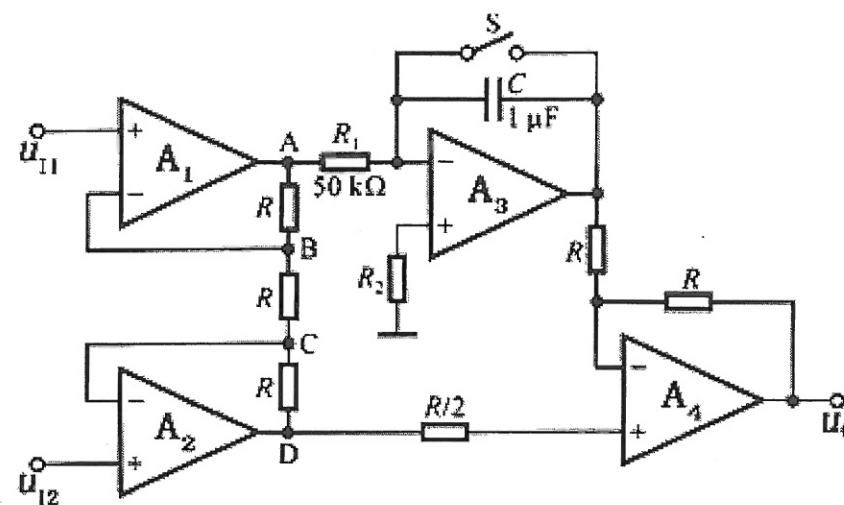


图 6

## 第二部分 数字电子技术基础 (75 分)

1、化简下列函数表达式 (方法不限)。(10 分)

$$(1) Y = \overline{A}B + \overline{A}C + \overline{C}D + D$$

$$(2) Y = ABD + \overline{A}BCD + \overline{A}CDE + A$$

$$(3) Y = \overline{ABC} + \overline{AB}$$

2、分析图 7 中电路的逻辑功能, 写出输出 Y 的逻辑函数式。(5 分)

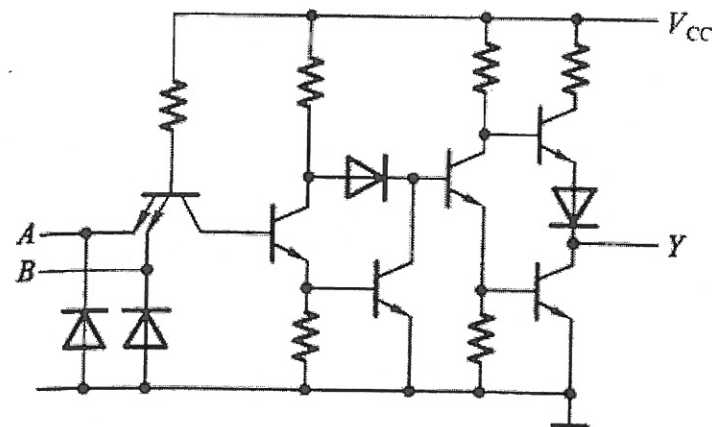


图 7

3、写出图 8(a)、(b)所示电路的输出逻辑函数式, 并画出两个电路的输出电压波形。输入电压波形如图 8(c)所示。(10 分)

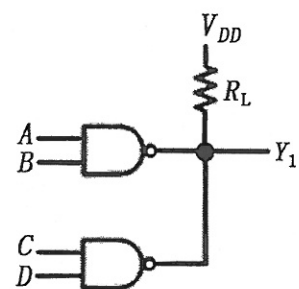


图 8(a)

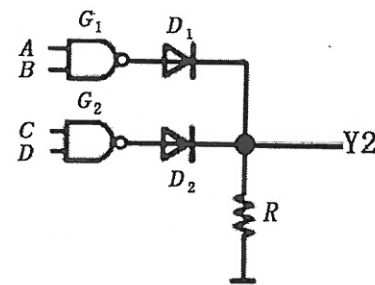


图 8(b)

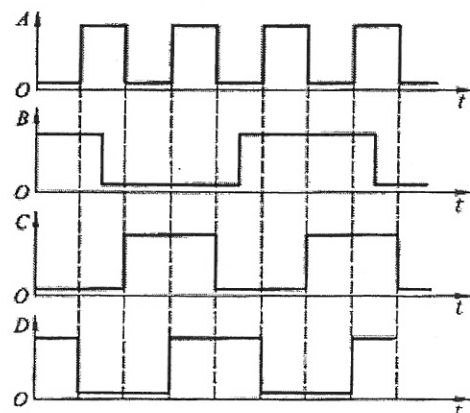


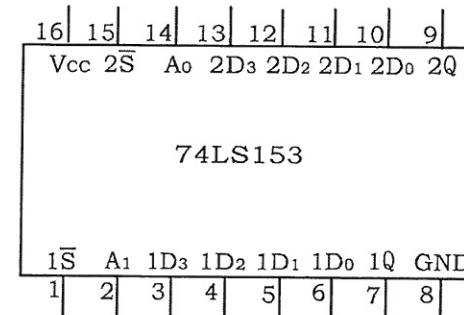
图 8(c)

## 4、组合逻辑电路的设计 (15 分)

$$Y(ABC) = \sum m(3, 5, 6, 7);$$

(1) 用最少数目的与非门来实现, 写出相应的逻辑表达式, 并画出相应的逻辑电路图; (5 分)

(2) 用 74LS153 数据选择器实现函数功能 ( $\overline{1S}$  和  $\overline{2S}$  为两个独立的使能端,  $A_1$  和  $A_0$  为公用的地址输入端, 根据地址码  $A_1$  和  $A_0$  的状态将相应的数据  $D_0-D_3$  送到输出端 Q, 引脚排列和功能如图 9) (10 分)



输入			输出
$\overline{S}$	$A_1$	$A_0$	Q
1	x	x	0
0	0	0	$D_0$
0	0	1	$D_1$
0	1	0	$D_2$
0	1	1	$D_3$

图 9

5、如下图所示是由两片 CC40192 组成的计数器, CC40192 利用进位输出  $\overline{CO}$  控制高一位的  $CP_U$  端可构成加数级联。判断这是多少进制的计数器。并作一定的分析说明。(10 分)

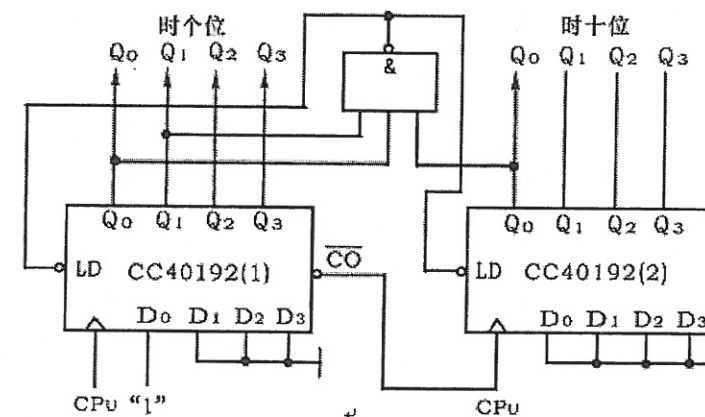


图 10

6、试写出图 11(a)中各电路的次态函数（即  $Q_1^*$ 、 $Q_2^*$ 、与现态和输入变量之间的函数式），并画出在图 11(b)所给定信号的作用下  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、的电压波形。假定各触发器的初始状态均为  $Q=0$ （10 分）

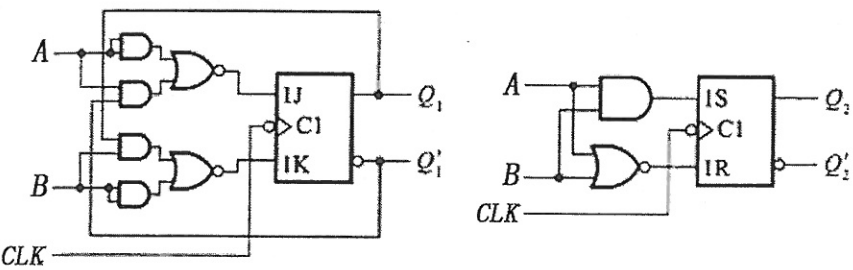


图 11(a)

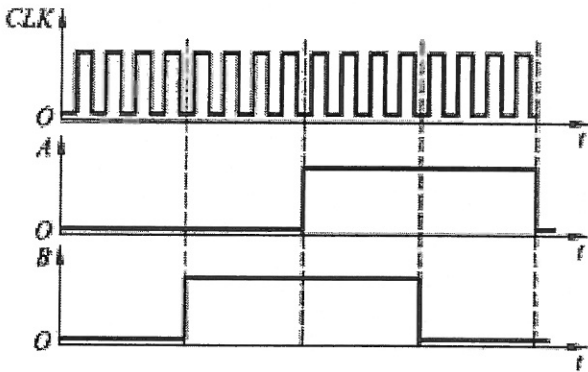
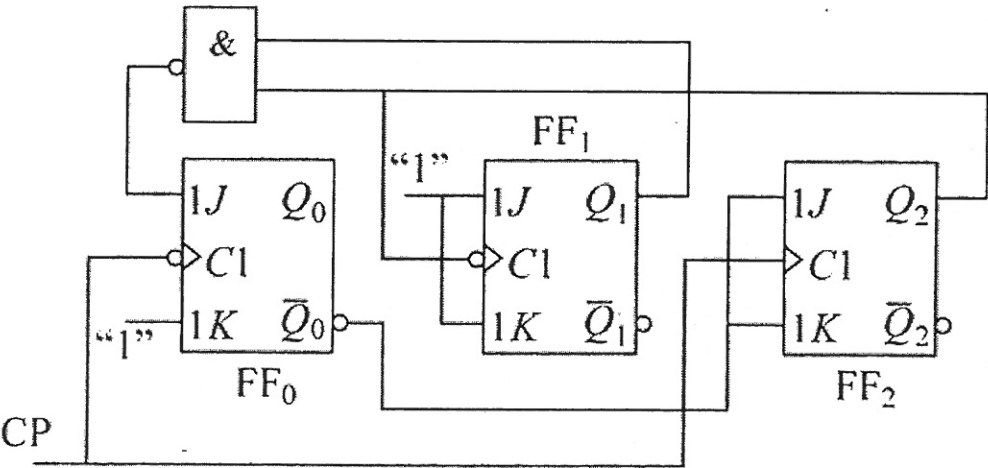


图 11(b)

7、如图 12 为 J-KFF 组成的异步计数电路，分析电路功能，说明电路为几进制计数器，并画出完整的状态转换图。（15 分）



图(12)