

中山大学

二〇一三年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 860

科目名称: 电子技术(数字和模拟)

考试时间: 1月6日下午

考生须知

全部答案一律写在答题纸上, 答在试题纸上的不得分! 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)

- 1、三极管是()控制元件, 场效应管是()控制元件。
A、电压 B、电流 C、无源
- 2、以下哪一项不符合三极管的结构特征()。
A、基极很薄、掺杂浓度高 B、集电结的面积很大、掺杂浓度低 C、射极掺杂浓度高
- 3、差分放大电路是为了()而设置的。
A、稳定放大倍数 B、放大信号 C、抑制零点漂移
- 4、在输入量不变的情况下, 若引入反馈后(), 则说明引入的反馈是负反馈。
A、输入电阻增大 B、净输入量增大
C、净输入量减小
- 5、集成运放电路采用直接耦合方式是因为()。
A、可获得很大的放大倍数 B、可使温漂小
C、集成工艺难于制造大容量电容
- 6、三端集成稳压器 CW7912 的输出电压是()
A、+12V B、-12V C、+7V D、-7V
- 7、为了避免 50HZ 电网电压的干扰进入放大器, 应选用()滤波电路。
已知输入信号的频率为 10kHz~12kHz, 为了防止干扰信号的混入, 应选用()滤波电路。
A、带通 B、带阻 C、低通 D、有源
- 8、欲将方波电压转换成三角波电压, 应选用()
A、同相比例运算电路 B、积分运算电路 C、加法运算电路

二、解答题 (65 分)

1、用直流电压表测得放大电路中某三极管各管脚①②③直流电位分别如下所示，试判断：该晶体管的类型；①②③分别代表什么电极？(6 分)

- (1) 管脚的直流电位分别为 2V、6V、2.7V；
- (2) 管脚的直流电位分为 12V、12.2V、0V；

2、电路如图 1 所示，已知 $u_i = 5\sin\omega t(\text{V})$ ，二极管导通电压 $U_D = 0.7\text{V}$ 。试画出 u_i 与 u_o 的波形，并标出幅值。(9 分)

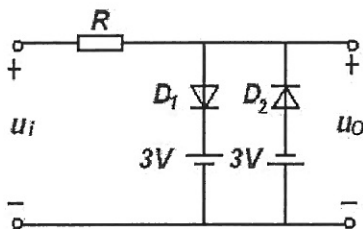


图 1

3、图 2 所示电路中，晶体管为硅管， $V_{CES} = 0.3\text{V}$ 。求：当 $V_I = 0\text{V}$ 、 $V_I = 1\text{V}$ 和 $V_I = 2\text{V}$ 时 $V_O = ?$ (10 分)

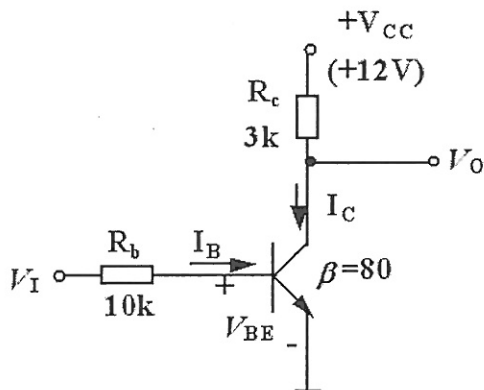


图 2

4、图 3 是由理想运放 A1 和 A2 组成的半导体三极管 β 值测量电路。(10 分)

- (1) 设三极管 T 为硅管，估算 e、b、c 各点电压；(4 分)
- (2) 若电压表的读数为 800mV，试求被测三极管的 β 值。(6 分)

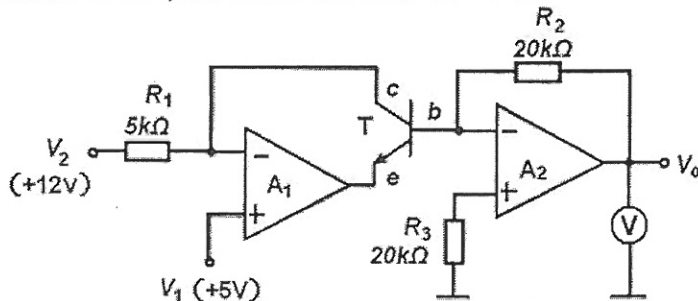


图 3

5、电路如图 4 所示，其功能是实现模拟计算，求解微分方程。（15 分）

（1）求出微分方程；（9 分）

（2）A1、A2、A3 属于哪种基本运算电路（加法器、减法器、比例放大器等），并简述电路原理（6 分）。

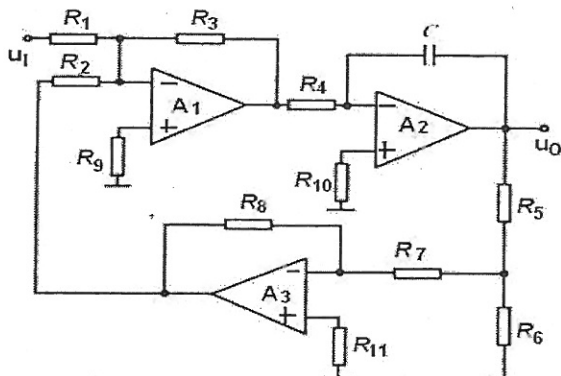


图 4

6、写出下列电路的传递函数，并画出相应的幅频特性曲线，指出这是一个什么类型的滤波电路（低通、高通、带通等）并作简要分析。（15 分）

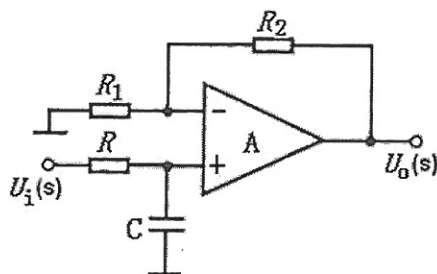


图 5

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）

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

$$(2) Y = \overline{A}BC + (A + \overline{B})C$$

$$(3) Y = \overline{(A + B + C)}\overline{CD} + (B + \overline{C})(\overline{A}BD + \overline{BC})$$

2、分析图中电路的逻辑功能，写出输出 Y 的逻辑函数式。（5 分）

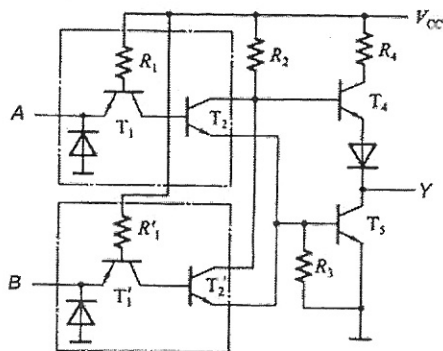


图 6

3、判断如图 7 所示电路的逻辑功能。若已知 $u_B = -20V$ ，设二极管为理想二极管，试根据 u_A 的输入波形，画出 u_O 的输出波 (10 分)

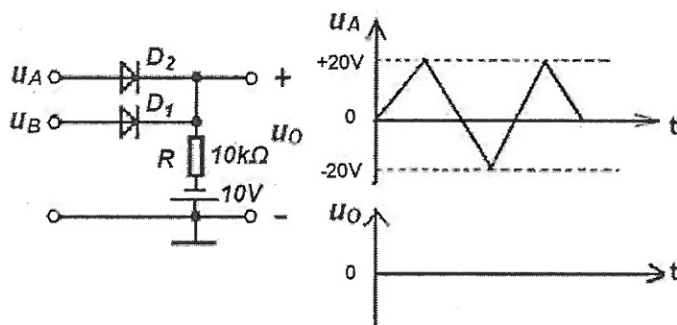


图 7

4、组合电路的设计与实现。(25 分)

- (1)、图 8(a)所示是由与门和或门组成的逻辑电路，写出函数 F 的表达式；(5 分)
- (2)、若要求全部用与非门组成这个逻辑电路时，请转换成与非表达式，并用与非门和反相器组成这个逻辑电路；(10 分)
- (3)、74LS138 管脚排列如图 8(b)所示，用 3 线-8 线译码器 74LS138 与基本的逻辑门（从与门、与非门、或门中等逻辑门类型中选择）设计并实现函数 F 的功能。(10 分)

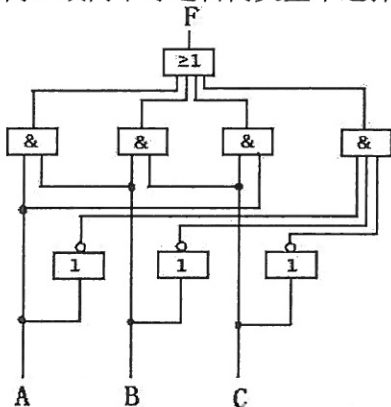


图 8(a)

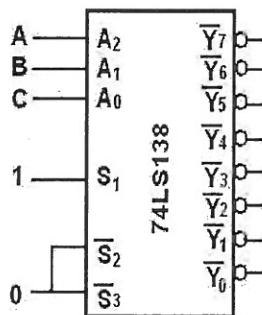


图 8(b)

5、试写出图 9(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 9(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)

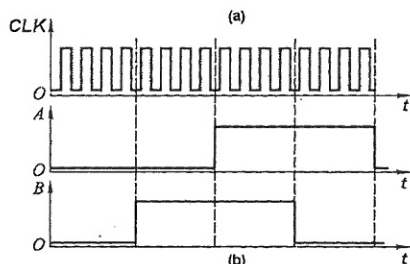
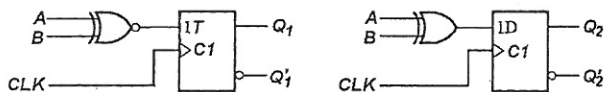


图 9

6、J-KFF 组成的同步计数电路如图 10 所示。分析电路功能，画出完整的状态转换图。（15 分）

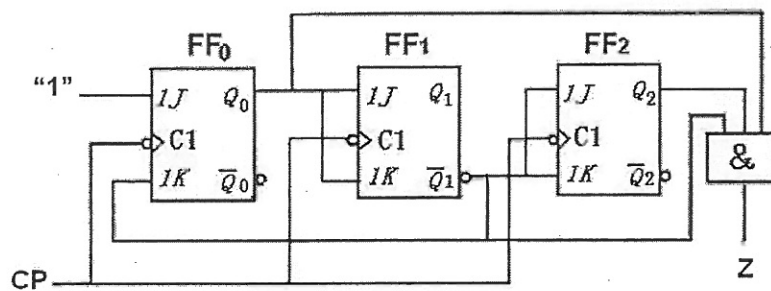


图 10

