

广东工业大学

2012 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目(代码)名称: (840) 电子技术基础(材能学院)

满分 150

(考生注意: 答卷封面需填写自己的准考证编号, 答完后连同本试题一并交回!)

一、判断题: (正确的答“对”, 错误的答“错”。每小题 1 分, 共 10 分)

1. 处于放大状态的三极管, 集电极电流是多子漂移运动形成的。 ()
2. 结型场效应管外加的栅-源电压应使栅源间的耗尽层承受反向电压, 才能保证其 R_{GS} 大的特点。 ()
3. 可以说任何放大电路都有功率放大作用。 ()
4. 在运算电路中, 集成运放的反相输入端均为虚地。 ()
5. 对于正弦波振荡电路, 只要不满足相位平衡条件, 即使放大电路的放大倍数很大, 也不可能产生正弦波振荡。 ()
6. 当决定事件发生的所有条件中任一个(或几个)条件成立时, 这件事件就会发生, 这种因果关系称为与运算。 ()
7. 当高电平表示逻辑 0、低电平表示逻辑 1 时称为正逻辑。 ()
8. 三态门输出端有可能出现三种状态, 即高阻态、高电平、低电平。 ()
9. 数字比较器可以比较数字大小。 ()
10. 异步时序电路的响应速度要比同步时序电路的响应速度快。 ()

二、单项选择题: (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 随着正向电流的增大, 普通二极管的直流电阻和交流电阻 ()。
A. 两者都增大 B. 前者增大, 后者减小 C. 前者减小, 后者增大 D. 两者都减小
2. 测得晶体三极管 $I_B=30\mu A$ 时, $I_C=2.4mA$; $I_B=40\mu A$ 时, $I_C=3mA$, 则该晶体三极管的交流电流放大系数为()。
A. 80 B. 60 C. 75 D. 100
3. 某三极管接在一电路中, 当工作在放大状态时测得该管三个电极的静态电位(对地)分别为 $-6V$, $-2.3V$, $-2V$, 则这只三极管是()。
A. NPN 型硅管 B. NPN 型锗管 C. PNP 型硅管 D. PNP 型锗管
4. 单相半波整流、电容滤波电路中, 滤波电容的接法是()。
A. 与负载电阻 R_L 串联 B. 与整流二极管并联
C. 与整流二极管串联 D. 与负载电阻 R_L 并联
5. 如图 1 所示的 OTL 互补对称功率放大电路, 静态时电容 C_2 两端的电压 U_{C2} 等于()。
A. U_{CC} B. $0.75U_{CC}$ C. $0.5U_{CC}$ D. $0.25U_{CC}$

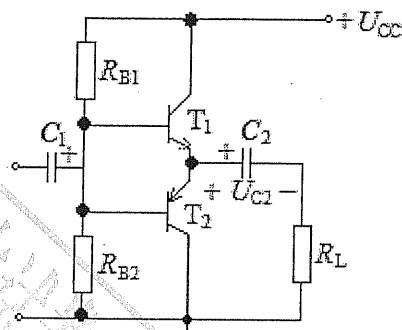
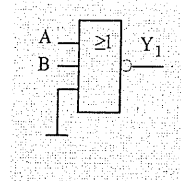
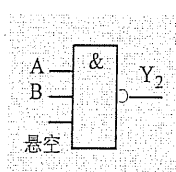


图 1

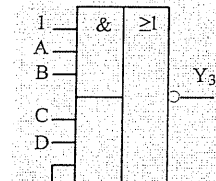
6. 下列几种 TTL 电路中, 输出端可实现线与功能的电路是()。
- A. 或非门 B. 与非门 C. 异或门 D. OC 门
7. $\overbrace{1 \oplus 1 \dots \oplus 1}^{86 \text{个} 1}$, 其结果是()。
- A. 1 B. 0 C. 86 D. 2^{86}
8. 组合逻辑电路()。
- A. 有记忆功能 B. 无记忆功能 C. 有时有, 有时没有 D. 要根据电路确定
9. 若要将 10kHz 的矩形波信号转换为 1kHz 的矩形波信号, 应采用()。
- A. 十进制计数器 B. 二进制计数器 C. 单稳态触发器寄存器 D. 施密特触发器
10. 如图 2 所示的 TTL 门电路输出与输入之间的逻辑关系错误的是()。



A. $Y_1 = \overline{A + B}$



B. $Y_2 = \overline{AB}$



C. $Y = \overline{AB + CD}$

图 2

三、填空题: (每小题 2 分, 共 20 分)

- 稳压管是_____的二极管, 其具有稳压作用时应工作在_____状态。
- 在单级放大电路中, 若输入为正弦波, 用示波器观察 u_o 和 u_i 的波形, 当放大电路为共射电路时, 则 u_o 和 u_i 的相位_____; 当为共集电路时, 则 u_o 和 u_i 的相位_____。
- N 沟道增强型 MOS 管, 已知开启电压 U_T , 若使其工作在放大状态, 其漏源电压 U_{DS} 的极性应为_____, 栅源电压 U_{GS} 的极性应为_____。
- 已知某差分放大电路的差模电压放大倍数 $A_{ud}=100$, 共模电压放大倍数 $A_{uc}=0$ 。若 $u_{i1}=20\text{mV}$, $u_{i2}=15\text{mV}$, 则 $u_o=$ _____; 若 $u_{i1}=10\text{mV}$, $u_{i2}=-10\text{mV}$, 则 $u_o=$ _____。
- 设电源变压器次级电压的有效值为 U_2 , 则理想二极管在单相半波整流电路中所承受的最大反向电压为_____, 在单相全波整流电路中所承受的最大反向电压为_____。

6. $(2.718)_D = (\quad)_B = (\quad)_O$ 。
7. CMOS 门电路的闲置输入端不能_____，对于与门应当接到_____电平，对于或门应当接到_____电平。
8. 对十个信号进行编码，则转换成的二进制代码至少应有_____位。
9. 一个 JK 触发器有_____个稳态，它可存储_____位二进制数。
10. D/A 转换器是将_____转换为_____。

四、放大电路和电路中三极管的输出特性及交、直流负载线如图 3 所示。试求： (15 分)

1. 静态工作点电流 I_{BQ} 、 I_{CQ} 和管压降 V_{CEQ} 的值，电源电压 V_{CC} 的值；
2. 基极电阻 R_b 、集电极电阻 R_c 和负载电阻 R_L 的值；
3. 该放大电路输出电压的最大不失真幅度；
4. 要使该电路能不失真地放大，基极电流的最大幅值是多少？
5. 计算该放大电路的电压放大倍数。

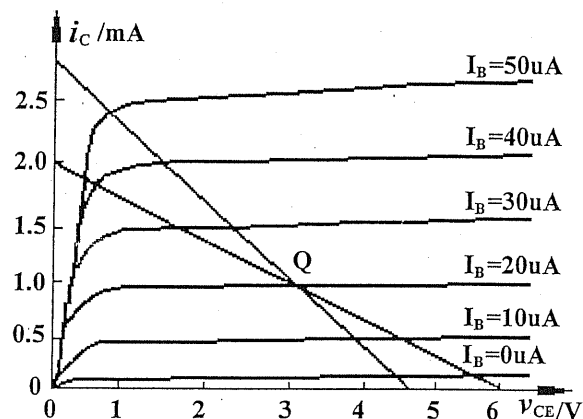
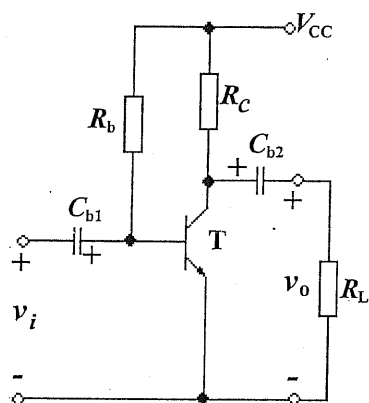


图 3

五、理想运放构成的电路如图 4 所示，已知 $u_{i1}=0.5V$ ， $u_{i2}=1V$ 。试求： (15 分)

输出电压 u_{o1} 、 u_o 以及电流 i_1 、 i_2 、 i_3 、 i_4 、 i_5 、 i_{o1} 、 i_{o2} 的值。

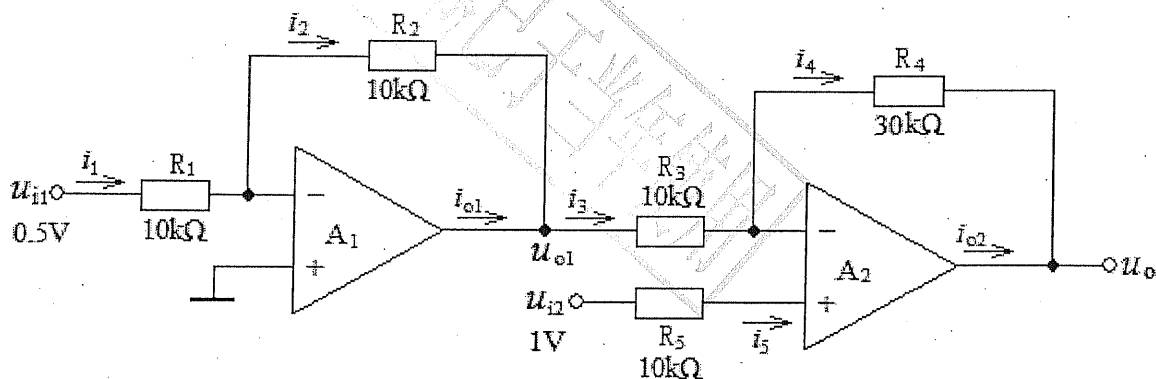


图 4

六、如图 5 所示的为双 4 选 1 数据选择器构成的组合逻辑电路，输入量为 A 、 B 、 C ，输出逻辑函数为 F_1 、 F_2 ，试写出 F_1 和 F_2 的逻辑表达式。(15 分)

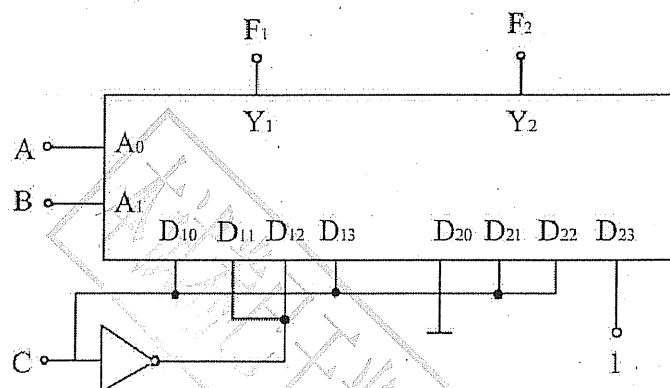


图 5

七、在某项目考核时，有三名评判员，在评判时项目按照少数服从多数的原则通过。试用逻辑电路实现其逻辑功能，要求有详细的设计过程和最少的门。(15 分)

八、由运放 A 驱动的 OCL 功率放大电路如图 6 所示，集成运放是理想的。已知， $V_{CC}=18V$ ， $R_L=16\Omega$ ， $R_1=10k\Omega$ ，运放最大输出电流为 $\pm 25mA$ ， T_1 和 T_2 的饱和压降 $U_{CES}=2V$ 。试求：(20 分)

1. T_1 、 T_2 应分别采用什么类型的三极管(NPN, PNP)?
2. T_1 和 T_2 的 β 满足什么条件时，负载 R_L 上有最大的输出电流?
3. 指出电路的级间反馈组态，并求当反馈为深度负反馈时，闭环电压放大倍数 A_{uf} 的表达式。
4. 若当 $U_{im}=1V$ 时，负载 R_L 上得到最大不失真输出电压，则电阻 R_f 约为多大?
5. 试计算运放输出幅度足够大时，负载 R_L 上最大不失真输出功率 P_{omax} 。
6. 试计算负载 R_L 上获得最大不失真输出功率时，电路的效率 η 。

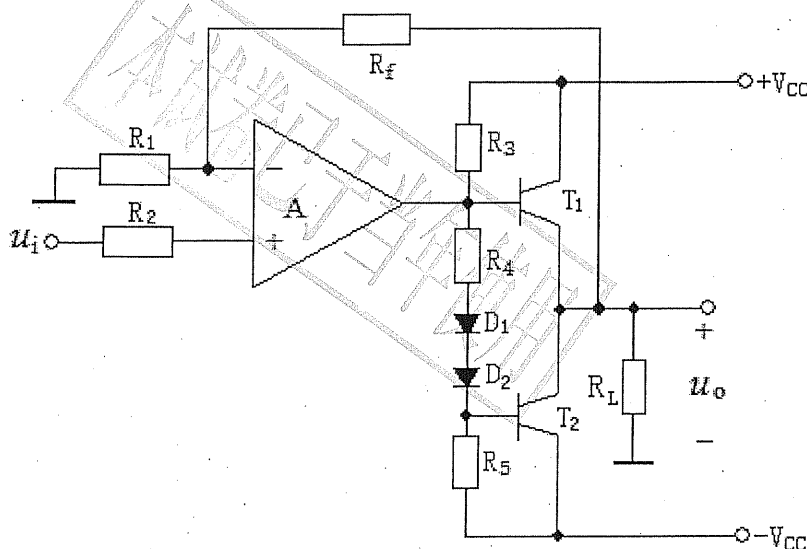


图 6

九、分析如图 7 所示的时序电路，设触发器初始状态均为 0。

(20 分)

1. 写出各触发器驱动方程；
2. 写出各触发器的状态方程；
3. 画出状态表
4. 画出状态图；
5. 画出电路的时序(波形)图(8 个以上脉冲)；
6. 确定其为何种计数器，能否自启动？

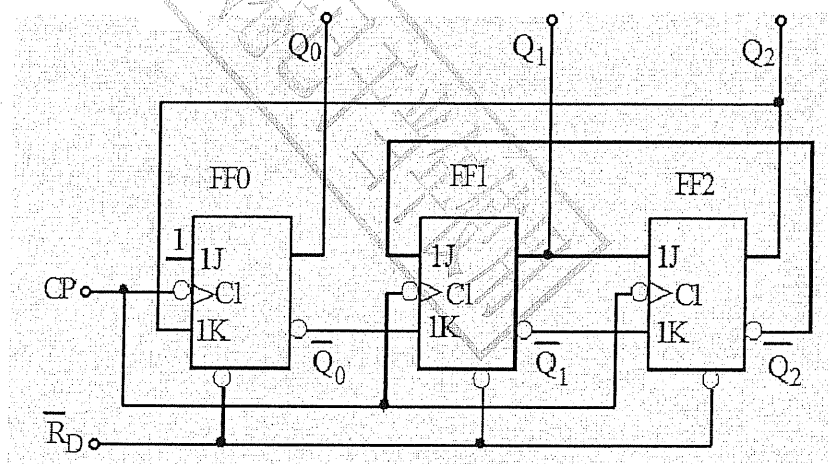


图 7

