

北京科技大学 2008 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 817 试题名称: 模拟电子技术与数字电子技术基础 (共 5 页)

适用专业: 物理电子学(统、单考)

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

一、选择题: (24 分)

1. N 型半导体中的多数载流子是 ()
A. 电子 B. 空穴 C. 正电子
2. 测得某 NPN 型晶体管 3 个电极的电位分别为 $U_B=1V$, $U_E=0.3V$, $U_C=3V$, 则此晶体管工作在 () 状态。
A. 截止 B. 饱和 C. 放大
3. 要使放大电路的输出电压稳定, 输入电阻增大, 应引入 () 负反馈。
A. 电压串联 B. 电压并联 C. 电流串联
4. 放大电路引入电流并联后, 输出电阻将 ()。
A. 增大 B. 减小 C. 不变
5. (单考不做) 采用差动放大电路的目的是为了 ()。
A. 电压放大 B. 抑制零漂 C. 增强带负载能力
6. (单考不做) 图 1.1 所示的电路是 ()
A. 无稳态触发器 B. 单稳态触发器 C. 双稳态触发器

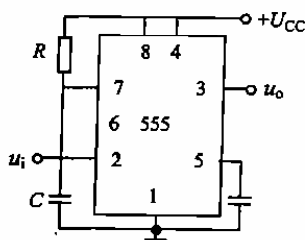


图 1.1

7. (单考不做) 可控整流电路中的阻容保护是为了防止晶闸管 ()
A. 过电流 B. 过电压 C. 过电流和过电压
8. (单考不做) 图 1.2 所示是主从型 JK 触发器, 当 J、K 端及 \bar{S}_D 、 \bar{R}_D 端均为高电平或悬空时, 该触发器完成的功能是 ()

HD: 817-2

A. 计数

B. 置 1

C. 置 0

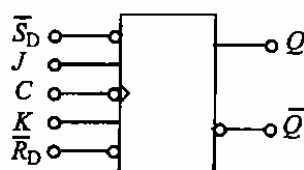


图 1.2

9. 晶体管工作在放大状态时, 集电极为 ()

A. 反向偏置

B. 正置偏置

C. 零偏置

10. 常用的模数转换器有 ()

A. 逐次逼近型

B. T 型电阻网络型

C. 倒 T 型电阻网络型

11. (单考不做) 图 1.3 所示电路中, 已知电源电动势 $E=20V$, 稳压管 VD_{Z1} 和 VD_{Z2} 的稳定电压分别为 $U_{Z1}=5V$, $U_{Z2}=10V$, 电压 U_0 的值为 ()

A. 5V

B. 10V

C. 15V

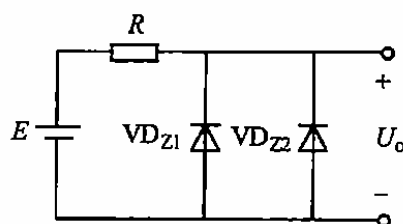


图 1.3

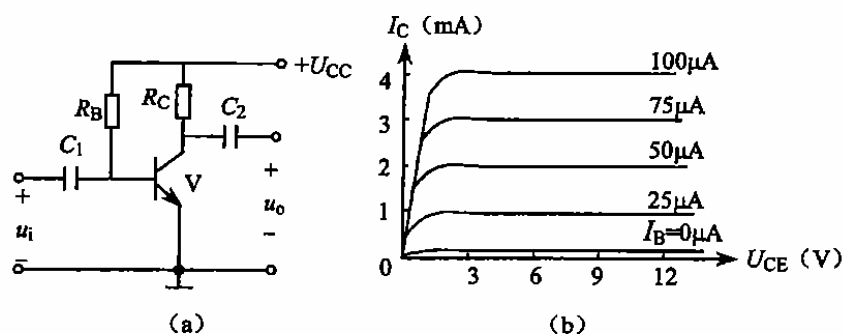
12. 一个 8 位 T 型电阻网络数模转换器, $R_f=3R$, 最小输出电压为 $0.02V$, 则当输入数字量 $d_7 \sim d_0$ 为 001010000 时, 输出电压为 ()。

A. 2V

B. 1.4V

C. 0.8V

二、在图 (a) 所示的放大电路中, 已知 $U_{CC}=12V$, $R_B=240k\Omega$, $R_C=3k\Omega$, 三极管的 $\beta=40$ 。(15 分)

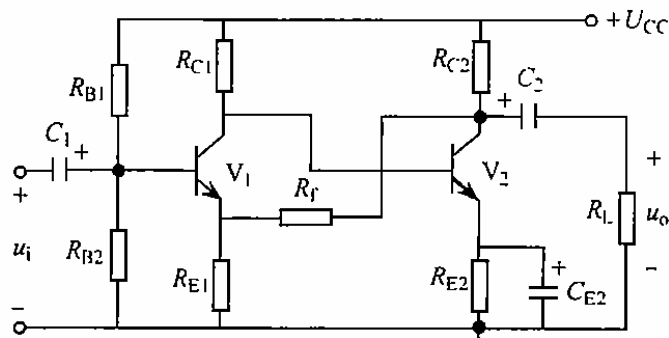


(1) 试用直流通路估算静态值 I_B 、 I_C 、 U_{CE} 。

(2) 三极管的输出特性曲线如图 (b) 所示, 用图解法确定电路的静态值。

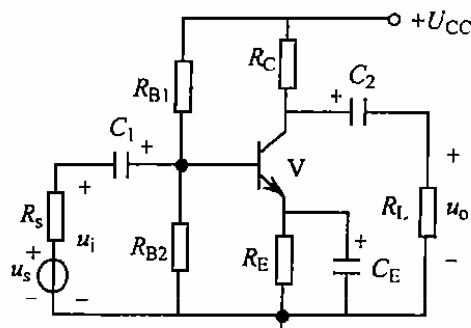
(3) 在静态时 C_1 和 C_2 上的电压各为多少? 并标出极性。

三、在如图所示的两级放大电路中，试回答：（12 分）



- （1）哪些是直流反馈？
- （2）哪些是交流反馈？并说明其反馈极性及其类型。
- （3）（单考不做）如果 R_f 不接在 V_2 的集电极，而是接在 C_2 与 R_L 之间，两者有什么不同？
- （4）（单考不做）如果 R_f 的另一端不是接在 V_1 的发射极，而是接在 V_1 的基极，有什么不同？是否会变成正反馈？

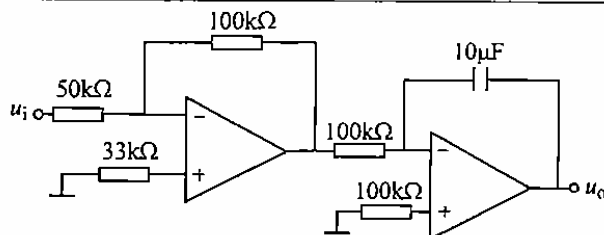
四、在如图所示的放大电路中，已知 $U_{CC}=12V$ ， $R_{B1}=60k\Omega$ ， $R_{B2}=20k\Omega$ ， $R_C=3k\Omega$ ， $R_E=3k\Omega$ ， $R_S=1k\Omega$ ， $R_L=3k\Omega$ ，三极管 $\beta=50$ ， $U_{BE}=0.6V$ 。（15 分）



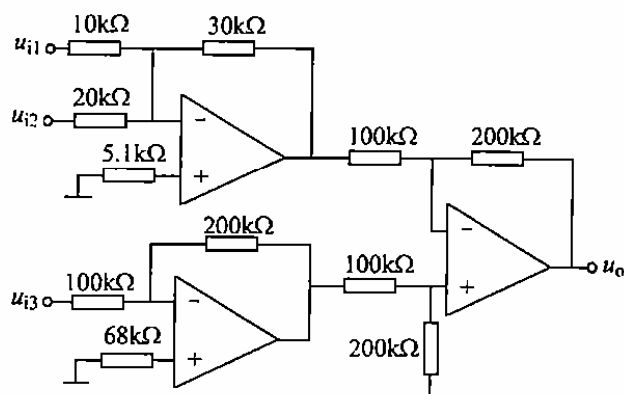
- （1）画出微变等效电路。
- （2）求输入电阻 r_i 和输出电阻 r_o 。
- （3）求电压放大倍数 \dot{A}_u 和源电压放大倍数 \dot{A}_{us} 。

五、如图所示电路，运算放大器最大输出电压 $U_{OM}=\pm 12V$ ， $u_i=3V$ ，分别求 $t=1s$ 、 $2s$ 、 $3s$ 时电路的输出电压 u_o 。（10 分）

No. 817-4



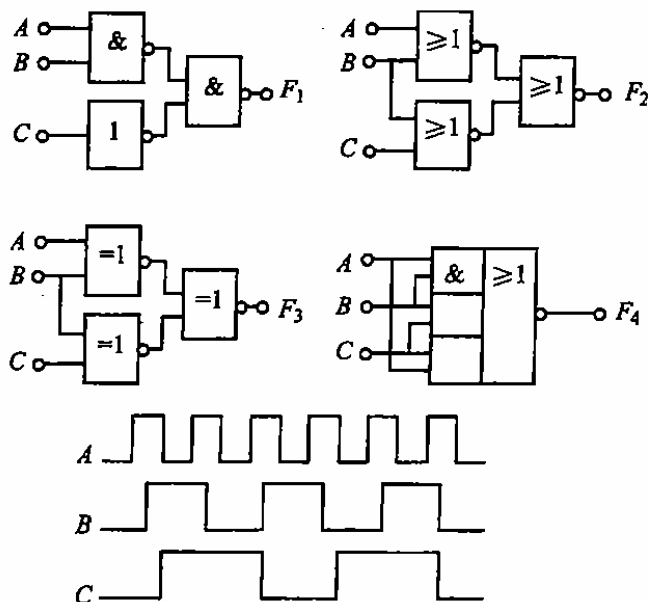
六、求如图所示的电路中 u_o 与 u_{i1} 、 u_{i2} 、 u_{i3} 的关系。(12 分)



七、如图所示逻辑电路以及 A、B、C 波形。(15 分)

(1) 写出电路输出信号 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 的逻辑表达式

(2) (单考不做) 对应 A、B、C 的波形画出输出信号 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 的波形。



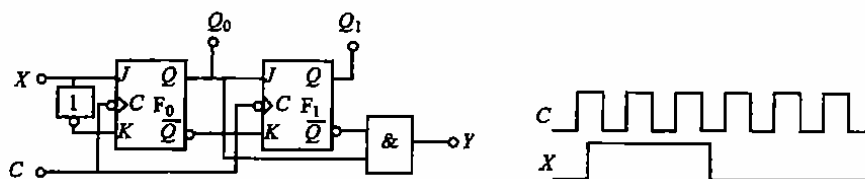
NO: 817-5

八、某车间有三台电动机 A、B、C，要维持正常生产必须至少两台电动机工作。试用与非门设计一个能满足此要求的逻辑电路（要求写明分析设计过程）。（12 分）

九、如图所示的电路，设触发器 F_0 、 F_1 的初始状态均为 0。（12 分）

（1）写出 F_0 和 F_1 的驱动方程；

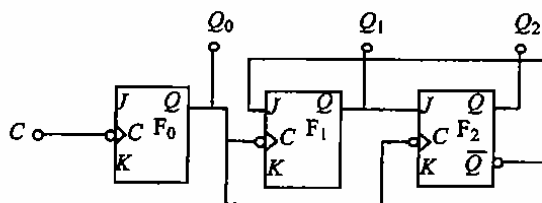
（2）（单考不做）画出在图中所示 C 和 X 的作用下 Q_0 、 Q_1 和 Y 的波形。



十、如图所示电路（8 分）

（1）写出 F_0 、 F_1 、 F_2 的，列出状态方程。

（2）（单考不做）说明该电路的逻辑功能。



十一、如图所示电路是 4 位二进制权电阻网络数模转换的原理图，已知 $U_R=10V$ ， $R=10k\Omega$ ， $R_f=5k\Omega$ ，试推导输出电压 u_o 与输入的数字量 d_3 、 d_2 、 d_1 、 d_0 的关系式，并求当 d_3 、 d_2 、 d_1 、 d_0 为 0110 时模拟电压 u_o 的值。（15 分）

