

山东轻工业学院

2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案一律写在答题纸上, 答在试题上无效, 试题附在答卷内交回)

考试科目: 电子技术

试题适用专业: 检测技术与自动化装置、控制理论与控制工程、制浆造纸工程 **A 卷共 5 页**

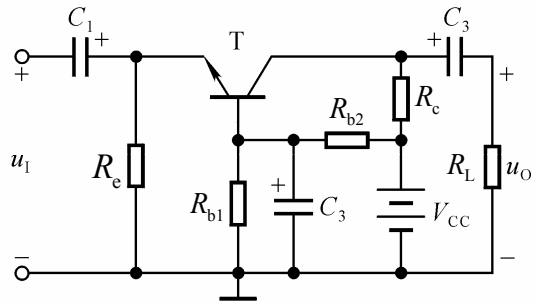
一、(18 分) 在图一所示放大电路中, $R_{b1}=10\text{k}\Omega$, $R_{b2}=20\text{k}\Omega$, $R_e=2\text{k}\Omega$, $R_c=R_L=4\text{k}\Omega$, $V_{CC}=12\text{V}$, 三极管的 $\beta=50$, $U_{BEQ}=0.7\text{V}$,

$r_{bb'}=100\Omega$ 。

- 1、求静态工作点 I_{BQ} , I_{CQ} 和 U_{CEQ} ;
- 2、画出微变等效电路, 求输入电阻 R_i 、

输出电阻 R_o 和电压放大倍数 A_u ;

3、试比较该电路与共射接法放大电路高频特性的优劣, 并说明理由。



图一

二、(16 分) 电路如图二所示, 两晶体管的参数理想对称, 电流放大系数为 50, $r_{be}=1\text{k}\Omega$, 静态时 $U_{BEQ} \approx 0.7\text{V}$, $R_{e3}=10\text{k}\Omega$, $R_{c2}=R=2\text{k}\Omega$, $R_L=3\text{k}\Omega$, $V_{CC}=12\text{V}$, $V_{EE}=6\text{V}$, 稳压管 D_z 的稳定电压 $U_z=3.7\text{V}$ 。

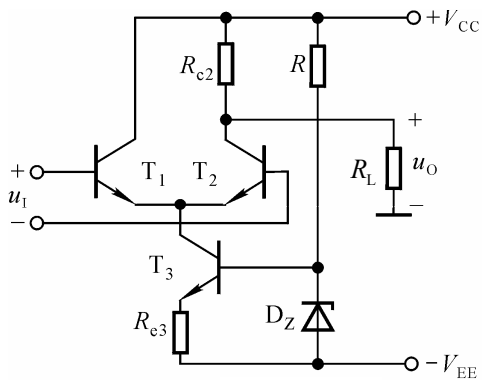
- 1、求 T_1 管和 T_2 管集电极静态电流和集电极静态电位;
- 2、求共模电压放大倍数 A_c 和差模电压放大倍数 A_d ;
- 3、若将 T_3 管去掉, 而将 R_{e3} 直接接到 T_1 管和 T_2 管的发射极上, 则共模电压放大倍数 A'_c 为多少?

三、(12 分) 在如图三所示的电路中, 设电路元件的参数均已知。

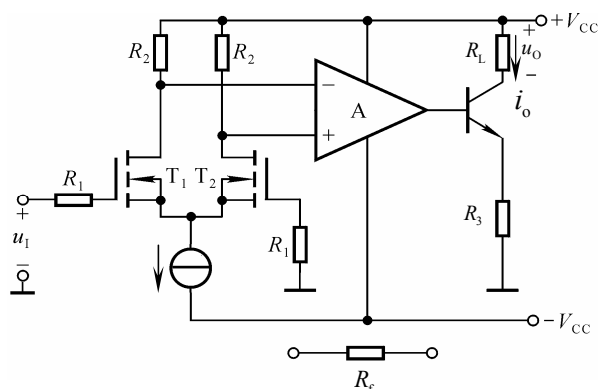
- 1、若要将输入电压 u_i 转换成与之成稳定线性关系输出电流 i_o , 则应在电路中

引入何种组态的负反馈？请画图说明如何将 R_f 支路接入电路中（可在本页的图三上直接画出，无需重画原电路图）；

2、求出反馈系数和在深度负反馈条件下的电压放大倍数 A_{uf} 。



图二

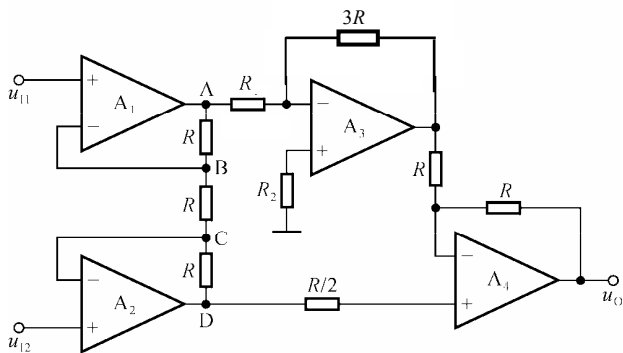


图三

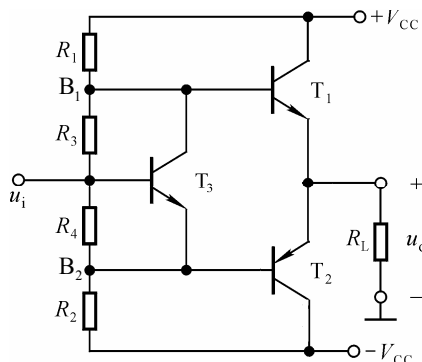
四、(13分) 电路如图四所示。

1、分别求出 A、B、C 和 D 点的电位；

2、求输出电压 u_o 与输入电压 u_{i1} 和 u_{i2} 之间的运算关系式。



图四



图五

五、(16分) 电路如图五所示，电源电压 $V_{CC} = 12V$ ，功放管 T_1 和 T_2 的参数理想对称，且其饱和管压降 $|U_{CES}| = 2V$ ，直流功耗忽略不计，负载电阻 $R_L = 8\Omega$ 。

1、试推导出功放管 T_1 和 T_2 基极之间的静态电压 $U_{B1,B2}$ 与 T_3 管发射结电压 U_{BEQ3}

间的关系式，并说明 R_3 、 R_4 和 T_3 在电路中所起的作用；

2、求负载可能获得的最大功率 P_{om} 和转换效率 η ；

3、求功放管的最大功耗 P_{Tmax} ；

4、功放管的最大集电极电流 I_{CM} 、最大管压降 $U_{(BR)CEO}$ 和最大功耗 P_{CM} 应与电源电压 V_{CC} 、负载电阻 R_L 和最大输出功率 P_{om} 之间满足什么关系？

六、(14分) 1、化简逻辑函数 $L = \overline{AD} + \overline{BCD} + \overline{ABCD}$ ，约束条件为 $AB + AC = 0$ ，将结果写成与非-与非式。

2、判断下列函数 F_1 和 F_2 有何关系？并用卡诺图加以说明。

$$F_1 = \overline{ABC} + AC + AB$$

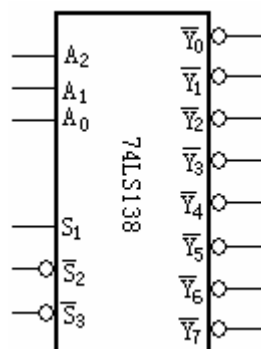
$$F_2 = \overline{AB} + \overline{B}(A \oplus C)$$

七、(14分) 三个车间 A、B、C 由两台发电机 X、Y 供电，当只有一个车间工作时，只需要发电机 A 供电，当有两个车间工作时，需要发电机 B 供电，当三个车间都工作时，需要两台发电机同时供电，试用一片 3/8 线译码器 74LS138 和适当的门电路实现该逻辑控制电路，要求设计步骤完整。74LS138 的管脚图如图六所示。

S_1 、 $\overline{S_2}$ 、 $\overline{S_3}$ 为片选端，

A_2 、 A_1 、 A_0 为输入端，

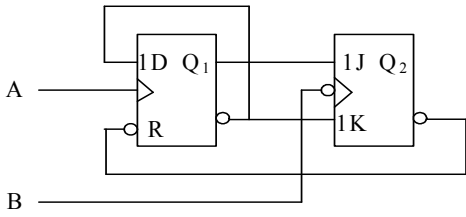
$\overline{Y_0} \sim \overline{Y_7}$ 为输出端。



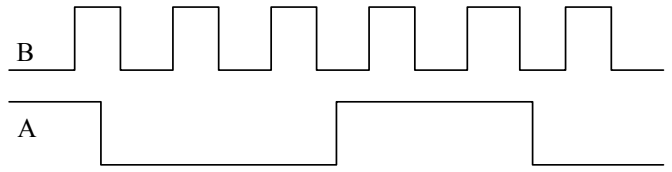
图六

八、(15分) 1、请将边沿 D 触发器转换为 JK 触发器，画出转换电路（只能用与非门和反相器）。

2、图七 (a) 所示电路的输入波形如图七 (b) 所示，试写出两个触发器的驱动方程、状态方程及时钟方程，并画出 Q_1 、 Q_2 的波形。设 Q_1 、 Q_2 的初态均为 0。



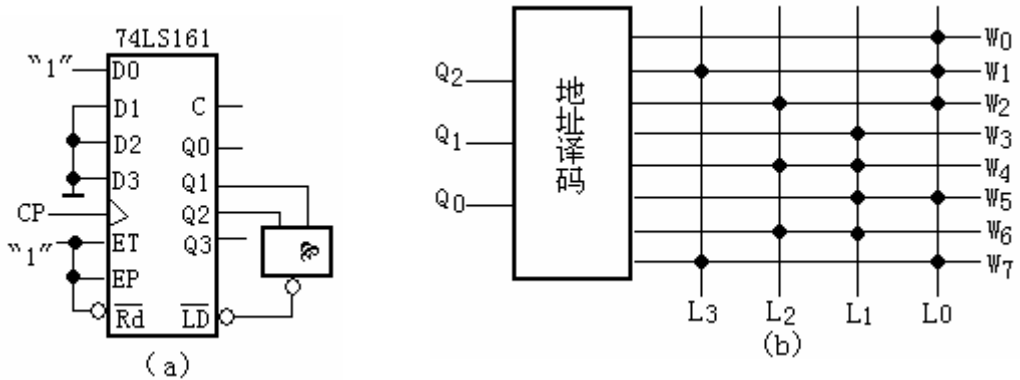
图七 (a)



图七 (b)

九、(16分) 有一个由计数器 74LS161 和 ROM 构成的电路如图八(a)(b) 所示。

- 1、请分析由 74LS161 实现的计数器是几进制的计数器？画出有效状态循环图。
 - 2、若计数器的 Q_2 、 Q_1 、 Q_0 按高低位一一对应连接在一个 ROM 的地址端上，组成图八(b)所示的电路，请写出 L_0 、 L_1 、 L_2 、 L_3 的表达式。
 - 3、求 ROM 电路的存储容量。
- (161 的功能表如图八 (C) 所示)



74LS161功能表

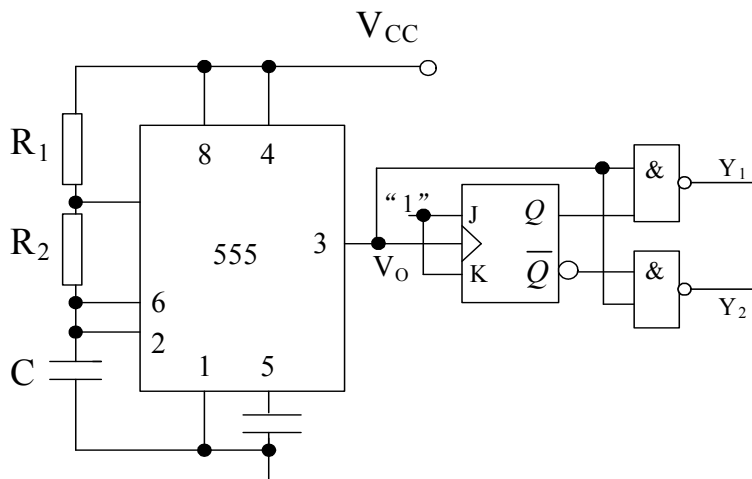
CP	\overline{LD}	\overline{RD}	ET	EP	工作状态
×	×	0	×	×	清零
	0	1	×	×	预置数据
×	1	1	1	0	保持
×	1	1	0	×	保持(但C=0)
	1	1	1	1	计数

(C)

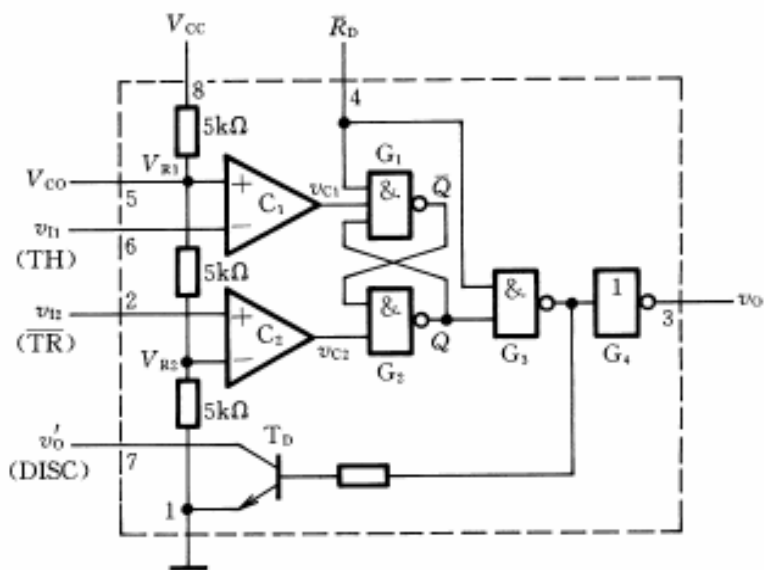
图八

十、(16分) 图九(a)是用 555 定时器和 JK 触发器构成的两相时钟脉冲发生电路。

- 1、555 定时器接成了什么电路？
 - 2、写出 Y_1 、 Y_2 的表达式及触发器的状态方程。
 - 3、写出 555 定时器输出 V_O 的周期 T 的表达式。
 - 4、定性画出 V_O 、 Q 、 Y_1 、 Y_2 的波形图。(设触发器的初态为 0)
- 555 的原理图如图九(b) 所示。



图九(a)



图九(b)