

# 兰州大学 2002 年招收攻读硕士学位研究生考试试题

注意：答案请一律写在答题纸上，写在试题上无效。

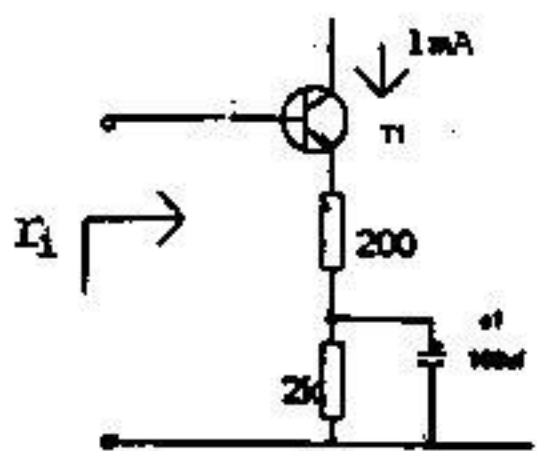
招生专业：通信与信息系统;无线电物理

考试科目：电子线路

一. 完成下列各题(每题 5 分,共 15 分)

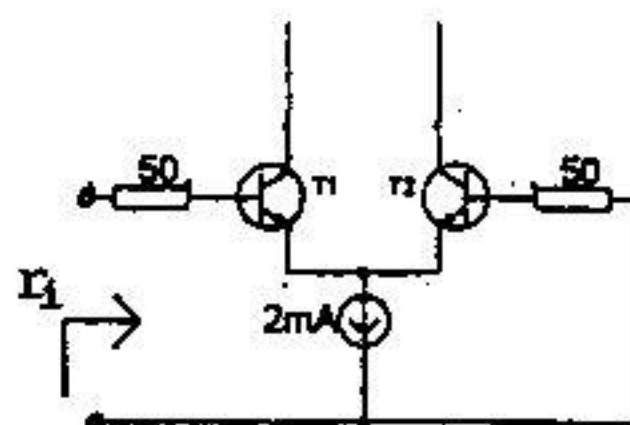
1. 请画一晶体管共射放大电路,并标出电路中各元件数值,使电路能正常工作.

2. 求图一(a), (b)所示电路的输入电阻  $r_i$  (设三极管参数相同,  $r_{be}'=300\Omega$ ,  $\beta=49$ )



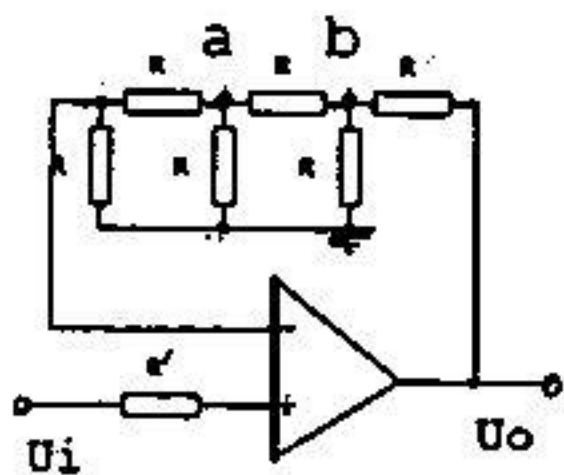
(a)

图一

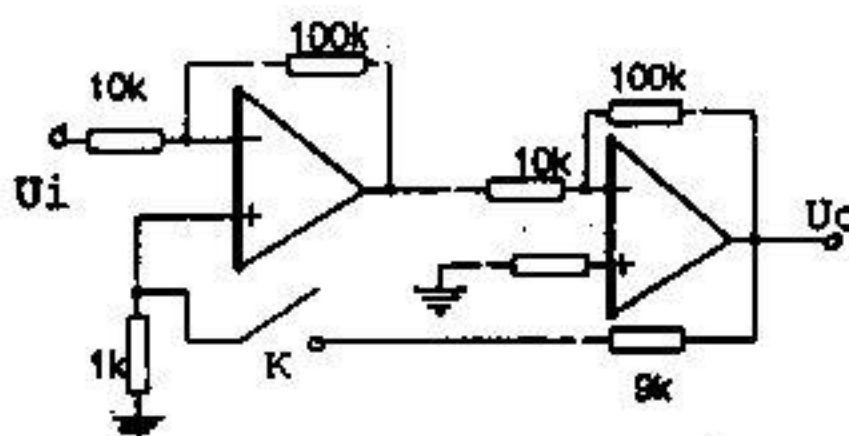


(b)

3. 求图二运放电路中输出  $U_o$  与输入  $U_i$  的运算关系(设运放理想).



图二



图三

二. (10 分) 图三所示运放电路, 设运放理想.

1. 当开关 K 打开时, 求  $U_o$  与  $U_i$  的关系.
2. 当开关 K 闭合, 问引入了何种反馈, 求此时  $U_o$  与  $U_i$  的关系.

三. (10 分) 图四所示电路为全国电子设计大奖赛中某小组设计的水温控制器中温度测量部分线路. AD590 为两端温度传感器, 具有测温范围宽( $-55^{\circ}\text{C} \sim +150^{\circ}\text{C}$ ), 精度高( $\pm 0.1$ )等特性, 其电流与温度关系为  $I=(1\mu\text{A}/\text{K})\cdot T=(1\mu\text{A}/^{\circ}\text{C})\cdot(273+t)$ , 零点电流为  $273\mu\text{A}$ .

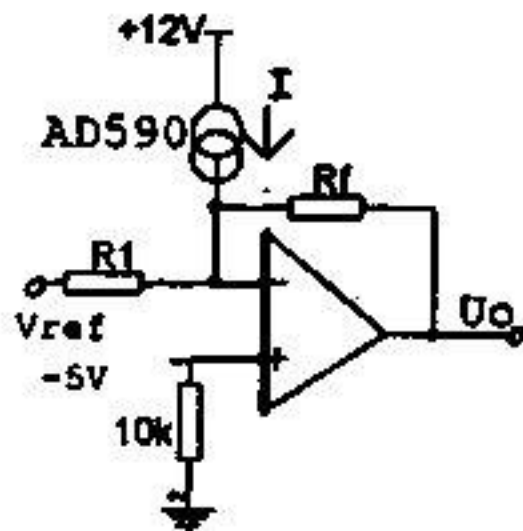
## 兰州大学 2002 年招收攻读硕士学位研究生考试试题

注意：答案请一律写在答题纸上，写在试题上无效。

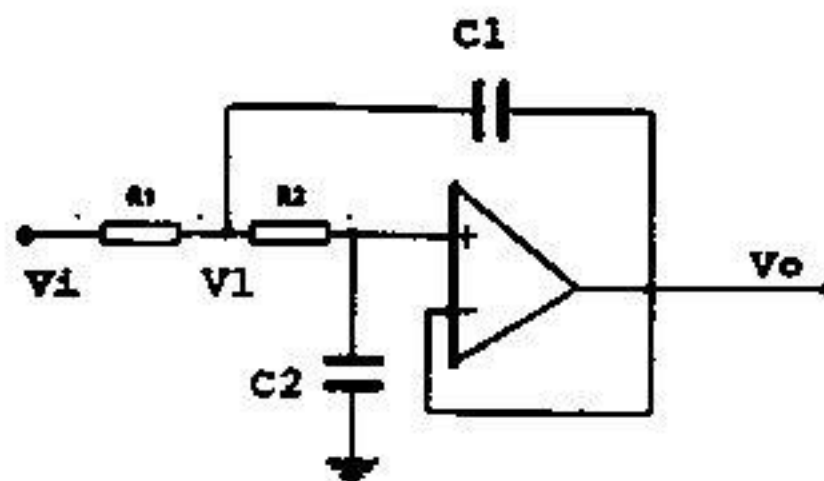
招生专业：通信与信息系统;无线电物理

考试科目：电子线路

1. 试推导输出电压  $V_o$  与温度  $t$  的关系式:(设运放理想).
2. 为使  $0^\circ\text{C}$  时输出为零,  $100^\circ\text{C}$  时输出为  $-10\text{V}$ , 试选择  $R_1$  和  $R_f$ , 此时若温度每变化  $1^\circ\text{C}$ ,  $V_o$  变化多少?



图四



图五

四.(15 分) 图五所示为一单重反馈二阶有源滤波器电路, 设  $R_1=R_2=R$

1. 试推导出该滤波器的频率特性函数  $T(j\omega)=V_o(j\omega)/V_i(j\omega)$  写出其自然角频率和阻尼系数(或  $Q$  值)的表达式.
2. 当  $C_1=2C_2$  时, 说明该滤波器具有巴特沃兹性质(二阶巴特沃兹多项式为  $S+\sqrt{2}S+1$ )

五.(5 分) 已知:  $F(A,B,C,D,E,F,G)=DEFG + BC(A+D) + (\bar{A}+\bar{B})(B+C)\bar{D} + \bar{D}\bar{E} + \bar{D}\bar{F} + \bar{D}\bar{G}$   
求:  $F$  的最简“与-或”表达式.

六.(10 分) 已知: 最大项表达式  $F(A,B,C,D)=\Pi(M_0,M_4,M_5,M_6,M_9)$  正逻辑定义, 要求:

1. 写出  $F$  的最小项表达式.
2. 求  $F$  的最简“与-或”表达式.

七.(10 分) 用 8 选 1 数据选择器和 3-8 译码器,(器件引脚见图六, 图七)设计一逻辑电路. 要求:

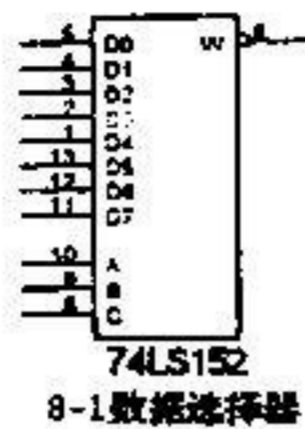
1. 逻辑功能: 当两个三位二进制数  $a_2a_1a_0 = b_2b_1b_0$  时:  $Z=1$ , 否则  $Z=0$
2. 写出  $Z(a_2,a_1,a_0, b_2,b_1,b_0)$  的逻辑表达式.

## 兰州大学 2002 年招收攻读硕士学位研究生考试试题

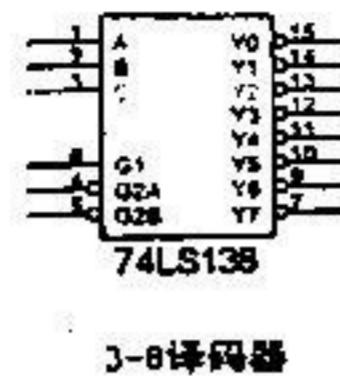
注意：答案请一律写在答题纸上，写在试题上无效。

招生专业：通信与信息系统;无线电物理

考试科目：电子线路



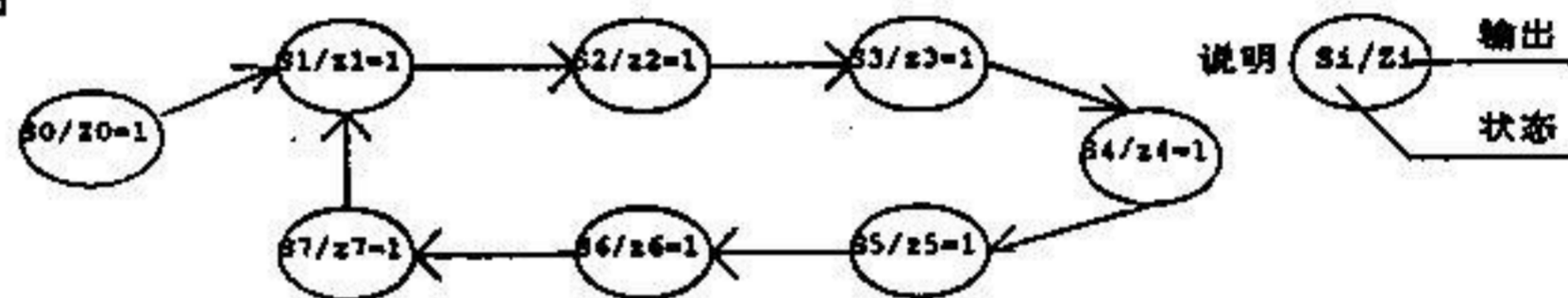
图六



图七

八. (15分) 用 D 触发器, 8\*8 ROM 及与非门设计一同步时序逻辑电路. 实现图八所示逻辑功能, 其中  $Z_i (i=0, 1, 2, \dots, 7)$  为 ROM 输出. 状态采用自然二进制编码. 要求:

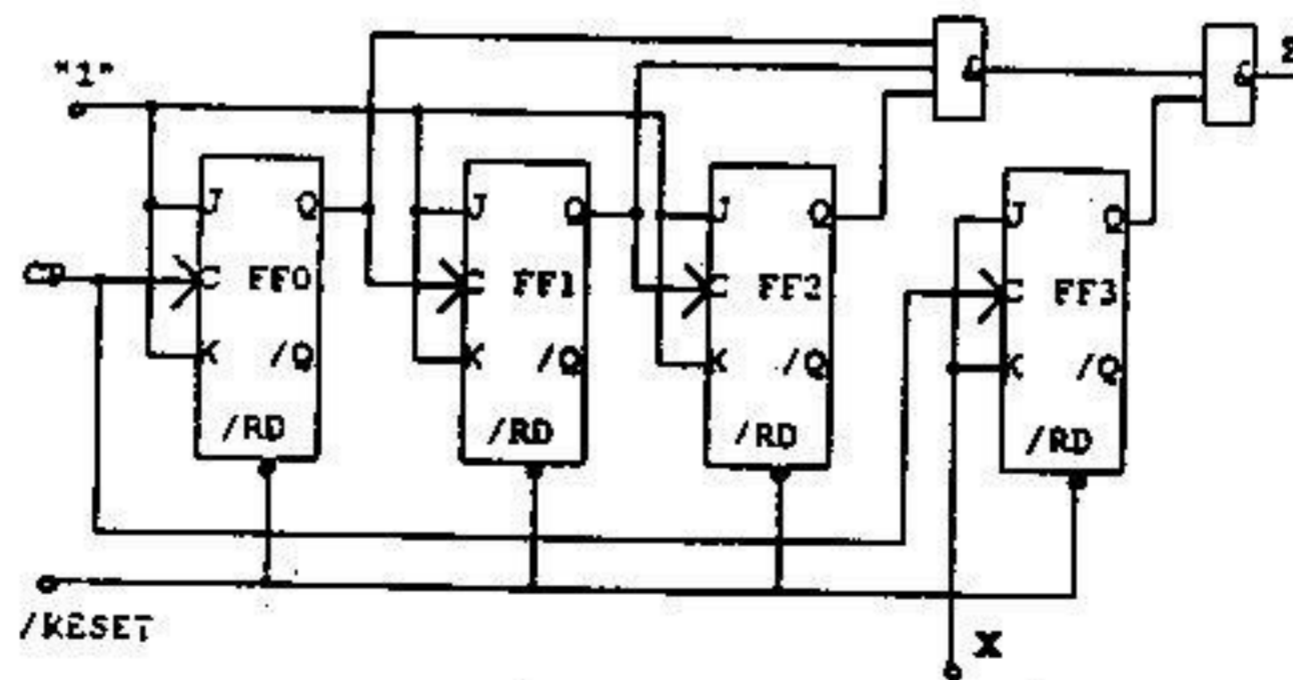
1. 写出触发器驱动方程, 输出方程.
2. 画出 ROM 编程点阵图.
3. 画出逻辑电路图



图八

九. (10分) 分析图九逻辑电路, 设初态  $Q_3, Q_2, Q_1, Q_0 = 0000$ ;  $X$  为 7 位二进制串行输入数据, 要求:

1. 说明该电路的逻辑功能.
2. 当输入分别为:  $X = 0101010$  和  $X = 1110001$  时, 对应输出  $Z$  的值.



图九