

1999 年上海交通大学电子技术基础(数字电路与模拟电路)试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

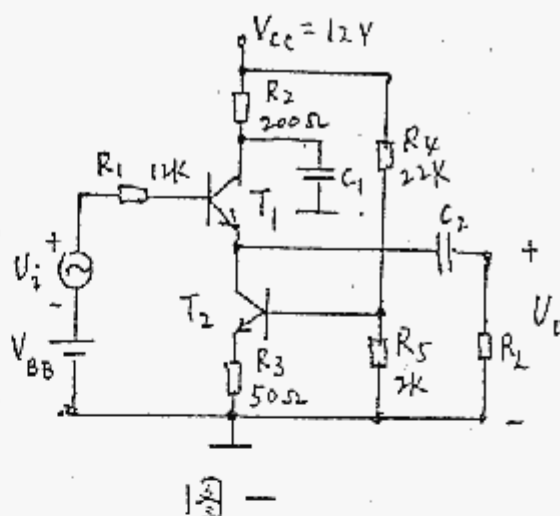
1999 年上海交通大学电子技术基础(数字电路与模拟电路)试题



- 一. 放大电路如图一所示, 三极管参数为 $\beta_1, \beta_2, r_{be1}, r_{be2}$.

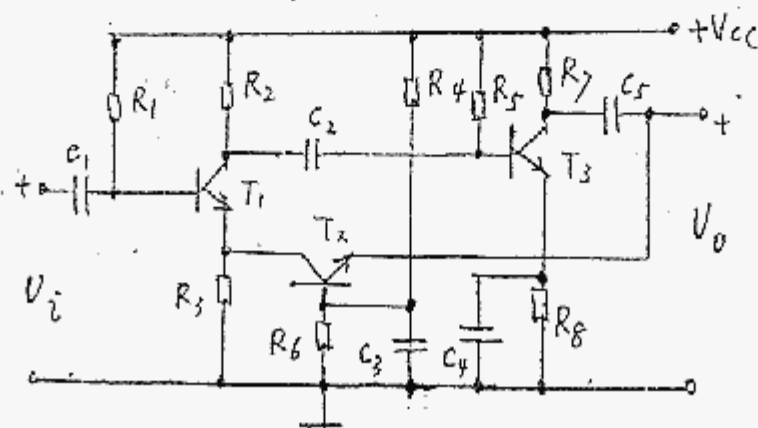
$U_{BE} = 0.7V$, 设电容均足够大.

1. 指出 T_1, T_2 各起什么作用.
2. 估算静态时的电流 I_{CQ1} .
3. 写出中频时电压放大倍数



A_u , 输入电阻 R_i 和输出电阻 R_o 的表达式。(8分)

- 二. 判别图二电路中, 级间交流反馈的极性和组态, 若是负反馈则计算在深负反馈下的反馈系数和闭环电压增益 $A_{uf} = \frac{U_o}{U_i}$, 设各三极管的参数 β, r_{be} 为已知, 电容均足够大。(8分)

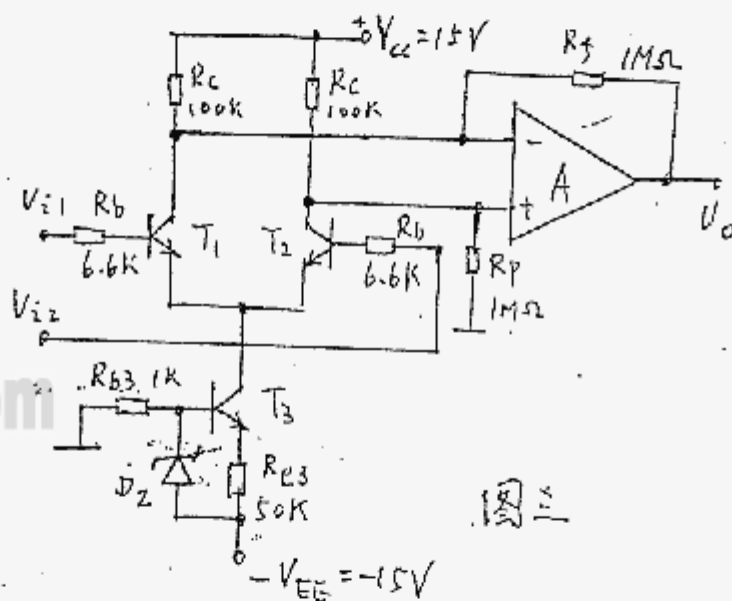


图二

三. 在图三放大电路中, 已知三极管的 $\beta=100$, $U_{BE}=0.7V$, $r_{be1}=r_{be2}=43.4K\Omega$, 稳压管 D_Z 的稳定值 $U_Z=6.7V$, A 为理想运放。试求

1. 电压放大倍数 $A_u = \frac{U_o}{U_{i1} - U_{i2}} = ?$

2. 该差分放大器 A 的共模输入电压 $U_{ic} = ?$ 共模输出
电压 $U_{oc} = ?$ (8分)

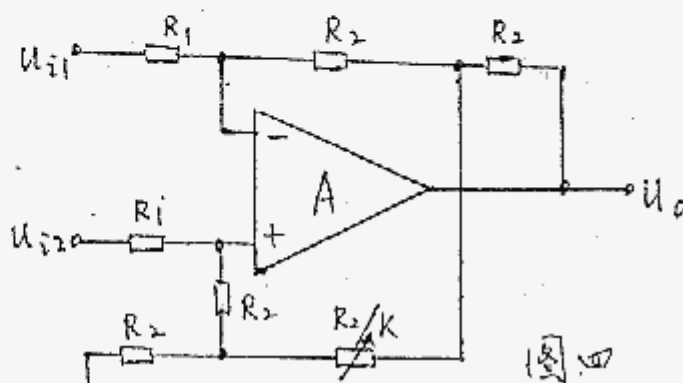


图三

四. 一种增益可调的差
动放大电路如图四

所示, 试推导出其输
入与输出关系式。

设 A 为理想运放。(8分)



图四

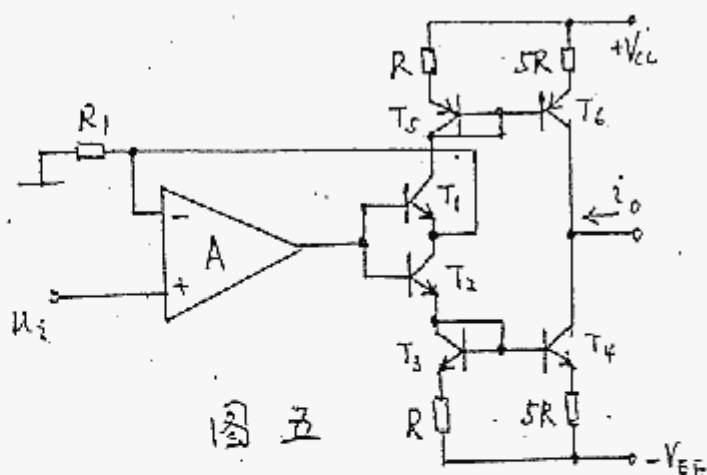
五. 由理想运放组成的
电路如图五所示, 设

$$u_i = U_m \cos \omega t, \beta \gg 1,$$

试求输出信号电流

i_o 的表达式。

(8分)



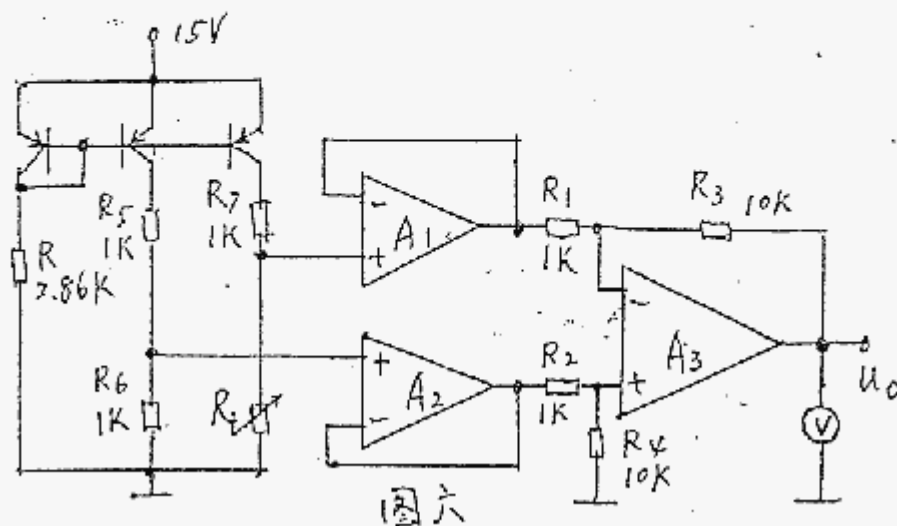
六. 图六是用热敏电阻 R_t 作检测元件的测温电路, 设 R_t 每
度变化 1Ω , 在 0°C 时 $R_t = 1\text{K}\Omega$, 三极管的 $\beta \gg 1$, $U_{BE} = 0.7\text{V}$.

1. 表头每伏对应几度?

2. 设 A_1, A_2 的 CMRR 为无穷大, A_3 的 CMRR 为 100dB , 试估

并由此引起的测量误差是多少度?

(10分)



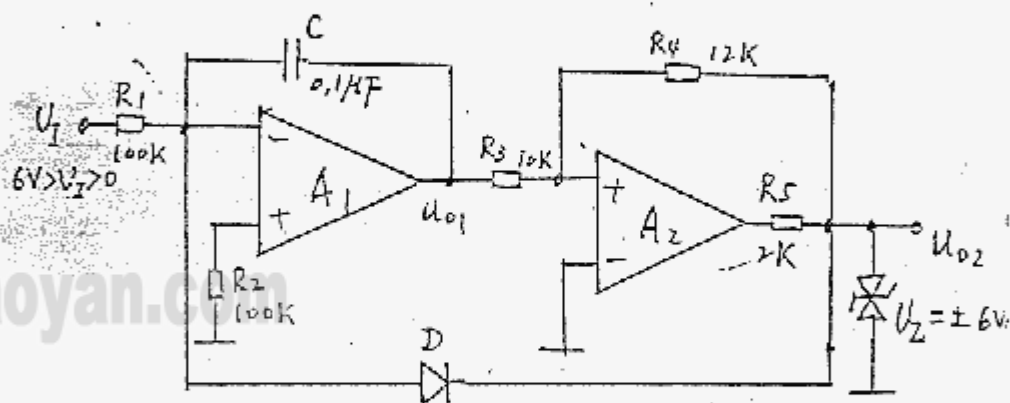
七. 图七所示电路中, A_1, A_2 为理想运放, 二极管 D 的正向压降为 $0.6V$, 动态电阻很小, 反向电流为零。

1. 画出 u_{o1}, u_{o2} 的波形, 并求时间坐标对应, 标明电压幅值。

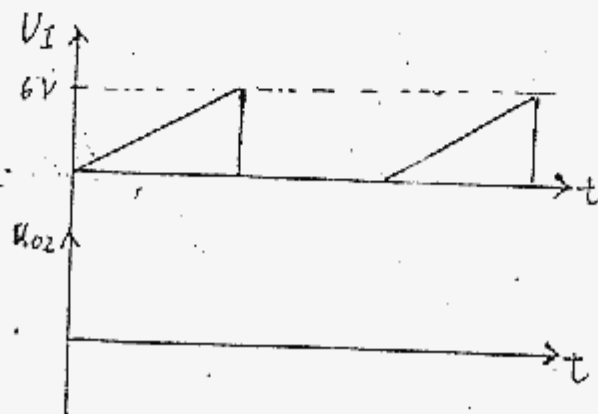
2. 求振荡频率 f 与输入电压 U_i 的近似函数关系式。

3. 设 U_i 为一缓慢变化的锯齿波, 试定性画出 u_{o2} 的波形。

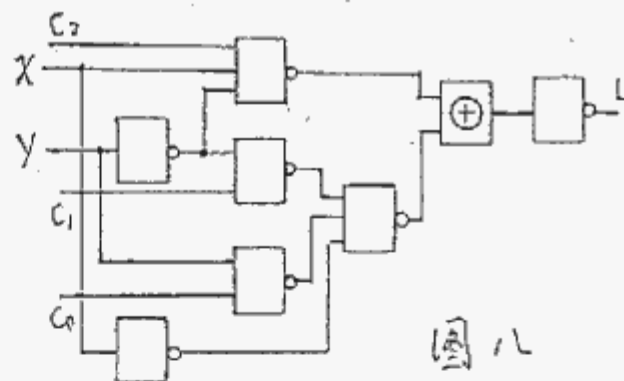
(10分)



图七



八. 1. 图八所示电路是一个多功能函数发生器, 其中 C_2, C_1, C_0 为控制信号, X, Y 为数据输入, 试列表说明当 C_2, C_1, C_0 为不同取值组合

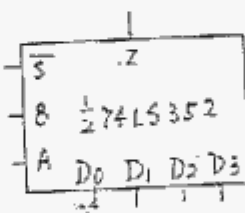


时, 输出端 L 的逻辑功能 ($L(X, Y)$ 的表达式)。

2. 试改用一片 4 选 1 数据选择器 (1/2 74LS352) 及最少的门电路实现上述多功能函数发生器。(12分)

74LS352 功能表及逻辑符号

\overline{S}	BA	Z
1	xx	1
0	00	D_0
0	01	D_1
0	10	D_2
0	11	D_3

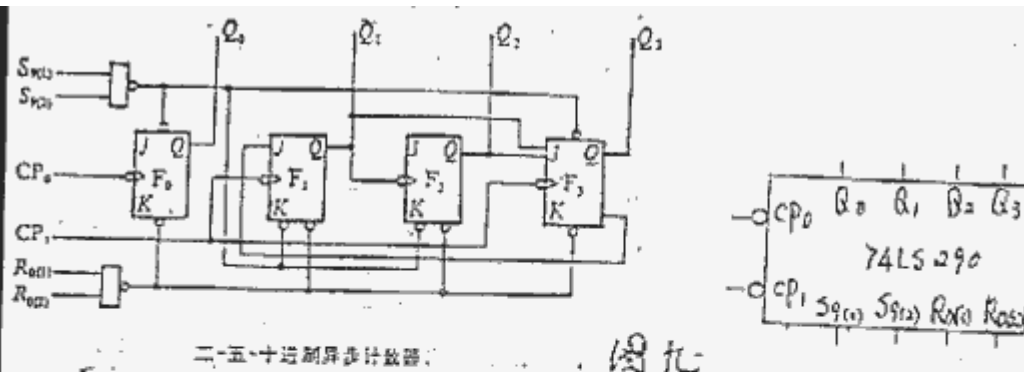


九. 试设计一个按 5421 BCD 码加法计数的七进制计数器, 由零开始计数。5421 码为右表所示。

1. 用一片二—五—十进制异步计数器

74LS290 实现之。其内部逻辑电路及逻辑符号如图九所示。

十进制数	5	4	2	1
	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	1	0	0	0
6	1	0	0	1
7	1	0	1	0
8	1	0	1	1
9	1	1	0	0

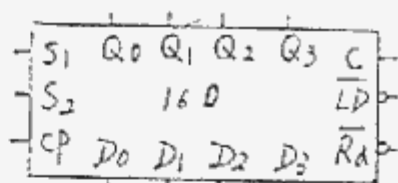


2. 用1块同步+进位计数器74LS160及最少的门电路实现之。
74LS160功能表及逻辑符号如下图所示。

注意：在接线图上要注明计数器的低位(Q_0)和低位(Q_c)

$\overline{R_d}$	\overline{LD}	S_1	S_2	CP	功能
0	X	X	X	X	清零
1	0	X	X	\uparrow	置数
1	1	1	1	\uparrow	计数
1	1	0	1	X	保持
1	1	1	0	X	保持

$C = S_2 Q_0 Q_3$

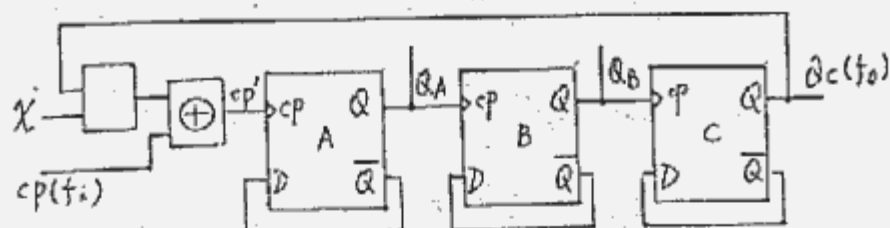


(10分)

- 十. D触发器组成的可控分频电路如图十所示。触发器的传输延迟时间为 t_{pD} , 门的传输延迟时间忽略不计。

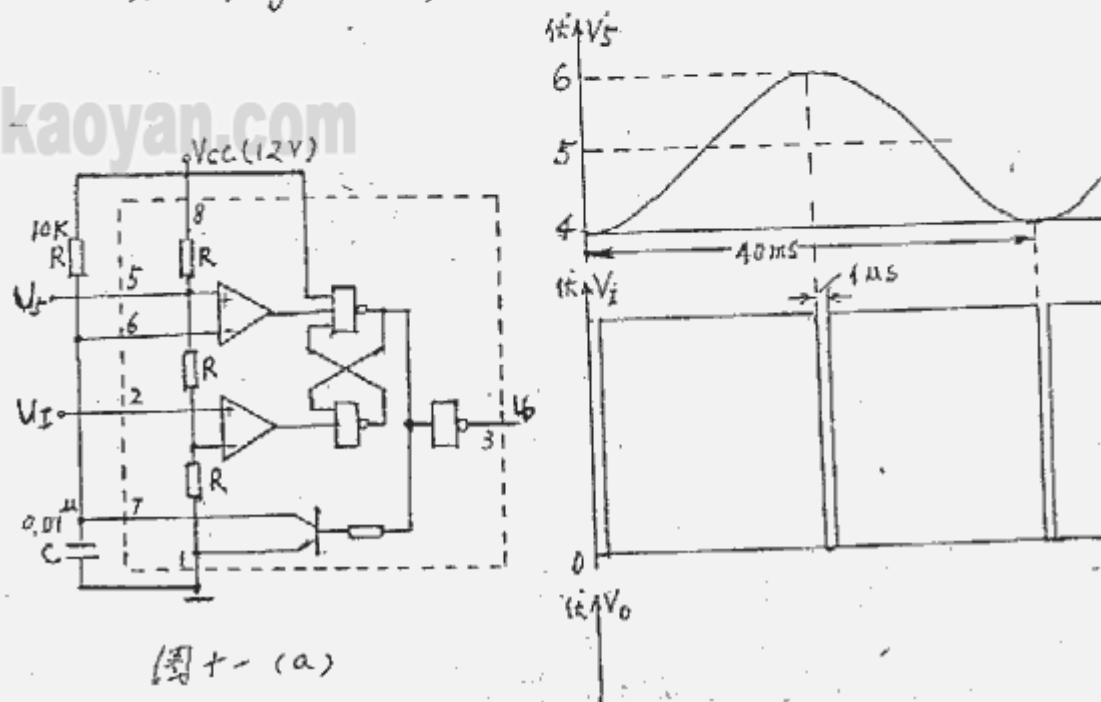
- 当 $X=1$ 时, 画出 CP' , Q_A , Q_B 及 Q_C 的波形图。
- 当控制信号 X 为0或1时, 输出端 Q_C 可分别获得对 CP 多少分频的信号。

(10分)



图十

十一. 555 定时器接成如图十一(a)所示的电路, 这是什么电路
当 V_i 端输入正弦信号, V_I 端输入窄脉冲信号如图十一(b)
所示, 信号的参数为图十一(b)所示。试画出输出电压 V_O 的波形
并估算输出脉冲的宽度。(8分)



图十一(a)