

第14章

14.3.2 在图14.02的各电路图中， $E = 5V$ ， $u_i = 10\sin \omega t V$ ，二极管的正向压降可忽略不计，试分别画出输出电压 u_o 的波形。

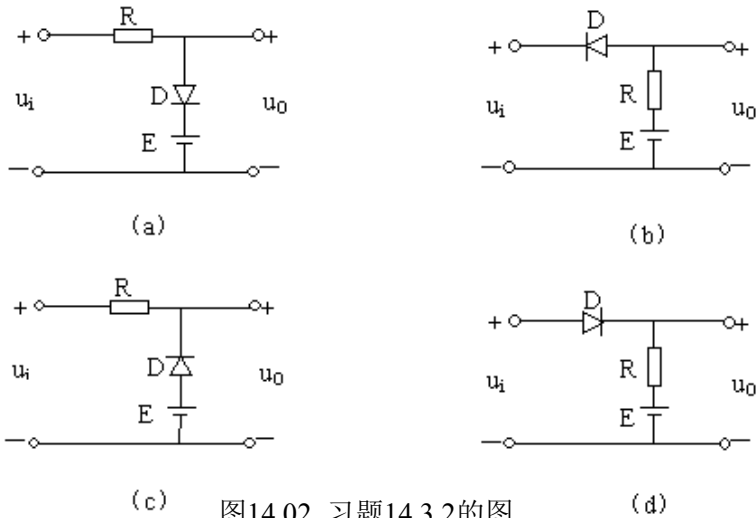


图14.02 习题14.3.2的图

14.3.4 在图14.04中，试求下列几种情况下输出端Y的电位 V_Y 及各元件（ R ， D_A ， D_B ）中通过的电流：（1） $V_A = V_B = 0 V$ ；（2） $V_A = +3V, V_B = 0 V$ 。
（3） $V_A = V_B = +3V$ 。二极管的正向压降可忽略不计。

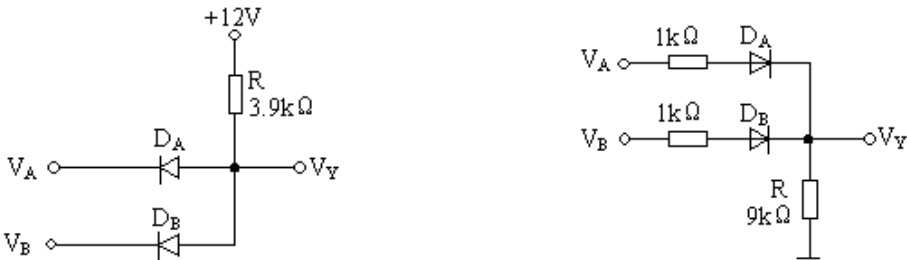


图14.04 习题14.3.4的图 图14.05 习题14.3.5的图

14.3.5 在图14.05中，试求下列几种情况下输出端电位 V_Y 及各元件中通过的电流：（1） $V_A = +10 V$ ， $V_B = 0 V$ ；（2） $V_A = +6 V$ ， $V_B = +5.8 V$ ；
（3） $V_A = V_B = +5 V$ 。设二极管的正向电阻为零，反向电阻为无穷大。

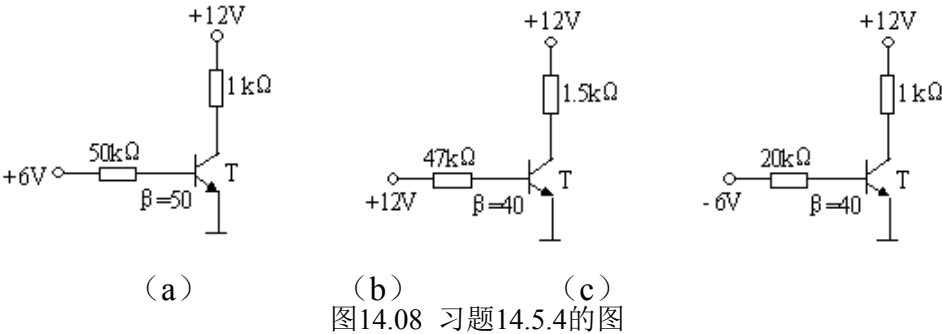
14.5.1 有两个晶体管分别接在电路中，今测得它们管脚的电位（对“他”）分别如下表所列，

晶体管 I				晶体管 II			
管脚	1	2	3	管脚	1	2	3
电位/V	4	3.4	9	脚	-6	-2.3	-2

试判别管子的三个管脚,并说明是硅管还是锗管?是NPN型还是PNP型?

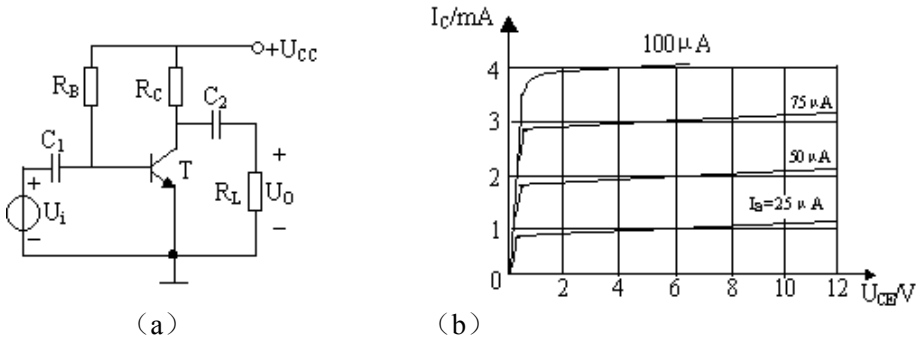
14.5.2 某一晶体管的 $P_{CM} = 100mW$ ， $I_{CM} = 20mA$ ， $U_{(BR)CEO} = 15V$ ，试问在下列几种情况下，哪种是正常工作？（1） $U_{CE} = 3 V$ ， $I_C = 10 mA$ ；（2） $U_{CE} = 2 V$ ， $I_C = 40 mA$ ；
（3） $U_{CE} = 6 V$ ， $I_C = 20 mA$ 。

14.5.4 在图14.08所示的各个电路中，试问晶体管工作于何种状态？



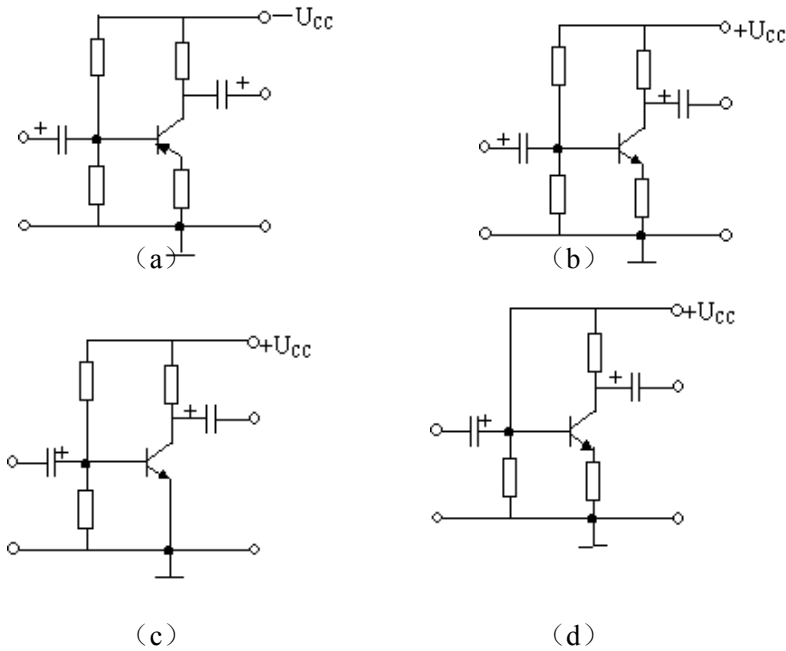
第15章

15.2.1 晶体管放大电路如图15.01 (a) 所示，已知 $U_{CC}=12\text{ V}$ ， $R_C=3\text{ k}\Omega$ ，晶体管的 $\beta=40$ 。（1）试用直流通路估算各静态值 I_B, I_C, U_{CE} ；（2）如晶体管的输出特性如图15.01 (b) 所示，试用图解法作放大电路的静态工作点；（3）在静态时 ($u_i=0$) C_1 和 C_2 上的电压各为多少？并标出极性。



15.2.2 在上题中，如改变 R_S ，使 $U_{CE}=3\text{V}$ ，试用直流通路求 R_B 的大小；如改变 R_B ，使 $I_C=1.5\text{mA}$ ， R_B 又等于多少？并分别用图解法作出静态工作点。

15.2.5 试判断图15.03中各个电路能不能放大交流信号？为什么？



15.3.1 利用微变等效电路计算题15.2.1的放大电路的电压放大倍数 A_u 。（1）输出端开路；（2） $R_L=6\text{ k}\Omega$ 。设 $r_{be}=0.8\text{ k}\Omega$ 。

15.3.4 已知某放大电路的输出电阻为 $3.3\text{k}\Omega$ ，输出端的开路电压的有效值 $U_{oc}=2\text{V}$ ，试问该放大电路接有负载电阻 $R_L=5.1\text{k}\Omega$ 时，输出电压将下

降到多少？

15.3.5 在图15.05中， $U_{cc}=12\text{V}$ ， $R_c=2\text{k}\Omega$ ， $R_E=2\text{k}\Omega$ ， $R_B=300\text{k}\Omega$ ，晶体管的 $\beta=50$ 。电路有两个输出端。试

求：（1）电压放大倍数 $A_{u1} = \frac{\dot{U}_{o1}}{\dot{U}_i}$ 和 $A_{u2} = \frac{\dot{U}_{o2}}{\dot{U}_i}$ ；（2）输出电阻 r_{o1} 和 r_{o2} 。

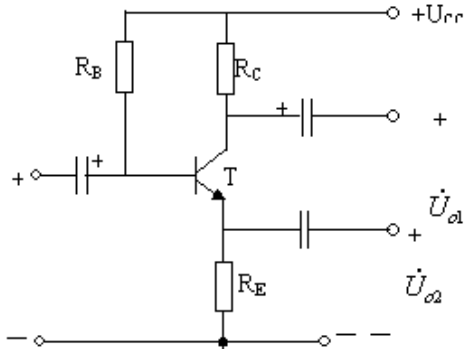


图15.05 习题15.3.5的图

15.4.1 在图15.4.1的分压式偏置放大电路中，已知 $U_{cc}=15\text{V}$ ， $R_c=3\text{k}\Omega$ ， $R_E=2\text{k}\Omega$ ，

$I_c=1.55\text{mA}$ ， $\beta=50$ ，试估算 R_{B1} 和 R_{B2} （取附录H标称值）。

15.4.2 在图15.4.1的分压式偏置放大电路中，已知 $U_{cc}=24\text{V}$ ， $R_c=3.3\text{k}\Omega$ ， $R_E=1.5\text{k}\Omega$ ， $R_{B1}=33\text{k}\Omega$ ， $R_{B2}=10\text{k}\Omega$ ， $R_L=5.1\text{k}\Omega$ ，晶体管的 $\beta=66$ ，

并设 $R_S \approx 0$ 。（1）试求静态值 I_B ， I_C 和 U_{CE} ；（2）画出微变等效电路；（3）计算晶体管的输入电阻 r_{be} ；（4）计算电压放大倍数 A_u ；（5）

计算放大电路输出端开路时的电压放大倍数，并说明负载电阻 R_L 对电压放大倍数的影响；（6）估算放大电路的输入电阻和输出电阻。

15.4.3 在上题中，设 $R_S=1\text{k}\Omega$ ，试计算输出端接有负载时的电压放大倍数 $A_u = \dot{U}_o / \dot{U}_i$ 和 $A_{us} = \dot{U}_o / \dot{U}_s$ ，并说明信号源内阻 R_S 对电压放大倍数的影响。

15.4.4 在题15.4.2中，如将图15.4.1（a）中的发射极交流旁路电容 C_E 除去，（1）试问静态值有无变化？（2）画出微变等效电路；（3）计算

电压放大倍数 A_u ，并说明发射极电阻 R_E 对电压放大倍数的影响；（4）计算放大电路的输入电阻和输出电阻。

15.6.1 在图15.06的射极输出器中，已知 $R_S=50\Omega$ ， $R_{B1}=100\text{k}\Omega$ ， $R_{B2}=30\text{k}\Omega$ ，

$R_E=1\text{k}\Omega$ ，晶体管的 $\beta=50$ ， $r_{be}=1\text{k}\Omega$ ，试求 A_u ， r_i 和 r_o 。

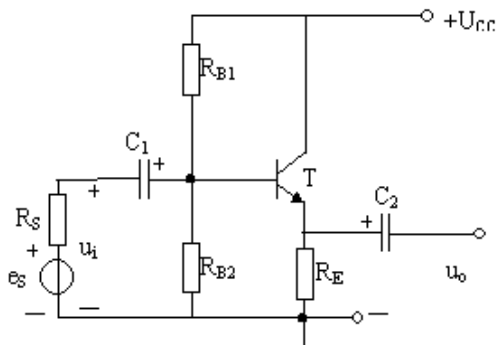


图15.06 习题15.6.1的图

15.6.2 两级放大电路如图15.07所示，晶体管的 $\beta_1=\beta_2=40$ ， $r_{be1}=1.37k\Omega$ ， $r_{be2}=0.89k\Omega$ 。（1）画出直流通路，并估算各级电路的静态值（计算 U_{CE1} 时忽略 I_{B2} ）；（2）画出微变等效电路，并计算 A_{u1} ， A_{u2} 和 A_u ；（3）计算 r_i 和 r_o 。

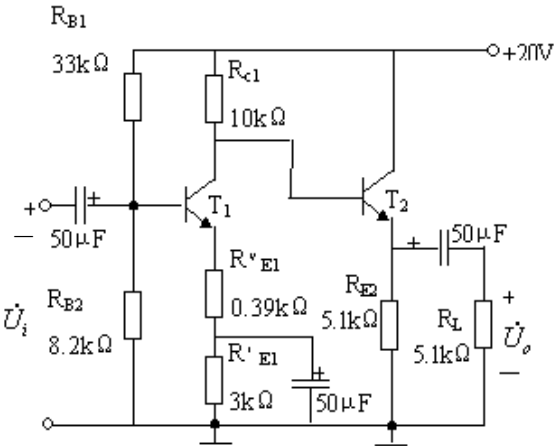


图15.07 习题15.6.2的图

第16章

16.2.2 在图16.02的同相比运算电路中，已知 $R_1=2k\Omega$ ， $R_F=10k\Omega$ ， $R_2=2k\Omega$ ， $R_3=18k\Omega$ ， $u_i=1V$ ，求 u_o 。

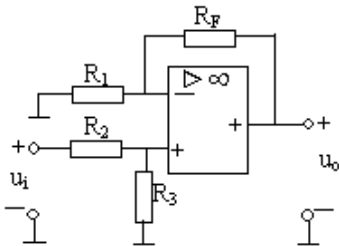


图16.02 习题16.2.2的图

16.2.3 为了获得较高的电压放大倍数，而又可避免采用高值电阻 R_F ，将反相比运算电路改为图16.03所示的电路，并设 $R_F \gg R_4$ ，试证：

$$A_{uf} = \frac{u_o}{u_i} = -\frac{R_F}{R_1} \left(1 + \frac{R_3}{R_4} \right)$$

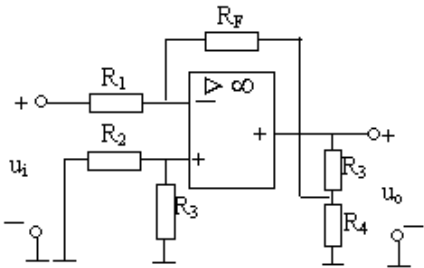
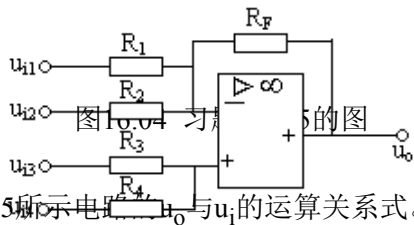


图16.03 习题16.2.3的图

16.2.5 电路如图16.04所示，已知 $u_{i1}=1V$ ， $u_{i2}=2V$ ， $u_{i3}=3V$ ， $u_{i4}=4V$ ， $R_1=R_2=2k\Omega$ ， $R_3=R_4=R_F=1k\Omega$ ，试计算输出电压 u_o 。



16.2.6 求图16.05所示电路 u_o 与 u_i 的运算关系式。

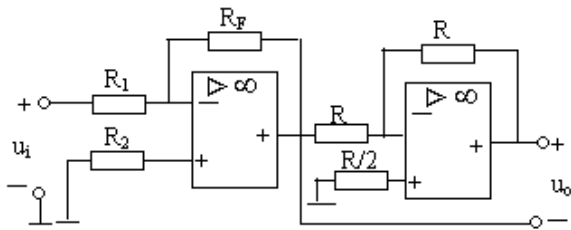


图16.05 习题16.2.6的图

16.2.10 图16.09是利用两个运算放大器组成的具有较高输入电阻的差分放大电路。试求出 u_o 与 u_{i1} , u_{i2} 的运算关系式。

16.2.13 电路如图16.11所示，试证明 $u_o = 2u_i$ 。

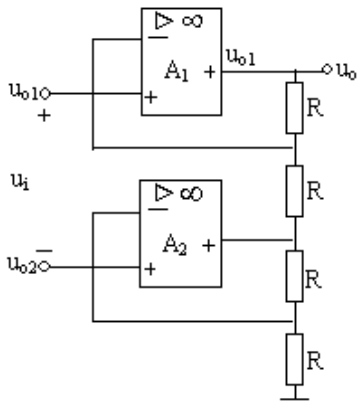


图16.11 习题16.2.13的图

16.2.15 电路如图16.13所示，试证明 $i_L = \frac{u_i}{R_L}$ 。

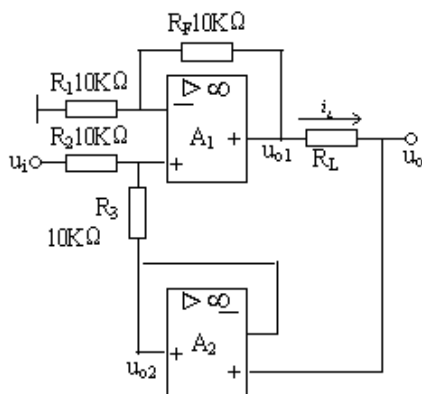


图16.13 习题16.2.15的图

16.2.18 按下列各运算关系式画出运算电路，并计算各电阻的阻值，括号中的反馈电阻 R_F 和电容 C_F 是已知值。

- (1) $u_o = -3u_i$ ($R_F = 50k\Omega$);
- (2) $u_o = -(u_{i1} + 0.2u_{i2})$ ($R_F = 100k\Omega$);
- (3) $u_o = 5u_i$ ($R_F = 20k\Omega$);
- (4) $u_o = 0.5u_i$ ($R_F = 10k\Omega$);
- (5) $u_o = 2u_{i2} - u_{i1}$ ($R_F = 10k\Omega$);
- (6) $u_o = -200 \int u_i dt$ ($C_F = 0.1\mu F$);

(7) $u_o = -10\int u_{i1}dt - 5\int u_{i2}dt \quad (C_F = 1\mu F)。$

16.2.23 图16.19是一基准电压电路， u_o 可作基准电压用，试计算 u_o 的调节范围。

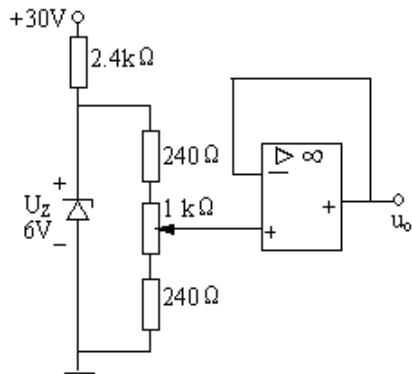


图16.19 习题16.2.23的图

第17章

17.1.1 在图17.01所示的各电路中是否引入了反馈，是直流反馈还是交流反馈，是正反馈还是负反馈？

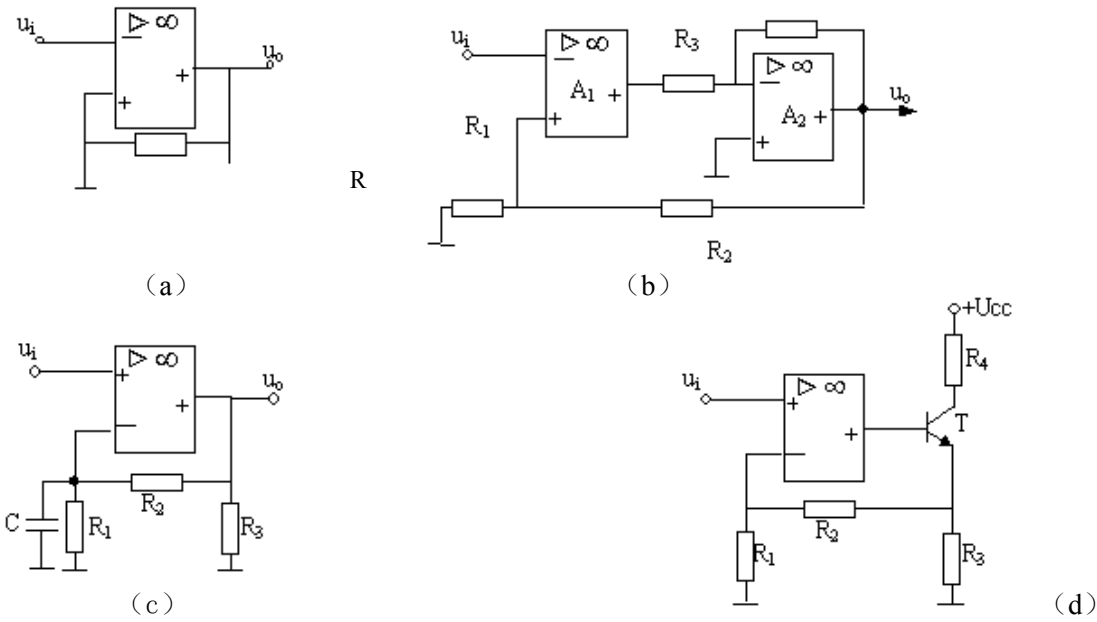
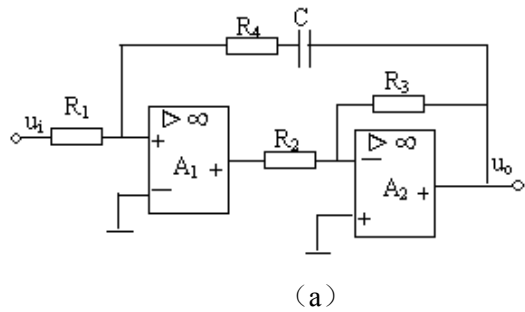


图17.01 习题17.1.1的图

17.2.1 试判别图17.02 (a) 和 (b) 两个两级放大电路中引入了何种类型的次序 反馈。



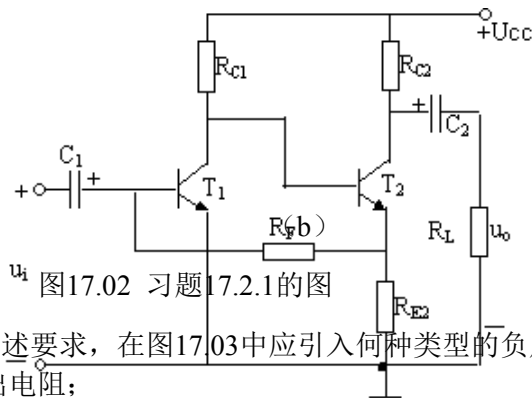


图17.02 习题17.2.1的图

17.2.3 为了实现下述要求，在图17.03中应引入何种类型的负反馈？反馈电阻 R_F 应从何处引至何处？（1）减小输入电阻，增大输出电阻；
（2）稳定输出电压，此时输入电阻增大否？（3）稳定输出电流，并减小输入电阻。

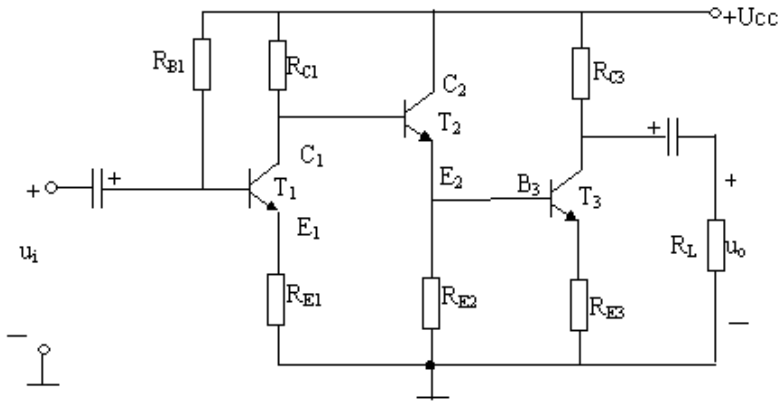


图17.03 习题17.2.3的图

17.2.5 当保持收音机听的音量不变，能否在收音机的放大电路中引入负反馈来减小外部干扰信号的影响？负反馈能不能抑制放大电路内部出现的干扰信号？

17.2.6 有一负反馈放大电路，已知 $A=300$ ， $F=0.01$ 。试问：（1）闭环电压放大倍数 A_f 为多少？（2）如果 A 发生 $\pm 20\%$ 的变化，则 A_f 的相对变化化为多少？

17.2.7 有一同相比例运算电路，如图17.2.1所示。已知 $A_{uo}=1000$ ， $F=\pm 0.049$ 。如果输出电压 $u_o=2V$ ，试计算输入电压 u_i ，反馈电压 u_f 及净输入电压 u_d 。

17.2.9 已知一个串联电压负反馈放大电路的电压放大倍数 $A_{uf}=20$ ，当其基本放大电路的电压放大倍数 A_{uo} 相对变化了 $+10\%$ ， A_{uf} 的相对变化应小于 $+0.1\%$ ，试问 F 和 A_{uo} 各为多少？

17.3.1 图17.04是用运算放大器构成的音频信号发生器的简化电路。（1） R_1 大致调到多大才能起振？（2） R_p 为双联电位器，可以 0 调到 $14.4k\Omega$ ，试求振荡频率的调节范围。

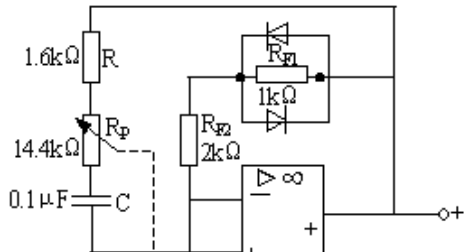


图17.04 习题17.3.1的图

17.3.5图17.07 (a) 和 (b) 分别电感三点式和电容三点式振荡电路，试用相位条件判别它们能产生自激振荡，并说明哪一段上产生反馈电压。

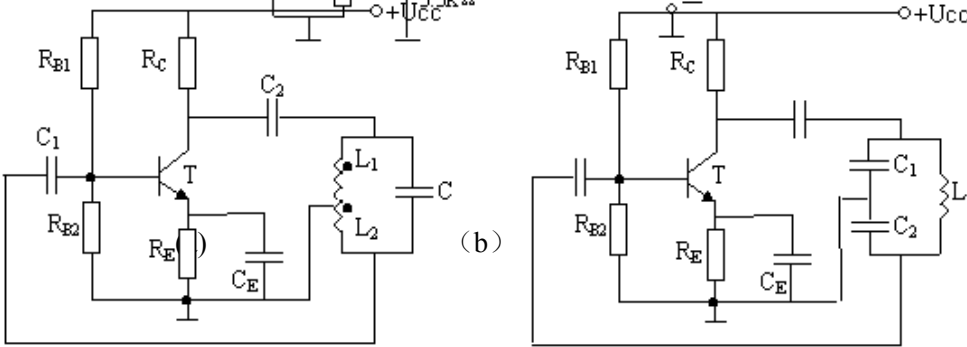


图17.07 习题17.3.5的图

第18章

18.1.1 在图18.01中，已知 $R_L=80\Omega$ ，直流电压表V的读数为110V，试求：（1）直流电流表A的读数；（2）整流电流的最大值；（3）交流电压表 V_1 的读数；（4）变压器二次侧电流的有效值。二极管的正向压降忽略不计。

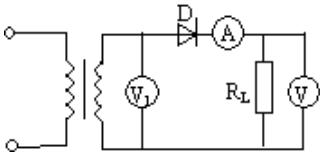


图18.01 习题18.1.1的图

18.1.6 有一整流电路如图18.03所示，（1）试求负载电阻 R_{L1} 和 R_{L2} 上整流电压的平均值 U_{O1} 和 U_{O2} ，并标出极性；（2）试求二极管 D_1 ， D_2 ， D_3 中的平均电流 I_{D1} ， I_{D2} ， I_{D3} 以及各管所承受的最高反向电压。

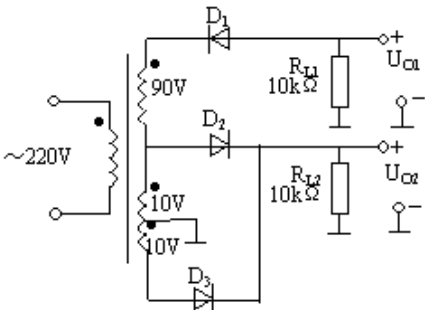


图18.03 习题18.1.6的图

18.2.3 今要求负载电压 $U_O=30V$ ，负载电流 $I_O=150mA$ 。采用单相桥式整流电路，带电路滤波器。已知交流频率为 $50Hz$ ，试选用管子型号和滤

波电容器，并与单相半波整流电路比较，带电容滤波器后，管子承受的最高反向电压是否相同？

18.3.2 如何连接图18.08中的各个元器件以及接“地”符号才能得到对“地”为 $\pm 15V$ 的直流稳压电源，并写出其导通路径。

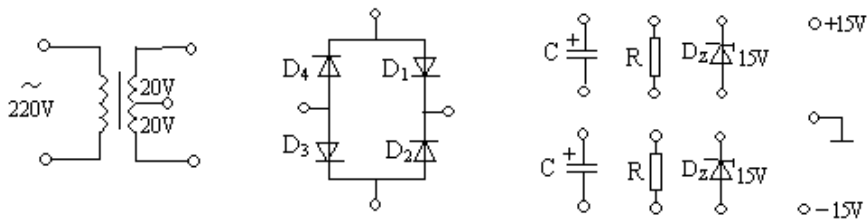


图18.08 习题18.3.2的图

18.3.3 某稳压电源如图18.09所示，试问：（1）输出电压 U_O 的极性和大小如何？（2）电容器 C_1 和 C_2 的极性如何？它们的耐压应多高？（3）负载电阻 R_L 的最小值约为多少？（4）如将稳定管 D_Z 接反，后果如何？（5）如 $R=0$ ，又将如何？

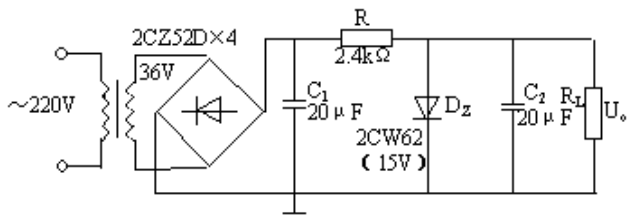


图18.09 习题18.3.3的图

18.3.5 在图18.10中，试求输出电压 U_O 的可调范围是多大？

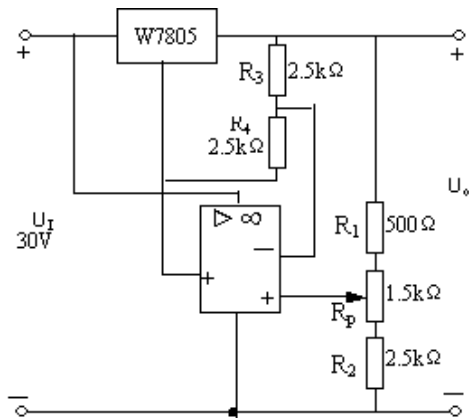


图18.10 习题18.3.5的图

18.3.6 在图18.11中，试求输出电压 U_O 的可调范围是多少？

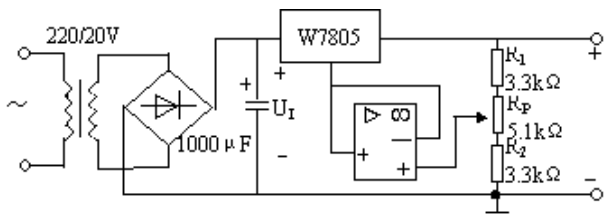
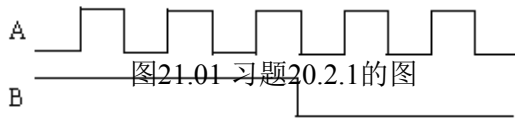


图18.11 习题18.3.6的图

第20章

20.2.1 如果与门的两个输入端中，A为信号输入端，B为控制端。设输入A的信号波形如图20.01所示，当控制端 $B=1$ 和 $B=0$ 两种状态时，试画出输出波形。如果是与非门、或门、或非门则又如何，分别画出输出波形。最后总结上述四种门电路的控制作用。



20.2.2 试画出图20.02中与非门输出Y的波形

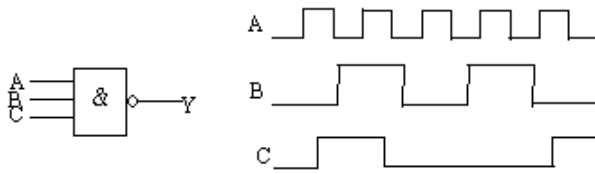


图20.02 习题20.2.2的图

20.2.3 在图20.03的门电路中，当控制端C=1和C=0两种情况时，试求输出Y的逻辑式和波形，并说明该电路的功能。输入A和B的波形如图中所示。

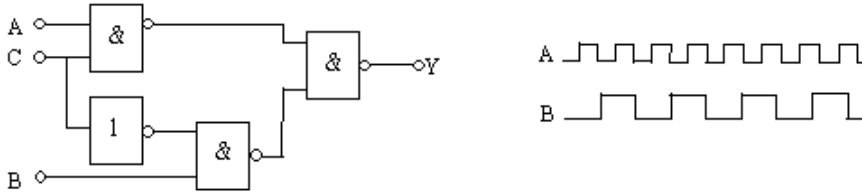


图20.03 习题20.2.3的图

20.5.2 用与非门和非门实现以下逻辑关系，画出逻辑图：

- (1) $Y = AB + AC$; (2) $Y = A + B + C$;
(3) $Y = AB + (A + B)C$; (4) $Y = AB + AC + ABC$

20.5.4 写出图20.06所示两图的逻辑式

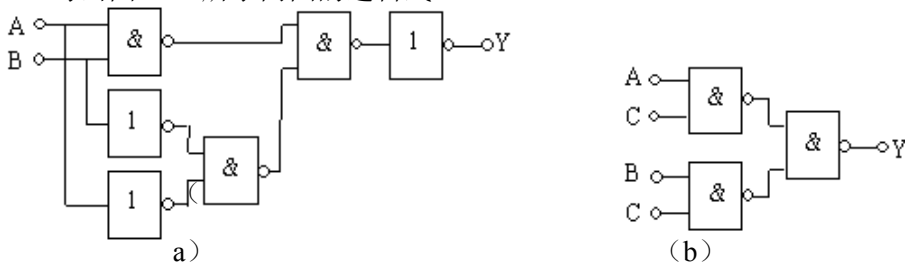


图20.06 习题20.5.4的图

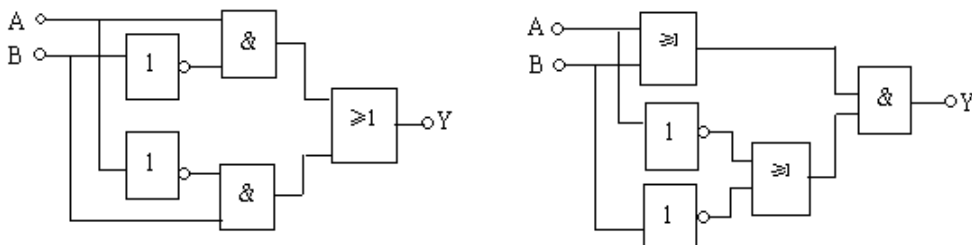
20.5.5 应用逻辑代数运算法则化简下列各式：

- (1) $Y = AB + \overline{A}\overline{B} + \overline{A}\overline{B}$;
(2) $Y = ABC + \overline{A}\overline{B} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$;
(3) $Y = \overline{(A+B)} + \overline{A}\overline{B}$;
(4) $Y = (AB + \overline{A}\overline{B} + \overline{A}\overline{B}) (A + B + D + \overline{A}\overline{B}\overline{D})$
(5) $Y = ABC + \overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + D$

20.5.7 应用卡诺图化简下列各式：

- (1) $Y = AB + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$;
(2) $Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D}$;
(3) $Y = \overline{A}\overline{B} + \overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}BD + \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D}$;
(4) $Y = A + \overline{A}\overline{B} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D$;

20.6.2 证明力20.07 (a) 和 (b) 两电路具有相同的逻辑功能



(a) (b)
图20.07 习题20.6.2的图

20.6.3 列出逻辑状态表分析图20.08所示电路的逻辑功能

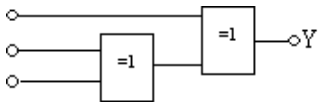


图20.08 习题20.6.3的图

20.6.5 某一组合逻辑电路如图20.09所示，试分析其逻辑功能

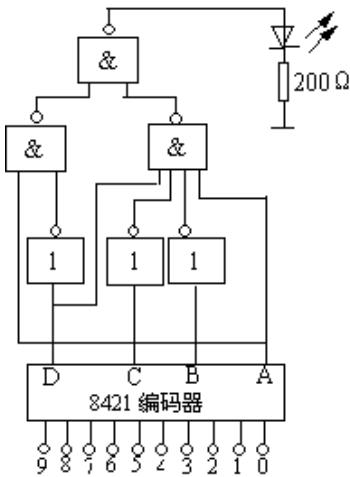


图20.09 习题20.6.5的图

20.6.9 图20.12是两处控制照明灯的电路，单刀双投开关A装在一处，B装在别一处，两处都可以开闭电灯。设Y=1表示灯亮，Y=0表示灯灭；A=1表示开关向上扳，A=0表示开关向下扳，B亦如此。试写出灯亮的逻辑式。

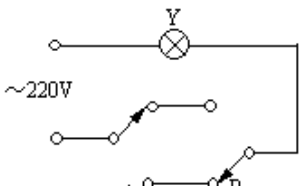


图20.12 习题20.6.9的图

20.6.12 甲、乙两校举行联欢会，入场券分红、黄两种，甲校学生持红票入场，乙校学生持黄票入场。会场入口处如设一自动检票机：符合条件者可放行，否则不准入场。试画出此检票机的放行逻辑电路。

20.9.1 在图20.15中，若u为正弦电压，其频率f为1Hz，试问七段LED数码管显示什么字母？

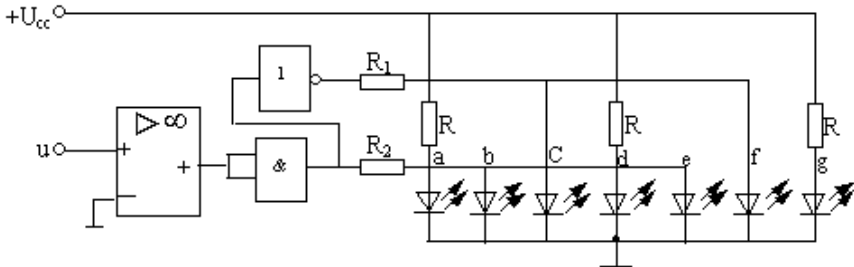


图20.15 习题20.9.1的图

第21章

21.1.1 当由与非门组成的基本RS触发器的 \overline{R}_D 和 \overline{S}_D 端加上图21.01所示的波形时，试画出Q端的输出波形。设初始状态为0和1两种情况。

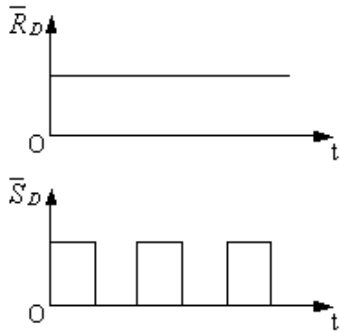


图21.01 习题21.1.1的图

21.1.2当由或非门组成的基本RS触发器[图21.1.3 (a)]的 S_D 和 R_D 端加上图21.02所示的波形时，试画出Q端的输出波形。设初始状态为0和1两种情况。

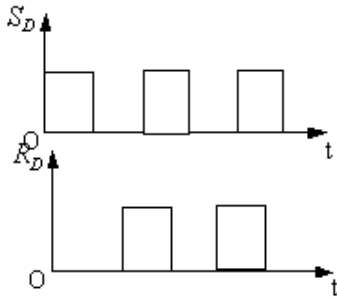


图21.02 习题21.1.2的图

21.1.3当可控RS触发器[图21.1.4 (a)]的CP、S和R端加上图21.03所示的波形时，试画出Q端的输出波形。设初始状态为0和1两种情况。

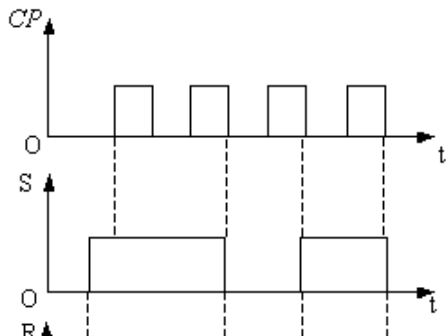


图21.03 习题21.1.3的图

21.1.4 当主从型JK触发器的CP、J、K端分别加上图21.04所示的波形时，试画出Q端的输出波形。设初始状态为0。

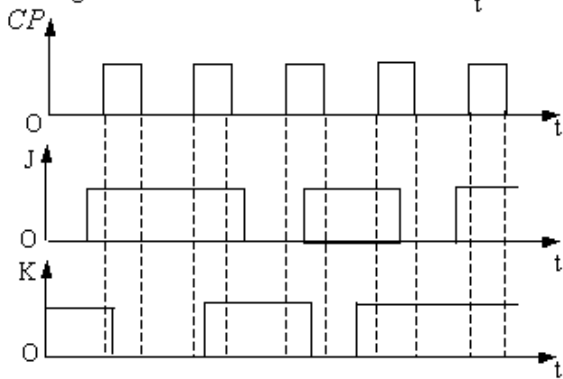
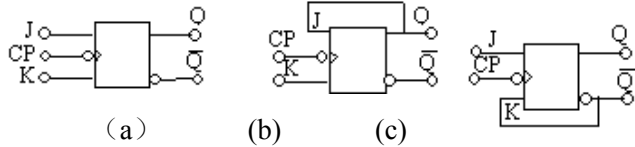


图21.04 习题21.1.4的图

21.1.5 已知时钟脉冲CP的波形如图21.1.5所示，试分别画出图21.05中各触发器输出端Q的波形。设它们的初始状态均为0。指出哪个具有计数功能。



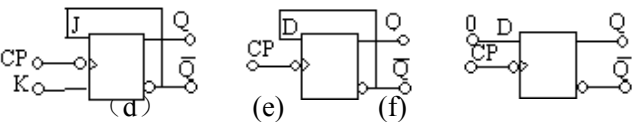


图21.05 习题21.1.5的图

21.1.6 在图21.06的逻辑图中，试画出 Q_1 和 Q_2 端的波形，时钟脉冲CP的波形如图21.1.5所示。如果时钟脉冲的频率是4000Hz，那么 Q_1 和 Q_2 波形的频率各为多少？设初始状态 $Q_1=Q_2=0$ 。

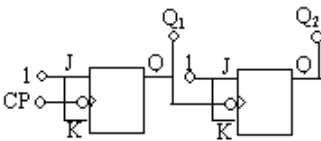


图21.06 习题21.1.6的图

21.1.7根据图21.07的逻辑图及相应的CP， \bar{R}_D 和D的波形，试画出 Q_1 端和 Q_2 端的输出波形，设初始状态 $Q_1=Q_2=0$ 。

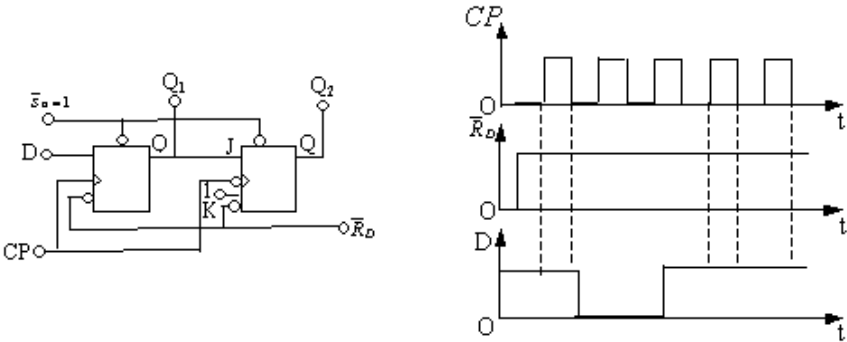


图21.07 习题21.1.7的图

21.1.8电路如图21.08所示，试画出 Q_1 和 Q_2 的波形。设两个触发器的初始状态均为0。

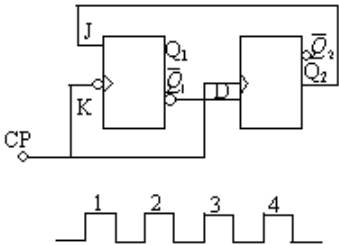


图21.08 习题21.1.8的图

21.1.10 试分析图21.10所示的电路，画出 Y_1 和 Y_2 的波形，并与时钟脉冲CP比较，说明电路功能。设初始状态 $Q=0$ 。

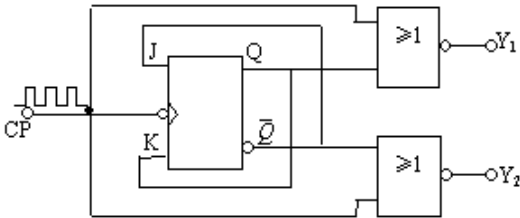


图21.10 习题21.1.10的图

21.3.2 74LS293型计数器的逻辑图、外引线排列图及功能表如图21.13所示。它有两个时钟脉冲输入端 CP_0 和 CP_1 。试问（1）从 CP_0 输入， Q_0 输出时，是几进制计数器？（2）从 CP_1 输入， Q_3 ， Q_2 ， Q_1 输出时，是几进制计数器？（3）将 Q_0 端接到 CP_1 端，从 CP_0 输入， Q_3 ， Q_2 ， Q_1 ， Q_0 输出时，是几进制计数器？图中 $R_0(1)$ 和 $R_0(2)$ 是清零输入端，当该两端全为1时，将四个触发器清零。

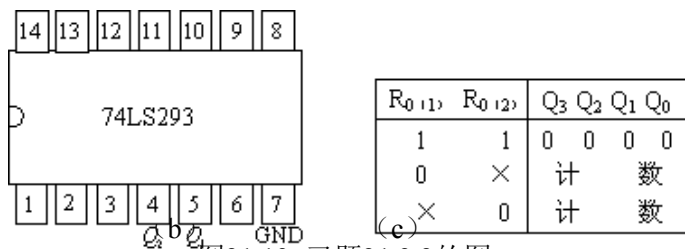


图21.13 习题21.3.2的图

21.3.3 将74LS293接成图21.14所示的两个电路时, 各为几进制计数器? 如何用它接成七进制计数器?

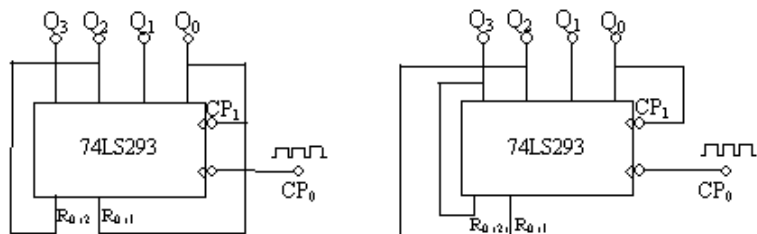


图21.14 习题21.3.3的图

21.3.6 试列出图21.15所示计数器的状态表, 从而说明它是一个几进制计数器。设初始状态为000。

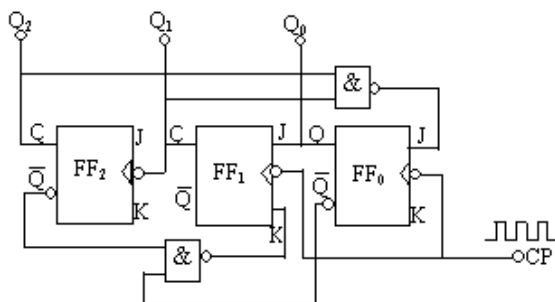


图21.15 习题21.3.6的图