

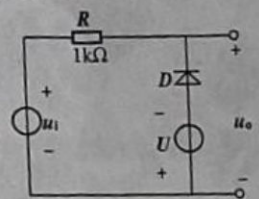
二〇二一~二〇二二学年 第二学期《电工与电子技术 I(2)》考试试题

考试日期: 2022年6月30日 试卷类型: A 试卷代号: 030036

班号	学号	姓名								
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										

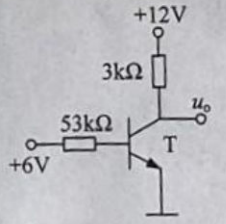
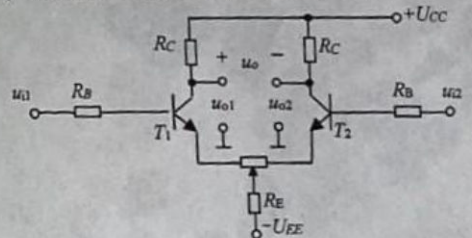
本题分数	20
得分	

一. 单项选择题 (本大题分 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)。
1. 电路如下图所示, $u_i = 10\sin\omega t \text{ V}$, $U = 5\text{V}$, 则 u_o 的值不可能为 ()。

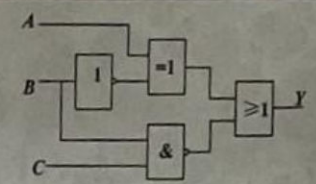
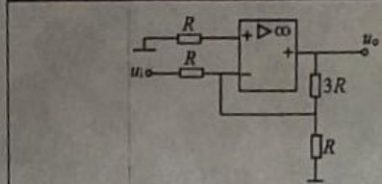


- (a) 0V (b) -5V (c) 10V (d) -15V
2. NPN 型三极管工作于饱和区时, 其三个极之间的电位关系应该是 ()。
- (a) $V_B < V_E, V_B < V_C, V_C > V_E$ (b) $V_E > V_B, V_B > V_C, V_E > V_C$
 (c) $V_B > V_E, V_C < V_B, V_C > V_E$ (d) $V_B > V_E, V_B < V_C, V_C > V_E$

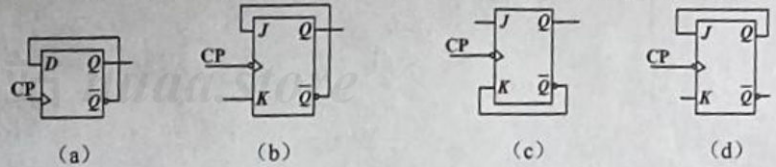
3. 在功放电路中, 为消除交越失真, 应使三极管工作在 ()。
- (a) 甲类状态 (b) 甲乙类状态 (c) 乙类状态 (d) 饱和区
4. 左下图差放电路中电阻 R_E ()。
- (a) 只对共模信号有负反馈作用 (b) 只对差模信号有负反馈作用
 (c) 对共模和差模信号都有负反馈作用 (d) 对共模和差模信号都没有负反馈作用



5. 电路如右上图所示, 设三极管 $U_{BE} = 0.7\text{V}$, $\beta = 60$, 则 $u_o =$ ()。
- (a) -6V (b) 0.3V (c) 6V (d) -0.3V

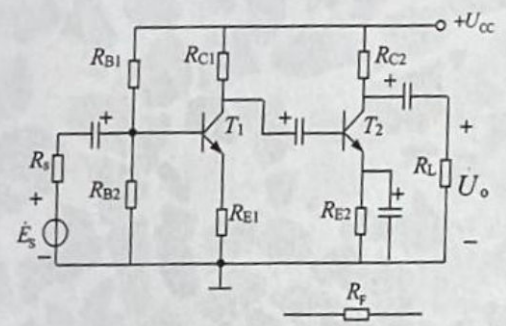


6. 用理想运算放大器组成的电路如左上图所示, 各电阻值相等, 则电压放大倍数为 ()。
- (a) -1 (b) -2 (c) -3 (d) -4
7. 对于正弦波振荡电路, 要使其正常工作, 在设计电路参数时应满足 ()。
- (a) $|A_u F| > 1$ (b) $|A_u F| < 1$ (c) $|A_u F| = 1$ (d) $|A_u F| = 0$
8. 对于 TTL 逻辑门多余输入端的处理, 以下说法错误的是 ()。
- (a) 与非门的多余输入端可以接高电平 (b) 与非门的多余输入端可以悬空
 (c) 或门的多余输入端可以接地 (d) 或门的多余输入端可以悬空
9. 逻辑电路如右上图所示, 其逻辑功能是 ()
- (a) A、B 相同, 或 B、C 同时为 0 时, Y 输出 1 (b) A、B 相同, 或 B、C 任一为 0 时, Y 输出 1
 (c) B、C 相同, 或 A、B 同时为 0 时, Y 输出 1 (d) B、C 相同, 或 B、C 任一为 0 时, Y 输出 1
10. 下图所示电路, 各触发器的初态为 1, 在 CP 脉冲到来后, Q 的状态仍保持为 1 的是 ()



本题分数	8
得分	

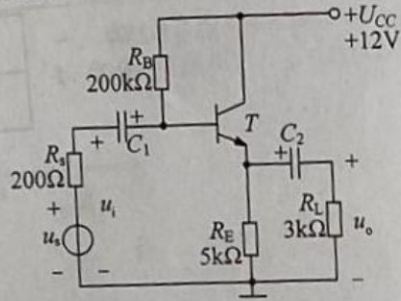
二. 电路如图所示, (1) 为了稳定输出电压, 拟通过 R_f 支路引入级间负反馈, 请完成电路接线, 并说明其类型, 以及对第一级放大电路输入电阻的影响; (2) 电路中是否还有其他反馈支路, 是直流反馈还是交流反馈, 说明其正负极性及其类型。



本题分数	12
得分	

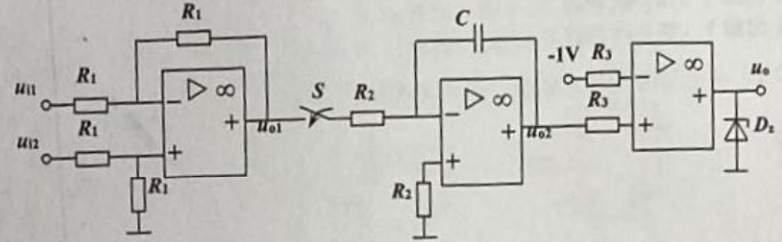
三、如图所示射极输出器电路，三极管 $\beta = 40$, $U_{BE} = 0.7V$ 。

- (1) 求 U_{CE} 、 I_C 及 r_{be} ; (2) 画出微变等效电路;
 (3) 求电路交流参数 A_u 、 r_i 及 r_o 。



本题分数	14
得分	

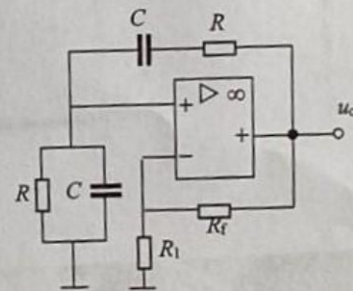
四、电路如图所示，已知 $u_{i1} = 0.3V$, $u_{i2} = 0.5V$, $R_1 = 2k\Omega$, $R_2 = 5k\Omega$, $R_3 = 3k\Omega$, $C = 100\mu F$, 电容初始电压为 0, 稳压管 D_2 的稳压值 $U_Z = 5V$, 正向导通电压 $U_D = 0.7V$, 运放 $U_{O(sat)} = 12V$ 。(1) 求 u_{o1} ; (2) 在 $t = 0$ 时刻闭合开关 S, 求 $u_{o2}(t)$, 以及 2s 和 3s 时的 u_o 。



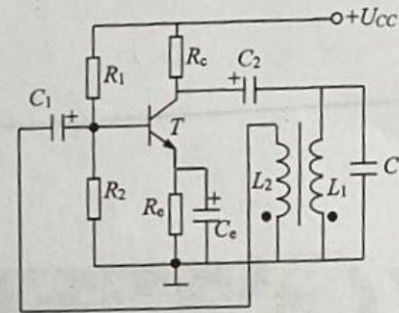
本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

本题分数	8分
得分	

五、用瞬时极性法判断下图两个电路能否产生自激振荡，如果能产生自激振荡，写出振荡频率 f 的表达式。



(a)

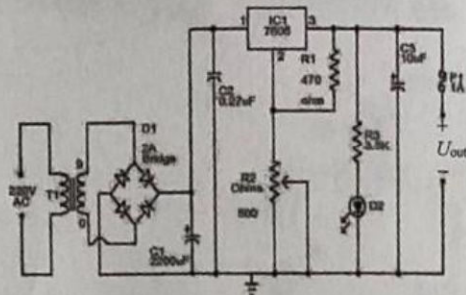


(b)

本题分数	12 分
得分	

六、工程案例分析。

图示为一个输出电压可调的直流电源电路，要求 7805 芯片的输入电压为 12V，请分析 (1) 整流桥中二极管 D1 的 U_{DRM} 及电容 C1 的最高工作电压 U_{CM} 分别为多大 (准确到个位)? (2) 图中 D1 能否选额定电流为 1A 的二极管，为什么? (3) 设变压器左边绕组匝数为 N_1 ，右边绕组匝数为 N_2 ，求变比 $N_1/N_2=?$ (4) 如要求输出 $U_{out}=9V$ ，求 R_2 的值。

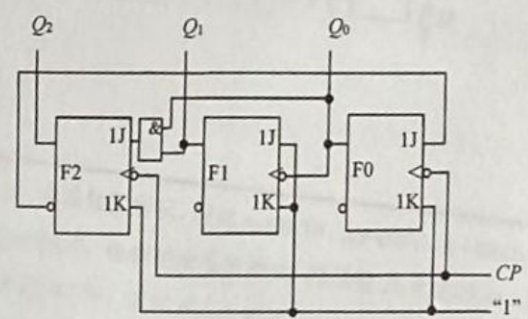


本题分数	8
得分	

七. 设计一个数字电路以实现三位数码的奇偶检验，即当三个数码中“1”的个数为偶时输出 1，其中输入分别为 A、B、C，输出为 Y。请列出逻辑状态表，写出 Y 的表达式，并利用与非门实现该电路。

本题分数	12
得分	

八、对于图示电路，写出输入端 JK 的表达式，列出逻辑状态表并画出各输出变量的波形 (假设各变量初值均为零)，分析该电路为几进制计数器。

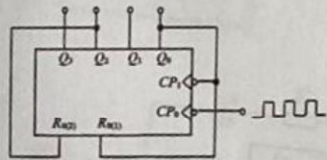
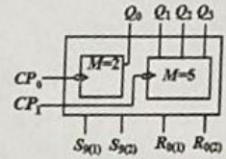


本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

本题分数	6
得分	

九、CT74LS290 逻辑功能表如下图，当该芯片接成图示的电路时，为几进制计数器? 由该芯片可构成 64 进制计数器，请画出电路图。

S_{M2}	S_{M1}	$R_{M(1)}$	$R_{M(2)}$	CP	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0
H	H	x	x	x	H	L	L	H (异步置 9)
L	x	H	H	x	L	L	L	L (异步清 0)
x	L	H	H	x	L	L	L	L (异步清 0)
x	L	x	L	↓				计数
L	x	x	L	↓				计数
L	x	L	x	↓				计数
x	L	L	x	↓				计数

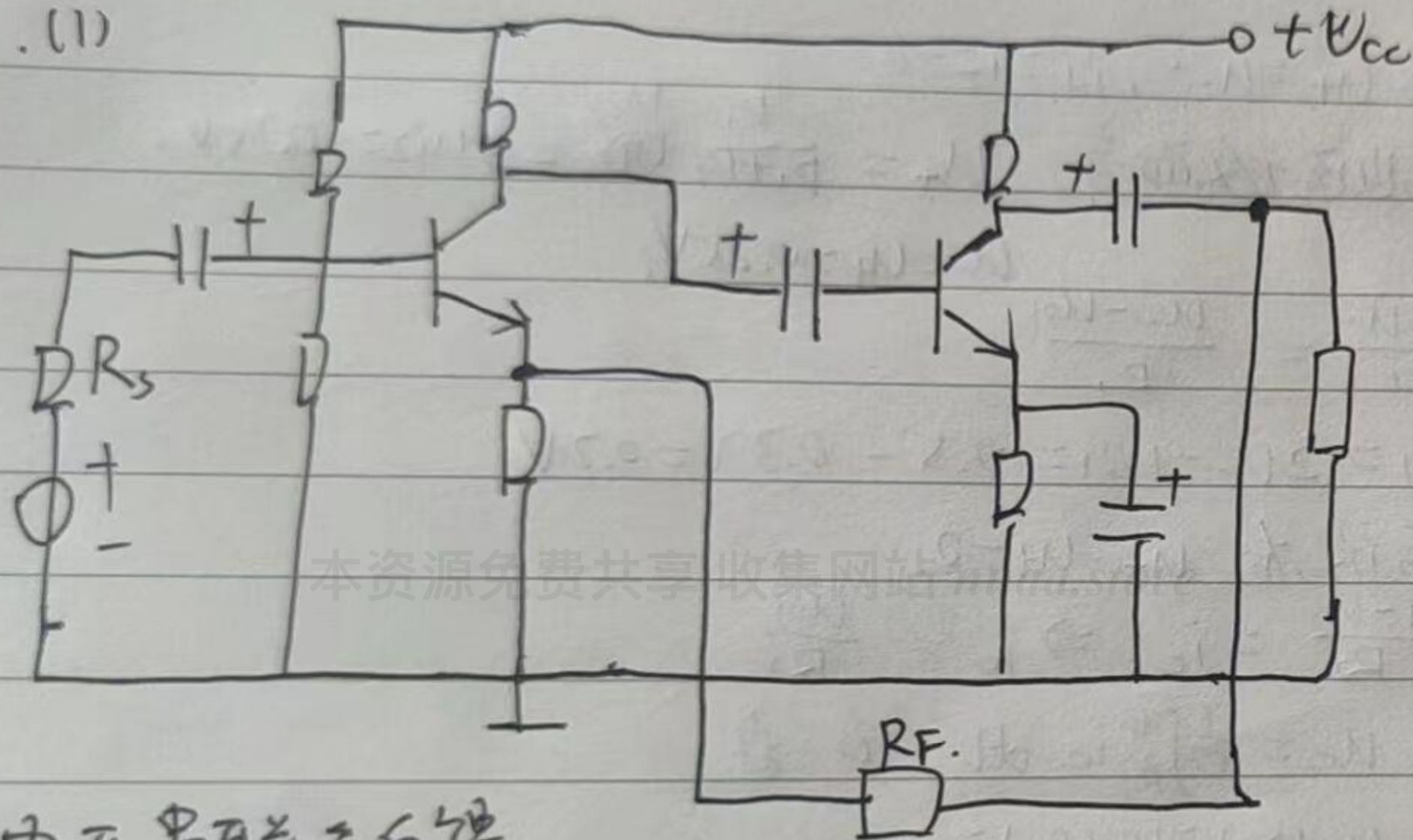


1-5 DDCBAB

本资源免费共享 收集网站 nuaa.store

6-10CCDBC

二. (1)

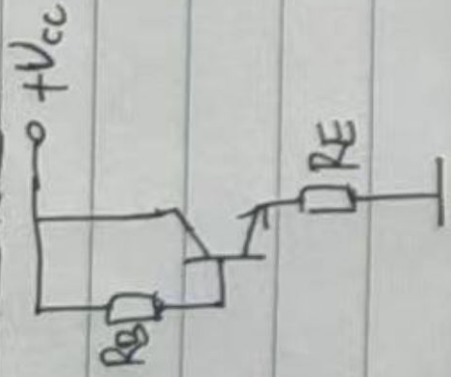


电压串联负反馈

会增大输入电阻

(2) 有直流反馈. 电流串联负反馈.

三. (1). 直流通路



$$V_{cc} = I_B R_B + V_{BE} + I_E R_E$$

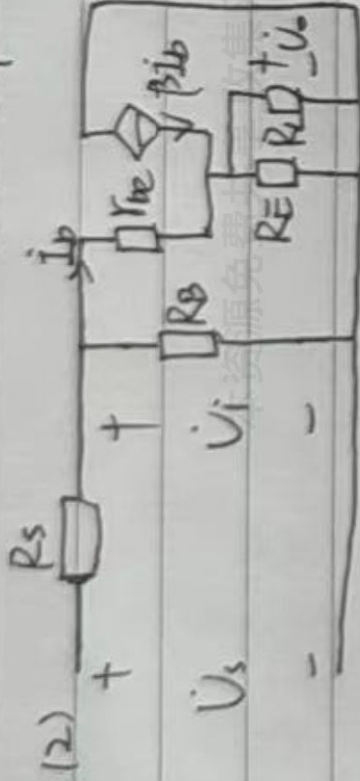
$$I_E = (1 + \beta) I_B$$

$$\Rightarrow I_B = 0.028 \text{ mA}, I_E = 1.148 \text{ mA}$$

$$I_C = \beta I_B = 1.116 \text{ mA}$$

$$V_{CE} = V_{cc} - I_E R_E = 6.26 \text{ V}$$

$$V_{be} = V_{beS} + Q \cdot (H\beta) \frac{26 \text{ mV}}{I_E} = 1.13 \text{ k}\Omega$$



$$(13) A_u = \frac{U_o}{U_i} = \frac{(1 + \beta) \cdot I_b \cdot (R_L // R_E)}{V_{be} \cdot I_b + (H\beta) \cdot I_b \cdot (R_L // R_E)}$$

$$= \frac{(H\beta) \cdot (R_L // R_E)}{V_{be} + (H\beta) \cdot (R_L // R_E)}$$

$$= \frac{76.875}{78.005} = 0.985$$

$$Y_{i1} = R_B // [V_{be} + (H\beta) \cdot (R_E // R_L)]$$

$$= 200 \text{ k}\Omega // 78.005 \text{ k}\Omega = 56.12 \text{ k}\Omega$$

$$\beta Y_o = \frac{V_{be} + R'_i}{H\beta} = \frac{1.13 + 200 // 0.2}{140} \text{ k}\Omega$$

$$= 32.4 \Omega$$

Q. (1) 根据 $u_+ = u_- = 0, i_+ = i_- = 0$.

$$\therefore \text{对于左半边而言, } u_+ = \frac{R_1}{R_1 + R_2} u_{i2} = \frac{1}{2} u_{i2} = 0.25V.$$

$$u_- = u_+ = 0.25V.$$

$$\therefore \frac{u_{i1} - u_-}{R_1} = \frac{u_- - u_{o1}}{R_1}$$

$$\therefore u_{o1} = 2u_- - u_{i1} = 0.5 - 0.3V = 0.2V$$

(2) 对中间运放, 有 $u_- = u_+ = 0$.

$$\therefore \frac{u_{o1} - u_-}{R_2} = i_c, \Rightarrow i_c = \frac{u_{o1}}{R_2}$$

$$\therefore u_c = \frac{1}{C} \int_0^t i_c dt$$

$$\therefore u_c(0_+) = u_c(0_-) = 0.$$

$$\therefore u_c(t) = \frac{1}{C} i_c \cdot t$$

$$\text{即 } u_{o2} = -u_c(t) = -\frac{u_{o1}}{CR_2} \cdot t$$

$$\therefore u_{o2}(t) = -0.4t \text{ V. } (t \geq 0).$$

① 当 $t = 2s$ 时, $u_{o2} = -0.4 \times 2 = -0.8V$.

此时, 对右半边运放, $1.0V = u_- < u_+ = 0 = -0.8V$.

$$\therefore u_o = u_2 = 5V.$$

② $t = 3s$ 时, $u_{o2} = -0.4 \times 3 = -1.2V$.

$$\therefore 1.0V = u_- > u_+ = -1.2V$$

$$\therefore u_o = -0.7V.$$

$$\therefore (1) U_2 = \frac{12V}{1.2} = 10V$$

$$\therefore U_{DRM} = \sqrt{2} U_2 = 14V.$$

$$U_{CM} = 12V.$$

(2). 能, 因为7805稳压IC的最大输出电流为1.5A.

而 $1A > \frac{1.5}{2}A$, 所以可以选取1A额定电流的二极管.

$$(3). \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{220}{10} = 22:1$$

(4). 要使 $U_{out} = 9V$, 而 $U_{R1} = 5V$.

$$\therefore U_{R2} = U_{out} - U_{R1} = 9 - 5 = 4V.$$

$$\text{而 } I_{R1} = I_{R2}$$

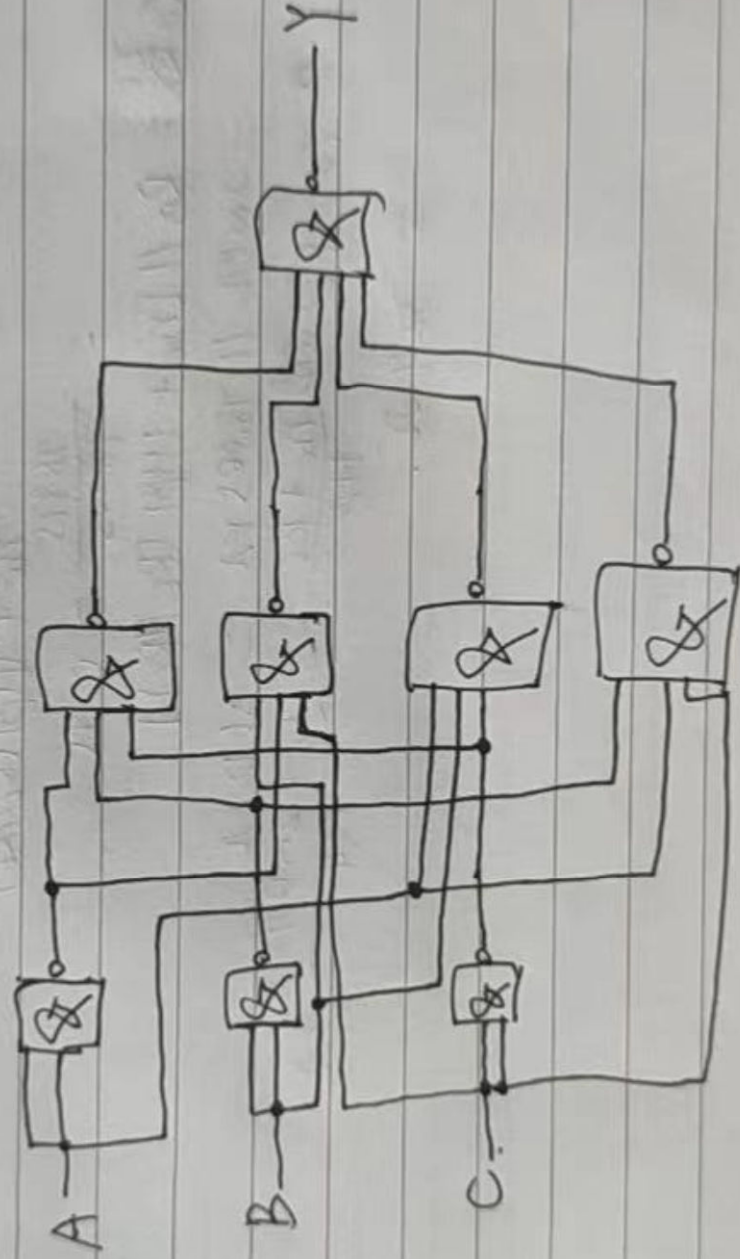
$$\therefore \frac{U_{R1}}{R_1} = \frac{U_{R2}}{R_2}$$

$$\therefore R_2 = \frac{U_{R2}}{U_{R1}} \cdot R_1 = \frac{4}{5} \times 470\Omega \\ = 376\Omega.$$

七、真值表

A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

$$\begin{aligned}\therefore Y &= \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + A\bar{B}C \\ &= \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}C \\ &= \bar{A}\bar{B}\bar{C} \cdot \bar{A}B\bar{C} \cdot A\bar{B}C\end{aligned}$$



$$11. J_0 = \bar{Q}_2^n, K_0 = 1$$

$$J_1 = K_1 = 1.$$

$$J_2 = Q_0^n \cdot Q_1^n, K_2 = 1.$$

$$\text{时钟 } C_0 = C_2 = CP, C_1 = Q_0^n$$

$$\text{根据 } Q^{n+1} = J\bar{Q}^n + KQ^n$$

$$\therefore Q_0^{n+1} = \bar{Q}_2^n \cdot \bar{Q}_0^n;$$

$$Q_1^{n+1} = \bar{Q}_1^n;$$

$$Q_2^{n+1} = Q_0^n \cdot Q_1^n \cdot \bar{Q}_2^n$$

\therefore 状态表 CP $Q_2^n Q_1^n Q_0^n$ $Q_2^{n+1} Q_1^{n+1} Q_0^{n+1}$

↓ 0 0 0 0 0 0 1

↓ 0 0 0 1 0 1 0

↓ 0 1 0 0 1 1

↓ 0 1 1 1 0 0 0

↓ 1 0 0 0 0 0 0



五进制计数器

九、(1) 图示电路中, 当 $Q_3 Q_2 Q_1 Q_0 = 0010$ 时,

电路异步置 0, 重新开始计数

∴ 电路为三进制计数器

(2) 用 74LS290 构成 64 进制计数器, 先将每块 74LS290 按 8421 BCD 十进制方式连接, 分别代表个位和十位, 然后设计计数至 64 返回清零

由于 $N=64$, ∴ BCD 码 $SN=01100100$ 当十位计到 6, 个位计到 4 时, 在下一个计数脉冲下降沿到来后, 十位均复位置 0.

