

一、是非判断（对的在括号内打“√”，错的打“×”）

1. 射极输出器的特点是放大倍数接近 1，输入电阻小，输出电阻大。 (×)
2. 对四输入端的译码器，其输出端最多为 8 个。 (×)
3. 三态门有三种输出状态，分别是高电平、低电平和高阻态。 (√)
4. 时序逻辑电路的特点是：输出不仅取决于当前输入的状态还与电路原来的状态有关。 (√)
5. 通常要求电压放大电路的输入电阻要小，输出电阻要大。 (×)
6. 只要放大电路的静态工作点设置合适，输出波形就不会失真。 (×)
7. 一正弦波加到非门的输入端，则非门的输出端是与输入波形反相的正弦波。 (×)
8. JK 触发器和 D 触发器是双稳态触发器。 (√)

二、单项选择

1. 某放大电路中晶体管三个电极的电位分别为： $V_1=4V$ ， $V_2=3.3V$ ， $V_3=10V$ ，则该晶体管为(A)。

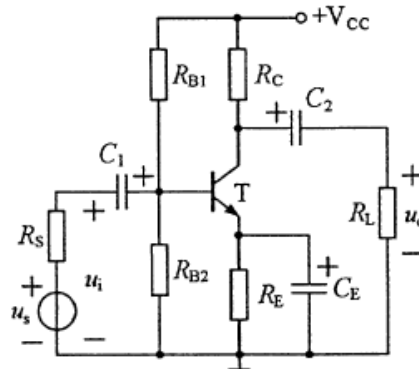
A. NPN型硅管，2脚为E极
B. NPN型锗管，2脚为C极

C. PNP型硅管，3脚为C极
D. PNP型锗管，1脚为E极
2. 无论 J—K 触发器原来状态如何，当输入端 $J=1$ 、 $K=0$ 时，在时钟脉冲作用下，其输出端 Q 的状态为(B)

A. 0
B. 1
C. 保持不变
D. 不能确定
3. 左下图所示放大电路中，若旁路电容 C_E 开路，则电路的电压放大倍数的绝对值 $|A_u|$ 及电路的输入电阻 r_i 的变化分别为(B)。

A. $|A_u|$ 变大， r_i 变小
B. $|A_u|$ 变小， r_i 变大

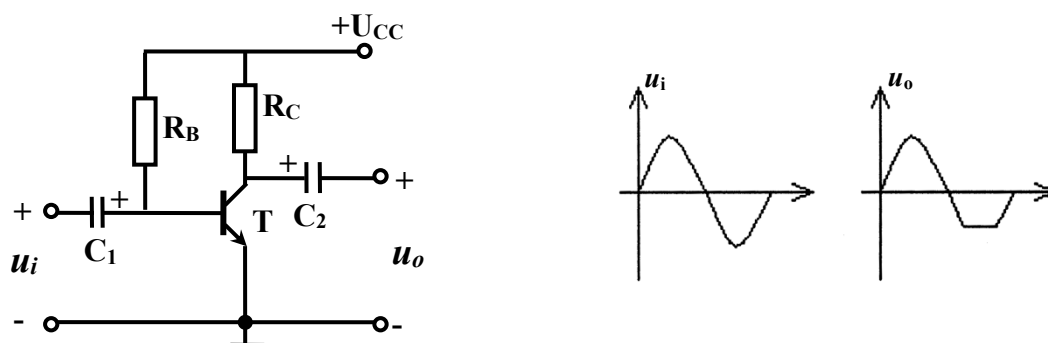
C. $|A_u|$ 变大， r_i 变大
D. $|A_u|$ 变小， r_i 变小



4. 以下关于射极输出器特性的说法中正确的是(A)

- A.射极输出器没有电压放大能力，但具有电流放大能力
- B.射极输出器的 \dot{U}_o 与 \dot{U}_i 的相位相反
- C.射极输出器的输入电阻不大，一般约为 1000Ω
- D.射极输出器的带负载能力不强

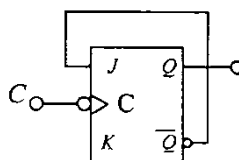
5. 共射极单管放大电路及输入输出电压如下图所示，输出出现失真，这是由于放大器的静态工作点 Q 设置(A)，可以采用()方法解决此问题。



- A. 过高，增大 R_B
- B. 过低，减小 R_B
- C. 过高，增大 R_C
- D. 过低，减小 R_C

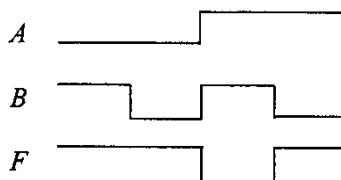
6. 已知下图所示 JK 触发器 C 端输入的时钟脉冲频率为 1000Hz ，则 Q 端输出的脉冲频率为 (B)

- A. 100Hz
- B. 500Hz
- C. 1000Hz
- D. 2000Hz



7 右图所示波形图的逻辑关系为 (D)

- A. $F = A \cdot B$
- B. $F = A + B$
- C. $F = \overline{A \cdot B}$
- D. $F = \overline{A + B}$



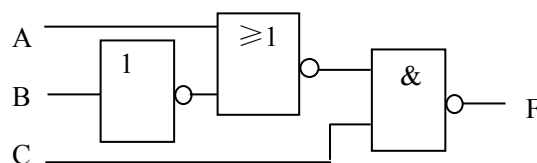
三、填空题（将答案填入空格内）

1. 共发射极放大器输出波形的正半周缩顶了，则放大器产生的失真是截止失真，为消除这种失真，应将静态工作点上移。

2. 右图所示的逻辑电路，输出与输入的

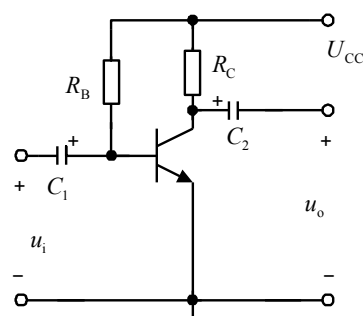
逻辑函数表达式为 $F = \underline{A + \bar{B} + \bar{C}}$;

当输入 $ABC=011$ 时，输出 $F = \underline{0}$ 。

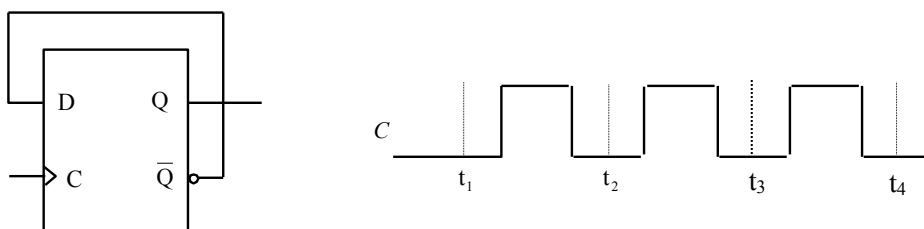


3. 某晶体三极管三个电极的电位分别是： $V_I = 2V$, $V_E = 1.7V$, $V_C = -2.5V$ ，可判断该三极管管脚“1”为发射极，管脚“2”为基极，管脚“3”为集电极，且属于锗材料PNP型三极管。

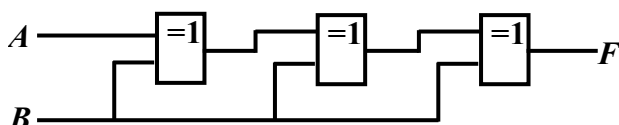
4. 电路如图所示，已知 $U_{CC} = 12V$, $R_C = 3k\Omega$, $\beta = 40$ 且忽略 U_{BE} ，若要使静态时 $U_{CE} = 9V$ ，则 $R_B = \underline{480k\Omega}$ 。



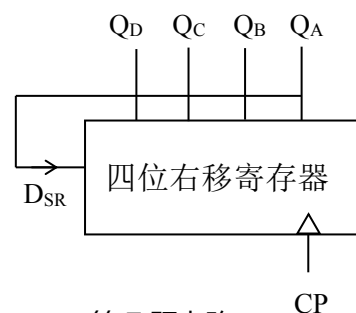
5. 辑电路如图所示，设初始状态为“0”，在 t_1 、 t_2 、 t_3 、 t_4 四个瞬间，输出 Q 是“0”的瞬间分别为 t_1 、 t_3 。



6. 下图所示电路的输出函数 $F = \underline{A \oplus B}$ 。



7. 右图所示四位右移寄存器，其最右边一位输出接至右移串



行数据输入端 D_{SR} 。设初始状态为 $Q_D Q_C Q_B Q_A = 1100$ ，则当第 5 个 CP 脉冲作用后， $Q_D Q_C Q_B Q_A =$ 0110。

四、JK 触发器构成的逻辑电路和输入波形如图

所示， Q_0 、 Q_1 的初始状态均为 “0”

试求：

(1) 写出触发器的驱动方程与状态方程；

(2) 并画出 Q_0 和 Q_1 的波形；

解：(1) $J_0 = A\bar{Q}_1^n + \bar{A}Q_1^n$ ； $K_0 = 1$

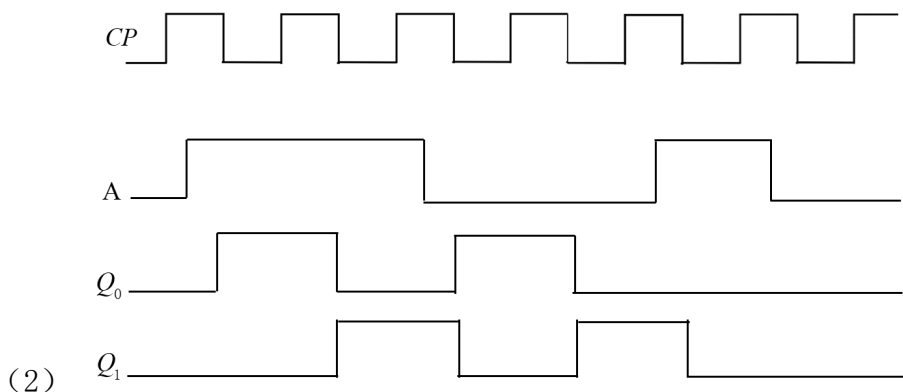
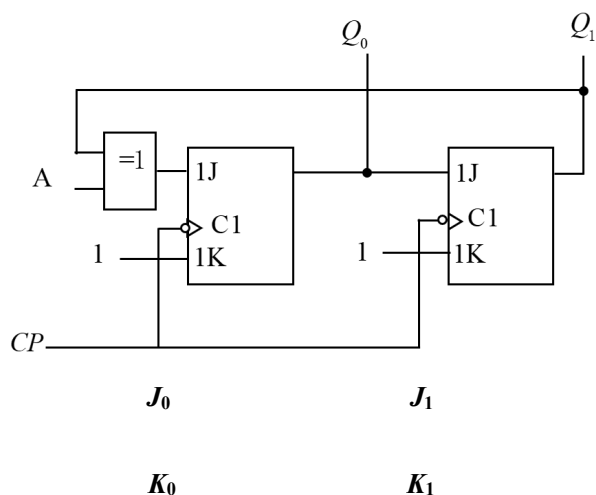
$$J_1 = Q_0^n ; \quad K_1 = 1$$

$$Q_0^{n+1} = J_0 \bar{Q}_0^n + \bar{K}_0 Q_0^n = (A\bar{Q}_1^n + \bar{A}Q_1^n) \bar{Q}_0^n$$

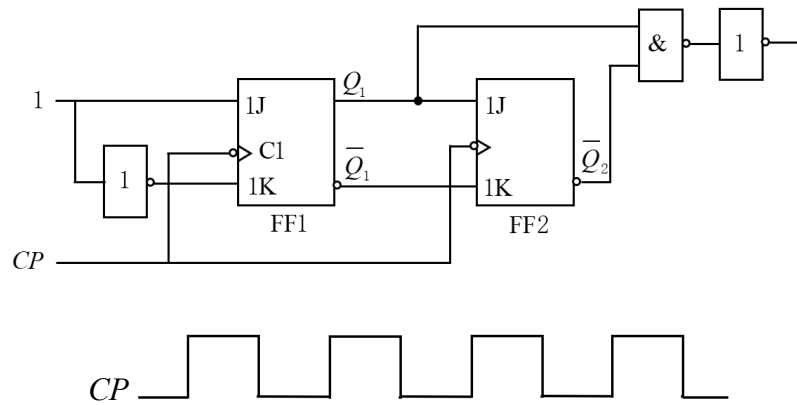
$$\text{当 } A=1 \text{ 时：} Q_0^{n+1} = \bar{Q}_1^n \bar{Q}_0^n$$

$$\text{当 } A=0 \text{ 时：} Q_0^{n+1} = Q_1^n \bar{Q}_0^n$$

$$Q_1^{n+1} = J_1 \bar{Q}_1^n + \bar{K}_1 Q_1^n = Q_0^n \bar{Q}_1^n$$



五、如图所示电路，试求 Q_1 、 Q_2 和 Y ，并画出 Q_1 、 Q_2 和 Y 的波形。设两个触发器的初始状态均为 0。



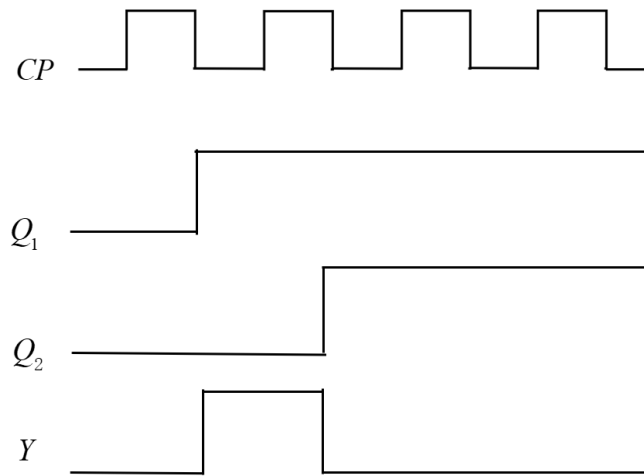
解:

$$Q_1^{n+1} = J_1 \bar{Q}_1^n + \bar{K}_1 Q_1^n = \bar{Q}_1^n + Q_1^n = 1$$

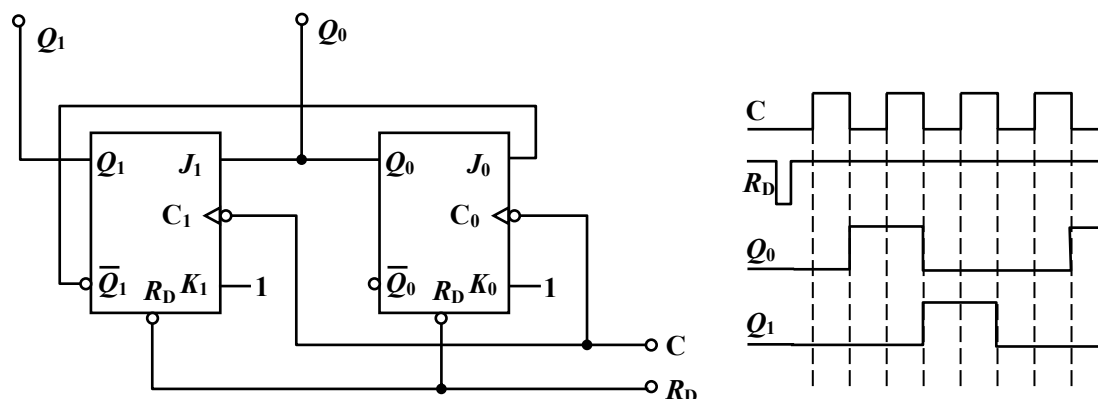
$$Q_2^{n+1} = J_2 \bar{Q}_2^n + \bar{K}_2 Q_2^n = Q_1^n \bar{Q}_2^n + Q_1^n Q_2^n = Q_1^n$$

$$Y = Q_1^n \bar{Q}_2^n$$

波形图如下:



六、写出如下所示逻辑电路图中各触发器的驱动方程和状态方程，列出状态转换表（包括有效状态与无效状态），画出波形图，指出是什么类型的计数器（触发类型，能否自启动，几进制）。



$$\text{驱动方程} \begin{cases} J_0 = \overline{Q_1^n} & K_0 = 1 \\ J_1 = Q_0^n & K_1 = 1 \end{cases}$$

$$\text{状态方程} \begin{cases} Q_0^{n+1} = \overline{Q_1^n} \overline{Q_0^n} \\ Q_1^{n+1} = \overline{Q_1^n} Q_0^n \end{cases}$$

状态转换表

Q_1^n	Q_0^n	Q_1^{n+1}	Q_0^{n+1}
0	0	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	1	0	0

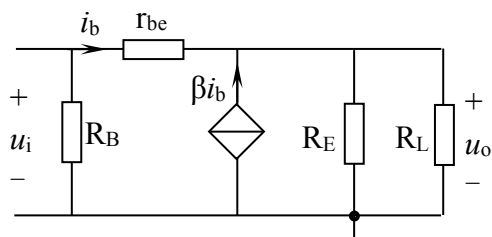
有效状态
无效状态

电路为下降沿触发的能够自启动的三进制同步计数器

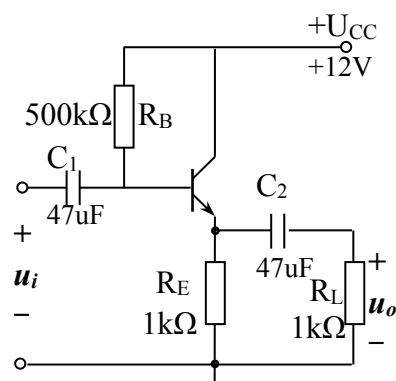
七、放大电路如图所示：

- (1) 画出放大电路的微变等效电路；
- (2) 已知 $\beta = 100$, $r_{be} = 1.5 \text{ k}\Omega$, 求电压放大倍数 A_u 、输入电阻 r_i 、输出电阻 r_o

解：(1) 放大电路的微变等效电路



(2) 电压放大倍数



$$A_u = \frac{(1 + \beta)(R_E // R_L)}{[r_{be} + (1 + \beta)(R_E // R_L)]} = \frac{101 * 0.5}{1.5 + 101 * 0.5} = 0.9712$$

$$r_i = R_B // [r_{be} + (1 + \beta)(R_E // R_L)] = 500 // (1.5 + 101 * 0.5) = 47.1 \text{ k}\Omega$$

$$r_o = R_E // \frac{r_{be}}{1 + \beta} = 1000 // \frac{1500}{101} = 14.63 \Omega$$