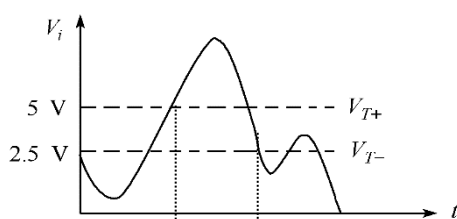


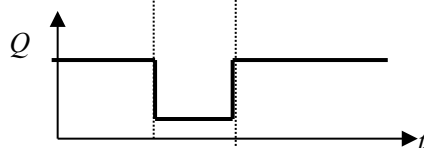
第 7 章 脉冲波形的产生与变换 作业

7.2 555 定时器构成的施密特触发器输入波形 V_i 如题图 7.2 所示，试对应 V_i 画出 Q 端波形。



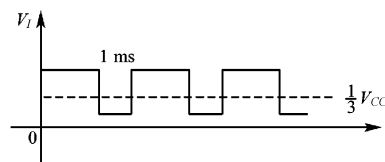
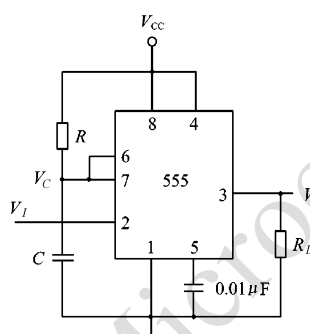
题图 7.2

解:



7.8 题图 7.8 是 555 定时器构成的单稳态触发器及输入 V_i 的波形，已知： $V_{cc} = 10\text{ V}$ ， $R = 33\text{ k}\Omega$ ， $C = 0.1\text{ }\mu\text{F}$ ，求：

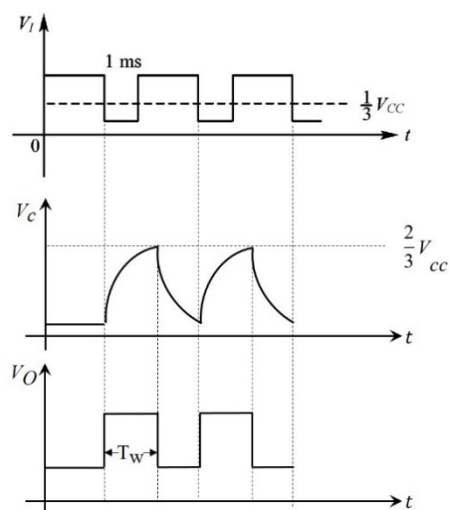
- (1) 输出电压 V_o 的脉冲宽度 T_w ；
- (2) 对应 V_i 画出 V_c 、 V_o 的波形，并标明波形幅度。



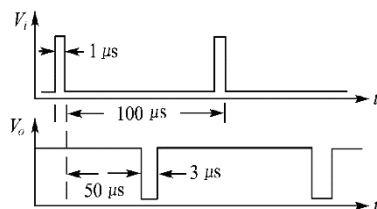
题图 7.8

解: (1) $T_w = 1.1RC = 1.1 \times 33 \times 10^3 \times 0.1 \times 10^{-6} = 3.63\text{ ms}$

(2) 波形



7.14 利用 74121 设计脉冲电路，要求输入、输出波形的对应关系如题图 7.14 所示，画出所设计的电路，计算器件参数。设 $C_1 = 5000\text{ pF}$ ， $C_2 = 2000\text{ pF}$ 。



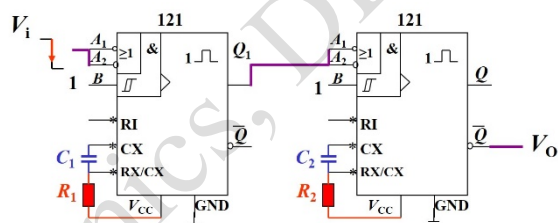
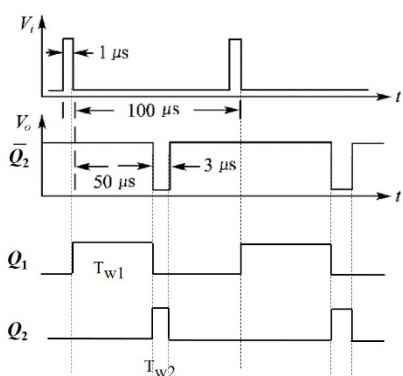
题图 7.14

解：画出 Q_1, Q_2 波形图

元件值计算如下：

$$T_{W1} = 50 \mu s = 0.7 R_1 C_1, C_1 = 5000 \text{ pF}, R_1 = \frac{50 \times 10^{-6}}{0.7 \times 5000 \times 10^{-9}} = 14.28 \times 10^3 \Omega$$

$$T_{W2} = 3 \mu s = 0.7 R_2 C_2, C_2 = 2000 \text{ pF}, R_2 = \frac{3 \times 10^{-6}}{0.7 \times 2000 \times 10^{-9}} = 2.14 \times 10^3 \Omega$$



7.17 用 555 定时器设计一脉冲电路，该电路振荡 0.2 s 停 0.1 s，如此循环下去，电路输出脉冲的振荡周期 $T = 8 \text{ ms}$ ，占空比 $q = \frac{1}{2}$ ，两级电容均取 $C = 1 \mu\text{F}$ ，画出电路并计算电路各元件参数。

解：第(I)级， $T = 0.3 \text{ s}$ ，占空比 $q = 0.2/0.3 = 2/3 > 0.5$ ，多谐振荡器

$$\therefore q_1 = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + 2R_2} = \frac{2}{3}, R_1 = R_2, C_1 = 1 \mu\text{F}$$

$$\therefore T_1 = 0.7(R_1 + 2R_2)C = 0.7 \times 3R_1 \times 1 \times 10^{-6} \text{ s} = 0.3 \text{ s}$$

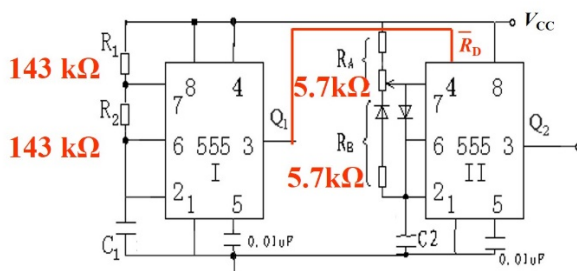
$$\therefore R_1 = R_2 = 143 \text{ k}\Omega$$

第(II)级， $T_2 = 8 \text{ ms}$ ， $C_2 = 1 \mu\text{F}$ ，占空比 $q_2 = 1/2$ ，占空比可调的多谐振荡器， $R_3 = R_4$

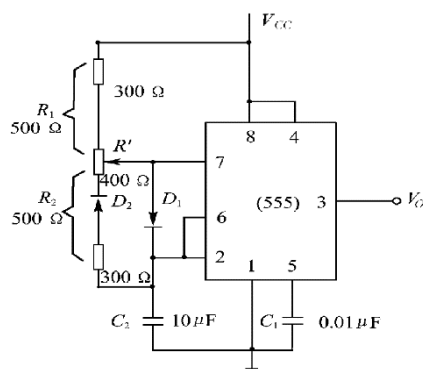
$$\therefore T_2 = 0.7(R_3 + R_4)C_2 = 0.7 \times 2R_3 C_2$$

$$\therefore R_3 = R_4 = 5.7 \text{ k}\Omega$$

用 555 定时器的 R_D 来控制不振荡



7.18 555 定时器组成的占空比可调的多谐振荡器如题图 7.18 所示，电位器 R' 滑动触点位于中心点时， $R_1=R_2=500\ \Omega$ ，求此时振荡输出波形的频率 f 以及占空比 q 。当电位器 $R'=400\ \Omega$ 的滑动触点从上滑到下时，占空比 q 的变化范围是多少？



题图 7.18

解: R' 触点位于中心点:

$$R_1=R_2=500\ \Omega$$

$$T=0.7(R_1+R_2)C=0.7\times 10^3\times 10^{-5}=7\text{ ms}$$

$$f=1/T=143\text{ Hz}, \quad q=R_1/(R_1+R_2)=1/2$$

R' 触点在上:

$$R_1=300\ \Omega, \quad R_2=700\ \Omega$$

$$q_1=R_1/(R_1+R_2)=300/1000=0.3$$

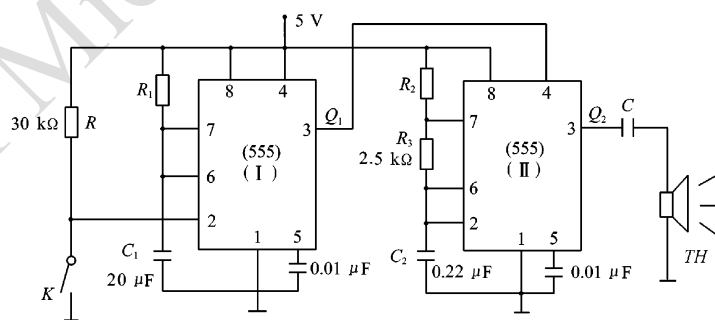
R' 触点在下:

$$R_1=700\ \Omega, \quad R_2=300\ \Omega$$

$$q_2=R_1/(R_1+R_2)=700/1000=0.7$$

所以, 占空比的变化范围在 0.3~0.7

7.19 若要求题图 7.19 所示电路的扬声器 TH 在开关 K 瞬间按下后以 $f=0.2\text{ kHz}$ 的频率响 3 s, 试计算图中 R_1 、 R_2 的值。



题图 7.19

解: (I): $T_W=1.1R_1C_1$,

$$3=1.1R_1\times 20\times 10^{-6}, \quad R_1=136\text{ k}\Omega$$

(II): $f=0.2\text{ kHz}$, $T=1/f=1/0.2\text{ kHz}=0.005\text{ s}$

$$T=0.7(R_2+2R_3)C, \quad 0.005=0.7(R_2+2\times 2.5\times 10^3)\times 0.22\times 10^{-6}, \quad R_2=27.5\text{ k}\Omega$$