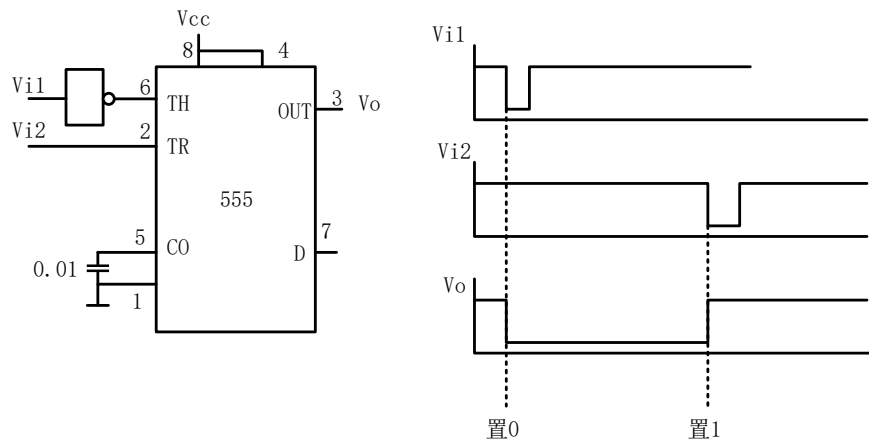


模拟与数字电子技术基础

第 13 章作业参考答案

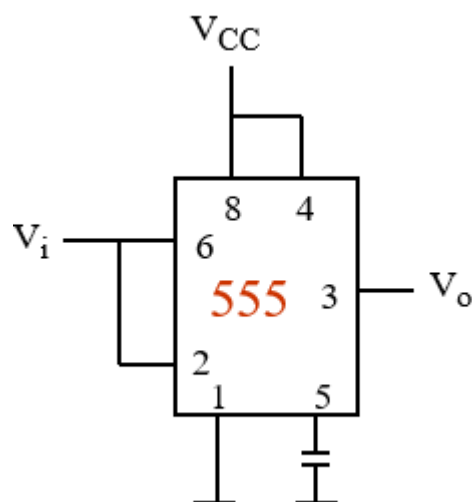
13.1 555 定时器连接方式由图所示。其中 $V_{CC}=5V$ 。输入 V_{i1}, V_{i2} 的波形如图 (b) 所示。请画出定时器输出 V_o 的波形。

解：根据 555 特性可知， $V_{i1}=0, TH=1$, 输出置零； $V_{i2}=0, TR=0$, 输出置 1。TH=0 且 TR=1 输出不变。故而有如下 V_o 波形。



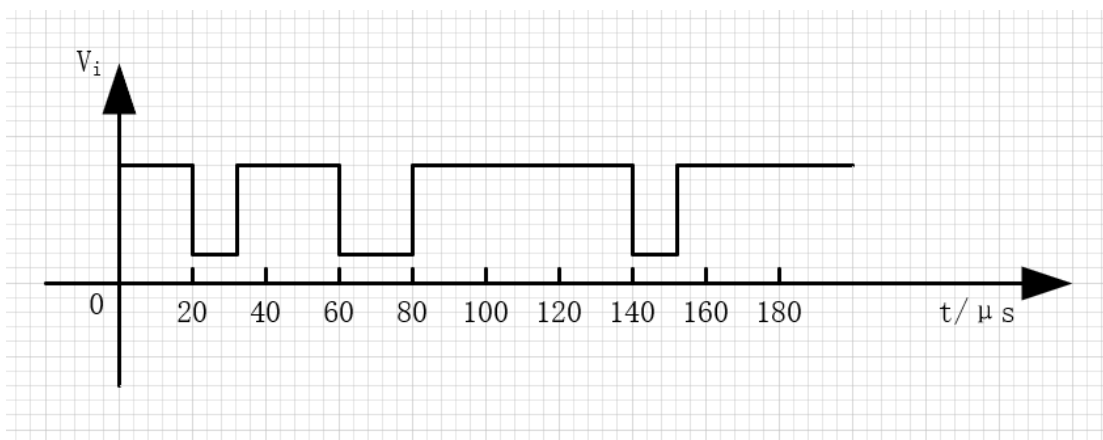
13.2 在下图所示 555 施密特触发器电路中，试问：

- (1) 当 $V_{CC}=12V$ ，且没有外接控制电压 V_{CO} 时， $V_{T+}, V_{T-}, \Delta V_T$ 各为多少？
- (2) 当 $V_{CC}=9V$ ，控制电压 $V_{CO}=5V$ 时， $V_{T+}, V_{T-}, \Delta V_T$ 各为多少？



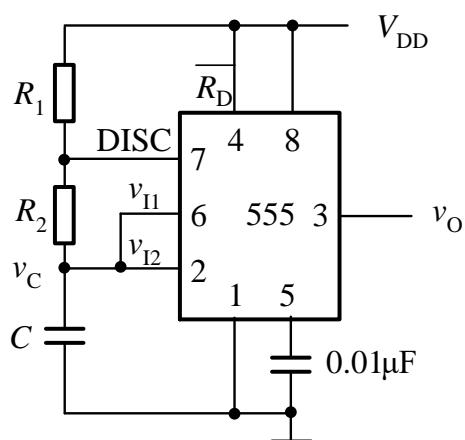
答：(1) $V_{T+}=(2/3)V_{CC}=8V, V_{T-}=(1/3)V_{CC}=4V, \Delta V_T=4V$;
(2) $V_{T+}=V_{co}=5V, V_{T-}=(1/2)V_{CO}=2.5V, \Delta V_T=2.5V$ 。

13.4 由 555 组成的单稳态触发器如图所示。假设外接电源 $V_{CC}=5V$ ，电阻 330Ω ，电容 $C=0.1\mu F$ 。输入波形如题图所示。请画出对应的输出波形。



The diagram shows two waveforms over a time axis labeled $t/\mu s$ from 0 to 180. The input voltage V_i is a square wave that is high from 0 to 20, low from 20 to 40, high from 40 to 60, low from 60 to 80, high from 80 to 140, low from 140 to 150, and high from 150 to 180. The output voltage V_o is a square wave that is low from 0 to 20, high from 20 to 60, low from 60 to 80, high from 80 to 140, low from 140 to 150, and high from 150 to 180. A horizontal double-headed arrow between the rising edges of V_i and V_o at $t = 20$ and $t = 56.3$ is labeled 36.3, indicating the phase shift.

13.7 在下图所示 555 定时器构成的多谐振荡器中。若 $R_1 = R_2 = 5.1k\Omega$, $C = 0.01\mu F$, $V_{CC} = 12V$, 试计算电路的振荡频率和占空比。若要频率保持不变, 而使占空比 $q=1/2$, 试画出改进电路。



解: 充电时间常数: $\tau_1 = (R_1 + R_2)C = (5.1 + 5.1) \times 0.01 = 0.102(ms)$,

放电时间常数: $\tau_2 = R_2C = 5.1 \times 0.01 = 0.051(ms)$

振荡周期: $T = (\tau_1 + \tau_2) \ln 2 = (0.102 + 0.051) \times 0.7 \cong 0.1(ms)$

振荡频率: $f = \frac{1}{T} = 10kHz$

占空比: $q = \frac{R_1 + R_2}{R_1 + R_2 + R_2} = \frac{2R}{3R} = \frac{2}{3} = 67\%$ 。

电路改进如下图所示: $R_1 = R_2 = \frac{15.3}{2} = 7.65k\Omega$

