

به نام خدا



طراحی آزمایش ۳ قسمت الف و ب

مدارهای اشمیت تریگر

نام و نام خانوادگی:

محمد احمدی فرد (۹۷۱۸۱۲۳)

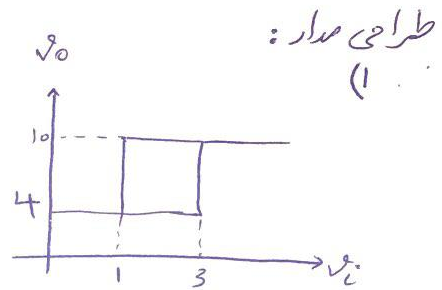
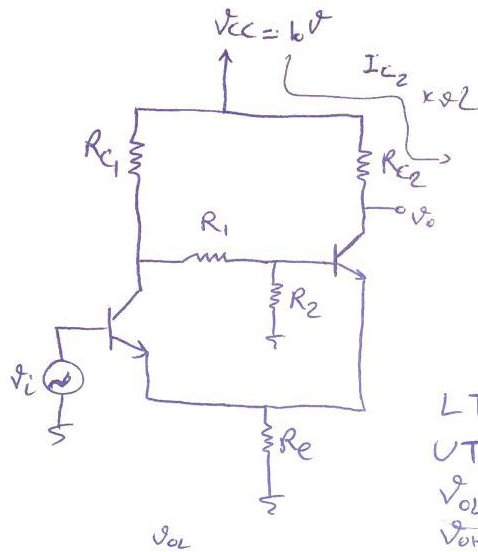
نام استاد:

آقای مهندس ملکی

نام درس:

آزمایشگاه تکنیک پالس

پاییز ۱۴۰۰



$$\begin{aligned} LTP &= 1 \\ UTP &= 3 \\ V_{OL} &= 4 \\ V_{OH} &= 10 \end{aligned}$$

$$V_O: 10 - R_{C2} I_{E2} = 4 \Rightarrow R_{C2} I_{E2} = 10 - 4 = 6$$

فرض: $R_{C2} = 2.2 \text{ k}\Omega$

$$I_{E2} = 2.72 \text{ mA}$$

$$V_{B2} = \left(\frac{R_{C1} \times (-I_{C1})}{R_1 + R_2 + R_{C1}} R_{C2} \right) + \left(\frac{V_{CC}}{R_1 + R_2 + R_{C1}} \times R_2 \right)$$

$$UTP = V_{B2} + R_E I_E \Rightarrow R_E = 0.910 \text{ k}\Omega$$

$$V_{B2} = \frac{LTP + V_{BE} - 0.7}{1 + 0.5 \times \frac{R_E}{R_1 + R_2 + R_{C1}}} = 0.8 \text{ V}$$

$$\Rightarrow \frac{10 R_2 + R_{C1} \times R_2 \times (-0.33)}{R_1 + R_2 + R_{C1}} = 0.8$$

$$UTP + V_{BE} - V_{BE} = 3.2 \text{ V}$$

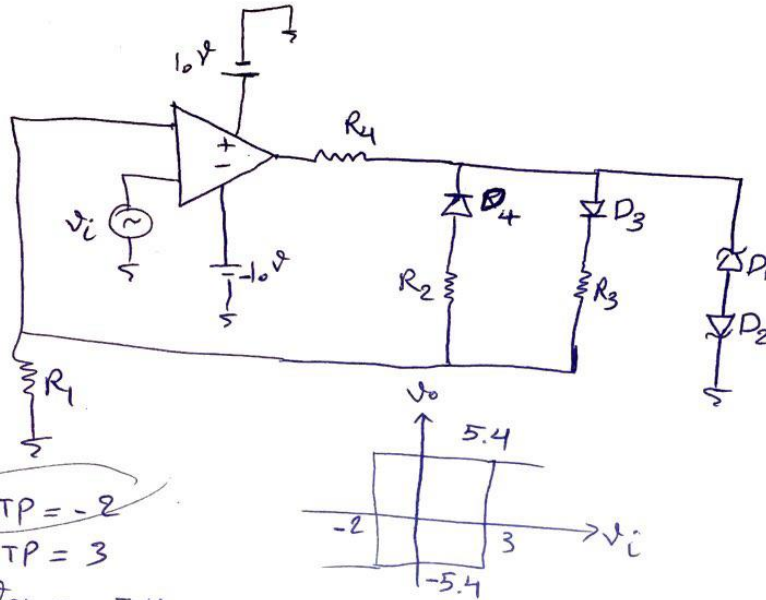
$$3.2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_{C1}} \times 10$$

$$\begin{aligned} R_1 + R_{C1} &= 42.5 \\ R_{C1} \times 7.4 + 0.8 R_1 &= 184 \end{aligned}$$

$$R_2 = 20 \text{ k}\Omega$$

$$\begin{cases} R_{C1} \approx 19.77 \text{ k}\Omega \\ R_1 \approx 22.75 \text{ k}\Omega \end{cases}$$

طراحی مدار:
(2)



$$LTP = -2$$

$$UTP = 3$$

$$V_{OL} = -5.4$$

$$V_{OH} = 5.4$$

$$V_0 = V_{OH}$$

$$V^+ > V_i$$

$$V^+ = \frac{-0.7 + V_{OH}}{R_3 + R_1} R_1 \Rightarrow 3 = \frac{4.7}{R_1 + R_3} R_1 = UTP$$

$$V_0 = V_{OL}$$

$$V^+ < V_i$$

$$V^+ = \frac{V_{OL} + 0.7}{R_2 + R_1} R_1 \Rightarrow -2 = \frac{-4.7}{R_2 + R_1} R_1$$

$$R_1 = 10k \Rightarrow \frac{4.7}{10 + R_3} \times 10 = 3 \Rightarrow R_3 \approx 5.6k\Omega$$

$$-2 = \frac{-4.7}{R_2 + 10} \times 10 \Rightarrow R_2 \approx 13.53k\Omega$$

$$\frac{10 - 5.4}{R_4} > 5 \times 0.3 \Rightarrow R_4 < 0.867k\Omega$$

$$0.22 < R_4 < 0.867$$

$$R_4 = 0.56k\Omega$$

$$\frac{10 - 5.4}{R_4} < 20mA \Rightarrow R_4 > 0.22k\Omega$$

$$\frac{4.7}{15.6} = 0.3mA$$