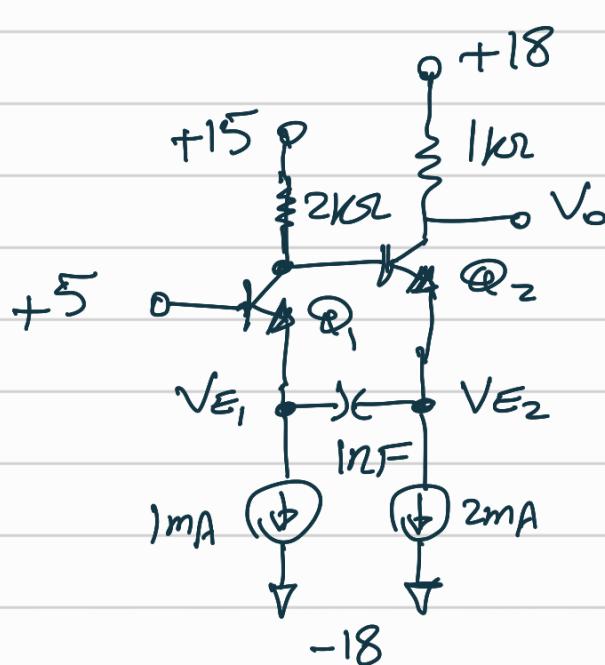
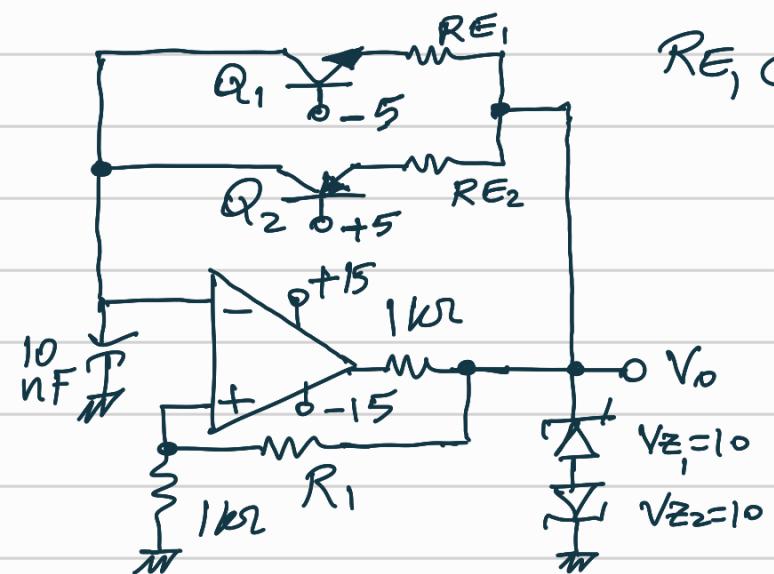


< اسکال مداری پس ورکتال >



۱) در مدار نیازی روی رو
(ف) صراحت و حد این را در بست
و V_o و V_{E2} , V_{E1} (۱۸۰°)
اعده

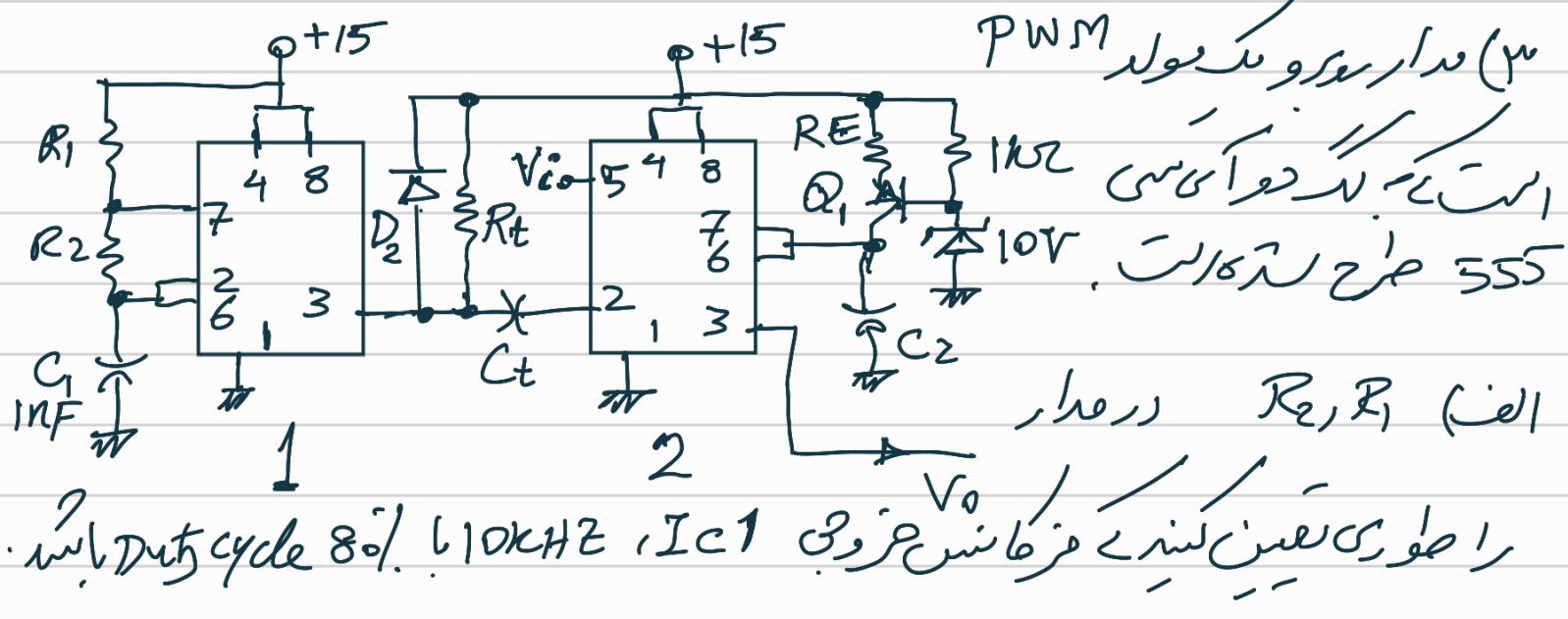
۲) در تز违ن روشن چون V_o و V_{E2} , V_{E1} (۱۸۰°)
حرسکل طريکه حذف را



۲) در مدار نیازی روی رو معاوست R_E , C_1 طبع

۳) فرکانس خروجی 10kHz
و وسعت طازن Duty cycle = 25%.
در کرده ± 3 ولت تغیر کن.

$$\beta = 100$$



PWM مدار ساده (پ)

۱) اصطلاحات R_2, R_1 (ف)

۲) Duty cycle ۸% (۱) فرکانس خروجی 10kHz , $I_{C1} = 1\text{mA}$

راطحه ری تین لست بامه ران / $I_{CQ_1} = 1mA$ سود RE C-

$N_i = 10$ راطحه ری تین لست بامه C_2 , RE C-

عن پاس خردی رکورڈ PW = 50 μsec

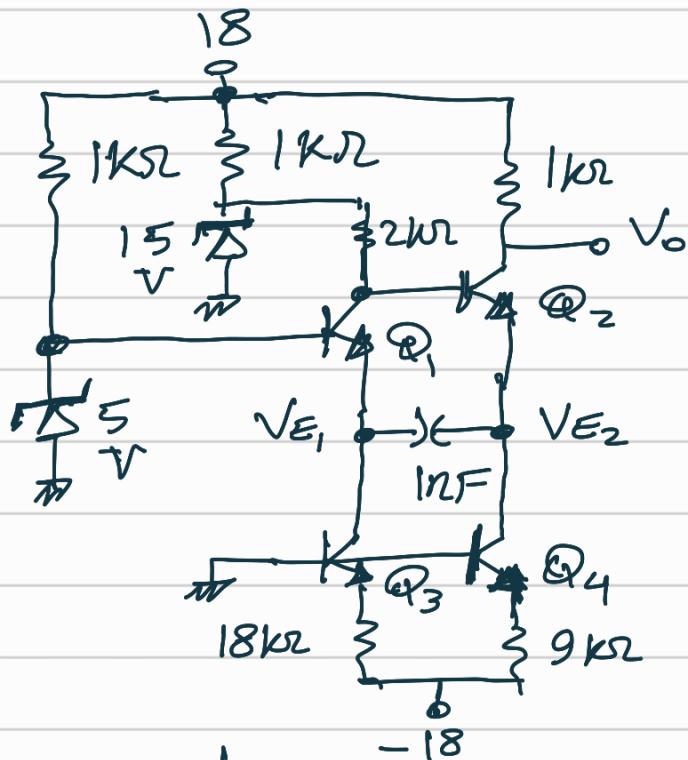
$$\beta = 100$$

(۲) نیدار تاخیر صنعتی ملح لست نا LM122

سیلز وصل سدن تقدیمی سی بوین مکمل راه را کاید ۵ درجه قطع نیدار و سیلز این زمان راه وصل سود. مدار طرح خود را طور

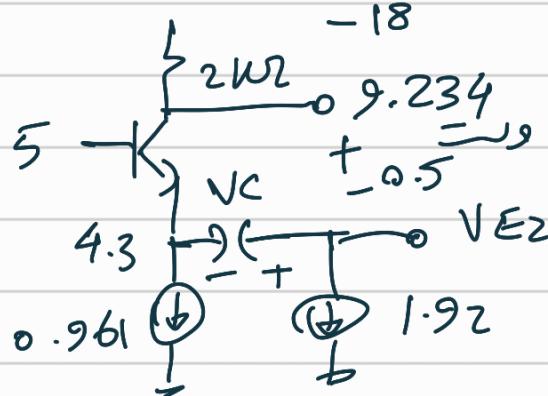
نمود.

(1d)



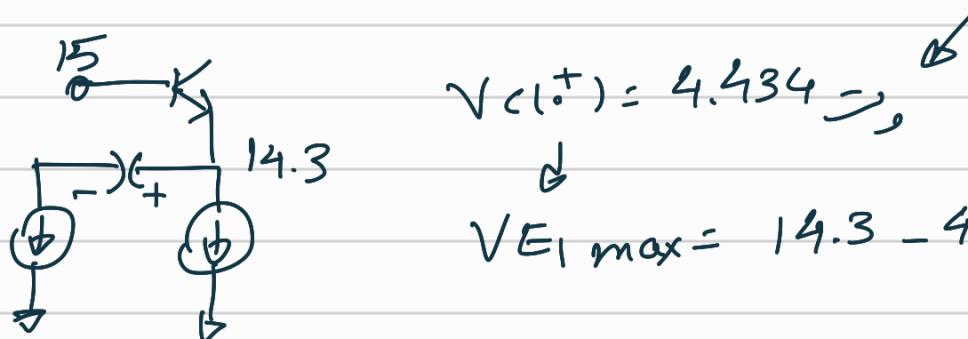
$$V_{E1 \min} = 5 - 0.7 = 4.3 \text{ V}$$

$$V_{E2 \max} = 15 - 0.7 = 14.3 \text{ V}$$



$$V_{E2 \min} = 9.234 - 0.5 = 8.734 \text{ V}$$

$$V_C = 8.734 - 4.3 = 4.434 \text{ V}$$



$$V_{C(+)} = 4.434 \text{ V}$$

$$V_{E1 \max} = 14.3 - 4.434 = 9.86 \text{ V}$$

$$V_{o \max} = 18 \text{ V}$$

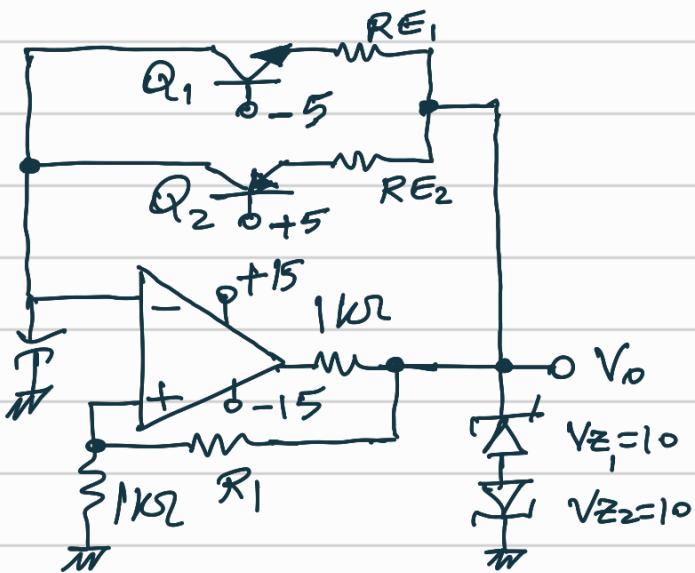
$$V_{o \min} = 18 - 1k\Omega \times (1 + 2) = 15 \text{ V}$$

$$\text{For } Q_1 \quad I_{Q1} = C \frac{\Delta V}{\Delta T_1} \rightarrow 2 \text{ mA} = \text{Inf} \times \frac{V_{E2 \max} - V_{E2 \min}}{T_1}$$

$$\text{For } Q_2 \quad I_{Q2} = C \frac{\Delta V}{\Delta T_2} \rightarrow 1 \text{ mA} = \text{Inf} \times \frac{V_{E1 \max} - V_{E1 \min}}{T_2}$$

$$T_1 = 2.8 \text{ μsec}$$

$$T_2 = 5.6 \text{ μsec}$$



(gdo)

$$V_{OH} = 10.7$$

$$V_{OL} = -10.7$$

$$f = 10 \text{ kHz} \Rightarrow T_1 + T_2 = 0.1 \text{ msec}$$

Duty cycle: 25%.

$$\frac{T_1}{T_1 + T_2} = 0.25 \Rightarrow T_1 = 25 \mu\text{sec}$$

$$T_2 = 75 \mu\text{sec}$$

$$\left. \begin{array}{l} VTP = \frac{10.7}{R_1 + 1} \times 1 = 3 \\ LTP = -3 \end{array} \right\} \Rightarrow R_1 = 2.56 \text{ k}\Omega$$

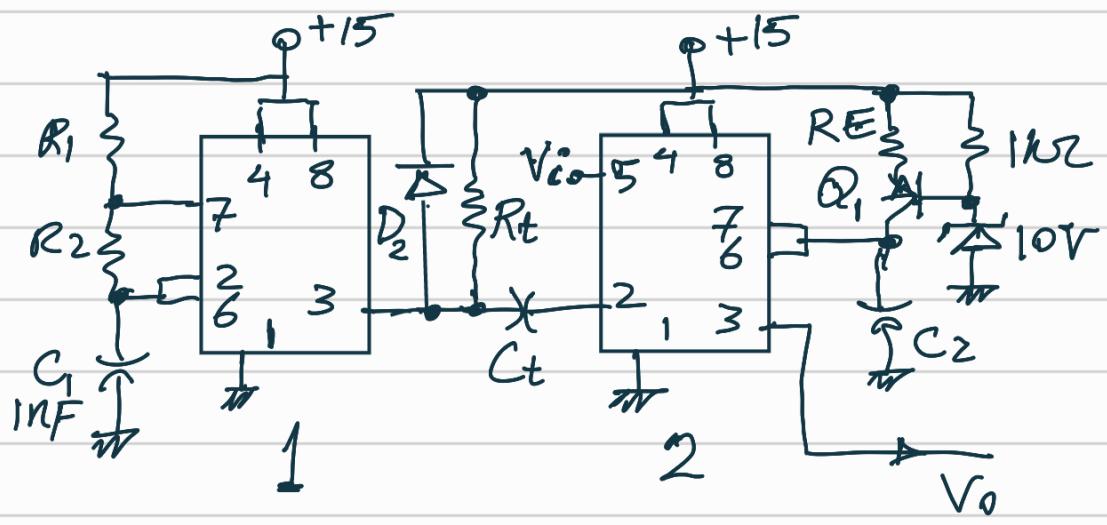
$$IQ_2 = C \frac{\Delta V}{T_1} \Rightarrow \frac{10.7 - 5.7}{RE_2} = C \frac{3 - (-3)}{25 \mu\text{sec}}$$

$$IQ_1 = C \frac{\Delta V}{T_2} \Rightarrow \frac{-5.7 - (-10.7)}{RE_1} = C \frac{3 - (-3)}{75 \mu\text{sec}}$$

$$RE_2 C = 20.83 \mu\text{sec} \rightarrow RE_2 = 2.083 \text{ k}\Omega$$

$$RE_1 C = 62.5 \mu\text{sec} \rightarrow RE_1 = 6.249 \text{ k}\Omega$$

$$C = 10 \text{ nF}$$



(4)

$$-\frac{T_1}{(R_1+R_2)C}$$

$$I_{C_1} \Rightarrow V_C(T_1) = \frac{2}{3}V_{CC} = 10 = 15 + (5 - 15)e^{-\frac{T_1}{(R_1+R_2)C}}$$

$$\begin{aligned} f &= 10 \text{ kHz} \\ \text{Duty Cycle} &= 80\% \\ T_1 &= 0.8 \times 0.1 \text{ msec} \\ &= 80 \mu\text{sec} \end{aligned}$$

$$T_2 = 20 \mu\text{sec}$$

$$T_1 = (R_1 + R_2)C \ln 2 = 80 \mu\text{sec}$$

$$(R_1 + R_2)C = 115.41 \mu\text{sec}$$

$$V_C(T_2) = \frac{1}{3}V_{CC} = 5 = 0 + (10 - 0)e^{-\frac{T_2}{R_2C}}$$

$$T_2 = R_2C \ln 2 = 20 \mu\text{sec}$$

$$R_2C = 28.85 \mu\text{sec}$$

$$R_2 = 28.85 \text{ k}\Omega$$

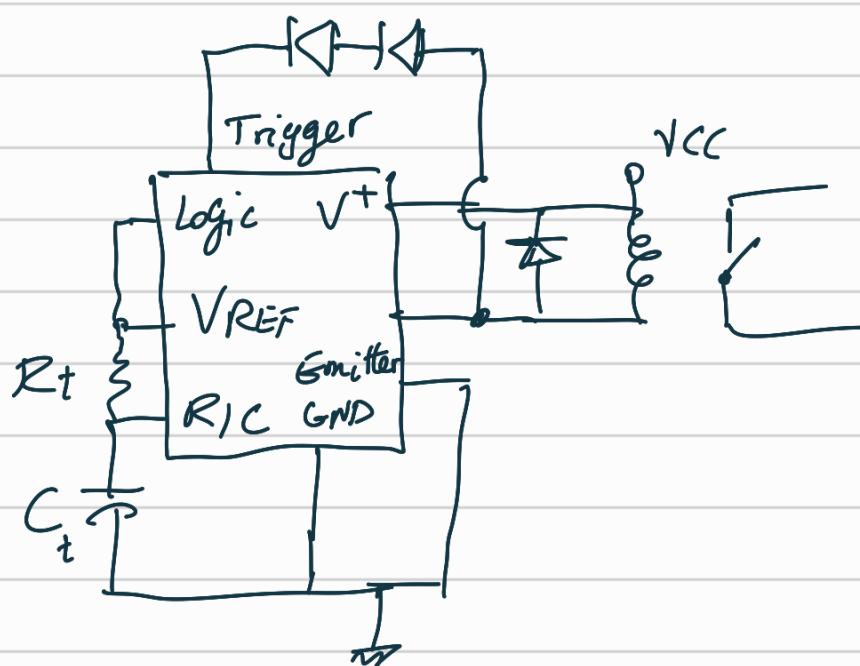
$$R_1 = 86.55 \text{ k}\Omega$$

$$I_{Q_1} = \frac{15 - 10 - 0.7}{R_E} = C_2 \frac{\Delta V}{\Delta T} = 1 \text{ mA}$$

$$\frac{4.3}{R_E} = C_2 \frac{V}{T} = 1 \text{ mA} \quad \frac{4.3}{R_E} = C_2 \frac{10}{50 \mu\text{sec}}$$

$$R_E = 4.3 \text{ k}\Omega$$

$$C_2 = \frac{1 \text{ mA}}{10 / 50 \mu\text{sec}} = 5 \text{ nF}$$



(Fjk)

$$R_t C_t = 5 \text{ min} = 5 \times 60 \text{ sec}$$

$$C_t = 100 \mu\text{F} \quad - \text{ini}$$

$$R_t = \frac{300}{100 \mu\text{F}} = 3 \text{ M}\Omega$$