

۴. در شرایطی که  $V_o(DC) = 0$ ، جریان ترانزیستورهای  $Q_1, Q_2$  چقدر خواهد بود؟ ( $\beta = h_{fe} = 100$ )

$$I_{C3} = I_{C4}$$

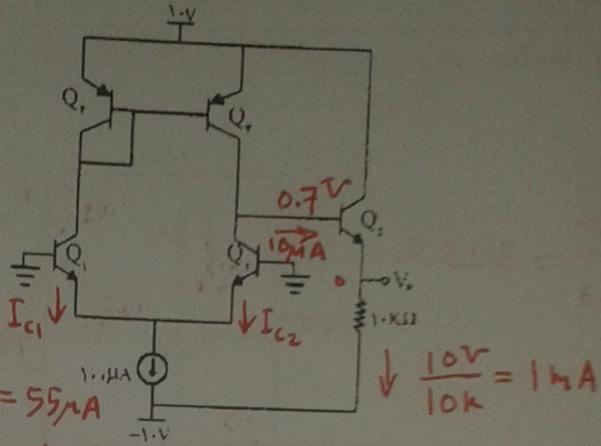
$$I_{C3} = I_{C1}$$

$$I_{C4} = 10\mu A + I_{C2}$$

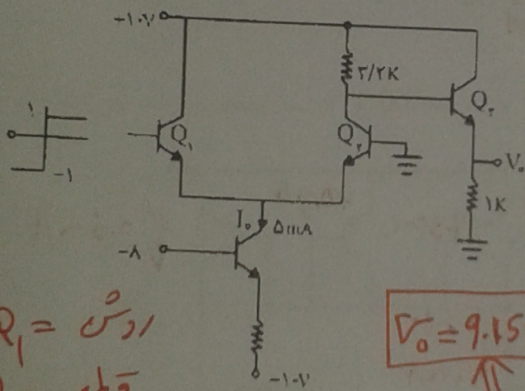
$$\Rightarrow I_{C1} = 10\mu A + I_{C2}$$

$$I_{C1} + I_{C2} = 100\mu A$$

$$\Rightarrow \begin{cases} I_{C1} = 55\mu A \\ I_{C2} = 45\mu A \end{cases}$$



۵. در مدار شکل مقابل برای همه ترانزیستورها  $V_{BE(ON)} = 0.7V$ ،  $\beta = 200$ ،  $V_{CE(sat)} \approx 0$ . اگر ورودی



به صورت پله از  $-1$  ولت به  $+1$  ولت برود

تغییرات ولتاژ خروجی چقدر خواهد بود؟

$$V_{in} = -1 \Rightarrow Q_1 = \text{قطع}$$

$$I_{C2} = 5mA \quad V_{B3} = -0.7$$

$$\Rightarrow Q_2 = \text{قطع} \Rightarrow V_{B3} = -0.7$$

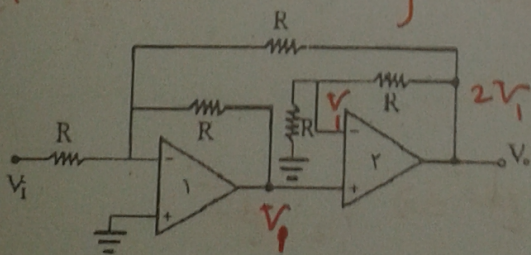
$$V_o = 0 \leftarrow Q_3 = \text{قطع}$$

$$V_{in} = +1 \Rightarrow \begin{cases} Q_1 = \text{ادس} \\ Q_2 = \text{قطع} \end{cases}$$

$$V_o = 9.15V$$

$$3.2 I_{B3} + 0.7 + (1k) I_{C3} = 10 \Rightarrow I_{C3} = 9.15mA$$

$$I_{B3} = \frac{I_{C3}}{200}$$



۶. بهره ولتاژ  $V_o/V_i$  مدار رویرو را بدست

آورید.

$$\frac{V_i}{R} = -\frac{V_1}{R} - \frac{V_o}{R} = -\frac{V_1}{R} - \frac{2V_1}{R} = -\frac{3V_1}{R} = -\frac{3}{2} \frac{V_o}{R}$$

$$V_o = 2V_1$$

$$\Rightarrow \boxed{\frac{V_o}{V_i} = -\frac{2}{3}}$$