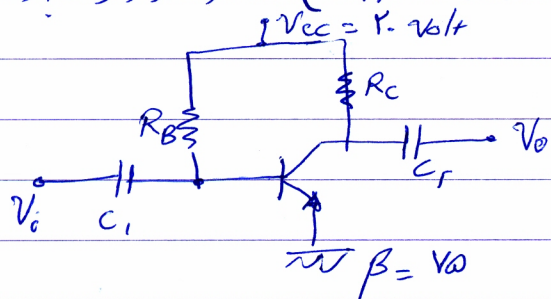


طراحی مدارهای بیس dc :

ابتدا یک ساختاری برای مدار انتخاب می‌شود. سپس با توجه به یک سری ملاحظات (نوع ترانزیستور، I_c ،

V_{CE} ، ضرایب پایداری، ولتاژ تغذیه و...) عناصر مدار را انتخاب می‌کنیم.

مثال: در مدار زیر ترانزیستور از نوع 2N2142 (npn، $I_{cmax} = 1A$ ، $V_{CEmax} = 40V$) عناصر مدار را با برداشت اهرید



که I_c برابر $1mA$ شود.

* در حالتی که در حالت مسأله مقدار V_{CE} مشخص شده بود باید

V_{CE} را نصف مقدار V_{CC} در نظر بگیریم.

$$\textcircled{1} \Rightarrow V_{CE} = \frac{1}{2} V_{CC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10V$$

$$Q \left| \begin{array}{l} I_{CQ} = 1mA \\ V_{CEQ} = 10V \end{array} \right.$$

$$\textcircled{2} \text{ فرضی kvl: } -V_{CC} + I_c R_c + V_{CE} = 0$$

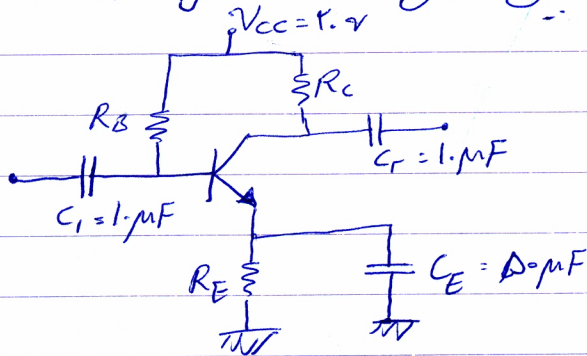
$$\Rightarrow R_c = 1k\Omega$$

$$\textcircled{3} I_B = \frac{I_c}{\beta} = \frac{1mA}{100} = 10\mu A$$

$$\textcircled{4} \text{ فرضی kvl: } -V_{CC} + R_B I_B + V_{BE} = 0$$

$$\Rightarrow R_B = 145k\Omega$$

مثال: در مدار زیر غنیمت را در دست آورید به طوری که جریان نقطه ای 2mA فرض شود.



$$\textcircled{1} \begin{cases} I_C = 2\text{mA} \\ V_{CE} = V_{CC} \times \frac{1}{2} = 1\text{V} \end{cases}$$

$$\left(\begin{array}{l} 1N3400 \\ \beta = 100 \end{array} \right) \quad \textcircled{2} \quad V_E = \frac{1}{10} \times V_{CC} = 2\text{V}$$

* به طوری که معادله V_E را نیز داشته باشیم $\frac{1}{10} \times \frac{1}{2} \times V_{CC} = V_E$ (برای $\frac{1}{10}$ فرض می‌کنیم)

$$-V_{CC} + R_C I_C + V_{CE} + R_E I_E = 0 \quad \text{کن فرجه:}$$

$$\Rightarrow R_E = \frac{V_E}{I_E} \approx \frac{V_E}{I_C} = \frac{2}{2\text{mA}} = 1\text{k}\Omega \quad \textcircled{3}$$

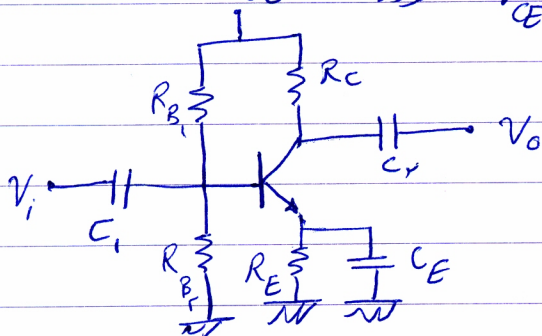
$$\textcircled{4} \Rightarrow R_C = 1\text{k}\Omega$$

$$\textcircled{5} \quad I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{2}{100} = 20\mu\text{A}$$

$$\textcircled{6} \quad \text{کن فرجه: } -V_{CC} + R_{B1} I_B + V_{BE} + V_E = 0$$

$$R_{B1} = \frac{V_{CC} - V_{BE} - V_E}{I_B} = 11.3\text{m}\Omega$$

مثال: در مدار زیر رابطه بین V_{CE} و I_C را پیدا کنید به طوری که $V_{CE} = 1\text{V}$ و $I_C = 1\text{mA}$ شود. imp



$$\textcircled{1} \begin{cases} I_C = 1\text{mA} \\ V_{CE} = 1\text{V} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} \quad V_E = \frac{1}{10} \times V_{CC} = 2\text{V}$$

$$\textcircled{3} \quad R_E = \frac{V_E}{I_E} \approx \frac{V_E}{I_C} = \frac{2}{1\text{mA}} = 2\text{k}\Omega$$

$$-V_{CC} + R_C I_C + V_{CE} + R_E I_E = 0$$

$$\textcircled{f} \Rightarrow R_C = 1 \text{ k}\Omega$$

$$V_B = V_E + V_{BE} = 1 + 0.7 = 1.7 \text{ V}$$

$$V_B = \frac{R_{B_2}}{R_{B_1} + R_{B_2}} \times V_{CC} \quad \Rightarrow \quad 1.7 \text{ V} = 5 \times \frac{R_{B_2}}{R_{B_1} + R_{B_2}}$$

$$R_{B_2} \ll \frac{1}{\beta} (\beta + 1) R_E$$

$$\beta = 100$$

$$I_B \text{ is very low}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R_{B_2} = 1.4 \text{ k}\Omega \\ R_{B_1} = 10 \text{ k}\Omega \end{cases}$$