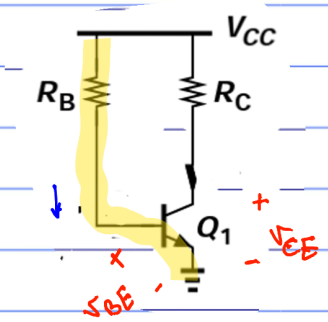
انواع مدارات بایاس



مدار بایاس ثابت:

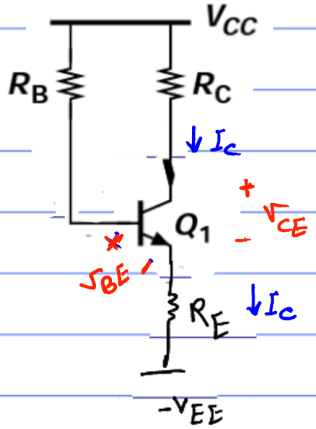
$$KVL: \quad -V_{CC} + R_B i_B + V_{BE} = 0$$

$$i_B = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B} \xrightarrow{\text{فعال}} I_C = \beta I_B = \beta \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_B}$$

شرط فعال: $V_{CE} > V_{CE(sat)} \rightarrow V_{CE} = V_{CC} - R_C I_C > V_{CE(sat)}$

نکته: β پارامتری است که وابسته به دما است یعنی با تغییرات دما β تغییر می‌کند.

عیب مدار: این مدار به β وابسته است لذا به دما وابسته است و طراحی ما وابستگی به دمای محیط دارد. پایدار نیست!



$$KVL: \quad -V_{CC} + R_B I_B + V_{BE} + R_E I_C - V_{EE} = 0$$

($I_B = I_C/\beta$)

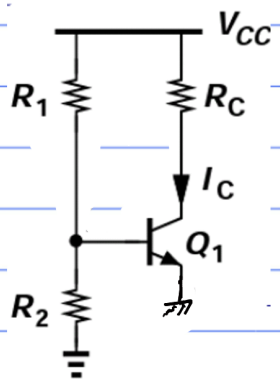
$$I_C = \frac{V_{CC} + V_{EE} - V_{BE}}{R_E + \frac{R_B}{\beta}}$$

ظاهرا به β وابسته است ولی با توجه به $\left(R_E + \frac{R_B}{\beta}\right)$ می‌توان از $\frac{R_B}{\beta}$ صرف نظر کرد. یعنی مقاومت R_E وابستگی مدار را به β و دما از بین می‌برد.

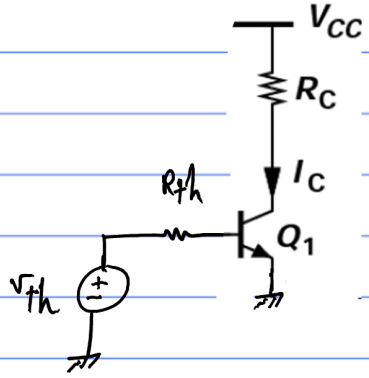
بایاس حاصل شده به عنوان فعال بودن ok

شرط فعال بودن $V_{CE} = V_{CC} + V_{EE} - I_C(R_C + R_E) > V_{CE(sat)}$

مدار بایاس تقسیم ولتاژی

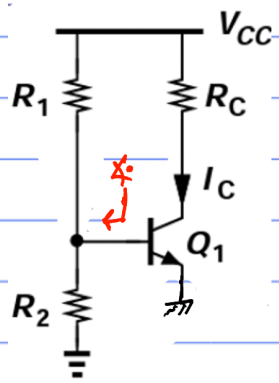


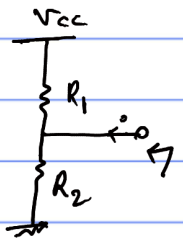
۱) روش دقیق



$$I_B = \frac{V_{th} - V_{BE}}{R_{th}}$$

$$I_C = \beta I_B = \beta \frac{V_{th} - V_{BE}}{R_{th}}$$



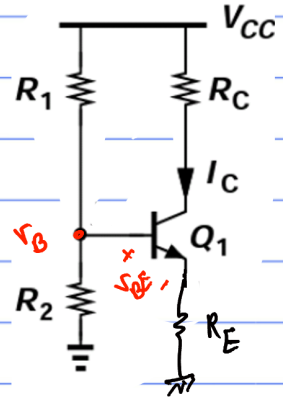


ولتاژ مدار باز

$$V_{th} = V_{CC}\frac{R_2}{R_1+R_2} \quad , \quad R_{th} = R_1 \| R_2$$

معادل مقاومت ها وقتی که منابع مستقل خاموش هستند





روش تقریبی: اگر بتوانیم از جریان بیس صرف نظر کنیم R_1, R_2 سری می‌شوند و به راحتی می‌توانیم ولتاژ بیس را حساب کرد.

در این روش از $R_{th} = R_1 \| R_2$ صرف نظر کردیم.

$$V_B = V_{CC}\frac{R_2}{R_1+R_2} \longrightarrow V_E = V_B - V_{BE} = V_{CC} - \frac{R_2}{R_1+R_2} - V_{BE}$$

$$\rightarrow I_E = I_C = \frac{V_E}{R_E} = \left(V_{CC} - \frac{R_2}{R_1+R_2} - V_{BE}\right)/R_E$$