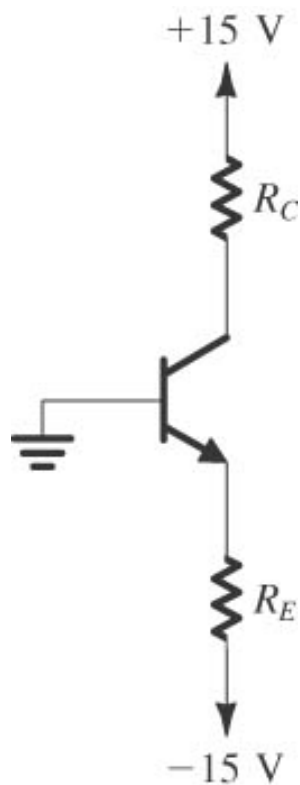


Exemplo 5.1: O transistor no circuito da Figura 4.11(a) tem $\beta = 100$ e exibe um v_{BE} de 0,7 V quando $i_C = 1$ mA. Projete o circuito de modo que uma corrente de 2 mA circule pelo coletor e a tensão no coletor seja de +5 V.



$\beta = 100$
1mA@0,7V

(a)

Tabela 5.2 RESUMO DAS RELAÇÕES CORRENTE-TENSÃO PARA O TBJ NO MODO ATIVO

$$i_C = I_S e^{v_{BE}/V_T}$$

$$i_B = \frac{i_C}{\beta} = \left(\frac{I_S}{\beta} \right) e^{v_{BE}/V_T}$$

$$i_E = \frac{i_C}{\alpha} = \left(\frac{I_S}{\alpha} \right) e^{v_{BE}/V_T}$$

$$V_{BE} = 0,7 \text{ V ou, se precisar ajustar, } \Delta V_{BE} = 2,3 V_T \log(I_{E2}/I_{E1})$$

Nota: Nas exp. acima, para o transistor pnp, substitua v_{BE} por v_{EB} e inverta o sentido das correntes.

$$i_C = \alpha i_E \quad i_B = (1 - \alpha) i_E = \frac{i_E}{\beta + 1}$$

$$i_C = \beta i_B \quad i_E = (\beta + 1) i_B$$

$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \quad \alpha = \frac{\beta}{\beta + 1}$$

$$I_E = I_C + I_B$$

$$V_T = \text{tensão térmica} = kT/q \cong 25 \text{ mV a temperatura ambiente}$$

$$v_{BE} \approx 0,7 \text{ V}$$

$$i_E = i_C + i_B$$

$$i_C = I_S e^{v_{BE}/V_T}$$

$$i_C = \beta i_B$$

ou

$$\Delta v_{BE} = 2,3 V_T \log(I_{E2} / I_{E1})$$

$$\alpha = \frac{\beta}{\beta + 1}$$

$$i_C = \alpha i_E$$