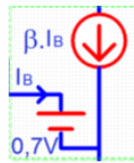
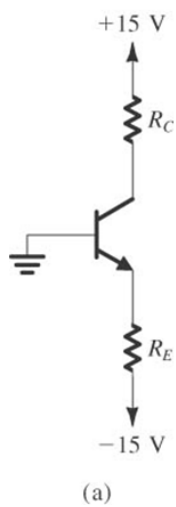


PSI3321 – Eletrônica Atividades para a Aula 19

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



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

$$i_E = i_C + i_B$$

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

$$i_C = \beta i_B$$

ou

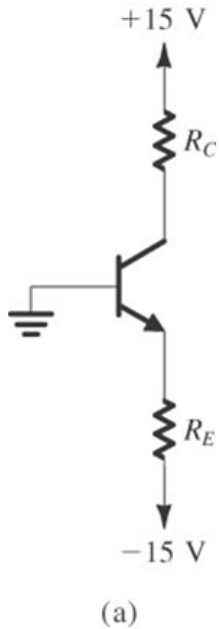
$$\Delta v_{BE} = 2,3V_T \log(I_{E2} / I_{E1})$$

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

$$i_C = \alpha i_E$$

Atividade (para fazer fora da aula)

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

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.

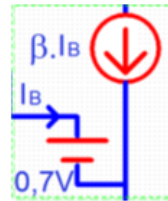
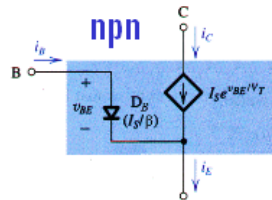
$$i_C = \alpha i_E \quad i_B = (1 - \alpha) i_E = \frac{i_E}{\beta + 1}$$

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

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

$$I_E = I_C + I_B$$

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



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

$$i_E = i_C + i_B$$

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

$$i_C = \beta i_B$$

ou

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

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

$$i_C = \alpha i_E$$

Exemplo 5.4: Desejamos analisar o circuito abaixo para determinar todas as tensões nodais e correntes dos ramos. Vamos supor que β é especificado com um valor de 100.

Atividade

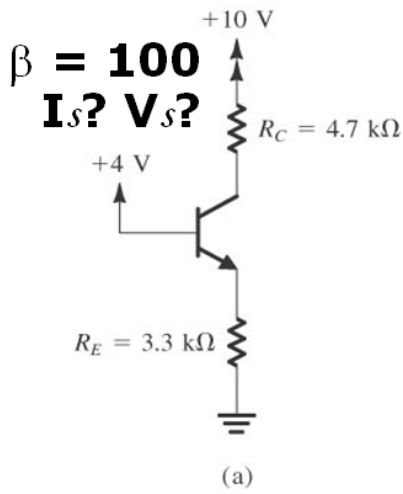


Tabela 5.2 RESUMO DAS RELAÇÕES CORRENTE-TENSÃO PARA O TBJ NO MODO ATIVO

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

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

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

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

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

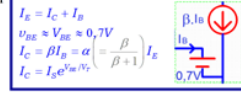
$$i_C = \alpha i_E \quad i_B = (1 - \alpha) i_E = \frac{i_E}{\beta + 1}$$

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

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

$$I_E = I_C + I_B$$

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



Exemplo 5.5: Desejamos analisar o circuito abaixo para determinar todas as tensões nodais e correntes dos ramos. Vamos supor que β é especificado com um valor de 50.

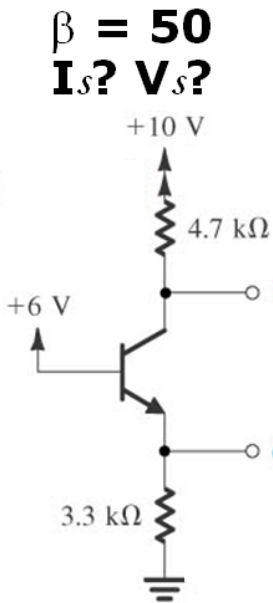


Tabela 5.2 RESUMO DAS RELAÇÕES CORRENTE-TENSÃO PARA O TBJ NO MODO ATIVO

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

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

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

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

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

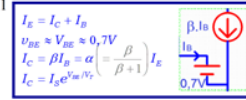
$$i_C = \alpha i_E \quad i_B = (1 - \alpha)i_E = \frac{i_E}{\beta + 1}$$

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

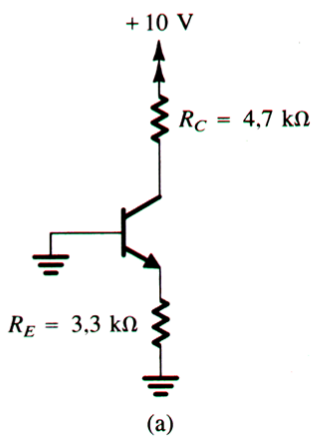
$$\beta = \frac{\alpha}{1 - \alpha} \quad \alpha = \frac{\beta}{\beta + 1}$$

$$I_E = I_C + I_B$$

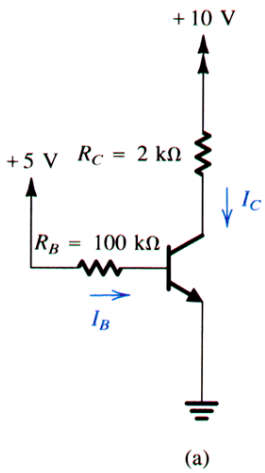
$$V_T = \text{tensão térmica} = kT/q \cong 25 \text{ mV a temperatura ambiente}$$



Exemplo 5.6 Desejamos analisar o circuito abaixo para determinar todas as tensões nodais e todas as correntes nos ramos. Observe que esse circuito é idêntico ao considerado nos Exemplos 5.4 e 5.5, exceto que agora a tensão na base é zero.

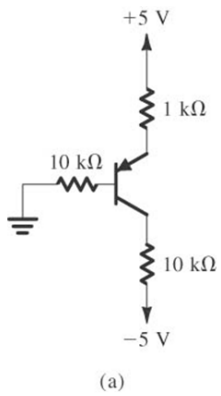


Exemplo 5.8 Desejamos analisar o circuito da Figura 4.20(a) para determinar todas as tensões nodais e todas as correntes nos ramos. Suponha $\beta = 100$.

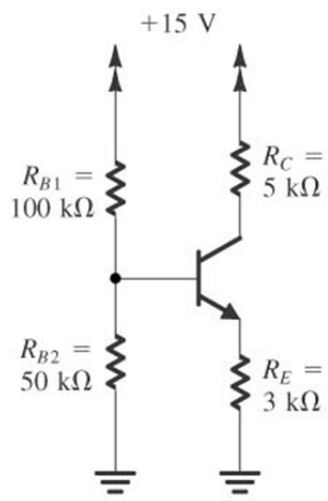


Exemplo 5.9 Desejamos analisar o circuito abaixo para determinar todas as tensões nodais e todas as correntes nos ramos. O valor mínimo de β é especificado como 30.

Supor inicialmente reg. ativa. Verifique que V_c dará um valor absurdo



Exemplo 5.10 Desejamos analisar o circuito abaixo para determinar todas as tensões nodais e todas as correntes nos ramos. Suponha $\beta = 100$.



(a)