

Exemplo:

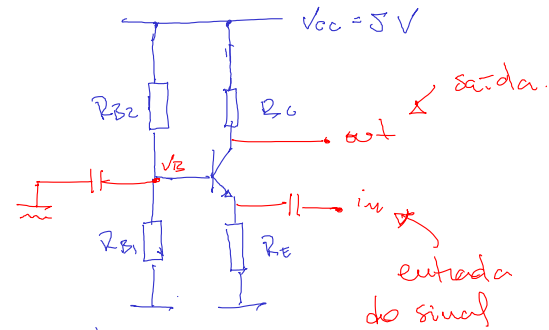
Queremos projetar um amplificador com $R_{in} = 50 \Omega$ e $A_v \geq 50$ V/V.

Resp:

Devemos utilizar a topologia

Base Comum. Lembra-se que

se garantirmos que $R_E \gg \frac{1}{g_m} \Rightarrow R_{in} \approx \frac{1}{g_m}$



→ O comando da questão indica que devemos projetar o amp.

para $R_{in} = 50 \Omega$, logo $R_{in} = 50 = \frac{1}{g_m} \Rightarrow g_m = \frac{1}{50}$

$$\text{mas } g_m = \frac{I_{CQ}}{V_T} \Rightarrow I_{CQ} = \frac{V_T}{50} = \frac{0,025864}{50} \Rightarrow I_{CQ} \approx 518 \mu A$$

Sugerimos uma queda de tensão

em $V_{BE} = 0,5 V$. Então:

$$R_E = \frac{V_{BE}}{I_E} \approx \frac{0,5}{518,106} = 965,25 \Omega$$

$$R_E \approx 925 \gg \frac{1}{50}$$

$$V_B = V_{BE} + V_E \leftarrow \text{Supondo } V_{BE} = 0,7$$

$$V_B = 0,7 + 0,5 = 1,2 V$$

$$\rightarrow \text{Sabemos que } \beta = 500, \text{ e por isso } I_{BQ} = \frac{I_{CQ}}{\beta} \Rightarrow I_{BQ} \approx 1 \mu A.$$

→ Devemos escolher os valores dos resistores R_{B1} e R_{B2} .

Para isso podemos supor que $I_{R2} \gg I_{BQ} \Rightarrow I_{R2} = 100 I_{BQ}$. Dessa maneira,

como $I_{R1} \gg I_{BQ} \Rightarrow I_{R1} \approx I_{R2}$. Dessa forma:

$$\left. \begin{aligned} R_{B1} &= \frac{V_{CC} - V_B}{I_{R1}} = \frac{5 - 1,2}{10^{-2} \cdot 10^{-6}} = 38 k\Omega \\ R_{B2} &= \frac{V_B}{I_{R2}} \approx \frac{V_B}{I_{B1}} = \frac{1,2}{10^{-4}} = 12 k\Omega \end{aligned} \right\}$$

Precisamos agora calcular R_C de tal sorte que $A_v \geq 50$ V/V.

$$\text{Ora, sabemos que } \frac{1}{g_m} = 50 \Omega \Rightarrow g_m = \frac{1}{50} = 20 mS$$

Como o ganho A_v da configuração BC é $A_v = g_m R_C$,

$$\text{então: } R_C = \frac{50}{g_m} = \frac{50}{20 \cdot 10^{-3}} = 2,5 k\Omega$$

Resumo: $A_v = 50$

$$R_C = 2,5 k\Omega$$

$$R_C = 2,5 k\Omega \parallel R_E = 965,25 \Omega$$

$$R_{in} = 50 \Omega$$

$$R_{B1} = 38 k\Omega \parallel R_{B2} = 12 k\Omega$$