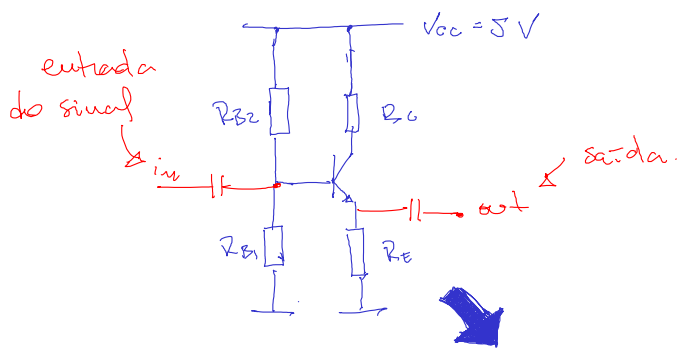
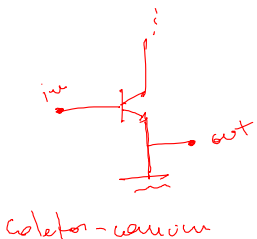


topologia Coletor-comum:

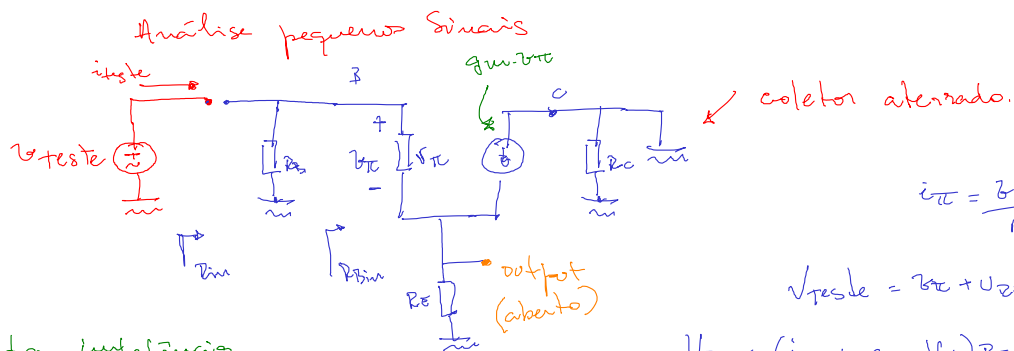


Desse ponto de partida é o mesmo circuito polarizado do exemplo anterior (base-comum).

Devemos então encontrar as expressões para os parâmetros do amplificador com o transistor operando na topologia coletor-comum:



coletor-comum



$$i_{\pi} = \frac{\beta r_{\pi}}{r_{\pi}}$$

$$V_{teste} = \beta r_{\pi} + V_{BE}$$

$$V_{BE} = (i_{\pi} + g_m V_{BE}) R_E$$

$$V_{BE} = \beta r_{\pi} \left(\frac{1}{\beta r_{\pi}} + g_m \right) R_E$$

$$V_{teste} = \beta r_{\pi} \left[1 + \left(\frac{1}{\beta r_{\pi}} + g_m \right) R_E \right]$$

$$i_{teste} = i_{\pi} = \frac{\beta r_{\pi}}{r_{\pi}}$$

Para o cálculo da impedância

de entrada temos que:

$$R_{in} = \frac{V_{teste}}{I_{teste}} = r_{\pi} \left[1 + \left(\frac{1}{\beta r_{\pi}} + g_m \right) R_E \right]$$

mais uma vez: $r_{\pi} = \frac{V_T}{I_{B0}}$ e $g_m = \frac{I_{C0}}{V_T}$, logo

$$R_{in} = r_{\pi} \left[1 + \left(\frac{1}{\beta r_{\pi}} + \frac{I_{C0}}{V_T} \right) R_E \right]$$

$$R_{in} = r_{\pi} \left[1 + \left(\frac{1}{\beta r_{\pi}} + \frac{\beta}{r_{\pi}} \right) R_E \right]$$

$$R_{in} = r_{\pi} + (1 + \beta) R_E$$

O próximo passo é encontrarmos as equações do ganho de tensão do amplificador na configuração base

comum. Procedendo da mesma maneira (com a saída em aberto e com a tensão de teste na entrada), temos que

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}}$$

para V_{out} , temos:

① $V_{BE} = I_E R_E$

② $V_{out} = V_{teste} - V_{BE}$

mas

$$I_E = i_{\pi} + g_m V_{BE} = \frac{V_{BE}}{r_{\pi}} + g_m V_{BE}$$

$$I_E = V_{BE} \left(\frac{1}{r_{\pi}} + g_m \right)$$

① $V_{out} = I_E R_E$

$$V_{out} = R_E [i_{\pi} + g_m V_{BE}]$$

$$V_{out} = R_E \left(\frac{V_{BE}}{r_{\pi}} + g_m V_{BE} \right)$$

$$V_{out} = \beta r_{\pi} R_E \left(\frac{1}{\beta r_{\pi}} + g_m \right)$$

$$V_{BE} = \frac{V_{out}}{R_E \left[\frac{1}{\beta r_{\pi}} + g_m \right]}$$

② $V_{out} = V_{teste} - V_{BE}$

$$V_{out} = V_{teste} - \frac{V_{out}}{R_E \left[\frac{1}{\beta r_{\pi}} + g_m \right]}$$

$$\frac{V_{out}}{V_{in}} = A_v = \frac{1}{1 + \frac{1}{R_E \left[\frac{1}{\beta r_{\pi}} + g_m \right]}}$$