

Esercizio 3-45
(Esercizi Millman)

Il BJT del circuito di figura ha i seguenti parametri:

$$V_{CC} = 11.2 \text{ V}$$

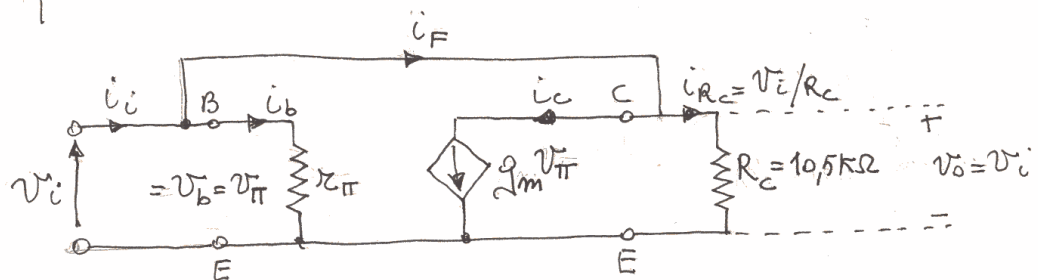
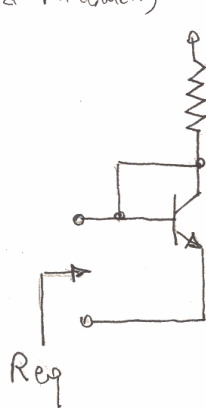
$$R_C = 10,5 \text{ k}\Omega$$

$$g_m = 40 \text{ mS}$$

$$\beta_0 = 150$$

$$r_o \rightarrow \infty$$

Determinare la Req ai piccoli segnali del BJT collegato a carico.



$$R_{eq} = \frac{V_i}{i_i} = \frac{V_i}{i_b + i_F} = \frac{V_i}{\frac{V_i}{r_{\pi}} + (i_c + i_{RC})} = \frac{V_i}{\frac{V_i}{r_{\pi}} + g_m V_i + \frac{V_i}{R_C}}$$

$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{r_{\pi}} + g_m + \frac{1}{R_C}} = \frac{1}{\frac{g_m}{\beta_0} + g_m + \frac{1}{R_C}} = \frac{1}{g_m \frac{\beta_0 + 1}{\beta_0} + \frac{1}{R_C}}$$

$$R_{eq} = \frac{\beta_0}{g_m(\beta_0 + 1) + \frac{\beta_0}{R_C}} = \frac{150}{40 \cdot (150 + 1) + \frac{150}{10,5}} \approx 0,025 \text{ k}\Omega = 25 \Omega$$

$$\approx \frac{1}{g_m}$$

NB. Rimuovendo il collegamento tra collettore e base si toglie alla i_i il contributo della corrente i_F ($i_i = i_b$). Ciò comporta una notevole riduzione di i_i e quindi un aumento di R_{eq} . In questo caso:

$$R_{eq} = \frac{V_i}{i_i} = r_{\pi} = \frac{\beta_0}{g_m} = \frac{150}{40 \cdot 10^{-3} \text{ S}} = 3,75 \text{ k}\Omega$$

Il circuito eseguito contiene una retroazione di tensione-parallelo che comporta una significativa riduzione della resistenza di ingresso.