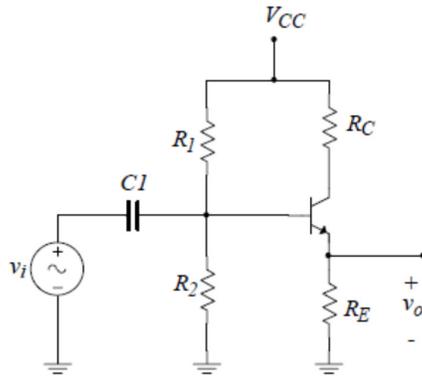


Altre configurazioni per BJT in zona attiva:

Collettore comune



Ingresso: Base

Uscita: Emittitore

Punto di lavoro: Stessa analisi usata per emettitore comune

Guadagno a bassa frequenza:

$$v_o = i_E R_E = i_B (\beta + 1) R_E$$

$$v_i \simeq i_B [R_{TH} + (\beta + 1) R_E]$$

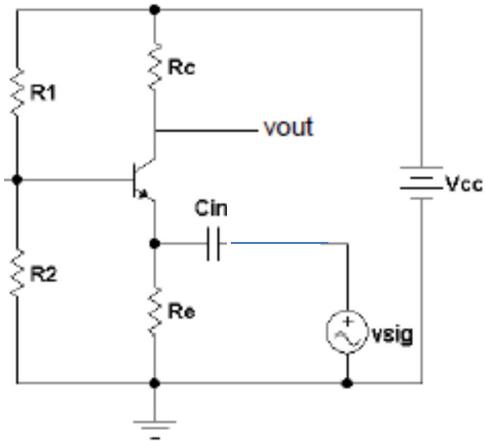
$$\rightarrow \frac{v_o}{v_i} \simeq \frac{(\beta + 1) R_E}{R_{TH} + (\beta + 1) R_E}$$

$$\text{Se } R_{TH} \ll (\beta + 1) R_E \rightarrow \frac{v_o}{v_i} \simeq 1$$

Guadagno quasi unitario: 'Inseguitore di emittitore'

Sistema controreazionato

Base comune



Ingresso: Emettitore

Uscita: Collettore

$$v_o = i_C R_C = \alpha i_E R_C$$

$$v_i \simeq i_E R_E$$

Guadagno in tensione a bassa frequenza:

$$\rightarrow \frac{v_o}{v_i} \simeq \frac{\alpha i_E R_C}{i_E R_E} = \alpha \frac{R_C}{R_E} \approx \frac{R_C}{R_E}$$

Come CE, non invertente

Differenze fra le configurazioni:

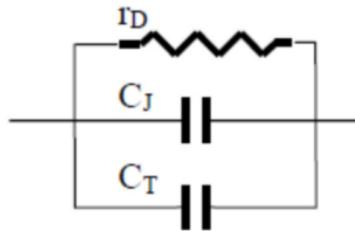
Utile rifarsi a un modello di funzionamento del *BJT*

Molti modelli, utili a fini diversi/in regimi diversi

Idea generale:

Effetto su segnale, in ogni configurazione → Quadripolo

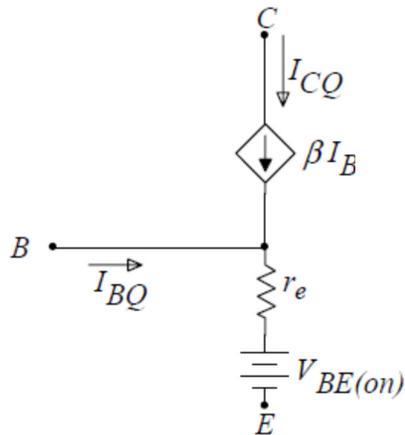
Richiamo: Modello del diodo in conduzione



Inizialmente, solo $r_D = \frac{V_T}{I_D}$

Zona lineare: Giunzione *BE* in conduzione

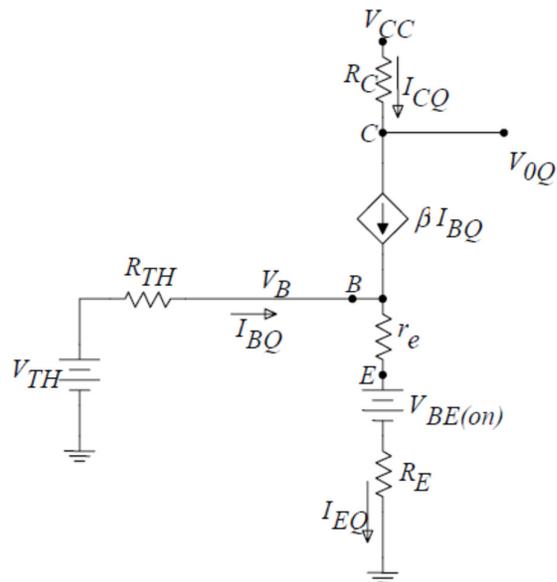
→ Modello a T



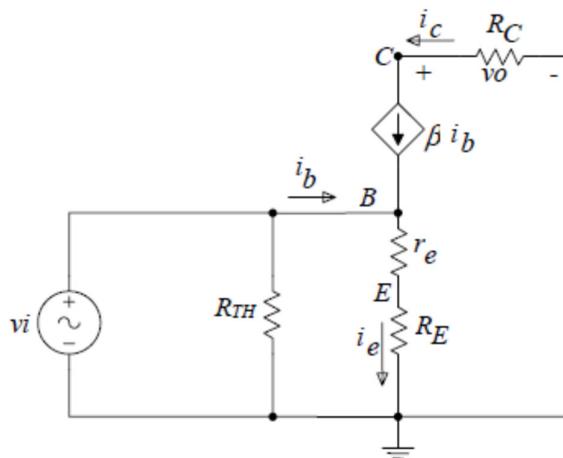
Generatore di corrente controllato:

$$I_C = \beta I_B$$

Modello inserito nella configurazione CE :



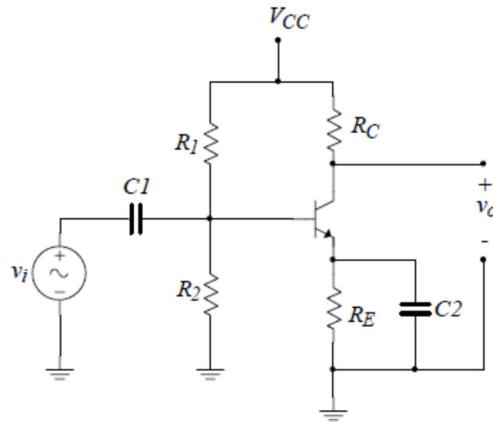
Modello a T di CE per i piccoli segnali in AC:



Guadagno di tensione a bassa frequenza:

$$A_v = \frac{v_o}{v_i} = \frac{-i_c R_C}{i_e (r_e + R_E)} = \frac{-\beta i_b R_C}{(1 + \beta) i_b (r_e + R_E)} = -\frac{\beta}{\beta + 1} \frac{R_C}{r_e + R_E}$$

Aggiunta di una C di bypass sull'emettitore:

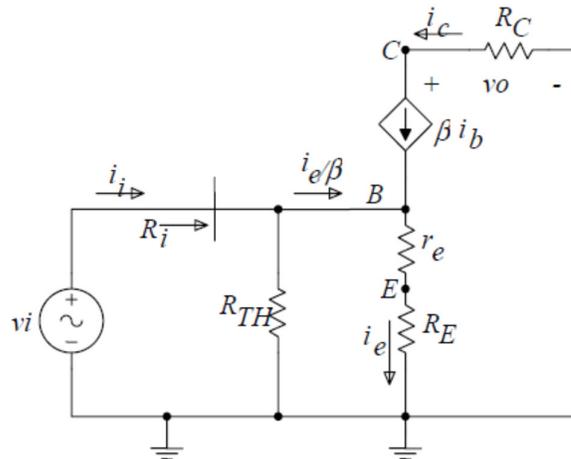


Effetto di C_2 grande quando

$$\frac{1}{\omega C_2} \ll r_E \rightarrow \omega \gg \frac{1}{r_E C_2}$$

Parametri rilevanti:

Resistenza di ingresso, uscita



$$R_i = \frac{v_i}{i_i} = R_{TH} \parallel (1 + \beta)(r_e + R_E)$$

Modo di vedere la cosa:

$R_i = R_{TH} \parallel \text{res. di ingresso del BJT} \equiv r_{in}$

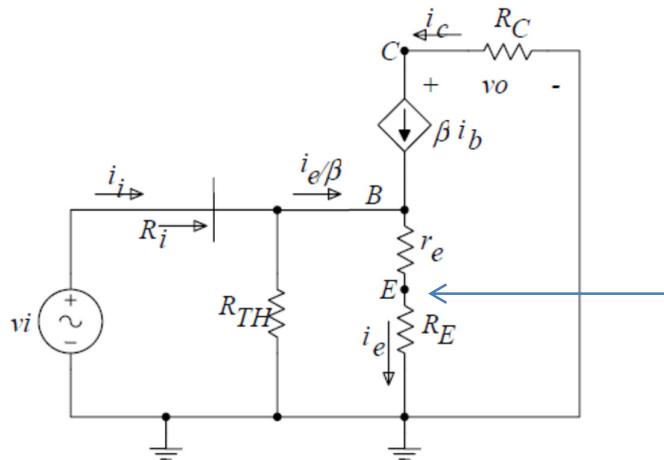
$$r_{in} = \frac{v_b}{i_b} = \frac{i_e(r_e + R_E)}{i_b} = \frac{i_b(1 + \beta)(r_e + R_E)}{i_b} = (1 + \beta)(r_e + R_E)$$

$$R_o = R_C$$

Emitter follower: CC

Stesso circuito equivalente a T di prima

Uscita su emettitore



$$R_i = \frac{v_i}{i_i} = R_{TH} \parallel (1 + \beta)(r_E + R_E) \rightarrow \text{Alta: stessa di } CE$$

$$R_o = r_E \parallel R_E \approx r_E \rightarrow \text{Molto bassa}$$

Modo di vedere la cosa:

Equivalente di Thevenin della rete a monte del punto di uscita = emettitore:

Si ottiene cortocircuitando i gen. di tensione ($= v_{in}$)

e aprendo i gen. di corrente ($= \beta i_b$)

$\rightarrow r_E \parallel R_E \equiv$ res. di Thevenin = res. di uscita

\rightarrow CC: *Buffer*

Guadagno di tensione unitario

Guadagno di corrente elevato

\rightarrow Adattatore di impedenza

Configurazione a base comune: *CB*

Necessita di modelli piu' completi di quello a *T*