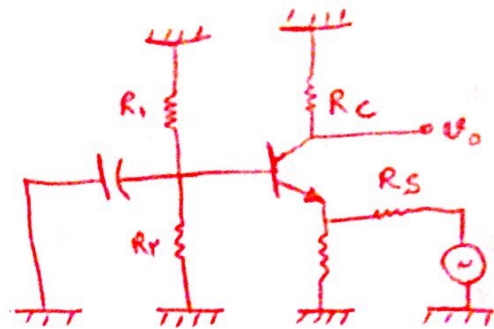
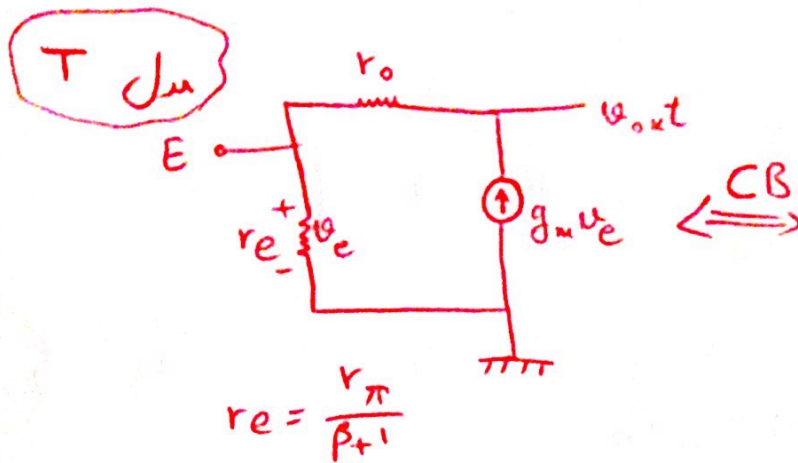
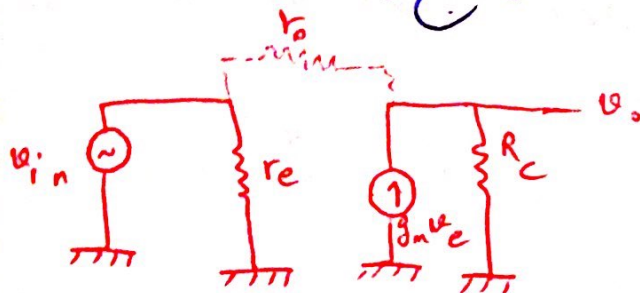


: common Base



input  $\rightarrow$  Emitter output  $\rightarrow$  collector

۴ تمیز: سال دیکر مدل T از روی مدل  $\pi$  بدست می آید. (انتقال منبع)



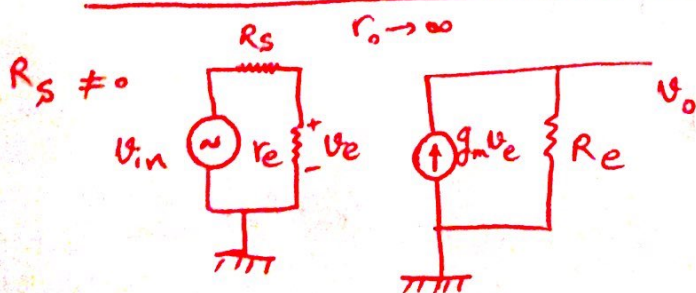
$$R_{inCB} = r_e = \frac{r_{\pi}}{\beta + 1} \Rightarrow \text{بسیار کوچک}$$

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

$$A_{vCB} = \frac{v_{out}}{v_{in}} = \frac{(g_m v_e) R_C}{v_e} = g_m R_C \rightarrow \text{نسبت بزرگی CE است حاصل وقتی که } R_E = 0$$

$$A_{vCE} = -g_m R_C$$

$$R_{out} = r_o \parallel R_C$$



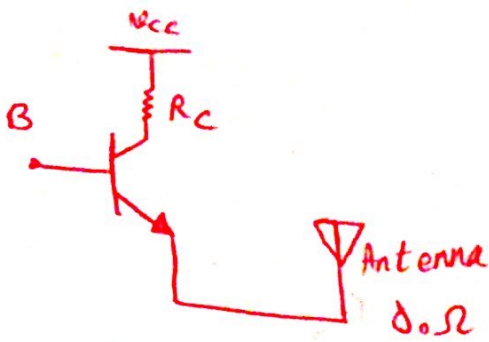
$$v_e = \frac{r_e}{R_S + r_e} v_{in} \quad A_{vCB} = \frac{v_{out}}{v_{in}} = \frac{g_m v_e R_C}{v_{in}}$$

$$\frac{g_m \frac{r_e}{R_S + r_e} v_{in} R_C}{v_{in}}$$

$$A_{vCB} = \frac{g_m r_e R_C}{R_S + \frac{r_{\pi}}{\beta + 1}} = \frac{\beta}{\beta + 1} \frac{g_m r_{\pi} R_C}{r_{\pi} + (\beta + 1) R_S}$$

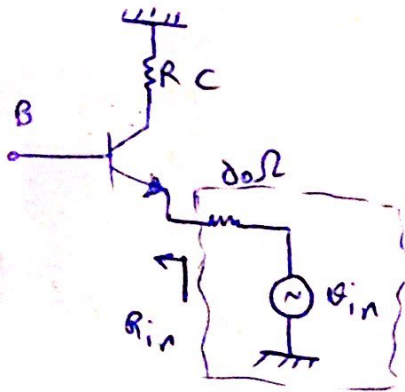
$$A_{vCB} = \frac{g_m r_{\pi} R_C}{r_{\pi} + R_S} \rightarrow \text{تأثیر مقاومت منبع بر روی CE از CE بیشتر است}$$

مثال: یک تقویت کننده CB طراحی کنید که حداکثر توان از یک آنتن 50Ω دریافت کند.  
 ← آنتن شبیه یک منبع گیلان کوچک است.



منبعی انتقال  
توان را می‌دهد

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



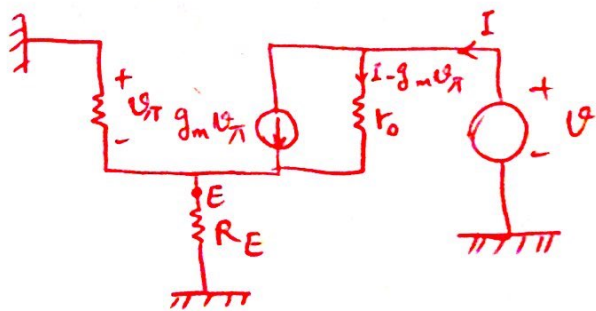
$$r_{\pi} = \frac{\beta}{g_m} \Rightarrow R_{in} = \frac{\beta/g_m}{\beta+1} \approx \frac{1}{g_m} = \frac{V_T}{I_C}$$

$$\Rightarrow I_C = 0.5 \text{ mA}$$

ب) RC را طوری انتخاب کنید که بردی مدار ولتاژ باشد.

$$A_v = 10 \rightarrow A_v = \frac{g_m R_C r_e}{r_e + R_S} = \frac{50 \times R_C \times 20 \text{ m}\Omega}{50 + 50} \rightarrow R_C = 1 \text{ k}\Omega$$

مدل  $\pi$



مقاومت خروجی با حضور  $R_E$

$$R_{out} = \frac{V}{I}$$

$$V_{\pi} = -I(r_{\pi} \parallel R_E) \quad -V + r_o(I - g_m V_{\pi}) - V_{\pi} = 0$$

$$\Rightarrow V = r_o I - (r_o g_m + 1)(-I(r_{\pi} \parallel R_E))$$

$$V = r_o I + I(r_{\pi} \parallel R_E)(1 + r_o g_m)$$

$$\Rightarrow R_{out} \approx r_o + (r_{\pi} \parallel R_E) r_o g_m \approx$$

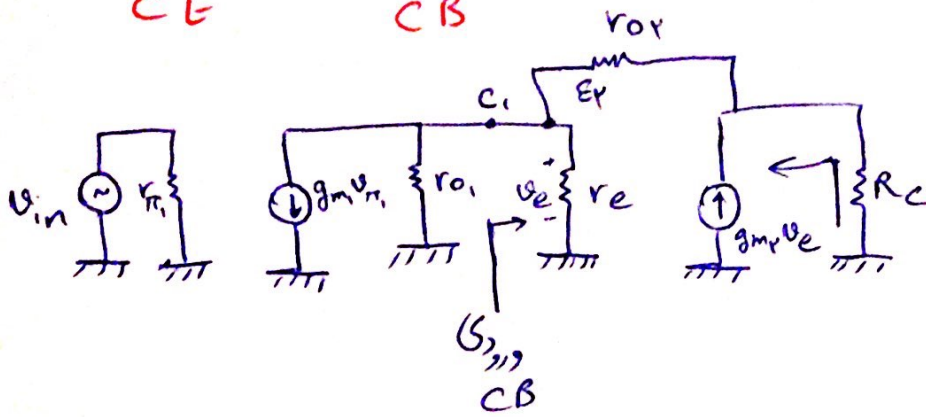
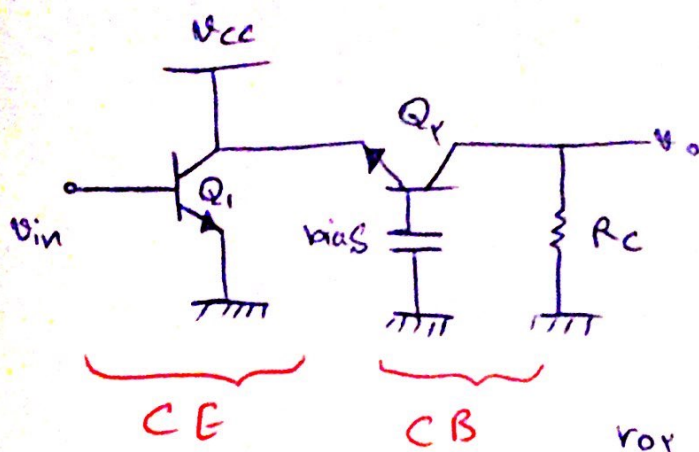
$$R_{out} = r_o + r_{\pi} \parallel R_E + (r_{\pi} \parallel R_E) r_o g_m$$

$$r_o + r_o g_m R_E = r_o(1 + g_m R_E)$$

نزدیک



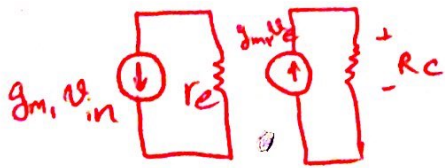
تقویت کننده کاسکود  
:cascode  
CE-CB



if  $r_o \rightarrow \infty$

$$V_{out} = g_{m2} V_e R_c$$

$$V_{out} = g_{m2} R_c (-g_{m1} r_e V_{in})$$



$$V_e = -g_{m1} V_{in} r_e$$

$$A_v = -g_{m1} g_{m2} r_e R_c$$

$$I_{C1} = I_{C2} \rightarrow g_{m1} = g_{m2}$$

$$r_e = \frac{1}{g_m}$$

$$A_v = -g_m R_c \Rightarrow \text{CE only}$$