بنام خدا

درس مدار مجتمع خطی

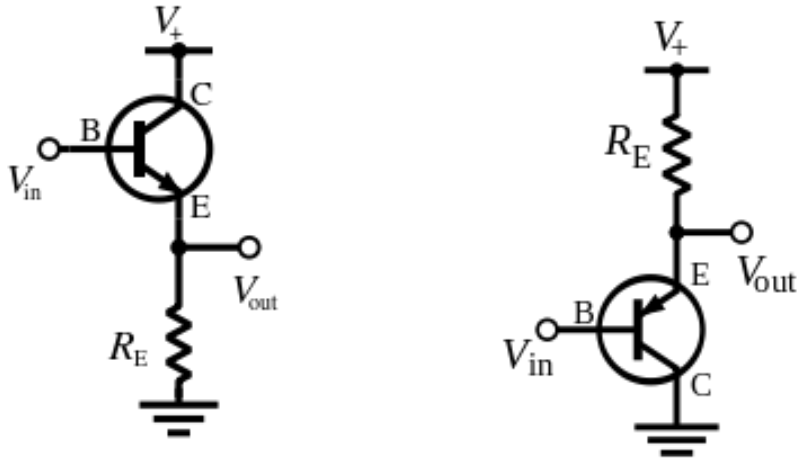
مبحث: تقویت کننده های CC

آموزشکده فنی شماره ۲ تبریز

مدرس: سینا مهدوی

تقویت کننده CC

نکته : بهرهٔ این نوع ترانزیستور معمولاً کمی کمتر از یک است. به همین دلیل معمولاً به عنوان یک **بافر** در نظر گرفته می‌شود.



$$A_v = \frac{v_{out}}{v_{in}} \approx 1$$

نکته: مقاومت دیده شده از ورودی به شکل زیر خواهد بود:

$$r_{in} \approx \beta_0 R_E$$

نکته : مقاومت دیده شده از خروجی به شکل زیر خواهد بود:

$$r_{out} \approx R_E \| \frac{R_{source}}{\beta_0}$$

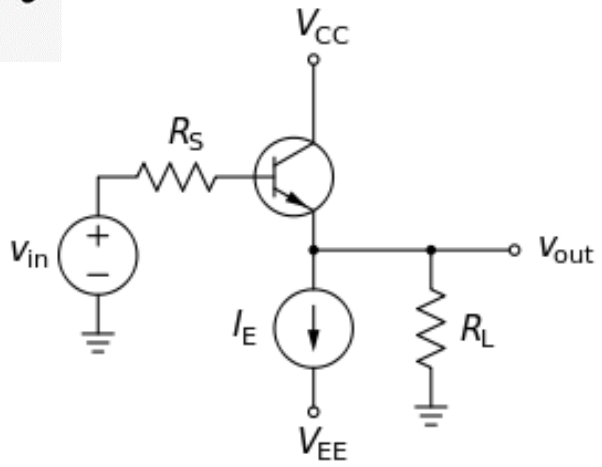
تذکر: به صورت ساده‌تر می‌توان آن را به صورت زیر نوشت چون بتا معمولاً عدد بزرگی است.

$$r_{out} \approx \frac{R_{source}}{\beta_0}$$

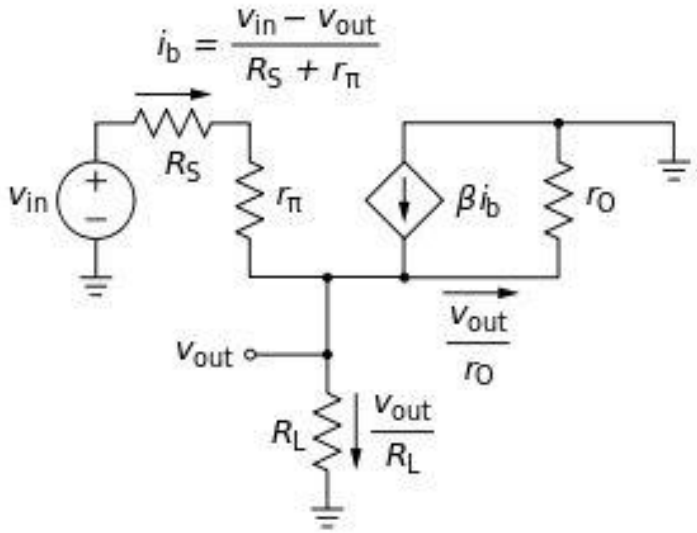
مشخصات کلی تقویت کننده CC

	تعریف	مقدار	مقدار تقریبی	شرایط تقریب
بهره جریان	$A_i = \frac{i_{out}}{i_{in}}$	$\beta_0 + 1$	$\approx \beta_0$	$\beta_0 \gg 1$
بهره ولتاژ	$A_v = \frac{v_{out}}{v_{in}}$	$\frac{g_m R_E}{g_m R_E + 1}$	≈ 1	$g_m R_E \gg 1$
مقاومت ورودی	$r_{in} = \frac{v_{in}}{i_{in}}$	$r_\pi + (\beta_0 + 1) R_E$	$\approx \beta_0 R_E$	$(g_m R_E \gg 1) \wedge (\beta_0 \gg 1)$
مقاومت خروجی	$r_{out} = \frac{v_{out}}{i_{out}}$	$R_E \parallel \left(\frac{r_\pi + R_{source}}{\beta_0 + 1} \right)$	$\approx \frac{1}{g_m} + \frac{R_{source}}{\beta_0}$	$(\beta_0 \gg 1) \wedge (r_{in} \gg R_{source})$

تقویت کننده CC



نکته: مدار داخلی تقویت کننده CC به صورت زیر است... و تحلیل مدار..



$$(\beta+1)\frac{v_{in}-v_{out}}{R_S+r_\pi} = v_{out}\left(\frac{1}{R_L}+\frac{1}{r_O}\right).$$

$$\frac{1}{R_E} = \frac{1}{R_L}+\frac{1}{r_O}$$

$$R = \frac{R_S+r_\pi}{\beta+1}.$$

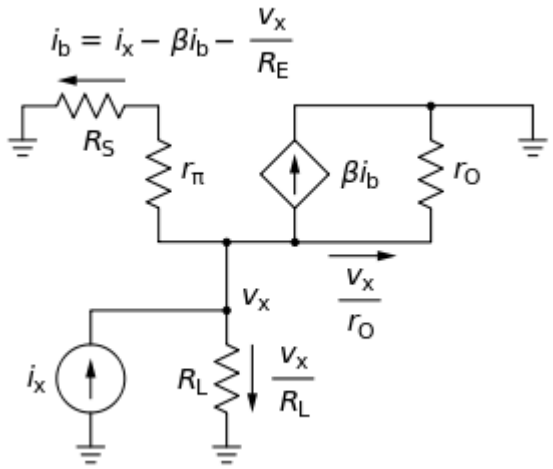
تقویت کننده CC

می توان بهره را به صورت زیر نوشت:

$$A_v = \frac{v_{out}}{v_{in}} = \frac{1}{1 + \frac{R}{R_E}} .$$

همچنین مقاومت ورودی را می‌توان به شکل زیر نوشت:

$$R_{in} = \frac{v_{in}}{i_b} = \frac{R_S + r_\pi}{1 - A_v}$$

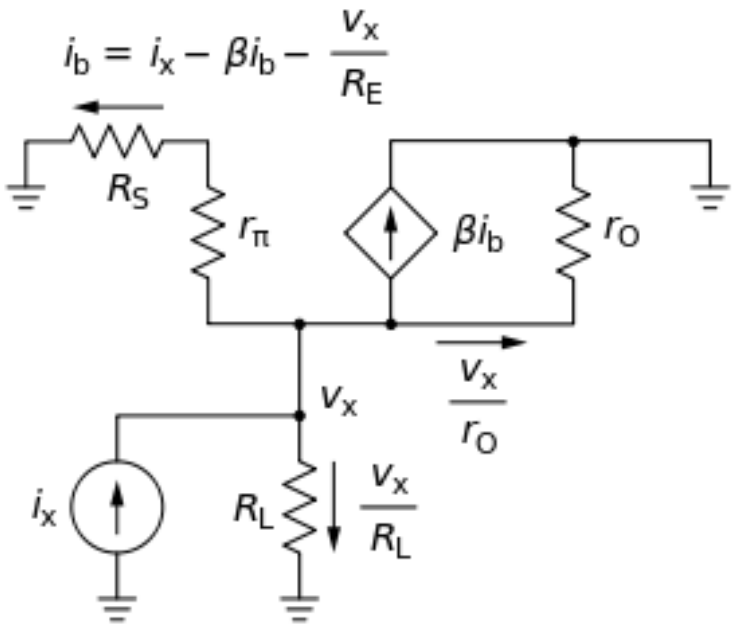


$$= (R_S + r_\pi)\left(1 + \frac{R_E}{R}\right)$$

$$= R_S + r_\pi + (\beta + 1)R_E .$$

تقویت کننده CC

- **نکته** : با قرار دادن یک منبع جریان تست(همان طور که در شکل زیر نشان داده شده‌است) می‌توان مقاومت به شکل زیر پیدا کرد:



$$R_{out} = \frac{v_x}{i_x} .$$

$$(\beta + 1) i_b = i_x - \frac{v_x}{R_E} ,$$

$$v_x = i_b (R_S + r_\pi) .$$

$$R_{out} = \frac{v_x}{i_x} = R \parallel R_E ,$$

پایان

- با سپاس از حسن توجه شما