



بنام خدا

درس مدار مجتمع خطی ▶

مبحث: توضیحات کلی درمورد تقویت کننده های CC-CE-CB ▶

بررسی CE ▶

آموزشکده فنی شماره ۲ تبریز ▶

مدرس: سینا مهدوی ▶

تقویت کننده ترانزیستوری

► **نکته ۱:** برای تقویت یک سیگنال الکتریکی نیاز به یک مدار تقویت کننده است این مدار تقویت کننده انواع مختلف و آرایش های مختلفی دارد. گاهی اوقات نیاز به **تقویت جریان** داریم، گاهی نیاز به **تقویت ولتاژ** و گاهی هم نیاز به **تقویت توان**.

► **نکته ۲:** تقویت توان یعنی تقویت ولتاژ و جریان با هم.

► **نکته ۳:** معمولاً تقویت کننده ها از لحاظ **نوع تقویت** به صورت زیر می باشد.

► آرایشی که ولتاژ را تقویت میکند بیس مشترک نام دارد.

► آرایشی که جریان را تقویت می کند کلکتور مشترک نام دارد.

► آرایشی که هر دو مولفه را تقویت میکند امیتر مشترک نام دارد.



تقویت کننده ترانزیستوری

► **نکته:** تقویت کننده ها از لحاظ **مقاومت ورودی و مقاومت خروجی** به صورت زیر می باشد.

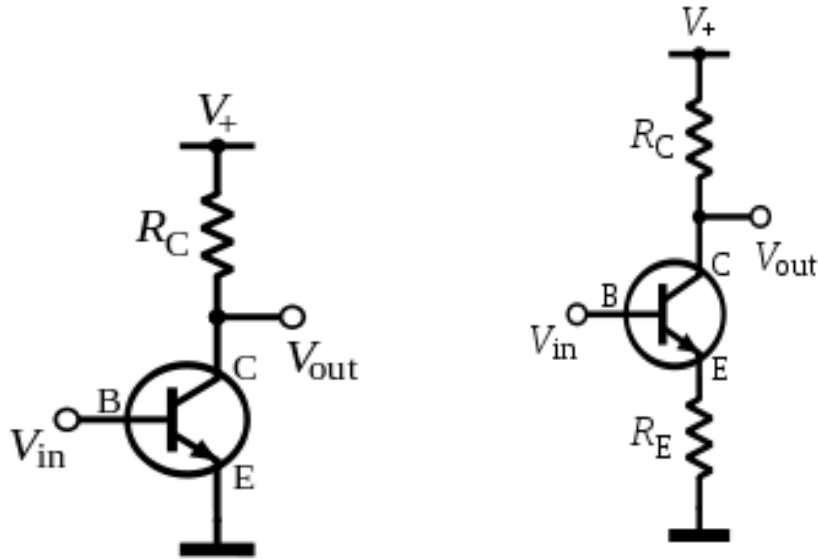
- آرایش **بیس مشترک** دارای مقاومت ورودی کم و مقاومت خروجی بالاست.
- - آرایش **کلکتور مشترک** دارای مقاومت ورودی بالا و مقاومت خروجی کم است.
- - آرایش **امیتر مشترک** دارای مقاومت ورودی و خروجی متوسط است.

تقویت کننده ترانزیستوری

► **نکته :** کاربرد انواع تقویت کننده ها به صورت زیر است.

- کاربرد **تقویت کننده بیس مشترک** در تقویت کننده های فرکانس بالا است. این تقویت کننده با عنوان طبقه ی اول در تقویت کننده های چند طبقه مورد استفاه قرار میگیرد.
- تقویت کننده **کلکتور مشترک** بیشتر در مدارات آمپلی فایری و جایی که نیاز به تقویت جریان داشته باشیم مورد استفاده است. این تقویت کننده به خاطر امپدانس پایین خروجی در بخش آخر تقویت کننده چند طبقه قرار میگیرد.
- تقویت کننده **امیتر مشترک** که کاربرد فراوانی هم دارد در بخش میانی تقویت کننده های چند طبقه قرار میگیرد و در موارد متعدد هم کاربرد دارد.

تقویت کننده CE



بهره این نوع تقویت کننده منفی است و از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$A_v \triangleq \frac{v_{out}}{v_{in}} = \frac{-g_m R_C}{g_m R_E + 1} \approx -\frac{R_C}{R_E} \quad (\text{where } g_m R_E \gg 1).$$

مقاومت دیده شده از ورودی به شکل زیر خواهد بود:

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

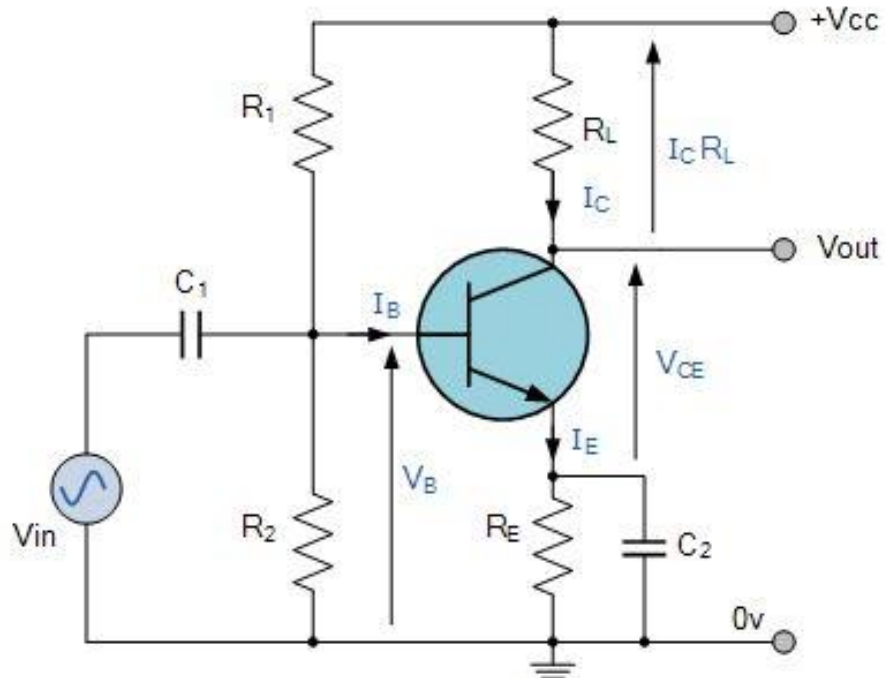
مقاومت دیده شده از خروجی، r_o موازی با R_C است که با توجه به بزرگ بودن مقدار r_o ، می‌توان با تقریب مقاومت خروجی را R_C در نظر گرفت.

مشخصات کلی تقویت کننده CE

مقدار (بدون مقاومت امیتر، یعنی $R_E = +$)	مقدار (با مقاومت در امیتر)	تعریف	
β	β	$A_i \triangleq \frac{i_{out}}{i_{in}}$	بهره جریان
$\approx -g_m R_C$	$-\frac{\beta R_C}{r_{\pi} + (\beta + 1)R_E}$	$A_v \triangleq \frac{v_{out}}{v_{in}}$	بهره ولتاژ
r_{π}	$r_{\pi} + (\beta + 1)R_E$	$r_{in} \triangleq \frac{v_{in}}{i_{in}}$	مقاومت ورودی
R_C	R_C	$r_{out} \triangleq \frac{v_{out}}{i_{out}}$	مقاومت خروجی

تقویت کننده CE

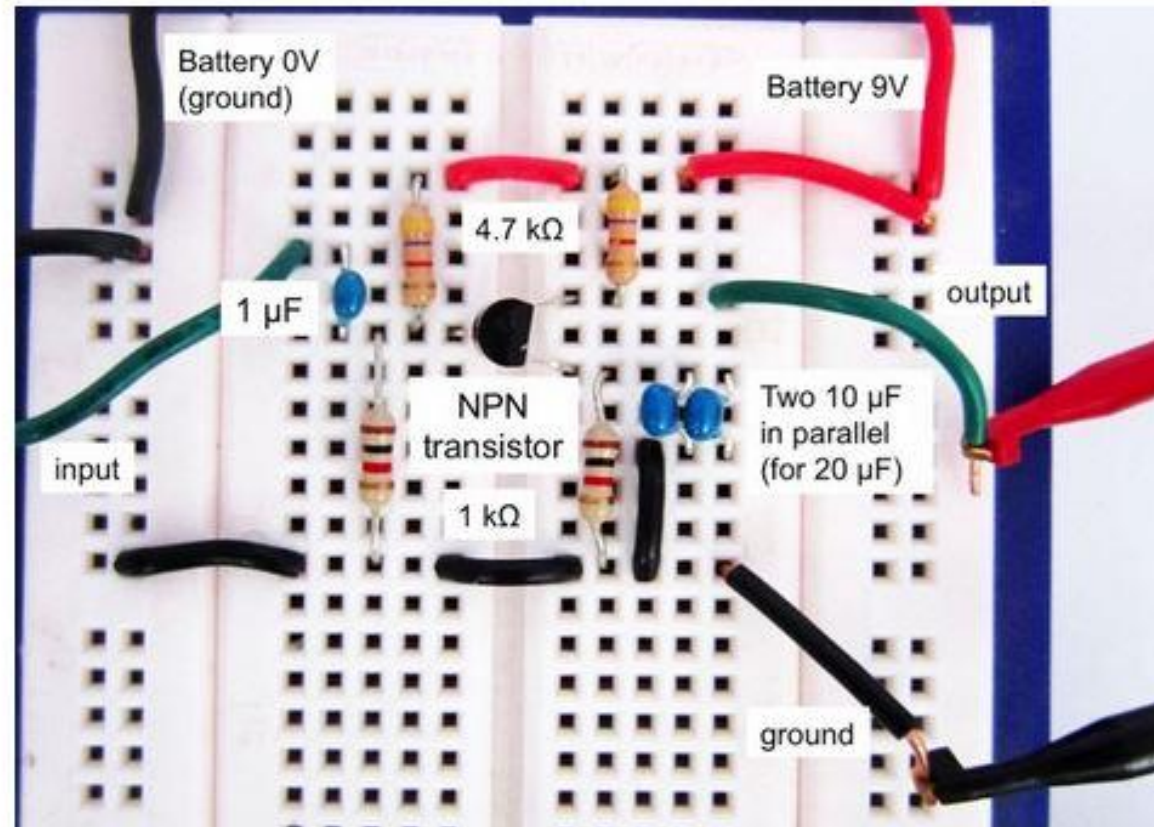
- ▶ **نکته:** شکل کلی یک تقویت کننده امیتر مشترک یک طبقه بصورت زیر می باشد
- ▶ **نکته:** گین این تقویت کننده با افزایش مقاومت بار و افزایش جریان نقطه ی کار افزایش می یابد.
- ▶ **نکته:** مقاومت R_1 و R_2 مقادیر بایاس می باشد و برای تنظیم جریان نقطه کار DC مدار می باشند.



تقویت کننده امیتر مشترک

تقویت کننده CE

نمونه ای از تقویت کننده امیتر مشترک (Common Emitter) بر روی برد آزمایشگاهی (Bread Board):



تقویت کننده امیتر مشترک (Common Emitter) بر روی برد آزمایشگاهی (Bread Board)

پایان

▶ با سپاس از حسن توجه شما