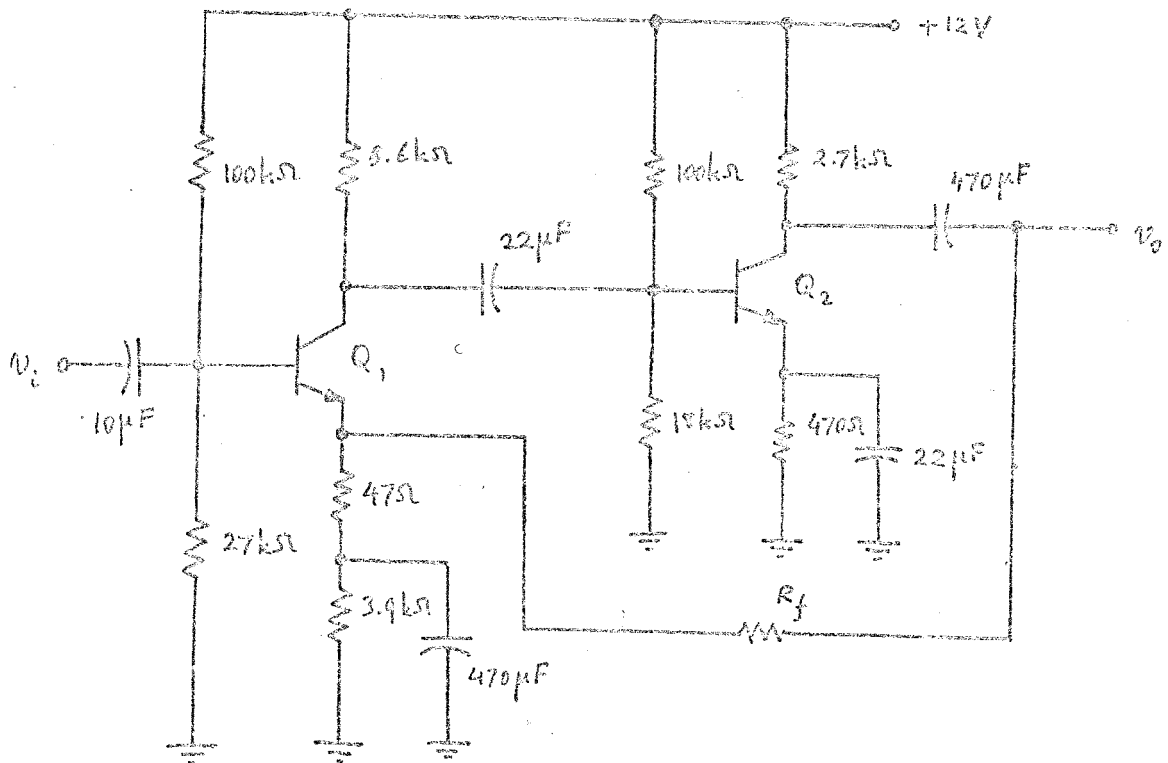


آزمایش شماره ۲ : فیدبک در تقویت کننده ها

هدف از این آزمایش، بررسی خواص فیدبک منفی و مطالعهٔ پایدار سیستم است.

۱-۳ فیدبک ولتاژ - سری



در تقویت کنندهٔ شکل بالا، ابتدا نقاط کار ترانزیستورها و گین ولتاژی،

مقاومت ورودی، و مقاومت خروجی و فرکانس قطع پائین تقویت کنندهٔ بدون فیدبک را

حساب کنید. ( برای هر دو ترانزیستور فرض کنید  $\beta = h_{fe} = 200$  )

مقاومت  $R_f$  را طوری تعیین کنید که گین ولتاژی مدار با فیدبک برابر

$A_{vf} = 200$  گردد. پس از تعیین مقدار  $R_f$ ، با تشکیل تقویت کنندهٔ  $A'_v$ ،

گین ولتاژی، مقاومت ورودی، مقاومت خروجی و فرکانس قطع پائین تقویت کنندهٔ

$A'_v$  و تقویت کنندهٔ با فیدبک را حساب کنید.

— مدار را ابتدا بدون برقراری فید بک مونتاژ کنید و با قرار دادن اثر بار فید بک

در ورودی و خروجی ( تشکیل تقویت کننده \*  $A'_{v0}$  )، پس از کنترل نقاط کار ترانزیستورها، گین ولتاژی، مقاومت خروجی، مقاومت ورودی و فرکانس قطع بالا و پایین تقویت کننده \*  $A'_{v0}$  را اندازه گیری کرده و با مقادیر تئوری مقایسه کنید .

— اکنون فید بک را برقرار کنید و مشخصات بالا را با وجود فید بک اندازه گیری

کرده و با مقادیر تئوری مقایسه کنید . به اختلاف مقادیر اندازه گیری شده با مقادیر تئوری در دو حالت اخیر توجه کنید .

— با تغییر ولتاژ تغذیه  $(+V_{cc})$  گین مدار تغییر می کند . ( چرا ؟ )

$V_{cc}$  را از 12V به 10V برده و تغییرات نسبی  $A'_{v0}$  و  $A_{v0f}$  را به دست

آورده و مقایسه کنید .

— در ادامه سیگنال ورودی را افزایش دهید تا خروجی تقویت کننده \*  $A'_{v0}$  به

نزدیک شکست ( حالت قلیع و اشباع ) برسد ( ایجاد امواج در شکل موج خروجی ) . با برقراری فید بک، اثر آن را بر روی امواج شکل موج خروجی بررسی کنید .

ماکزیمم سیگنال سینوسی بدون امواج خروجی را در حالت بدون فید بک و با فید بک

اندازه گیری و مقایسه کنید . شکل موج سیگنال خروجی طبقه اول را در این حالت

بررسی کرده و کاهش امواج به وسیله فید بک را به طور فیزیکی تحلیل کنید .

— ترانزیستورهای مدار را با دو ترانزیستور دیگر که  $h_{fe}$  آنها با مقادیر

قبلی تفاوت زیادی داشته باشد عوض کنید و تغییر گین ولتاژی و مقاومت ورودی را

برای هر بک از تقویت کننده های  $A'_{v0}$  و  $A_{v0f}$  اندازه گیری و مقایسه کنید .

— با کاهش مقدار  $R_E$  مقدار فید بک را افزایش دهید و ملاحظه کنید که

ممکن است مدار ناپایدار شود ( بروز نوسان های فرکانس بالا ) .

ایجاد نوسان ها را تحلیل کنید .

— با تغییر مشخصات فرکانسی تقویت کننده، سیستم را به حالت پایدار در

آورید ( قطع نوسان ها ) . پس از پایدار کردن مدار، بار دیگر فرکانس قطع بالای

مدار را اندازه گیری کنید .

— به کمک سنجکال مرصعی نیز می توان پایداری مدار را بررسی کرد . با اعمال یک سنجکال مرصعی با فرکانس تقریبی  $50\text{kHz}$  ( با فرکانس مناسب دیگری که خود می یابید ) ، پاسخ خروجی را با مقادیر مختلف فید بک بررسی کرده و اثر جبران فرکانسی را بر روی آن مشاهده کنید .