

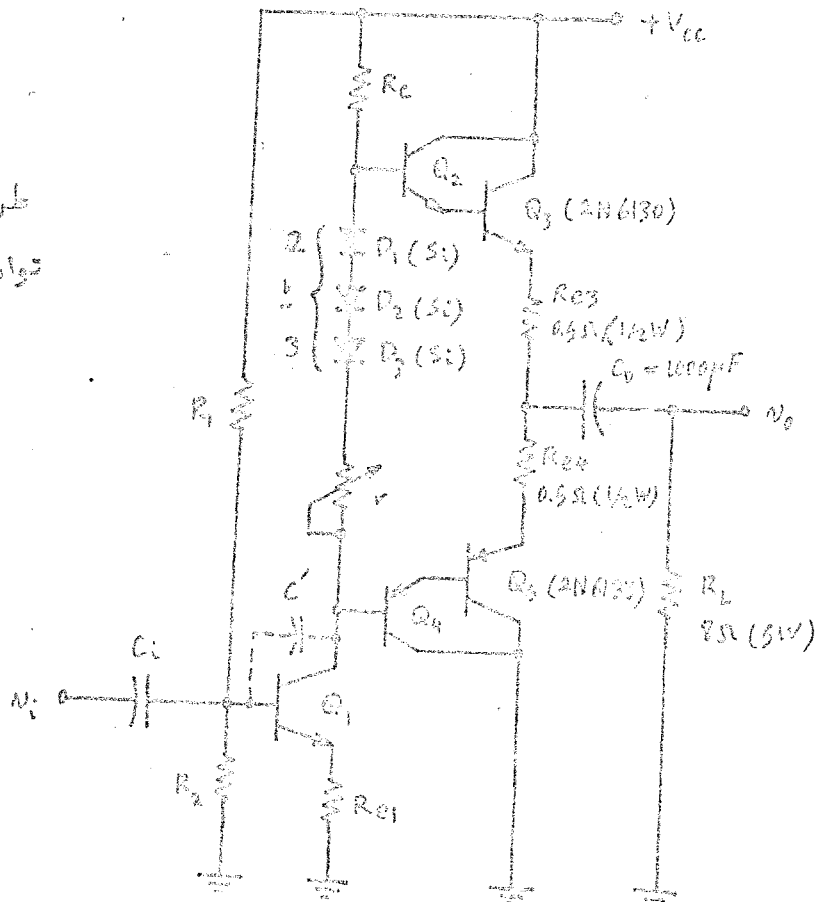
آزمایش شماره 3 : تقویت کننده توان

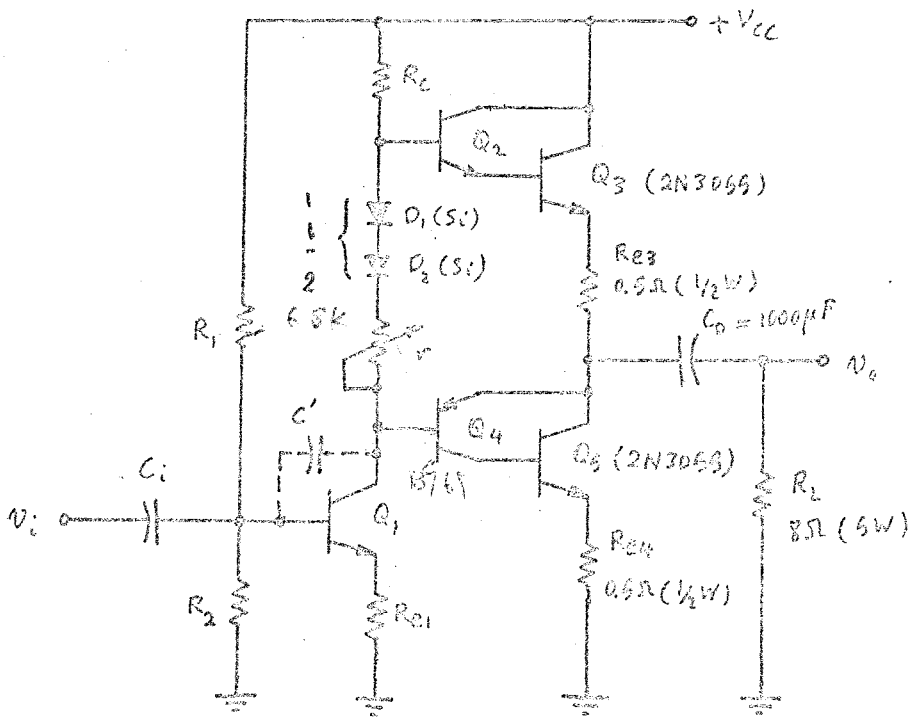
هدف از این آزمایش، طراحی یک سوئیچ تقویت کننده توان *push-pull* کلاس B، بدون ترانسفورماتور خروجی و مونتاز و تنظیم آن است. سپس با قرار دادن یک طبقه پیش تقویت کننده (*pre-amplifier*) و برقراری یک حالت فید بک، این تقویت کننده کامل می شود.

این طراحی طبقه *push-pull* و طبقه *driver*

تقویت کننده مورد نظر برای بار  $R_L = 8\Omega$  و توان خروجی  $5W$  پیش بینی می شود. این تقویت کننده با یک منبع تغذیه و در نتیجه با یک خازن خروجی همساز می گند. برای آزمایش می توانید یکی از دو طرح زیر را انتخاب نمایید.

طرح شماره 1 : ترانزیستورهای توان از نوع مکمل (*npn* و *pnp*).





طرح شماره ۲: ترانزیستورهای توان هر دو از نوع

— ابتدا طرز کار هر دو مدار را به دست آورد بررسی قرار دهید و به کار تک تک قطعات به ویژه مقاومت ۳ و دیودهای سری با آن که برای از بین بردن اعوجاج *CROSS-over* در مدار قرار داده شده است، و کار مقاومت های  $0.6\Omega$  دقیقاً توجه کنید. دو طرح را با یکدیگر مقایسه کنید و برتری هر یک را ذکر کنید.

— پس از انتخاب یکی از دو طرح، با توجه به توان خروجی ماکزیمم و به دست آوردن ولتاژ و جریان ماکزیمم خروجی، ولتاژ  $+V_{CC}$  و طبقه *driver* را طراحی کنید. به توان، جریان و ولتاژهای ماکزیمم قابل تحمل، هر یک از ترانزیستورها توجه داشته باشید.

— مدار را مونتاژ کرده و به تنظیم آن بپردازید. با تغییر مقاومت ضعیف  $r$  کاری کنید که جریان مصرفی منبع تغذیه در حالت بدون سیگنال به حداقل رسیده و در همین حال اعوجاج *CROSS-over* در حالت سیگنال ماکزیمم دارای کمترین مقدار باشد.

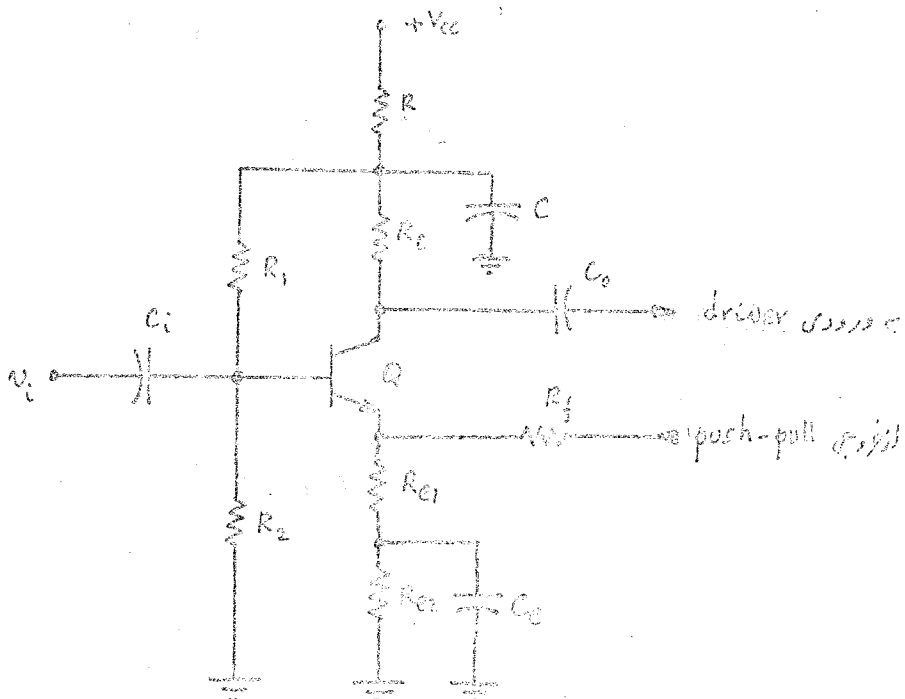
ممکن است مدار ناپایدار شده و نوسان های فرکانس بالا مشاهده گردد. در این صورت با قرار دادن خازن جبران  $C$  (حدود چند صد پیکوفاراد) مشخصه فرکانسی مدار را تنظیم کرده و مدار را پایدار کنید.

— اکنون ماکزیمم توان را در سربار برقرار کنید و با اندازه گیری توان ماکزیمم توان مصرفی منبع تغذیه، راندمان مدار را تعیین کرده و با مقدار شهری مقایسه کنید.

— با اندازه گیری  $V_o$  و  $V_i$  گین ولتاژی مدار را تعیین کنید. همچنین پهنای باند تقویت کننده (فرکانس های قطع بالا و پایین) را در شرایط  $P_L(max) = 5W$  اندازه گیری کنید.

## ۲- طراحی pre-amplifier و برقراری فیدبک برای کاهش اعوجاج.

— ابتدا یک طبقه تقویت کننده ولتاژ (pre-amplifier) در ورودی مدار قرار دهید. در این مورد می توانید از طرح زیر یا طرح مناسب دیگری که خود در نظر می گیرید استفاده کنید. از مقاومت  $R$  و خازن دکوپلاژ  $C$



می توانید برای کاهش ولتاژ تغذیه این طبقه استفاده کنید. مقاومت  $R_{e1}$  را کوچک  
 انتخاب کنید تا گین طبقه پایین نیاید. پس از بستن مدار صبر فیدبک را از خروجی  
 تقویت کننده  $push-pull$  با مقدار  $\beta$  حدود چند هزارم برقرار کنید.  
 مقاومت  $r$  در طبقه  $v$  توان را طوری تنظیم کنید که در خروجی کمی اعوجاج  
 $CROSS-OVER$  به وجود آید. اثر کاهش اعوجاج را با برقراری فیدبک بررسی  
 کنید. همچنین اثر کاهش اعوجاج سیگنال ماکزیمم را به وسیله فیدبک بررسی کنید.  
 در هر حالت به شکل موج سیگنال برگشتی در امپتر طبقه  $pvc-amplifier$   
 توجه کنید و آن را تحلیل کنید.

### ۳-۴ کاهش اثر ریبیل (ripple) در خروجی به کمک فیدبک.

— از خروجی یکسو ساز زیر که دارای ripple است به عنوان  $+V_{CC}$  استفاده  
 کرده و در حالت بدون فیدبک اثر ripple را بر روی شکل موج سیگنال خروجی  
 ماکزیمم مشاهده کنید. اکنون فیدبک را برقرار کرده و اثر ripple را مشاهده  
 و با حالت بدون فیدبک مقایسه کنید

