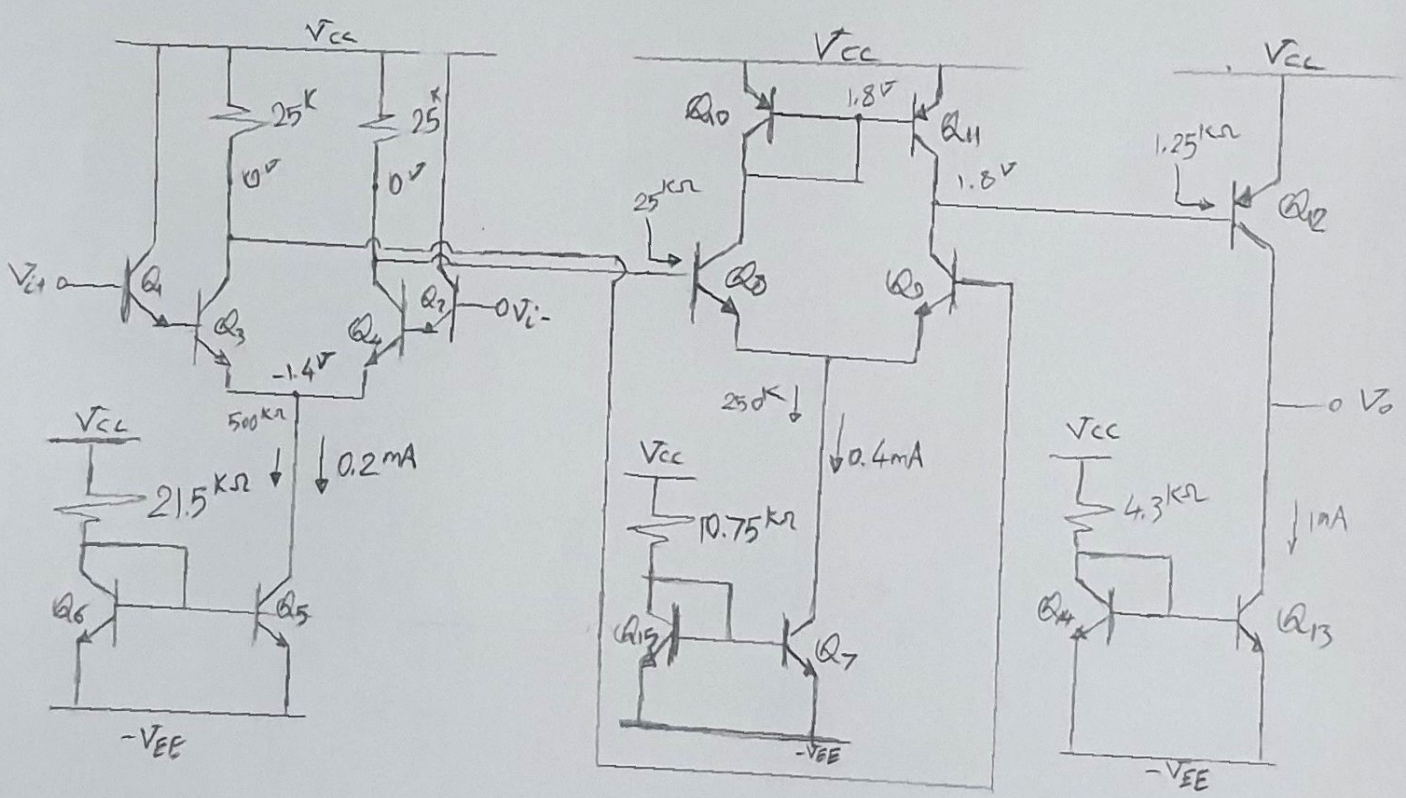


سلام خدا

محمد امین حلاجی خاوریان
97101518
پروژه اصول الکترونیک: فاز ۱

برای رسیدن به خواسته‌های مسئله، مهم‌ترین چالش در تنظیم کردن CMR و $CMRR$ است. برای رسیدن به $CMRR$ خواسته شده باید جز استفاده از دو طبقه دیفرانسیل بذهن نمی‌آید. در صورت فرض $V_{BE,on} = 0.7V$ به CMR بیشتر از $3.9V$ - هیچ وجه نمی‌توان دست یافت پس چرا که برای این بخش نداریم. برای رسیدن به CMR از یک زوج دارلینگتون در ورودی استفاده کردیم تا مقدار CMR تنظیم شود. برای $CMRR$ چون دو طبقه دیفرانسیل در اختیار داریم به راحتی به خواسته مسئله خواهیم رسید. برای رسیدن به کین مد نظر چون اثر لودینگ کین دو طبقه اول که دیفرانسیل است را به شدت کاهش می‌دهد به همین دلیل برای جبران باید طبقه آخر را با استفاده از بار فعال بجای بار دو طبقه قبلی بپردازد. استفاده از زوج دارلینگتون در ورودی کین را کاهش خواهد داد ولی منوط به افزایش کین طبقات بعدی به جبران اگر بپردازیم. استفاده از بار فعال در طبقه آخر مقدار $Swing$ را نیز تنظیم می‌کند بنابراین شکل از لحاظ $Swing$ هم خواهد داشت و برای نقلی خروجی باید باید $DC feedback$ مقدار DC آن را تنظیم کنیم.



$\beta_{npn} = 200$ $\beta_{pnp} = 50$
 $V_{A,npn} = 100$ $V_{A,pnp} = 70$

$\min: -2.5 + 0.2 + 0.7 + 0.7 = -0.9V$
 $\max: 2.5 - 0.2 + 0.7 = 3V$

کامیاب و درست: $CMR = 3.9V \checkmark$

$Swing: -2.3V < V_o < 2.3V \rightarrow V_{o,DC} = 0 \rightarrow Swing: 4.6V \text{ P-P } \checkmark$

$A_v:$

$$A_{vd} = \frac{\frac{25}{12.5k}}{2 \times 250} \times \frac{10}{125} \times \frac{1648}{41.2k} = 412000 = 4.12 \times 10^5$$

$$A_{vcm} = \frac{\frac{0.0125}{12.5k}}{2 \times 500k + 2 \times 250} \times \frac{0.0025}{2 \times 250k + 125} \times \frac{1648}{25} = 0.0515$$

$A_v \approx A_{vd} = 4.12 \times 10^5 \checkmark$

CMRR:

$$CMRR = \frac{A_{vd}}{A_{vcm}} = \frac{4.12 \times 10^5}{0.0515} = 8 \times 10^6 \checkmark$$

مشاهده می شود که خواسته های مسئله با توجه به طراحی به درستی برآورده ایم به جز CMR که هیچ کاری برای آن نمی توان
 با $V_{BE(on)} = 0.7V$ برای آن کرد مگر با تغییر مقدار ترانزیستور $V_{BE(on)} = 0.6V$ شود. ایده های این طراحی از یک سوال است
 تعیین بار و مشاهده مدار یک تقویت کننده واقعی گرفته شده است!