

به نام خدا

ارسلان فیروزی ۹۷۱۰۲۲۲۵

بخش شبیه سازی پیش گزارش:

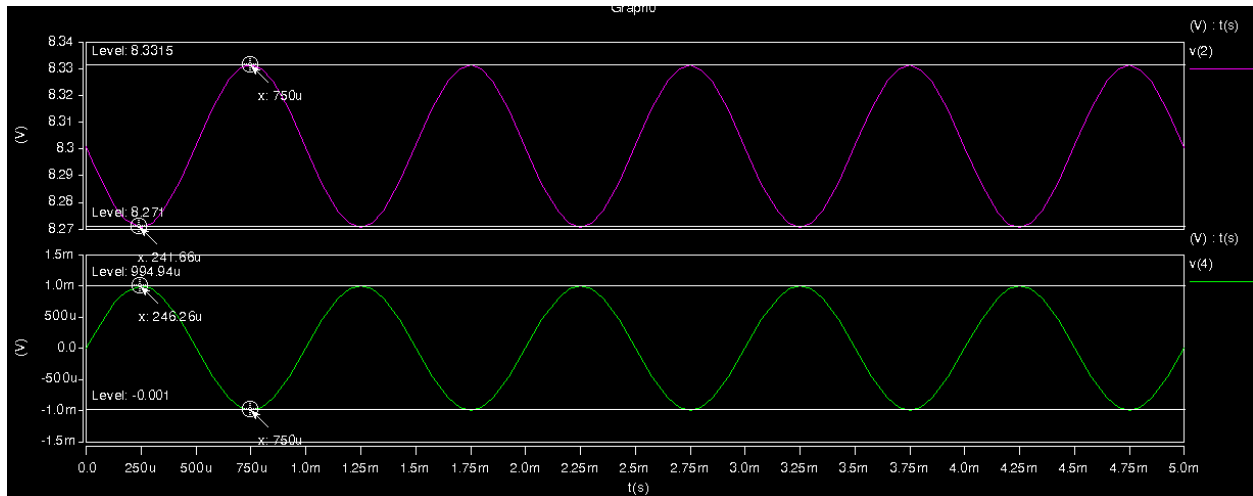
۱.

Av	Ri	Ro
-30.25	11.14 k	3.9 k

۲.

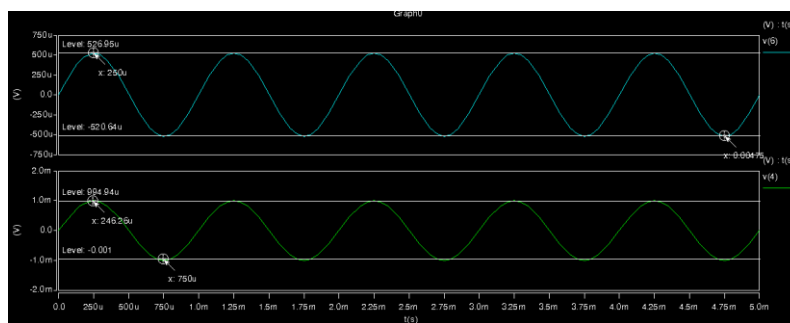
در تمام موارد زیر تحلیل در HSpice در حالت transient انجام شده است. در این حالت نسبت به تحلیل ac تمام پارامتر ها سنجیده می شود و کاملترین شبیه سازی ممکن انجام می شود. روش بدست آوردن مقاومت ورودی و خروجی پایین تر توضیح دادم.

با توجه به نتیجه ی زیر بهره برابر با ۳۰/۲۵ شد.

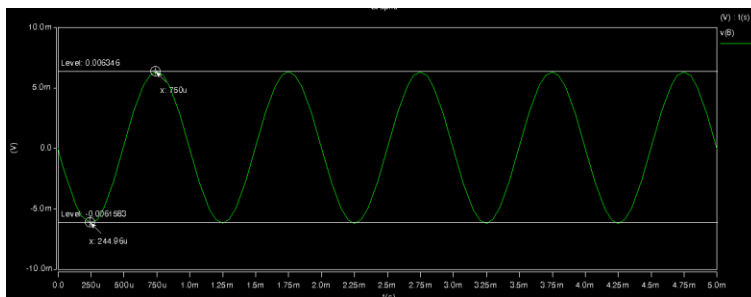


با توجه به شکل زیر ولتاژ ۵۲۶/۹۵ میکرو ولت بر مقاومت ۱۰ کیلو اهم افتاده است. در حالیکه ورودی یک میلی ولت است.

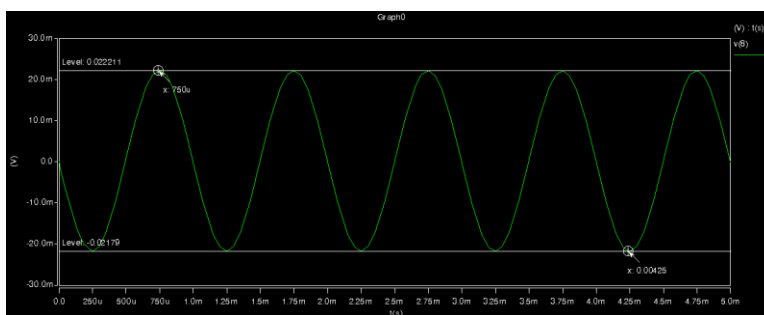
با استفاده از فرمول تقسیم مقاومتی، مقاومت ورودی برابر با ۱۱/۱۴۱ کیلو اهم شد.



برای محاسبه مقاومت خروجی مطابق روشی که گفته شده است (گذاشتن مقاومت بین زمین و خازن کوپلاژ خروجی) باید دو مقاومت در خروجی قرار داد و مقاومت ورود را بدست آورد. ابتدا مقاومت یک کیلو اهم گذاشتیم:



برای مقاومت ۱۰ کیلو اهم:

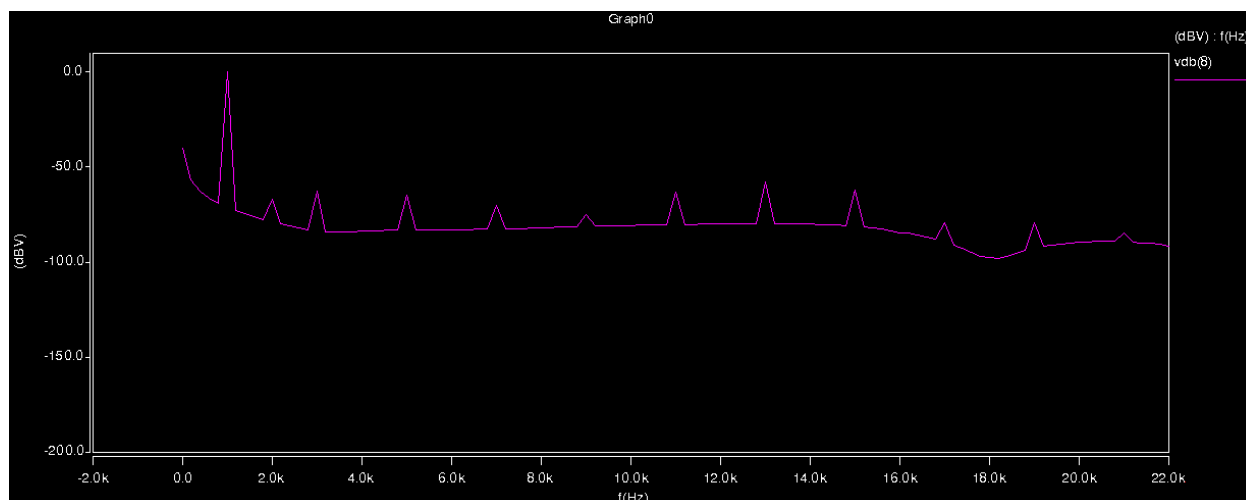


حال طبق محاسبات زیر مقاومت ورودی برابر با ۳/۹ کیلو اهم شد.

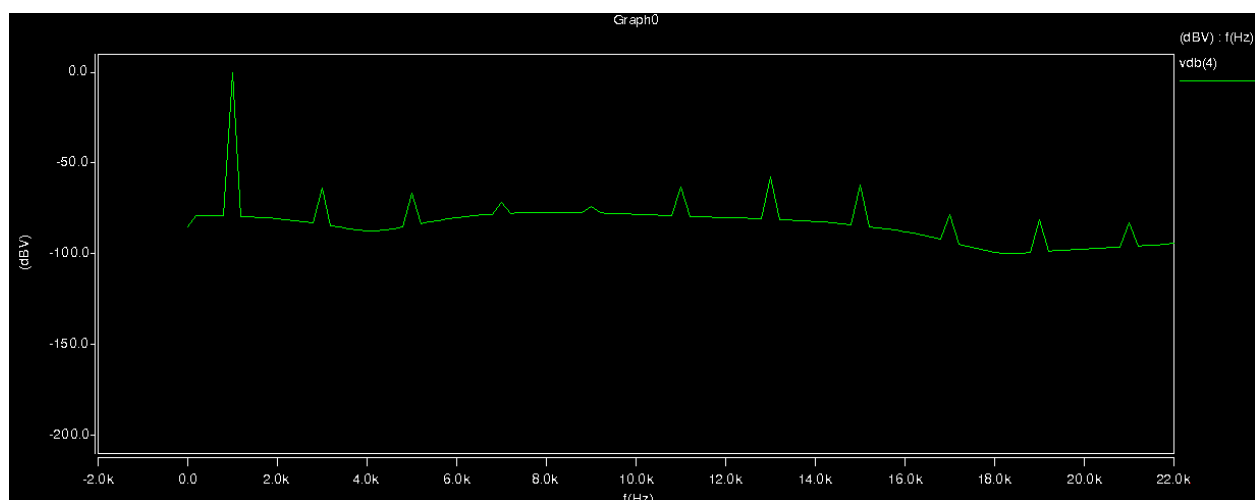
$$I \frac{R_0}{R_0 + 1k} = 5.13 \mu A \quad , \quad I \frac{R_0}{R_0 + 10k} = 4.21 \mu A \Rightarrow \frac{R_0 + 10k}{R_0 + 1k} = \frac{5.13}{4.21} \rightarrow R_0 = 3.9k \Omega$$

موارد بالا با پیش گزارش تطابق دارد.

پ) خروجی:



ورودی:



به عنوان معیاری برای سنجش اعوجاج میتوان از THD استفاده کرد: (من تا ۱۰ کیلوهرتز را در صورت در نظر گرفتم).

$$THD_F = \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 \dots}}{V_1}$$

با استفاده از این معیار تا فرکانس ۱۰ کیلوهرتز برای ورودی: ۰/۰۰۰۸۸۳۲

برای خروجی: ۰/۰۰۱۱۲۷

ت)

حال مقاومت ۳۹ اهمی را که در امپتر بای پس نکردم را بای پس می کنم.

اعوجاج خروجی: ۰/۰۰۱۶۴

با توجه به اینکه اعوجاج بیش تر شده می توان فهمید که مقاومت امپتر باعث کاهش اعوجاج است.

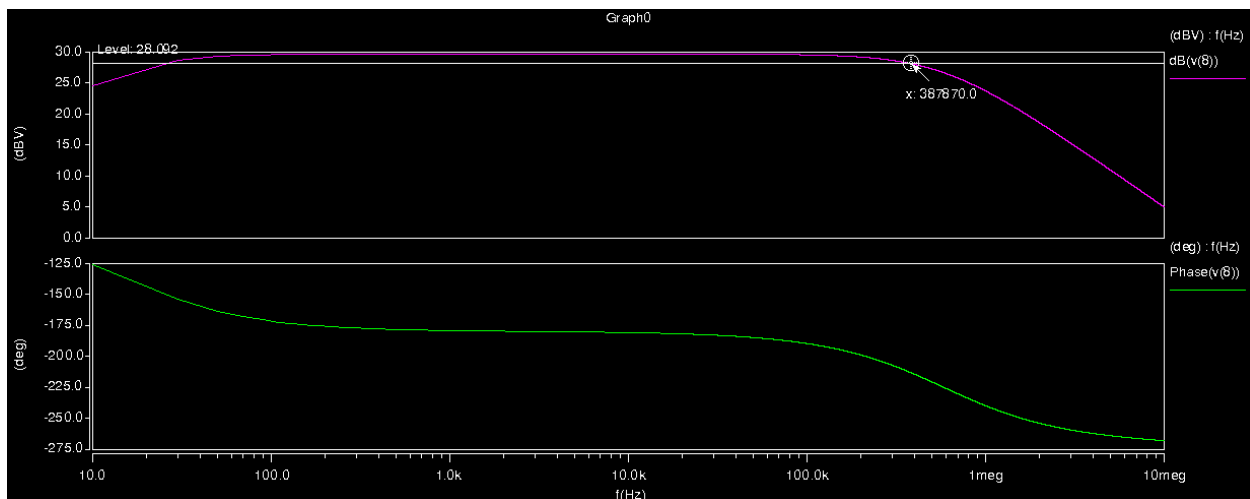
چرا که بهره ی مدار را کاهش می دهد و در نتیجه تفاوت نقطه کار کمتر می شود و به مدل خطی نزدیک تر می شود.

ث) نتایج مقاومت ورودی و خروجی و بهره با پیش گزارش تطابق دارد.

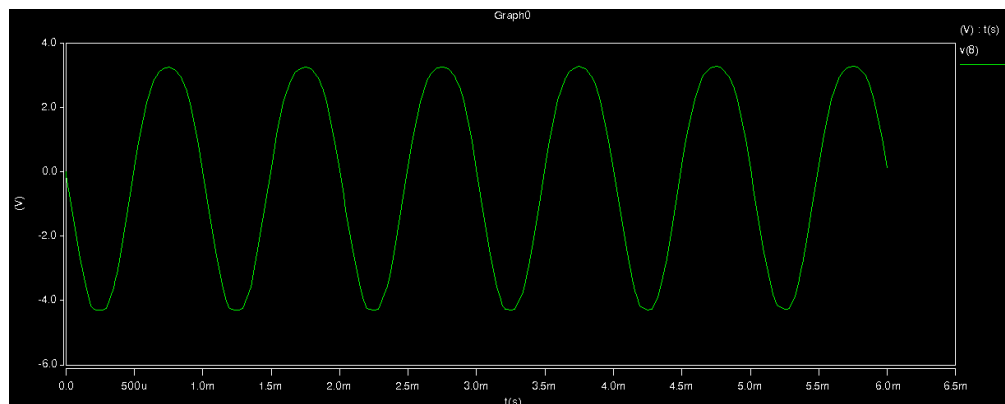
بخش گزارش کار:

پ) با توجه به شبیه سازی بهره در فرکانس حدود ۳۸۷ کیلو هرتز افت می کند.

بنظر علت اصلی کاهش بهره خازن هایی است که بین پایه های ترانزیستور وجود دارد که در فرکانس های بالا این خازن ها بر مدار تاثیر می گذارند و باعث کاهش بهره می شوند.



ت) با توجه به شکل زیر از ورودی حدود ۱۴۵ میلی ولت یعنی خروجی حدود ۳/۸ ولت از حالت خطی خارج شد.



ث) با برداشتن مقاومت امپتر با ورودی ۸۵ میلی ولت و خروجی ۳/۰۱۱ ولت از حالت خطی خارج شد.

