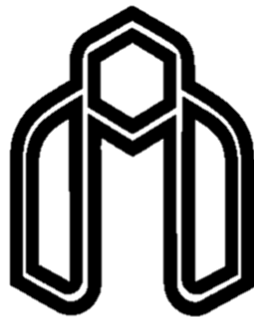


هو العليم



دانشگاه صنعتی شاهرود

درس آزمایشگاه الکترونیک ۲

نیم سال دوم ۹۹-۹۸

دانشکده برق

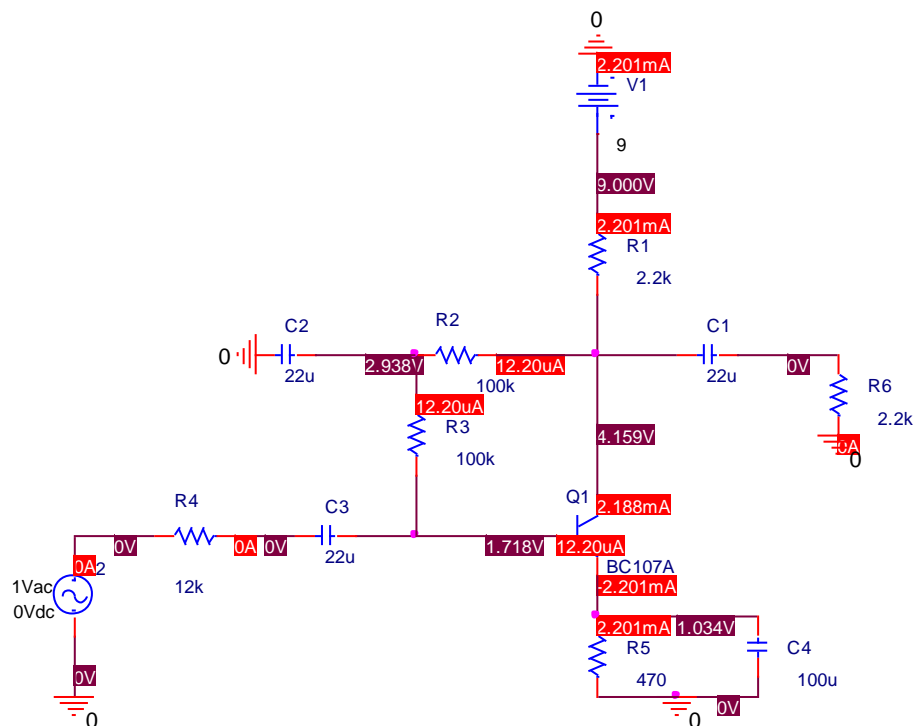
شبهه سازی آزمایش شماره ۶

تهیه و تنظیم: حسن رضائی نسب - ۹۶۲۲۷۴۳

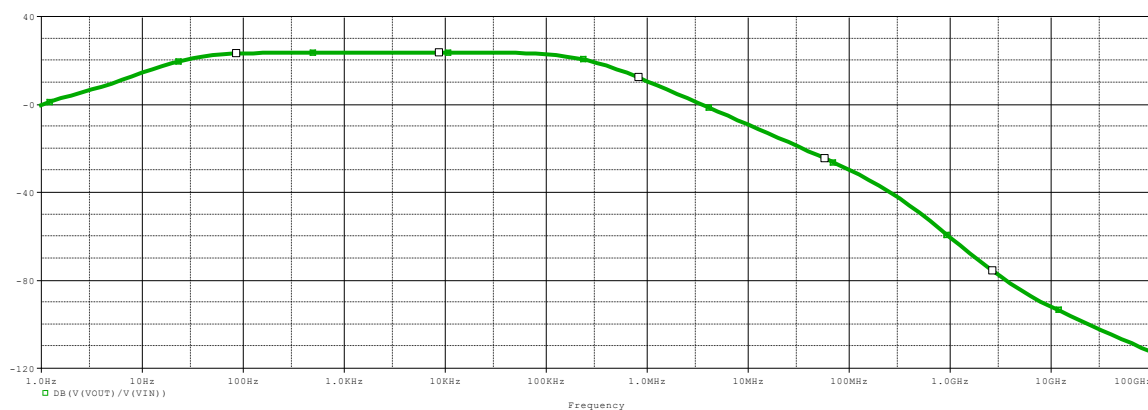
آزمایش شماره ۵- تجزیه و تحلیل تقویت‌کننده با فیدبک منفی

ابتدا تقویت‌کننده فوق را به صورت زیر و بدون فیدبک در نرم‌افزار رسم می‌کنیم و نقطه کار به صورت زیر به دست می‌آید:

برای ترانزیستور جریان کلکتور برابر ۲.۲ میلی آمپر و ولتاژ کلکتور امیتر ۴.۱۵ ولت می‌باشد.

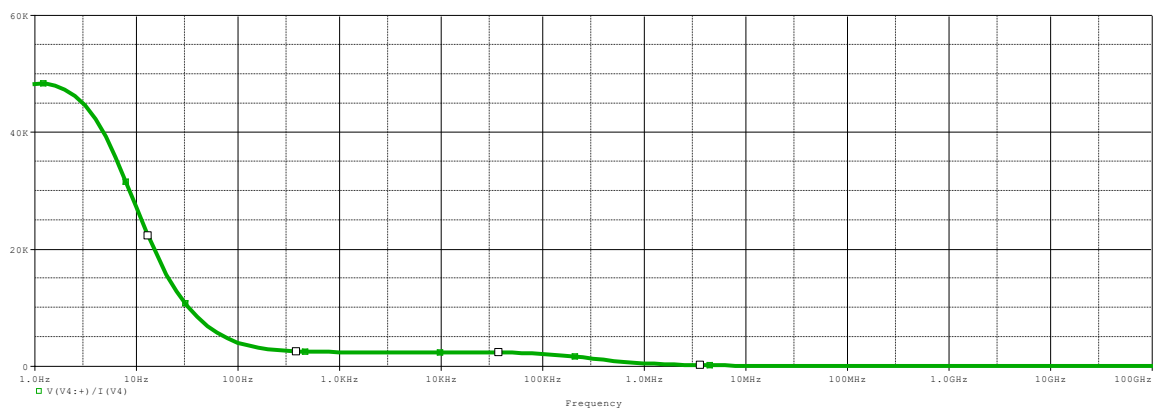


در این حالت بهره مدار را به کمک نمودار پاسخ فرکانسی به صورت زیر به دست می‌آوریم:

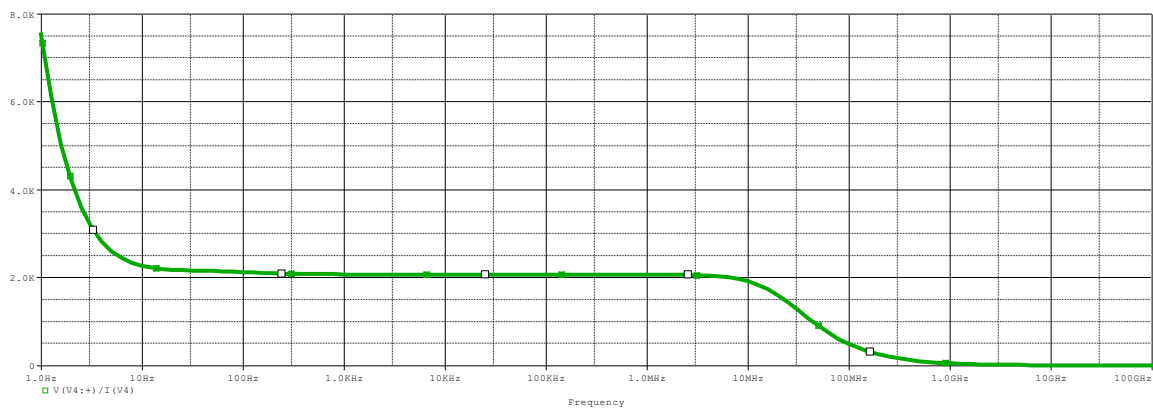


مطابق با نمودار فوق بهره مدار در این حالت حدوداً ۲۳ دسی‌بل و یا ۱۴ است که کمی با مقدار محاسبه شده اختلاف دارد. در این حالت پهنای باند تقویت‌کننده برابر ۲۳۰ کیلوهرتز می‌باشد.

امپدانس ورودی ورودی مدار مقدار ۲.۳ کیلو اهم و به صورت زیر به دست می‌آید:

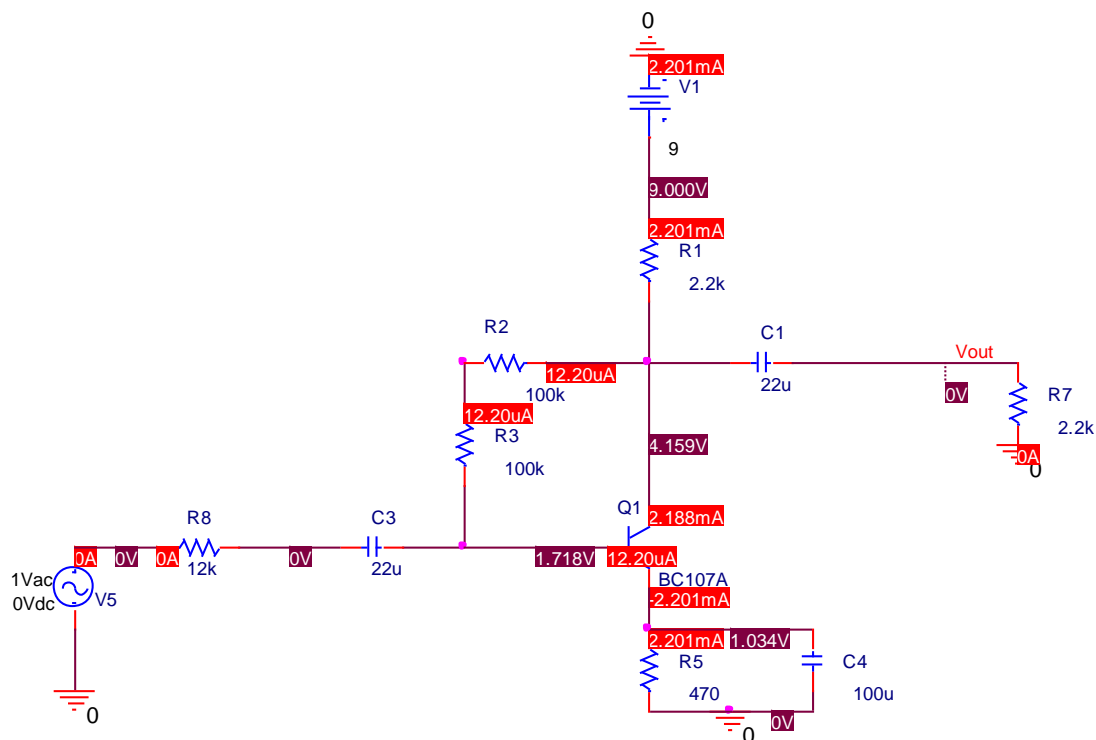


امپدانس خروجی ورودی مدار مقدار ۲ کیلو اهم و به صورت زیر به دست می‌آید:

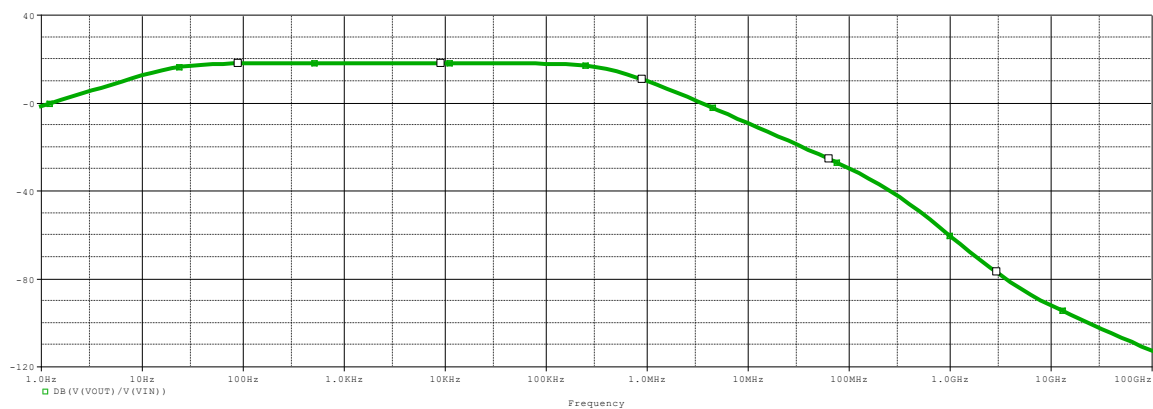


سپس تقویت‌کننده را به همراه فیدبک در نرم‌افزار ترسیم می‌کنیم و نقطه کار به صورت زیر به دست می‌آید:

برای ترانزیستور جریان کلکتور برابر ۲.۲ میلی آمپر و ولتاژ کلکتور امیتر ۴.۱۵ ولت می‌باشد.

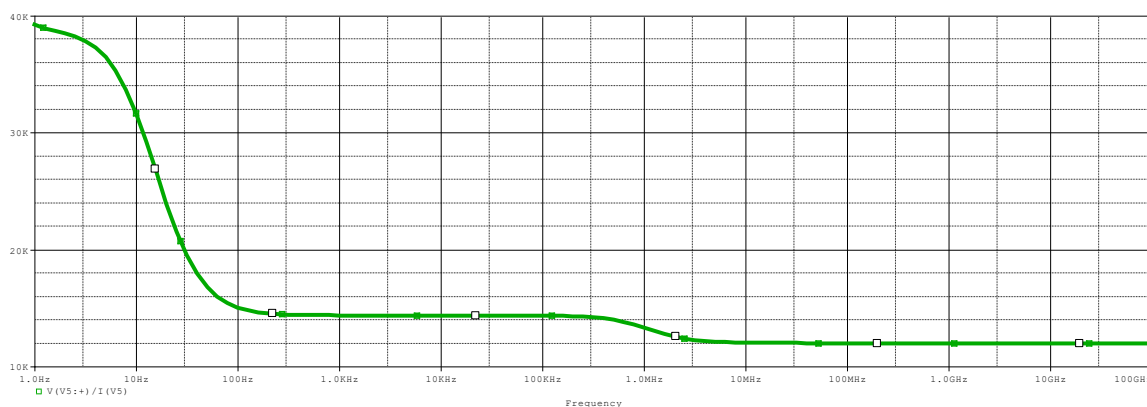


در این حالت بهره مدار را به کمک نمودار پاسخ فرکانسی به صورت زیر به دست می‌آوریم:

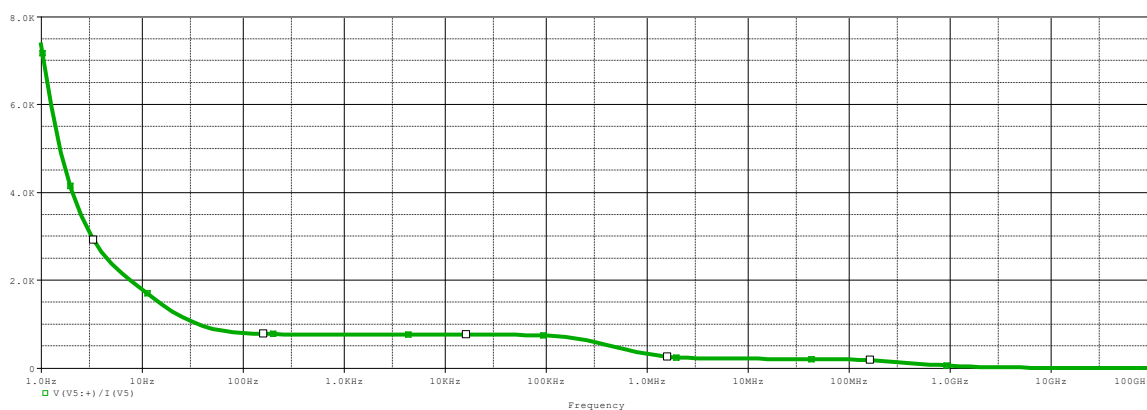


مطابق با نمودار فوق بهره مدار در این حالت حدوداً ۱۷ دسی بل است که با بهره محاسبه شده در قسمت نظری تقریباً برابر است. پهنای باند تقویت‌کننده در این حالت برابر ۴۳۰ کیلوهرتز و تقریباً دو برابر شده است.

امپدانس ورودی برای این مدار به صورت زیر و ۱۴.۳ کیلو اهم به دست می‌آید:



امپدانس خروجی نیز به همان صورت و مقدار ۷۶۰ اهم به دست آید:



نقش خازن C2 در این مدار حذف تاثیر فیدبک می‌باشد. یعنی هنگامی که خازن را مدار حذف کنیم فیدبک از نوع ولتاژ-موازی خواهیم داشت که نقش آن با توجه به شبیه‌سازی فوق واضح است. فیدبک منفی باعث دقیق‌تر و کوچک‌تر شدن امپدانس خروجی و بهره، افزایش امپدانس ورودی و همچنین باعث افزایش پهنای باند می‌شود. از طرفی وجود فیدبک نوعی پایداری حرارتی برای مدار فراهم می‌کند.

با کاهش امپدانس خروجی و افزایش امپدانس ورودی تقویت‌کننده ما به یک تقویت‌کننده ایده‌آل نزدیک می‌شود. زیرا در این حالت می‌توان محدوده بزرگتری از مقادیر بار را در خروجی آن قرار داد. چنانچه منبع ورودی ایده‌آل نباشد و دارای مقاومت باشد در چنین حالتی افزایش امپدانس ورودی باعث می‌شود که مقدار کمتری از ولتاژ ورودی روی مقاومت منبع تلف شد و سیگنالی که نیاز به تقویت دارد تقریباً به بیس ترانزیستور برسد.