

یا لطیف



دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده مهندسی برق

گزارش کار آزمایشگاه الکترونیک ۱  
آزمایش شماره ۱۱: تقویت کننده بیس مشترک

تهیه کننده و نویسنده:

رضا آدینه پور

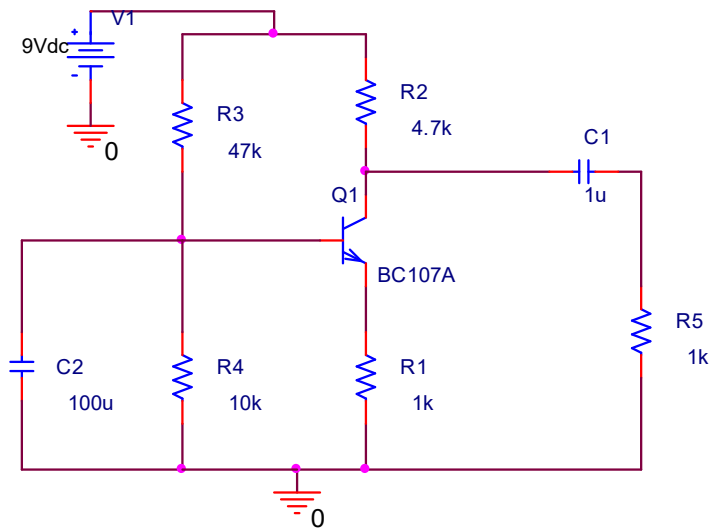
استاد مربوطه:

جناب آقای مهندس میثمی فر

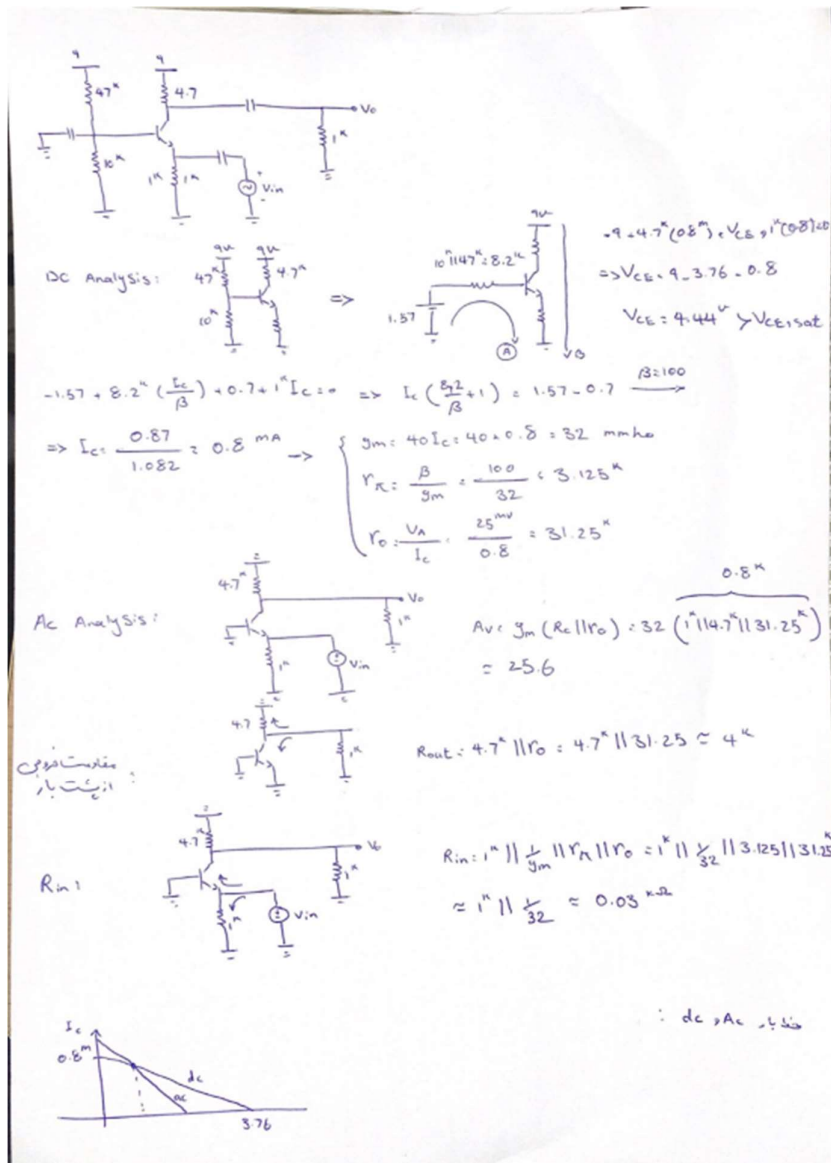
تاریخ تهیه و ارائه:

آذر ماه ۱۴۰۰

مداری مطابق با شکل زیر در نرم افزار می بندیم:



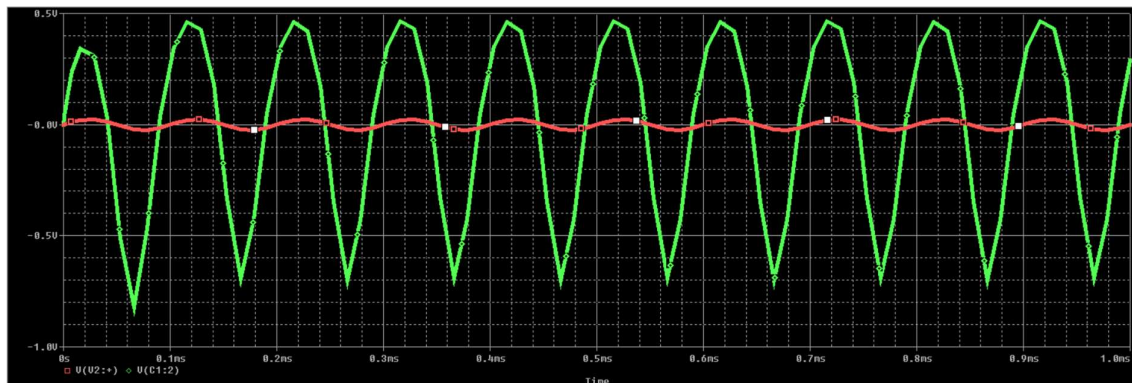
مدار را از لحاظ تئوری بررسی می کنیم:



یک سیگنال سینوسی با دامنه پیک تو پیک ۵۰ میلی ولت با فرکانس ۱۰ کیلو هرتز به مدار اعمال کنید.

گین ولتاژ را بدست آورید:

سیگنال خروجی مدار (سیگنال سبز) و سیگنال ورودی مدار (قرمز) به صورت زیر هستند:



ماکزیمم دامنه سیگنال خروجی از سمت بالا ۴۶۳ میلی ولت است.

ماکزیمم دامنه سیگنال ورودی ۲۵ میلی ولت است.

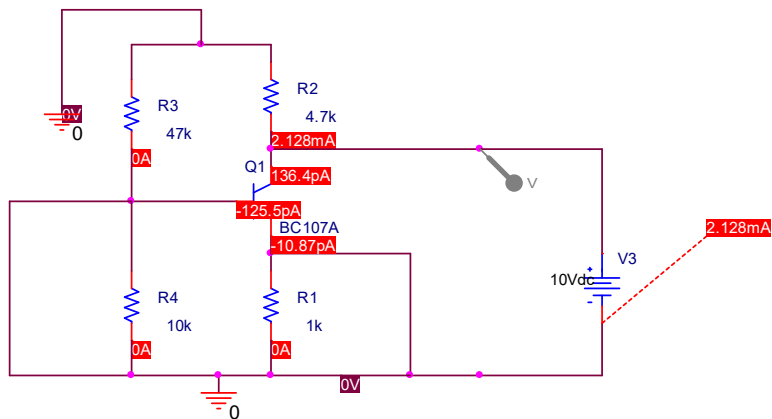
گین ولتاژ مدار به صورت زیر تعریف می شود:

$$A_v = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{463}{25} = 18.52$$

برای به دست آوردن گین جریان ابتدا مقاومت های ورودی و خروجی مدار را به دست می آوریم و از فرمول زیر استفاده می کنیم:

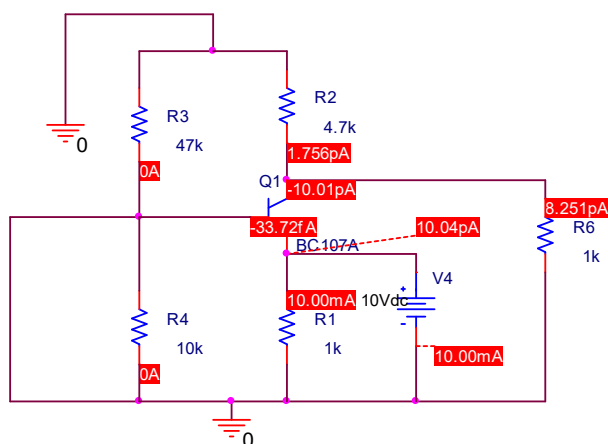
$$A_i = A_v \times \frac{R_{in}}{R_{out}}$$

برای بدست آوردن مقاومت خروجی ابتدا منبع ورودی را زمین می کنیم و یک منبع dc با مقدار ۱۰ ولت در خروجی می گذاریم و نسبت  $V_{dc}$  به  $I_{dc}$  را که همان مقاومت خروجی است را به دست می آوریم.



$$R_{out} = \frac{V_{dc}}{I_{dc}} = \frac{10}{2.128m} = 4.7 \text{ Kohm}$$

برای بدست آوردن مقاومت ورودی، منبع dc را در ورودی مدار می گذاریم و نسبت ولتاژ به جریان آن را حساب می کنیم:



$$R_{in} = \frac{V_{dc}}{I_{dc}} = \frac{10}{10m} = 1 \text{ Kohm}$$

گین جریان به صورت زیر به دست می آید:

$$A_i = A_v \times \frac{R_{in}}{R_{out}} = 18.52 \times \frac{1}{4.7} = 3.9$$

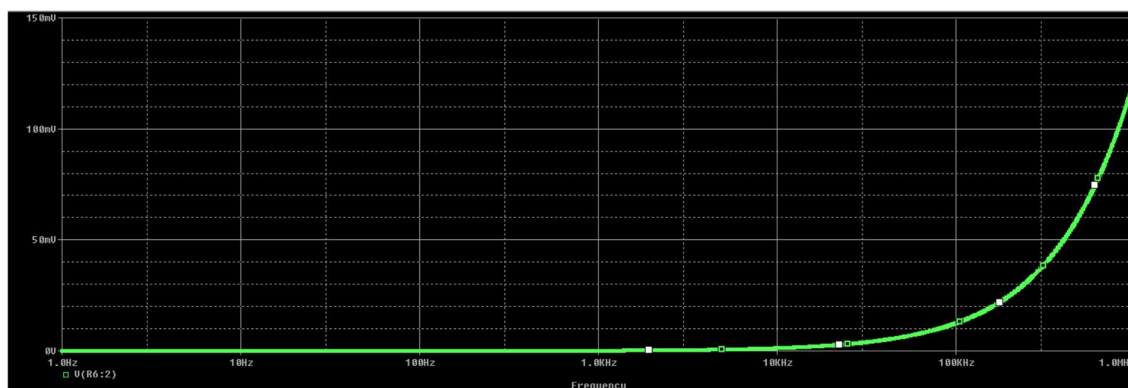
اختلاف فاز بین ورودی و خروجی: ورودی و خروجی با هم همفاز هستند

با تغییر فرکانس منبع ورودی و ثابت نگه داشتن دامنه (۵۰۰ میلی ولت) جدول زیر را تکمیل کنید.

f	1K	2K	3K	5K	10K	20K	100K	300K	500K	700K	1M	1.5M	1.7M
<b>V<sub>i</sub></b>	25m	25m	25m	25m	25m	25m	25m	25m	25m	25m	25m	25m	25m
<b>V<sub>o</sub></b>	128.8u	258.4u	373u	736.2u	1.45m	2.90m	13m	39.03m	67.7m	90.82m	127.6m	181.7m	197
<b>A<sub>v</sub></b>	0.005	0.010	0.014	0.029	0.058	0.116	0.52	1.56	2.70	3.63	5.104	7.268	7.88

برای به دست آوردن فرکانس های قطع پایین و بالا، ابتدا پاسخ فرکانسی مدار را رسم می کنیم. بدین منظور ابتدا یک منبع AC در ورودی مدار قرار داده و تحلیل AC Sweep را انتخاب می کنیم.

پاسخ فرکانسی مدار به صورت زیر است:



فرکانس قطع بالای مدار به صورت زیر به دست می آید.

$$f_{cutoff-High} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 122m = 85.4 \text{ mHz}$$

فرکانس قطع پایین نیز، -۸۵.۴ میلی هرتز به دست می آید