

یا لطیف



دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده مهندسی برق

گزارش کار آزمایشگاه الکترونیک ۱

آزمایش شماره ۸:

تهیه کننده و نویسنده:

رضا آدینه پور

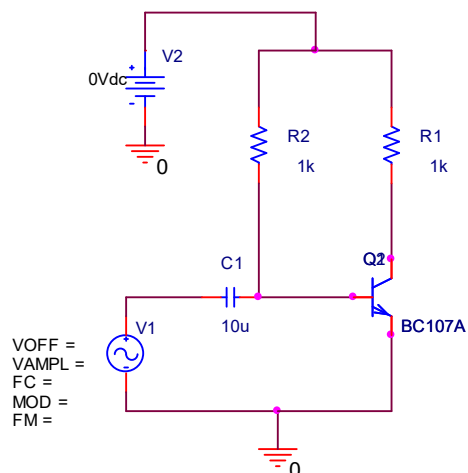
استاد مربوطه:

جناب آقای مهندس میثمی فر

تاریخ تهیه و ارائه:

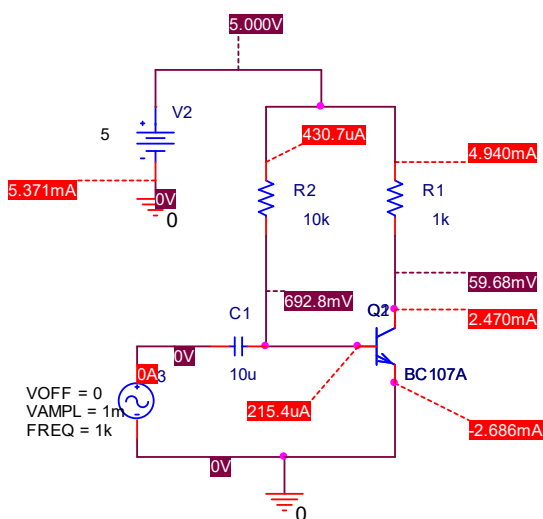
آذر ماه ۱۴۰۰

مدار شکل زیر را در اسپایس می بندیم و با تغییر مقاومت  $R_x$  نقطه کار ترانزیستور را در وسط خط بار DC قرار می دهیم سپس نقطه کار را اندازه گیری کرده و در جدول یادداشت می کنیم.



طبق فرمول زیر، مقادیر ولتاژی و مقاومت  $R_2$  را به صورت زیر انتخاب کردیم:

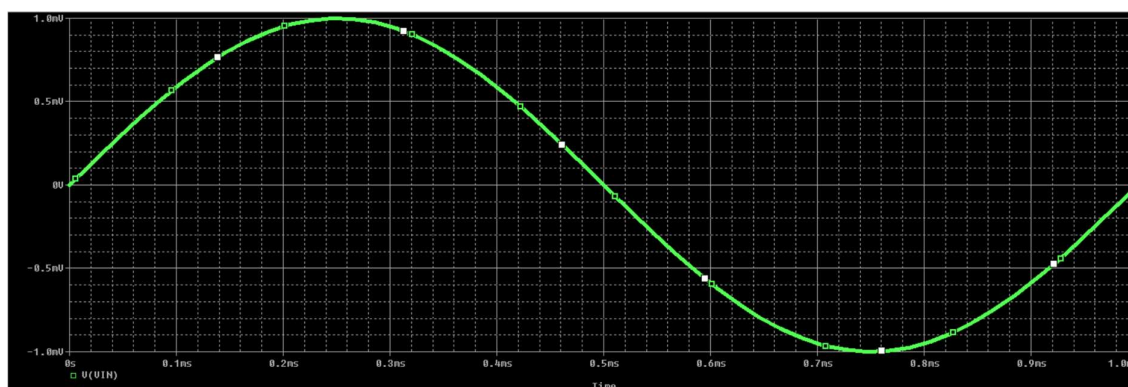
$$I_{CQ} = \frac{V_{CC} - V_{ce,sat}}{R_{dc} + R_{ac}} = \frac{5 - 0.2}{1 + 1} = 2.4 \text{ mA}$$



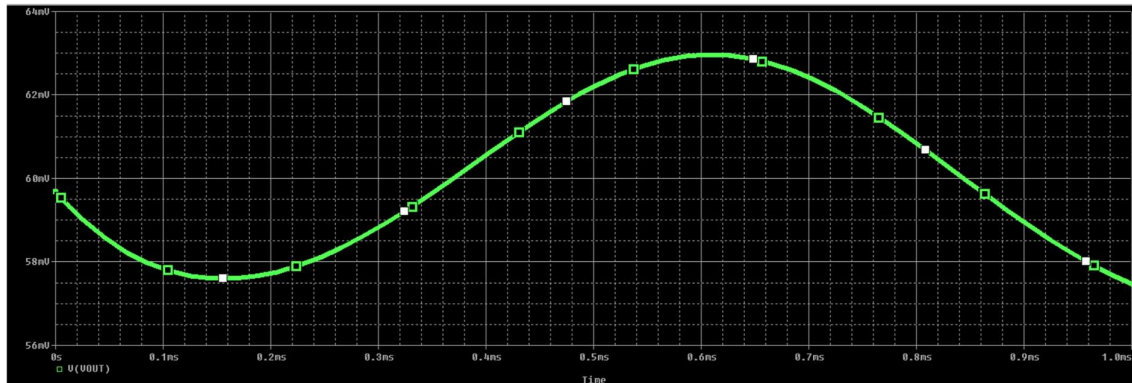
<b>VBEQ(V)</b>	0.69
<b>VCEQ(V)</b>	0.59
<b>Ic(mA)</b>	2.47
<b>Rx(Kohm)</b>	10
<b>VRX(V)</b>	4.308
<b>IB(uA)</b>	215.4
<b>hFE</b>	11.5

سیگنال ژنراتور را روشن کنید و با انتخاب فرکانس حدود ۱ کیلو هرتز ورودی را طوری تنظیم کنید که خروجی اعوجاج نداشته باشد. ولتاژ ورودی و خروجی را در جدول زیر یادداشت نمایید و بهره ولتاژ را معین کنید.

سیگنال ورودی مدار به صورت زیر است: با دامنه ۱ میلی ولت



سیگنال تقویت شده به صورت زیر است:

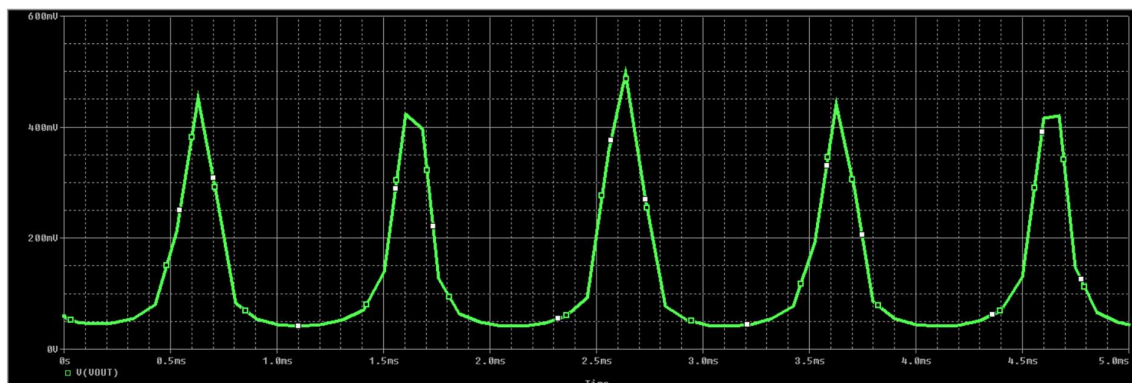


مشاهده می شود که دامنه سیگنال خروجی ۶۳ برابر شده است  
در نتیجه بهره این ساختار ۶۳ است.

کانال مربوط به خروجی اسکوپ را روی حالت DC قرار دهید و دامنه سیگنال ورودی را آنقدر زیاد کنید که تا سیکل منفی موج از پایین در حال زده شدن باشد. حال دوباره هویه را به بدنه ترانزیستور بچسبانید و به اعوجاج سیگنال خروجی توجه کنید. ترانزیستور در این حالت در چه ناحیه ای کار می کند؟

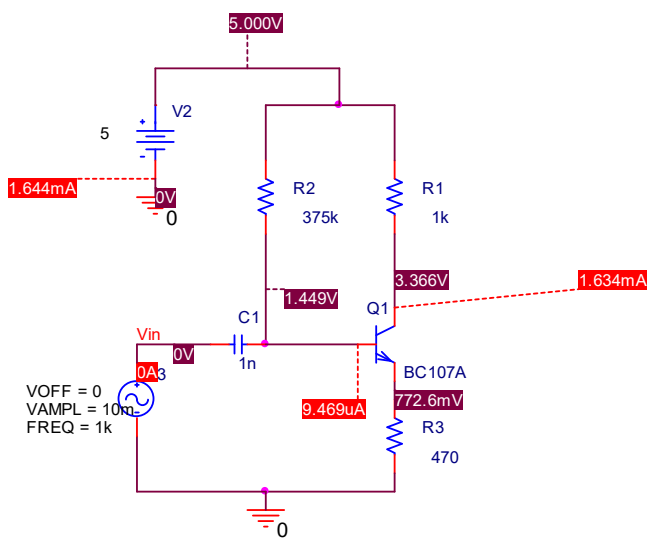
دامنه سیگنال ورودی را روی ۱۰ میلی ولت تنظیم میکنیم و مشاهده می شود که سیگنال خروجی از پایین جایی برای سوپینگ ندارد.

سیگنال خروجی به صورت زیر است:



ترانزیستور وارد ناحیه اشباع میشود.

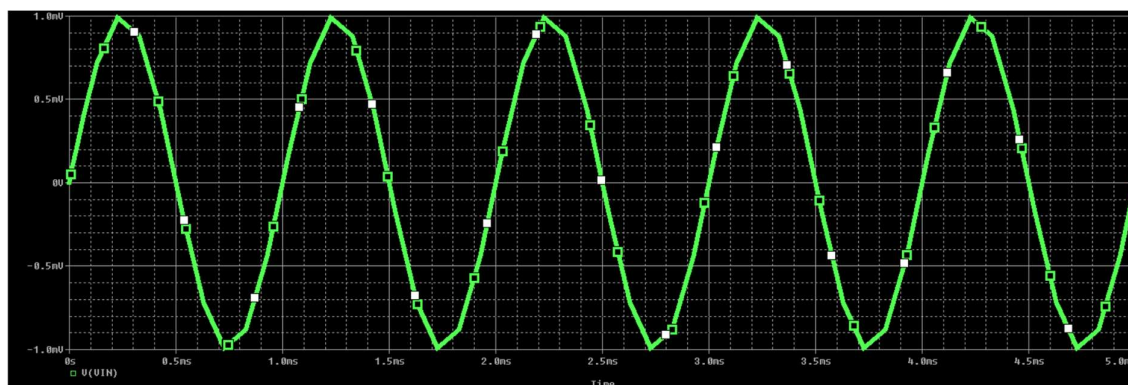
این بار مدار شکل زیر را می بندیم و آزمایش را تکرار می کنیم:



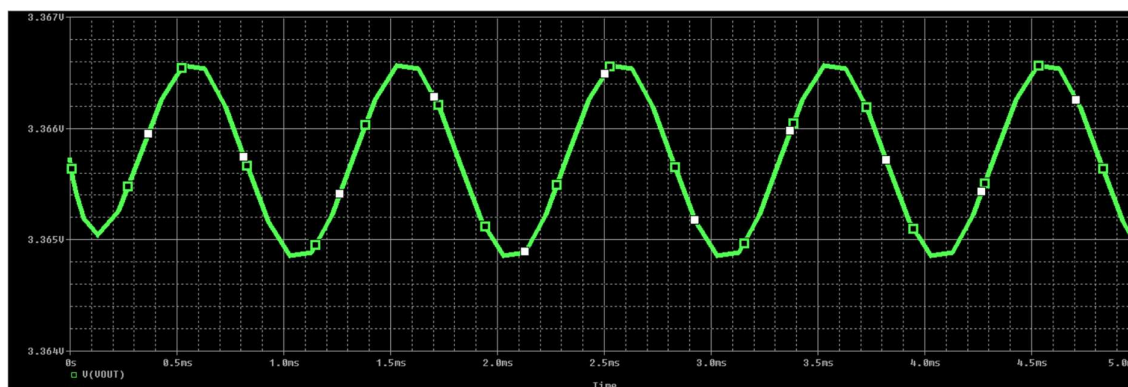
<b>VBEQ(V)</b>	0.72
<b>VCEQ(V)</b>	2.59
<b>Ic(mA)</b>	1.63
<b>Rx(Kohm)</b>	375
<b>VRX(V)</b>	3.55
<b>IB(uA)</b>	9.46
<b>hFE</b>	172

سیگنال ژنراتور را روشن کنید و با انتخاب فرکانس حدود ۱ کیلو هرتز ورودی را طوری تنظیم کنید که خروجی اعوجاج نداشته باشد. ولتاژ ورودی و خروجی را در جدول زیر یادداشت نمایید و بهره ولتاژ را معین کنید.

سیگنال ورودی مدار به صورت زیر است: با دامنه ۱ میلی ولت



سیگنال تقویت شده به صورت زیر است:

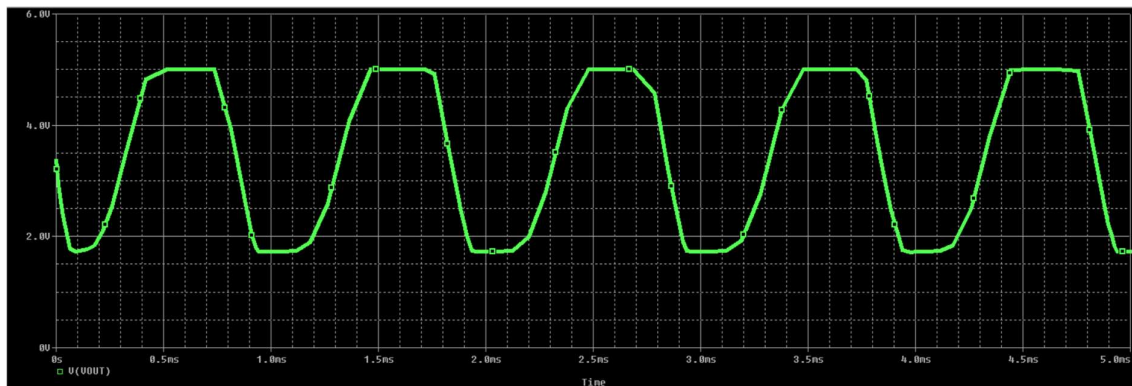


مشاهده می شود که دامنه سیگنال خروجی ۳.۳ برابر شده است  
در نتیجه بهره این ساختار ۳.۳ است.

کانال مربوط به خروجی اسکوپ را روی حالت DC قرار دهید و دامنه سیگنال ورودی را آنقدر زیاد کنید که تا سیکل منفی موج از پایین در حال زده شدن باشد. حال دوباره هویه را به بدنه ترانزیستور بچسبانید و به اعوجاج سیگنال خروجی توجه کنید. ترانزیستور در این حالت در چه ناحیه ای کار می کند؟

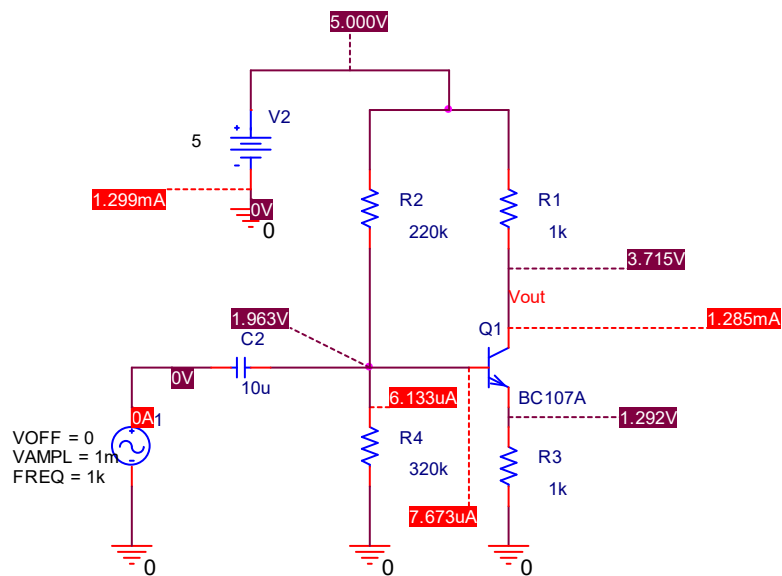
دامنه سیگنال ورودی را روی ۳ ولت تنظیم میکنیم و مشاهده می شود که سیگنال خروجی از پایین و بالا جایی برای سوپینگ ندارد.

سیگنال خروجی به صورت زیر است:



ترانزیستور وارد ناحیه اشباع میشود.

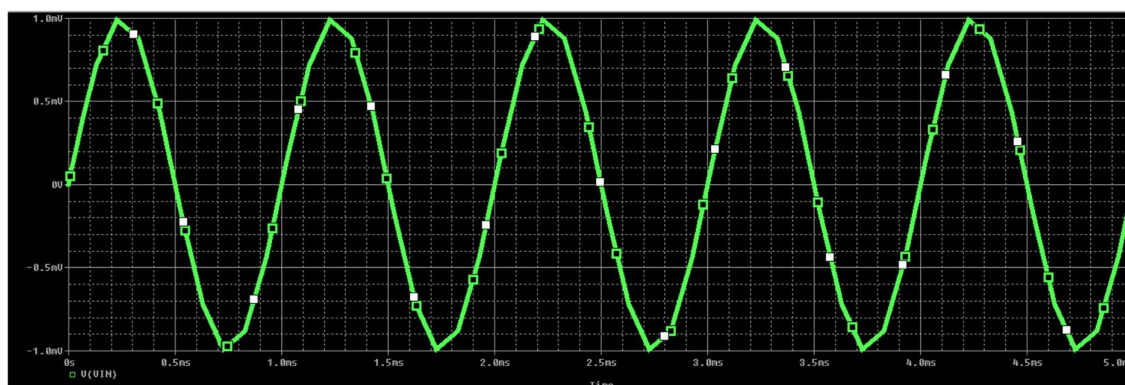
این بار مدار شکل زیر را می بندیم و آزمایش را تکرار می کنیم:



<b>VBEQ(V)</b>	0.671
<b>VCEQ(V)</b>	2.42
<b>Ic(mA)</b>	1.28
<b>Rx(Kohm)</b>	320
<b>VRX(V)</b>	3.04
<b>IB(uA)</b>	7.67
<b>hFE</b>	274

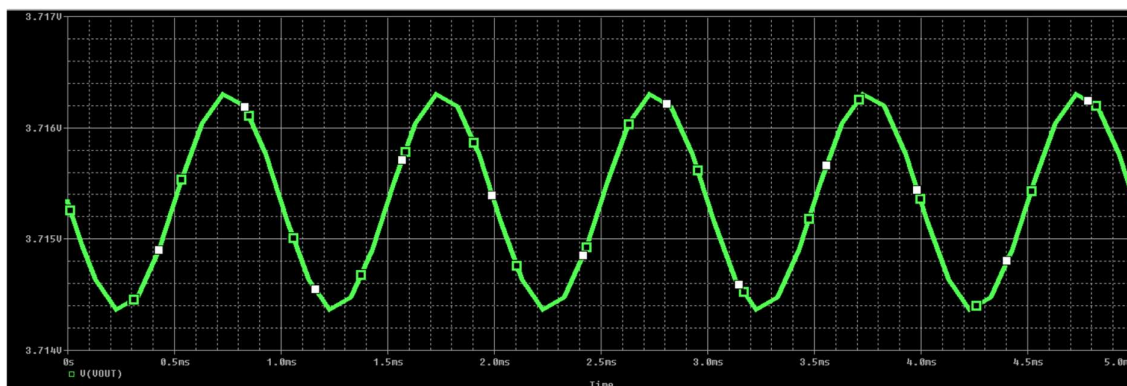
سیگنال ژنراتور را روشن کنید و با انتخاب فرکانس حدود ۱ کیلو هرتز ورودی را طوری تنظیم کنید که خروجی اعوجاج نداشته باشد. ولتاژ ورودی و خروجی را در جدول زیر یادداشت نمایید و بهره ولتاژ را معین کنید.

سیگنال ورودی مدار به صورت زیر است: با دامنه ۱ میلی ولت





سیگنال تقویت شده به صورت زیر است:



مشاهده می شود که دامنه سیگنال خروجی ۳.۷ برابر شده است

در نتیجه بهره این ساختار ۳.۷ است.

کانال مربوط به خروجی اسکوپ را روی حالت DC قرار دهید و دامنه سیگنال ورودی را آنقدر زیاد کنید که تا سیکل منفی موج از پایین در حال زده شدن باشد. حال دوباره هویه را به بدنه ترانزیستور بچسبانید و به اعوجاج سیگنال خروجی توجه کنید. ترانزیستور در این حالت در چه ناحیه ای کار می کند؟

دامنه سیگنال ورودی را روی ۱.۵ ولت تنظیم میکنیم و مشاهده می شود که سیگنال خروجی از پایین جایی برای سوینگ ندارد.

سیگنال خروجی به صورت زیر است:



ترانزیستور وارد ناحیه اشباع میشود.

کدام یک از مدار های داده شده دارای بیشترین پایداری می باشد؟ کدام یک دارای بیشترین بهره ولتاژ می باشد؟

مدار شماره یک بیشترین بهره را دارد (ساختار امیتر مشترک) و پایداری آنها به یک میزان است.