بسمه تعالی

گزارش کارگاه مبانی الکترونیک

جلسه اول:

موضوع :

آشنایی با انواع مقاومت و طریقه اندازه گیری آن به وسیله دستگاه و فرمول

وسایل مورد نیاز:

انواع مقاومت ، دستگاه مولتی متر

در این جلسه با اهم متر ، ولت متر و آمپر متر دیجیتالی آشنا شدیم و نحوه کار باآن به این صورت که برای اندازه گیری اهم ، سلکتور را روی ناحیه ای که برای اندازه گیری اهم به کار می رود ، قرار می دهیم همچنین برای اندازه گیری ولت و جریان نیز به همین ترتیب عمل می کنیم برای این کار به دوسیم نیاز است یکی به ورودی com یا مشترک (که این ورودی برای همه ی کمیت ها مشترک است) و سیم دیگر را نیز به ورودی متناوب و کمیت مربوطه می زنیم بدین ترتیب این کار را انجام می دهیم که ما برای اندازه گیری بیشتر از ۱۵ قطعه مقاومت این کار را انجام داده ایم که در جدول شماره ۴ کاملا توضیح داده شده است : که اندازه گیری ها با توجه به این جدول رنگها به دست آمده :

کد رنگ	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
رنگ	سیاه	قهوه ای	قرمز	نارنجی	زرد	سبز	آبی	بنفش	خاکستری	سفید

جدول شماره ۱

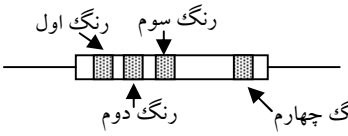
رنگ	کد رنگ چهارم (درصد خطا)
طلایی	٪۵
نقره ای	٪۱۰
بی رنگ	٪۲۰

جدول شماره ۳

رنگ	کد رنگ سوم (در رنگ سوم ثابت)
طلایی	۰,۱
نقره ای	۰,۰۱
بی رنگ	

جدول شماره ۲

روش محاسبه :



درصد خطا(رنگ چهارم) $\pm$ تعداد صفر به اندازه کد رنگ (سوم) + کد رنگ (دوم)+ کد رنگ (اول) = مقدار مقاومت

.....

روش محاسبه در صورتی که رنگ سوم از رنگ های مربوط به جدول شماره ۲ باشد :

درصد خطا(رنگ چهارم) ± کد رنگ (سوم) × کد رنگ (دوم)+ کد رنگ (اول) = مقدار مقاومت

⇓ ⇓

ردیف	رنگ اول	رنگ دوم	رنگ سوم	رنگ چهارم	مقدار مقاومت تلرانس آن	کمترین و بیشترین مقدار مقاومت	مقدار خوانده شده توسط اهم متر	در صورت اختلاف علت چیست؟
۱	قهوه ای	قرمز	قرمز	طلایی	1200Ω+-10%	1.14<1.2<1.26	1.19kΩ	خطای تلرانس ساخت
۲	قهوه ای	خاکستری	قرمز	طلایی	1800Ω+- 5%	1.71<1.8<1.89	1.74kΩ	خطای تلرانس ساخت
۳	قرمز	بنفش	زرد	طلایی	270000Ω+-5%	256.5<270<283.5	269kΩ	خطای تلرانس ساخت
۴	نارنجی	سفید	زرد	طلایی	390000Ω+-5%	370.5<390<409.5	384 kΩ	خطای تلرانس ساخت
۵	سبز	آبی	زرد	طلایی	560000Ω+-5%	532<560<588	557 kΩ	خطای تلرانس ساخت
۶	قهوه ای	خاکستری	نارنجی	نقره ای	18000Ω+-5%	16.2<18<19.8	17.68 kΩ	خطای تلرانس ساخت
۷	قهوه ای	سبز	قرمز	طلایی	1500Ω+-5%	1.4<1.5<1.6	1.52 kΩ	خطای تلرانس ساخت
۸	قرمز	بنفش	قهوه ای	طلایی	270Ω+-5%	0.25<0.27<0.28	0.26 kΩ	خطای تلرانس ساخت
۹	سبز	آبی	قرمز	طلایی	5600Ω+-5%	5.3<5.6<5.8	5.74 kΩ	خطای تلرانس ساخت
۱۰	قهوه ای	سیاه	طلایی	طلایی	1.1Ω+-5%	1.09<1.1<1.11	1.1 Ω	خطا ندارد
۱۱	قرمز	قهوه ای	سیاه	طلایی	21Ω+-5%	18.78<21<23.22	22 Ω	خطای تلرانس ساخت
۱۲	قهوه ای	سیاه	قرمز	طلایی	1000Ω+-5%	0.95<1<1.05	1.04 kΩ	خطای تلرانس ساخت
۱۳	قهوه ای	قرمز	نارنجی	طلایی	12000Ω+-5%	11.4<12<12.6	12.17 kΩ	خطای تلرانس ساخت
۱۴	نارنجی	سفید	قهوه ای	طلایی	390Ω+-5%	371<390<409	386 Ω	خطای تلرانس ساخت
۱۵	قهوه ای	خاکستری	قرمز	طلایی	1800Ω+-5%	1.7<1.8<1.9	1.72 kΩ	خطای تلرانس ساخت
۱۶	قهوه ای	سیاه	سیاه	طلایی	10Ω+-5%	8.9<10<11.1	10.5 Ω	خطای تلرانس ساخت
۱۷	قرمز	بنفش	قرمز	طلایی	2700Ω+-5%	2.5<2.7<2.9	2.6 kΩ	خطای تلرانس ساخت

جدول شماره ۴

بسمه تعالی

گزارش کارگاه مبانی الکترونیک

در جلسه دوم :

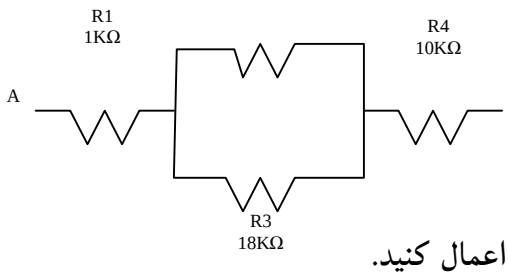
موضوع : به هم بستن مقاومتها

وسایل مورد نیاز : چهار عدد مقاومت به اندازه های یک کیلو اهمی و ۱۰ کیلو اهمی و دو عدد ۱۸ کیلو اهمی ، مولتی متر ، منبع تغذیه DC

با طریقه اندازه گیری ولتاژ به وسیله مولتی متر آشنا شدیم به این صورت که یک سیم در قسمت COM و سیم دیگر را در پورت سمت چپ مربوط به ولتاژ قرار داده و سلکتور را بر روی قسمت آبی رنگ مولتی متر بر روی جریان DC قرار می دهیم . در این جلسه مقدار جریان چندین مقاومت رابه صورت دستی محاسبه کردیم . وهمچنین با طرز کار منبع تغزیه آشنا شدیم .منبع تغذیه ایی که ما باآن آشنا شدیم جریان DC تولید کرده که ماکسیمم ولتاژ آن ۲۴ ولت می باشد که بر روی این منبع تغذیه می توان برای تعیین میزان ولتاژ از یک کلید گردان استفاده کرد برای بالا و پایین بردن ولتاژ به کار می رود به اضافه یک کلید دیگر که برای تنظیم دقیق مقدار خروجی استفاده می شود .

آزمایش اول

مداری متشکل از مقاومتها



مدار مقابل را بسته (بر روی برد بورد)و سپس مراحل زیر را انجام دهید:

۱. ابتدا **Rt** را از طریق محاسبه بدست آورید . (دو نقطه **A,B**)

۲. **Rt** را از طریق اهم متر اندازه گیری کرده و علت اختلاف را بیان کنید.

۳. منبع تغذیه **DC** را روی **20V** تنظیم کرده سپس به دو نقطه **A,B** اعمال کنید.

۴. ولتاژ دو سر مقاومتها **R1,R2,R3,R4** را به وسیله ولت متر اندازه گیری کرده و یادداشت کنید .

۵. مقدار جریان هر یک از مقاومتها را محاسبه کنید .

۶. اگر بخواهیم جریان مدار نصف شود چه مقاومتی و به چه صورت باید به مدار بسته شود .

شکل مدار را ابتدا رسم کرده و سپس جریان کل آنرا محاسبه کنید.

مرحله اول :

R1=1 KΩ , R2=18 KΩ , R3=18 KΩ , R4=10 KΩ

Rt =[R1+(R2||R3)+R4] =1+9+10 =20KΩ

مرحله دوم :

D = Divice of multi meter
R1=1 KΩ ➔D=0.99 KΩ R2=18 KΩ ➔D=17.78 KΩ
R3=18 KΩ ➔ D=17.94 KΩ R4=10 KΩ ➔ D = 9.95 KΩ
Rt = 19.88 KΩ

مرحله سوم :

مرحله سوم به صورت عملی و دقیق انجام شد . به این صورت دو سیم از منبع تغزیه به عنـوان خروجـی از دستگاه گرفته و دو سر مقاومت کل یکی در نقطه **A** و یکی در نقطه **B** متصل کردیم .

مرحله چهارم :

V1= 0.99 v , V2=8.98 v , V3= 8.98 v , V4= 10.01 v

مرحله پنجم :

$I1=V1 \div R1=1 \div 1=1\ A$, $I2 = 9 \div 18 = \frac{1}{2}\ A$, $I3=I2$, $I4=V4 \div R4=\frac{10}{10}\ A$

مرحله ششم :

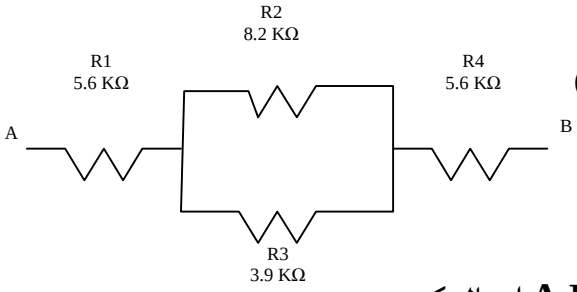
برای رساندن جریان به نصف جریان فعلی باید مقاومت کل را دوبرابر کرده در نتیجه جریـان نـصف مـی شود . در این مسئله ما باید یک مقاومت **20 KΩ** که به صورت سری به آخر مـدار اضـافه کـرده در نتیجه جریان در این مدار نصف می شود .

$Rt =20\ K\Omega$, $Vt =20\ v$, $It = \frac{Vt}{Rt} = 1 \rightarrow It = \frac{Vt}{Rt \times 2} \rightarrow It = \frac{20}{40} \rightarrow It = \frac{1}{2}\ A$

آزمایش دوم :

چهار عدد مقاومت به اندازه های 8.2 کیلو اهمی و 3.9 کیلو اهمی و دو عدد 8.2 کیلو اهمی ، مولتی متر ، منبع تغذیه DC

مدار مقابل را چگونه به یکدیگر ببندیم تا یک مقاومت **14 kΩ** بدست آید :



۱. ابتدا **Rt** را از طریق محاسبه بدست آورید . (دو نقطه **A,B**)

۲. **Rt** را از طریق اهم متر اندازه گیری کرده و علت اختلاف را بیان کنید.

۳. منبع تغذیه **DC** را روی **20V** تنظیم کرده سپس به دو نقطه **A,B** اعمال کنید.

۴. ولتاژ دو سر مقاومتها **R1,R2,R3,R4** را به وسیله ولت متر اندازه گیری کرده و یادداشت کنید .

۵. مقدار جریان هر یک از مقاومتها را محاسبه کنید .

۶. اگر بخواهیم جریان مدار نصف شود چه مقاومتی و به چه صورت باید به مدار بسته شود .

شکل مدار را ابتدا رسم کرده و سپس جریان کل آنرا محاسبه کنید.

مرحله اول :

R1=5.6 KΩ , R2=8.2 KΩ , R3 = 3.9 KΩ , R4 = 5.6 KΩ
➔ Rt =[R1 +(R2||R3)+ R4] = 14.9 KΩ

مرحله دوم :

D = Divice of multi meter
R1=5.6 KΩ ➔D=5.4 KΩ R2=8.2 KΩ ➔D=8.08 KΩ
R3=3.9 KΩ ➔ D=3.86 KΩ R4=5.6 KΩ ➔ D = 5.52 KΩ
Rt = 14.71 KΩ

مرحله سوم :

مرحله سوم به صورت عملی و دقیق انجام شد . به این صورت که دو سیم از منبع تغزیه به عنوان خروجی از دستگاه گرفته و دو سر مقاومت کل یکی در نقطه **A** و یکی در نقطه **B** متصل کردیم .

مرحله چهارم :

V1= 19.99 v , V2=9.92 v , V3= 9.98 v , V4= 19.99 v

مرحله پنجم :

I1=V1 ÷ R1=20÷5.6=3.57 A , I2 = V2 ÷ R2 = 10 ÷ 8.2 A = 2.43
I3=V3 ÷ R3 = 10 ÷ 3.9 = 2.56 , I4=V4 ÷ R4=20 ÷ 5.6 = 3.57 A

مرحله ششم :

برای رساندن جریان به نصف جریان فعلی باید مقاومت کل را دوبرابر کرده در نتیجه جریان نصف می شود . در این مسئله ما باید یک مقاومت **14.9 KΩ** که به صورت سری به آخر مدار اضافه کرده در نتیجه حریان در این مدار نصف می شود .

Rt =14.6 KΩ , Vt =20 , It = $\frac{Vt}{Rt}$ = 1 ➔ It = $\frac{Vt}{Rt \times 2}$ ➔ It = $\frac{14.9}{14.9 \times 2}$ ➔ It = $\frac{1}{2}$

بسمه تعالی

گزارش کارگاه مبانی الکترونیک

جلسه سوم :

موضوع : طریقه ایجاد موج سینوسی و روابط سینوسی

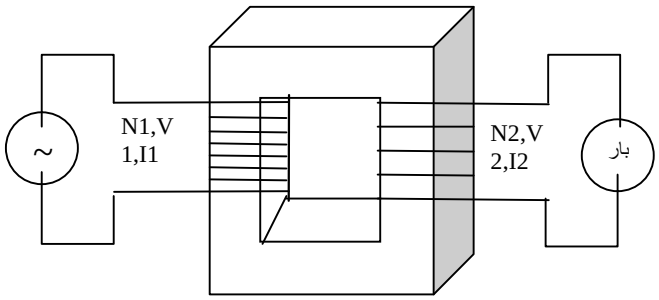
وسایل مورد نیاز :

تراسفورماتور با خروجی ۱۲ و ۲۴ ولت ، اسیلوسکوپ

در این جلسه در مورد منابع AC بحث شد بدین ترتیب که جریان AC به دو صورت با فرکانس ثابت و ولتاژ متغیر و با فرکانس متغیر و ولتاژ متغیر وجود دارد که ترانسفورماتور از نوع فرکانس ثابت و ولتاژ متغیر است ترانسفورماتور وسیله ای برای انتقال انرژی است که شکل موج و دامنه را عوض می کند .

اساس کار ترانسفورماتور القای مغناطیس می باشد که برای القای مغناطیس استفاده می شود .

ترانسفورماتور معمولی



در هر ترانسفورماتور ایده آل همیشه نسبت $\frac{V1}{V2}=\frac{I2}{I1}=\frac{N1}{N2}$ صادق است . در یک ترانسفوماتور همیشه P1=P2 .

در ترانسفورماتور اگر نسبت $\frac{N1}{N2}>1$ تراسفورماتور کاهنده می باشد ولی اگر $\frac{N1}{N2}<1$ آنگاه ترانسفورماتور افزاینده می باشد .

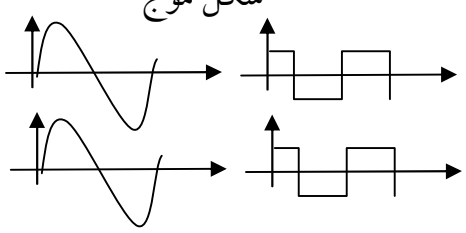
این نسبت ها را n نشان می دهد که ضریب تبدیل است .

همچنین منابع AC با فرکانس متغیر و ولتاژ متغیر از سه طریق انجام می شود که مختصرا در زیر توضیح داده می شود .

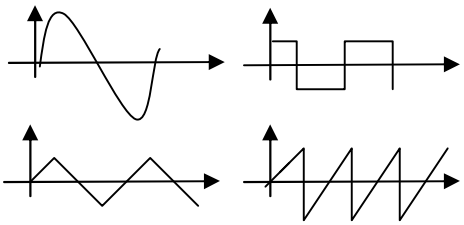
محدوده

سیگنال ژنراتور AF 1 Hz ➔ 100 KHz

شکل موج



سیگنال ژنراتور RF 1 Hz ➔ 450 MHz



فانکشن ژنراتور 1 Hz ➔ 1 MHz

اسیلوسکوپ :

در اسیلوسکوپ صفحه ما تقسیم شده به قسمت های مساوی که هر خانه نشان دهنده یک مقدارولتی است که به وسیله کلید VOLT DIV تعیین می شود .

در این صفحه خانه عمودی برای اندازه گیری دامنه به کار می رود .

برای اندازه گیری یک پریود باید خانه های افقی یک سیکل را شمارش کرده و آن را ضربدر عددی که به وسیله کلید TIME مشخص شده ضرب می کنیم .

آزمایش اول

مطلوبست :

در صورتی که ولتاژ ما ۱۲ است و TIME = 0.020 :

۱. **Vp**
۲. **Vp.p**
۳. **Vef**
۴. **Vav**
۵. **T** تناوب
۶. **F** فرکانس

1. **Vp =13.75** $\times\sqrt{2}$ **➔ Vp = 19.38**
2. **Vp.p = 2** $\times$ **19.38 ➔ Vp.p = 36.58**
3. **Vef = 13.75**
4. **Vav = 0.9** $\times$ **13.75 ➔ Vav =12.93**
5. **T = 4** $\times$ **0.020 ➔ T= 0.08**
6. **F =** $\frac{1}{T}$ **➔ F=** $\frac{1}{0.08}$

آزمایش دوم

مطلوبست تمام موارد آزمایش اول در این آزمایش :

در صورتی که ولتاژ ما ۲۴ است و TIME = 0.020 :

1. **Vp =24**$\times\sqrt{2}$ **=33.94**
2. **Vp.p = 2** $\times$ **33.94 ➔ Vp.p = 67.58**
3. **Vef = 24**
4. **Vav = 0.9** $\times$ **24 ➔ Vav =21.6**
5. **T = 4** $\times$ **0.020 ➔ T= 0.08**

6. $F = \frac{1}{T} \rightarrow F = \frac{1}{0.08}$

بسمه تعالی

گزارش کارگاه مبانی الکترونیک

جلسه چهارم :

موضوع : روابط امواج سینوسی

وسایل مورد نیاز : اسیلوسکوپ ، سیگنال ژنراتور AF یا RF

در این جلسه طبق جدول داده شده و مقادیر داده شده باید جدول را کامل البته به وسیله دستگاه اسیلوسکوپ و سیگنال ژنراتور **(AF)** .

طریقه کار با اسیلوسکوپ و سیگنال ژنراتور اینطور است :

که طبق فرکانس تولید شده توسط سیگنال ژنراتور در دامنه تایین شده توسط اسیلوسکوپ و همچنین تایین زمان تناوب که از طبق فرمول ← $T=\frac{1}{F}$ به دست می آید . زمان تناوب تعداد سیکلهای تولید شده را طبق زمان تناوب اسیلوسکوپ تایین می کند . به طور مثال اگر زمان تناوب ما **2 MS** میلی ثانیه باشد زمان روی اسیلوسکوپ روی **10 MS** میلی ثانیه باشد یعنی روی اسیلوسکوپ تعداد **5** سیکل نمایش داده می شود .

ردیف	فرکانس	دامنه پیک	مقدار موثر	مقدار متوسط	زمان تناوب
F1	10 Hz	5 V	3.53 V	3.18 V	$T=\frac{1}{10}=0.1$
F2	50 Hz	4 V	2.82 V	2.53 V	$T=\frac{1}{50}=0.02$
F3	100 Hz	2 V	1.41 V	1.27 V	$T=\frac{1}{100}=0.01$
F4	1KHz	1 V	0.707 V	0.63 V	$T=\frac{1}{1000}=0.001$
F5	5 KHz	500 MV	0.35 V	0.31 V	$T=\frac{1}{5000}=0.0002$
F6	10 KHz	200 MV	0.14 V	0.12 V	$T=\frac{1}{10000}=0.0001$
F7	20 KHz	10 MV	0.007 V	0.006 V	$T=\frac{1}{20000}=0.00005$
F8	100 KHz	50 MV	0.035 V	0.031 V	$T=\frac{1}{100000}=0.00001$
F9	200 KHz	10 MV	0.007 V	0.006 V	$T=\frac{1}{200000}=0.000005$
F10	500 KHz	1 MV	0.0007 V	0.0006 V	$T=\frac{1}{500000}=0.000002$

بسمه تعالی

گزارش کارگاه مبانی الکترونیک

جلسه پنجم :

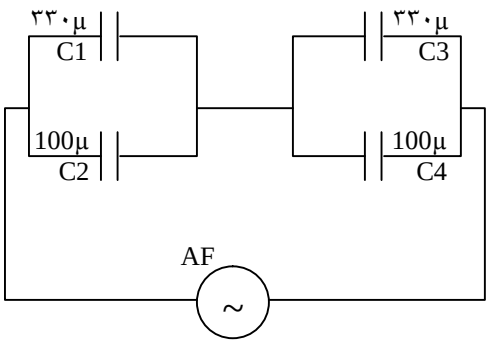
موضوع : به هم بستن خازنها

وسایل مورد نیاز: چهار عدد خازن با ظرفیت های ۲ خازنf ۳۳۰µ و ۲ خازن µf ۱۰۰

مدار مقابل را بسته و جدول داده شده را کامل کنید و نتیجه تاثیر فرکانس و ظرفیت خازن را روی Xc (عکس العمل خازنی) و افت ولتاژ دو سر هر خازن و جریان عبوری را بنویسید .

F1=100Hz , F2 = 1 KHz

Vab = 100 $Mv_{p.p}$ = 50 mVp



مداری متشکل از خازن
متصل به منبع AC

C	C1	C2	C12	C3	C4	C34	Ct
Xc	4.82	15.92	20.75	4.82	15.92	20.75	65.15
VP	4 MV	4 MV	4 MV	4 MV	4 MV	4 MV	8 MV
I	1.2	3.98	5.18	1.2	3.98	5.18	8.14

جدول فوق را میی توان با استفاده از فرمولهای زیر بدست آورد :

$$X_{C1}=\frac{1}{2\Pi F.C1}=\frac{1}{6.28\times100\times330\times10^{-6}}=\frac{100}{20.724}=4.82$$

$X_{C3}= X_{C1}$

$$X_{C2}=\frac{1}{2\Pi F.C1}=\frac{1}{6.28\times100\times100\times10^{-6}}=\frac{1}{6.28\times10^{-2}}=\frac{100}{6.28}=15.92$$

$X_{C4}= X_{C2}$

$C_{T12} = \frac{1}{\frac{1}{330}+\frac{1}{100}} = \frac{1}{\frac{10+33}{3300}} = \frac{1}{\frac{43}{3300}} = \frac{3300}{43} = 76.74$

$C_{T34} = C_{T12}$

$X_{C12} = \frac{1}{2\Pi F.C1} = \frac{1}{6.28\times100\times76.74\times10^{-6}} = \frac{1}{6.28\times76.74\times10^{-4}} = \frac{10000}{6.28\times76.74} = 20.75$

$X_{C34} = X_{C12}$

$X_{Ct} = C12 + C34 = 76.74 + 76.74 = 153.48$

$X_{Ct} = \frac{1}{2\Pi F.C1} = \frac{1}{6.28\times100\times153.48\times10^{-6}} = \frac{1}{6.28\times153.48\times10^{-4}} = \frac{10000}{6.28\times153.48} = 65.15$

$I_t = \frac{Xct}{Vp}$ ➔ I1=I3=1.2 , I2=I4=3.89 , I12=I34=5.18 , Ict=8.14

بسمه تعالی

گزارش کارگاه مبانی الکترونیک

جلسه ششم :

موضوع : به هم بستن دیودها در یک مدار معمولی

وسایل مورد نیاز : دیود ، مولتی متر (عقربه ای یا دیجیتالی)

آزمایش شماره یک

در این جلسه با تست دیود معمولی آشنا شدیم .

به این صورت :

ما برای تست دیود معمولی از اهم متر استفاده می کنیم که دو نوع اهم متر داریم : ۱- اهم متر عقربه ای ۲- اهم متر دیجیتالی

در اهم متر عقربه ای سرکاتود دیود را به قطب مثبت و یک سر آنود را به قطب منفی وصل می کنیم در این وضعیت اهم متر مقدار بی نهایت را نشان می دهد . و در حالت بر عکس یعنی اگر جهت دیود را عوض کنیم اهم متر مقدار صفر را نشان می دهد .

در اهم متر دیجیتالی اگر سر کاتود دیود را به پورت com و قسمت آنود را به پورت اهم Ω وصل کنیم اهم متر مقداری بیشتر از ۱ را نشان می دهد ولی اگر جهت دیود را عوض کنیم اهم متر مقدار ۱ را نشان می دهد که برابر بی نهایت است .

نکته :

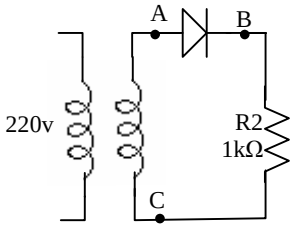
در هر نوع اهم متر اگر مقدار اهم متر در هر دو حالت قرار گیری دیود با هم برابر باشد به این معنی است که دیود خراب می باشد .

که در این آزمایش دیود مورد نظر طبق دستورات فوق آزمایش شد. بـه طریـق کـه قـسمت آنـود را بـه پـورت COM وصل و قسمت کاتود را به اهم وصل کردیم که عدد یک را نمایش داد و بعد از آن جهت دیود را عکـس کردیم که اهم متر مقدار ۶۶۱ را نشان داد .

آزمایش شماره دو

وسایل مورد نیاز : دیود ، مقاومت یک کیلو اهمی ، ترانزیستور

مدار مقابل را بسته و ولتاژ نقاط خواسته شده را پس از مشاهده در اسکوپ اندازه گیری و رسم نمایید.



مدار یک سو کننده نیم موج

الف) حد اکثر ولتاژ معمولی دو سر دیود چقدر است ؟(Vab)

ب) ولتاژ متوسط(Vav) خروجی (Vdc) را از راه تئوری و عملی محاسبه کنید.

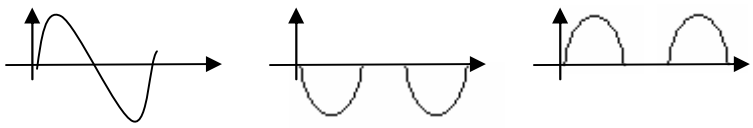
ج) فرکانس خروجی چقدر است ؟مشاهده از روی اسکوپ

پاسخ :

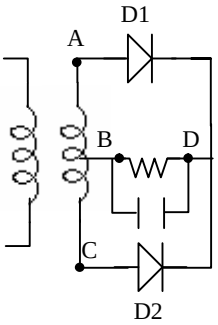
الف) حد اکثر ولتاژ معکوس 20v می باشد . چون کلید Volt روی عدد ۵ بود و دامنه P هم ۴ خانه به سمت پایین بود که در نتیجه ضرب اینها ۲۰= ۴×۵

ب)۶,۳۶= $\frac{20}{3.14}$ =Vav و ۶,۳۶= $\frac{20}{3.14}$ =Vdc نیم سیکل مثبت همان DC می باشد .

ج)فرکانس کلید Time بر روی 5ms بود و تعداد خانه ها بین یک سیکل ۴ خانه است کـه زمـان تنـاوب آن 20msاست که فرکانس آن برابر ۵۰ است . $T=\frac{20}{1000}=\frac{1}{50}$ در نتیجه $F=\frac{1}{T}=\frac{1}{\frac{1}{50}}=50$



بسمه تعالی



یک سو کننده تمام موج(با ترانس سر وسط)

جلسه هفتم :

موضوع : به هم بستن دیود با ترانس سه سر

وسایل مورد نیاز:

دو عدد دیود ، ترانسفورماتور ، خازن های 22,220,330 µf

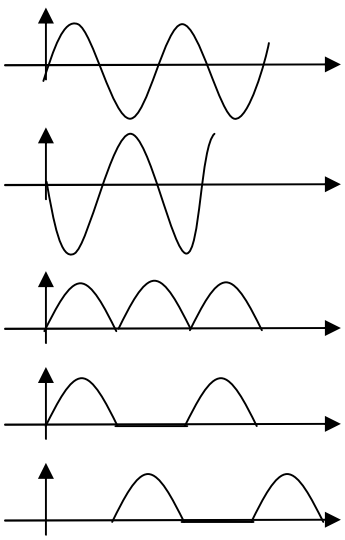
مقاومت یک کیلو اهمی

- طبق مدار مقابل :

۱. ولتاژ های Vdb,Vda,Vad,Vdc,Vcd,Vcb,Vab

۲. ولتاژ DC خروجی $Vdc=\frac{2\sqrt{M}}{\Pi}$

۳. خازنهای 330 µf و ۲۲µf و۲۲۰µf را با بار موازی کرده و ولتاژ رایپل را بدست آورید.



Vab=19 , Vad=Vcd=3× 5.6 = 16.8 , Vdb=19 , $Vdc=\frac{2\sqrt{19}}{3.14}=$ 12.1

در ترانس سر وسط PIV=2Vm در نتیجه PIV=2 ×19 = 38

C	Fo	Idc	Vrpp	PIV	Vdc
22µf	100	0.0121	5.5	38	12.1
220µf	100	0.0121	0.55	38	12.1
330µf	100	0.0121	0.36	38	12.1

$$Idc = \frac{Vdc}{RL} \rightarrow Idc = \frac{12.1}{1000} = 0.0121$$

خازن 22µf ➔

$$V_{rpp} = \frac{Vdc}{RL.C.Fo} = \frac{12.1}{1000 \times 22 \times 10^{-6} \times 100} = \frac{121}{22} = 5.5$$

.....

خازن 220 µf ➔

$$V_{rpp} = \frac{Vdc}{RL.C.Fo} = \frac{12.1}{1000 \times 220 \times 10^{-6} \times 100} = \frac{121}{220} = 0.55$$

.....

خازن 330µf ➔

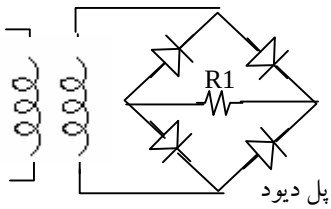
$$V_{rpp} = \frac{Vdc}{RL.C.Fo} = \frac{12.1}{1000 \times 330 \times 10^{-6} \times 100} = \frac{121}{330} = 0.36$$

بسمه تعالی

گزارش کارگاه مبانی الکترونیک

جلسه هشتم :

موضوع : به هم بستن پل دیود



مدار پل دیود

وسایل مورد نیاز : چهار عدد دیود ، یک عدد مقاومت یک کیلو اهمی ترانسفورماتور

مدار مقابل را بسته و به موارد زیر عمل کنید :

R1=1KΩ

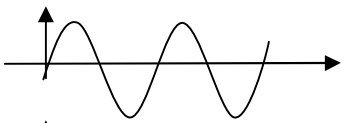
۱. شکل موجهای نقاط Vcb,Vcb,Vab را پس از مشاهده در اسکوپ به ترتیب زیر یکدیگر رسم کنید .

۲. Vdc یا (Vav) یا (Vrl) را عملاً بدست آورده و با مقدار تئوری مقایسه کنید .

۳. PIV هر دیود و Fo را از روی شکل بدست آورید .

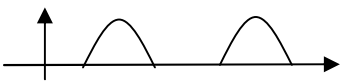
۴. خازنهای 220µf و 330 µf را به خروجی متصل کرده و V_{rpp} را برای هر مرحله بدست آورید و نتیجه را با یکدیگر مقایسه کنید .

Vab=



Vcd =

Vcb =



PIV = 20 v

Vdc = $\frac{2Vp}{\Pi}$ ➔ Vdc = $\frac{40}{3.14}$ = 12.73

Vo = 2.1 × 5 = 10.5

T=20 mls ➔ Fi=50 ➔ Fo=2×50 ➔ Fo=100

خازن 330 µf ➔

$$V_{rpp} = \frac{Vdc}{RL.C.Fo} = \frac{12.7}{1000 \times 100 \times 330 \times 10^{-6}} = \frac{127}{330} = 0.38$$

خازن 220 µf ➔

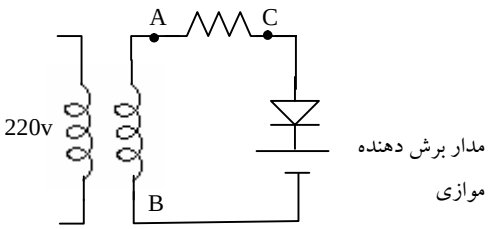
$$V_{rpp} = \frac{Vdc}{RL.C.Fo} = \frac{12.7}{1000 \times 220 \times 10^{-6} \times 100} = \frac{127}{220} = 0.57$$

آزمایش دوم

وسایل مورد نیاز: دیود ، مقاومت ،ترانسفورماتور

موضوع : برش دهنده ها

مدار برش دهنده :



مدار برش دهنده موازی

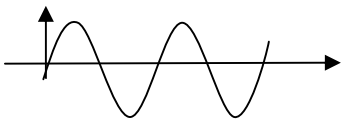
الف) مدار مقابل را بسته و شکل موج نقاط AB , CB را زیر یکدیگر رسم کنید . ثانیاً نوع برش دهنده چیست ؟

ب) جهت دیود را عوض کرده و با رسم مدار مجدداً مراحل بالا را تکرار کنید .

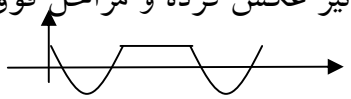
ج) جهت دیود را بجای اول برگردانده و جهت E را عکس کرده و مراحل بالا تکرار کنید .

د) جهت دیود را نیز عکس کرده و مراحل فوق را تکرار کنید .

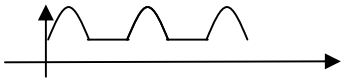
الف) Vab



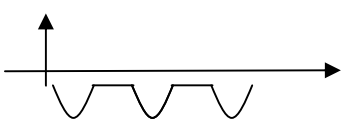
Vcb



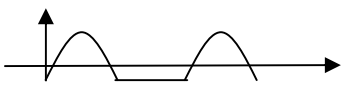
ب)



ج)



د)



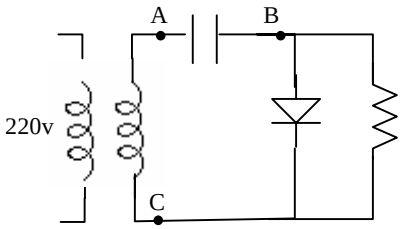
بسمه تعالی

گزارش کارگاه مبانی الکترونیک

جلسه نهم :

موضوع : مهار کننده ها

وسایل مورد نیاز : خازن ، دیود ، مقاومت ، ترانسفورماتور



مدار مهار کننده

آزمایش اول

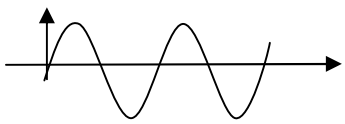
مدار مقابل را بسته :

الف) شکل موج نقاط AB,AC,BC را رسم کنید.

ب) جهت دیود و خازن را بالعکس کرده و شکل موج خروجی را رسم کنید .

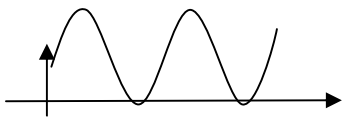
ج) مراحل الف و ب را با هم مقایسه کنید .

الف) AC

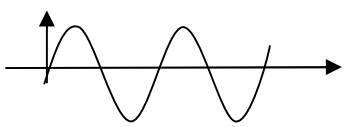


AB

BC

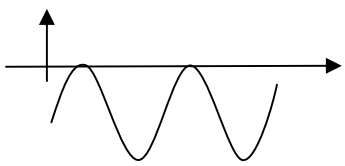


ب) AC

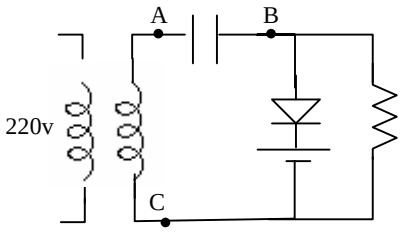


AB

BC



ج) مشاهده می شود که در حالت اول مولفه DC به مولفه AC اضافه شده و موج را به سمت بالا انداخته و لی در حالت دوم این چنین نیست و به صورت عکس کار می کند .



مدار مهار کننده با مولفه DC

آزمایش دوم

وسایل مورد نیاز : خازن ، دیود ، مقاومت ، ترانسفورماتور،
منبع DC

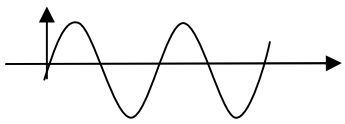
مدار مقابل را بسته :

الف) شکل موج نقاط AB,AC,BC را رسم کنید.

ب) جهت دیود و خازن را بالعکس کرده و شکل موج خروجی را رسم کنید .

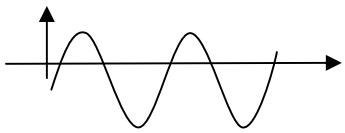
ج) مراحل الف و ب را با هم مقایسه کنید .

الف) AC

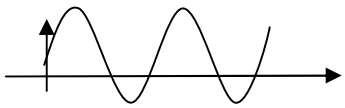


AB

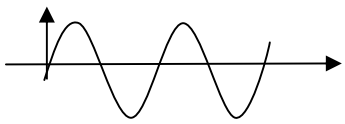
BC (DC در جریان)



ACدر جریان

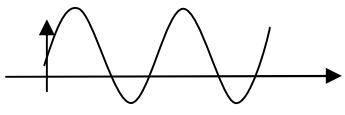


ب) AC

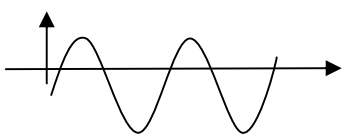


AB

BC (DCدر جریان)



ACدر جریان



بسمه تعالی

گزارش کارگاه مبانی الکترونیک

جلسه دهم

موضوع : ترانزیستور

ترانزیستورها دو گونه اند : ترانزیستور نوع PNP و NPN

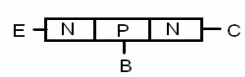
هر ترانزیستور دارای سه بخش:

B(Base) : پایه (کنترل عبور مقدار حامل ها)

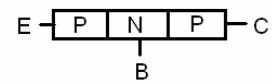
E(Emitter) : پخش کننده(منتشر کننده) حامل ها

C(Collector) : جمع کننده حامل ها

الف) NPN (نوع منفی)



ب) PNP(نوع مثبت)



کاربرد ترانزیستور:

۱- تقویت کننده سیگنا ل (وظیفه اصلی ترانزیستور)

۲- سوئیچ (کلید زنی)

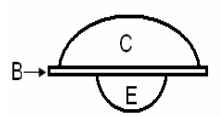
۳- منبع جریا ن

نکته: در مورد ساختمان ترانزیستور دو گونه مقایسه وجود دارد:

۱- مقایسه سطح و اندازه نیمه هادی ها C>E>B

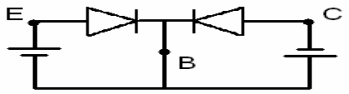
۲- مقایسه از نظر نوع ناخالصی ها E>C>B

که این مقایسه در شکل زیر آمده است:

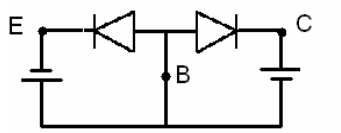


مدار معادل دیودی ترانزیستورها :

۱- نوع PNP

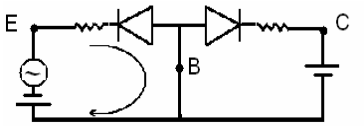


۲- نوع NPN



نکته مهم : شرط بایاس صحیح برای عمل تقویت کنندگی دیود بیس امیتر در بایاس مستقیم و دیود کلکتور بیس در بایاس معکوس است.

آرایش ترانزیستور: اعمال و دریافت سیگنال AC را از ترانزیستور گویند.(به این صورت که جریان به دو پایه داده می شود و از دو پایه دیگر دریافت می شود).



ترانزیستور

۱- تشخیص پایه های ترانزیستور

۲- تشخیص نوع ترانزیستور

۳- تشخیص سالم یا معیوب بودن ترانزیستور

روش نامگذاری دیود(D) و ترانزیستور(T) به این گونه است:

نام سازندگان (مدل)	دیود(D)	ترانزیستور(T)
۱- مدل ژاپنی	1S...	2S...
۲- مدل آمریکایی	1N...	2N...
۳- مدل اروپایی	از دو روش بالا تبعیت میکند	... BC کاربرد عمومی ---.. کاربرد نظامی

تذکر: ۱- نقطه های موجود در جدول بالا بیانگر شماره هایی هستند که به جای آنها قرار می گیرند.
خط های سیاه موجود در جدول بالا نیز نمایانگر حروفی هستند که به جای آنها قرار می گیرند.

مشخصات مهم ترانزیستورها :

حداکثر جریان کلکتور

حداکثر ولتاژ کلکتور امیتر

حداکثردمای اتصال پیوند کلکتور بیس

فرکانس قطع

حداکثر توان ترانزیستور $Pcmax=Vce\times Icmax$

که از رابطه بالا به دست می آید.

برای تشخیص ترانزیستور ها که از کدام نوع هستند به این صورت عمل می کنیم: هر کجا که زایده ای بر روی ترانزیستور وجود داشته باشد آن پایه را E(امیتر) می گویند(البته در ترانزیستور های پلاستیکی این زایده وجود

ندارد.) و اگردر جهت عقربه های ساعت حرکت کنیم دومین پایه B(بیس) و همچنین آخرین پایه C(کلکتور) است.

اگر پایه ای که به هر دو پایه دیگر راه دهد آن پایه را (B) بیس نامگذاری می کنیم که این ترانزیستور دارای اهمی است.

بیس + اهم متر ← ترانزیستور را NPN نامگذاری می کنیم.

بیس – اهم متر ← ترانزیستور را PNP نامگذاری می کنیم.

نکته: بدنه ترانزیستور های قابلمه ای C(کلکتور) است.

در جدول زیر سه ترانزیستور آمده است شکل و دیگر قسمت های جدول را پر کرده اند.

شماره ترانزیستور	شکل ترانزیستور	نوع ترانزیستور (NPN یا PNP)	عدد بیس امیتر(BE)	عدد دیود کلکتور بیس(CB)
BC107		NPN	۷۳۱	۷۲۸
2N3819		NPN	۷۶۰	۷۵۸
BC177		PNP	۷۱۸	۷۱۲

برای به دست آوردن عدد بیس امیتر و همچنین کلکتور بیس از یک اهم متر استفاده می کنیم که ابتدا پس از پیدا کردن بیس که در بالا ذکر شد یکی از سیم های رابط سوسماری را به دیگر پایه ها می زنیم که اگر در هر دو راه داد مقدار بیشتر را به عنوان عدد بیس امیتر و عدد کوچکتر را به عنوان عدد کلکتور بیس می نویسیم.

اگربیس به قسمت مثبت اهم متر متصل باشد این ترانزیستور را NPN واگر بیس به قسمت منفی یا GND متصل باشد این ترانزیستور از نوع PNP نام گذاری می کنیم.

البته نوع و شکل واطلاعات دیگری از ترنزیستورها از شرکت های سازنده در کاتالوگ های مخصوص این شرکت ها به چاپ میرسد که با رجوع به آنها می توان راجع به هر تراتزیستور اطلاعات مخصوص آن را به دست آورد.

بسمه تعالی

گزارش کارگاه مبانی الکترونیک

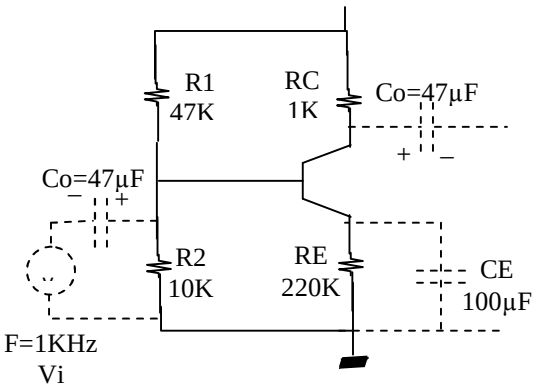
جلسه یازدهم :

موضوع : به هم بستن ترانزیستور ها در مدار

وسایل مورد نیاز :

ترانزیستور ، چهار مقاومت به اندازه های ۴و۱۰و۱و۲۲۰ کیلو اهمی ، سه خازن که دوتای آن به اندازه 47µf و 100µf

مدار مقابل را بسته و مطلوبست :



۱. ولتاژ نقاط رااندازه گیری کنید :Vr2 – Vre – Vce - Vbe

۲.جریان کلکتور را محاسبه کنید .

۳.نقطه کار (ناحیه کار T) را تعیین کنید .(قطع –اشباع – فعال)

۴.سیگنال ورودی (Vi) را روی کانال ۱ اسیلوسکوپ مشاهده و رسم کنید .

۵. سیگنال خروجی (Vo) را روی کانال ۲ اسیلوسکوپ مشاهده و زیر Vi رسم کنید.

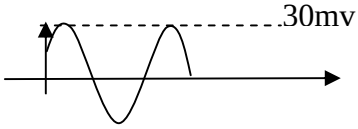
۶. ضریب بهره ولتاژ تقویت کننده را بدست آورید .

۷.خازن CE (بای پس) را برداشته و AV را مجدداً بدست آورید چه نتیجه ای می گیرید یادداشت کنید .

1) Vr2=1.7 v Vre=1.01 v Vbe=0.68 v
Vce=4.57 v Vrc=4.57 v

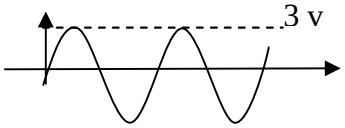
2)Ic=$\frac{Vrc}{Rc}=\frac{4.5}{1000}=0.0045=4.5$ Ma

3) فعال چون $0.2 < 4.5(Vce) < 10$ و $Ic\neq0$ و $Ib\neq0$

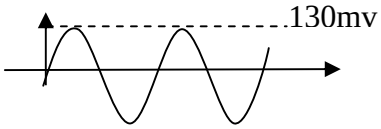


4) Vi=60 mv

5) Vo=6 v



6)Vo=260 mv ➔ Vo= 4.5 × Vi



7) زمانی که خازن را برداریم جریان AC افت پیدا می کند (مقاومت Ω 220) و زمانی که خازن را می گذاریم جریان AC دچار افت نشده و بهره افزایش پیدا می کند .

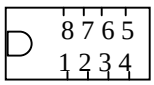
بسمه تعالی

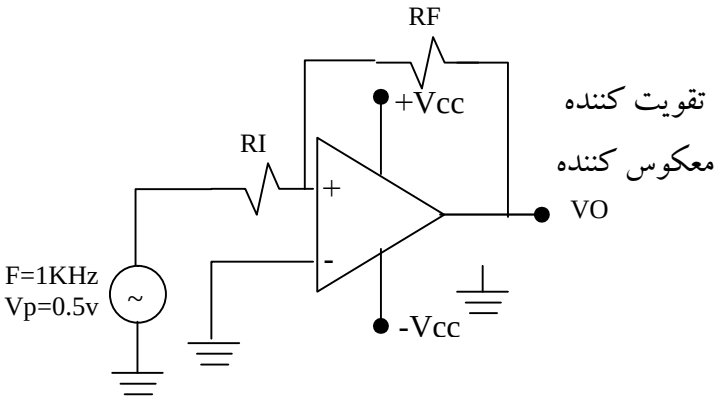
جلسه اول:

موضوع : تقویت کننده ها

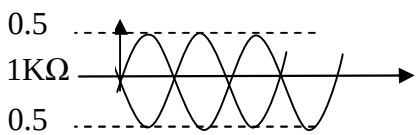
وسایل مورد نیاز : ICLM 741 ، دو مقاومت یک کیلو اهمی ، سیگنال ژنراتور ، ترانسفورماتور ،اسیلوسکوپ

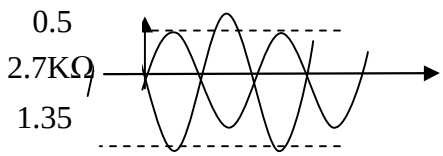
آزمایش اول : طبق مدار مقابل مطلوبست :

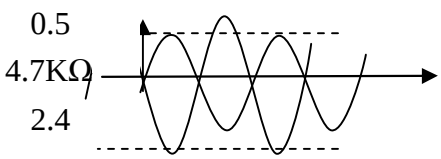




RI	RF	VO	VI	AV	
				تئوري	عملي
1KΩ	1KΩ	0.5	0.5	1	1
1KΩ	2.7KΩ	1.35	0.5	2.7	2.7
1KΩ	4.7KΩ	2.4	0.5	4.8	4.8

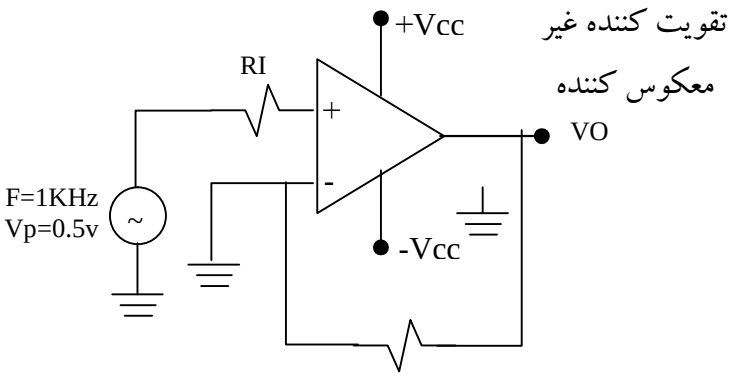






طبق مدار مقابل مطولوبست :

RF



RI	RF	VO	VI	AV	
				تئوري	عملي
1KΩ	1KΩ	0.5	0.5	1	1
1KΩ	2.7KΩ	1.85	0.5	3.7	3.7
1KΩ	4.7KΩ	2.8	0.5	5.8	5.8