www.ir-micro.com

آزمایش ۱

آشنایی با دستگاه‌های اندازه‌گیری

۱-۱ به وسیله سیگنال ژنراتور، موج سینوسی با دامنه ۲ ولت و فرکانس 1 kHz تولید و آن را روی اسیلوسکوپ مشاهده می‌کنیم:

مقدار پیک تو پیک مشاهده شده روی اسیلوسکوپ: $V_{P.P}$ =

مقدار مشاهده شده روی مولتی‌متر: V_{rms} =

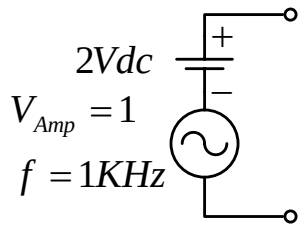
بنابراین در رابطه $V_{rms} = \alpha.V_{P.P}$ ضریب آلفا خواهد بود: α =

سوال ۱: مقدار واقعی α چقدر است؟ (از نظر تئوری)

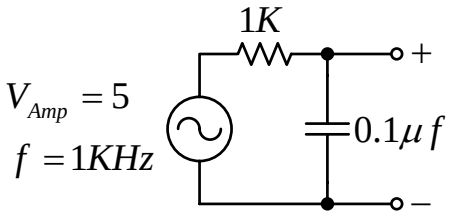
سوال ۲: نتایج را مقایسه کنید(خطای اندازه‌گیری).

۲-۱- مقدار موثر ولتاژهای خروجی جعبه برد برد را توسط ولتمتر دیجیتالی و اسیلوسکوپ اندازه‌گیری کرده آن‌ها را مقایسه کنید.

۳-۱- مدار زیر را بسته و شکل موج خروجی را روی اسیلوسکوپ مشاهده کرده آن را ترسیم کنید.



۴-۱- مدار زیر را روی جعبه برد برد ببندید.



با استفاده از اسیلوسکوپ :

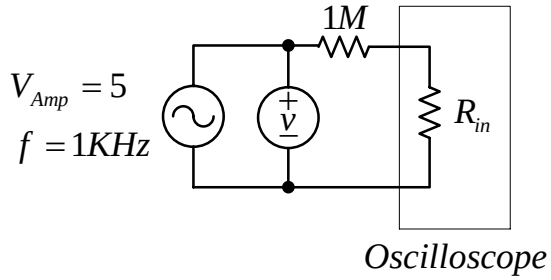
الف) شکل موج خروجی را با حفظ رابطه زمانی نسبت به ورودی رسم کنید!

ب) اختلاف فاز خروجی را نسبت به ورودی اندازه بگیرید.

سوال۱) مقدار اختلاف فاز را محاسبه کنید.

سوال۲) چگونه پیش فازی یا پس فازی موج خروجی را نسبت به موج ورودی تعیین می‌کنید؟

حالا با استفاده از مدار زیر مقاومت ورودی اسیلوسکوپ را اندازه می‌گیریم.



$$V_1 = V_2 \times \frac{R_{in}}{R_{in} + 1^M}$$

۵-۱- مقاومت‌های در اختیار را توسط اهم‌متر اندازه‌گیری نمایید. مقدار خطای مقاومت را با کد رنگی آن مقایسه کنید.

مقدار خوانده شده			
مقدار اندازه گیری شده			
خطا			

www.ir-micro.com

فرمول محاسبه خطا:

٦-١- امپدانس خروجی سیگنال ژنراتور را مطابق توضیحات آزمایش شماره ۹ اندازه‌گیری نمایید.

$R_L =$

$V_{ONL} =$ ولتاژ خروجی بدون بار =

$V_{OFL} =$ ولتاژ خروجی با بار R_L =

سوال: مدار معادل تونن سیگنال ژنراتور را رسم نمایید.

www.ir-micro.com

آزمایش ۲

آشنایی با دیود

دیود یکسوساز، دیود شیشه‌ای، دیود زنر، دیود نوری

۱-۲- مقاومت دیودهای در اختیار را در بایاس مخالف و موافق اندازه بگیرید و از روی آن آند و کاتد دیودها و نیز جنس دیودها را مشخص کنید(ولتمتر دیجیتالی روی رنج $2k\Omega$).

سوال ۱: به نظر شما این عدد مقاومت استاتیکی دیود است یا دینامیکی؟

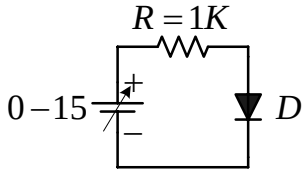
سوال ۲: مقاومت های فوق را با هم مقایسه کرده دلایل اختلاف را ذکر کنید.

۲-۲- منحنی مشخصه دیود در گرایش موافق

با استفاده از مدار زیر و با اعمال ولتاژهای مختلف V_D، جریان دیود I_D را اندازه‌گیری کرده جدول را کامل کنید(دیود سیلیسیومی). (در صورت لزوم مقاومت R را کاهش دهید).

$V_D(mv)$	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	٤۰۰	۵۰۰	۵۵۰	٦۰۰	٦۵۰	۷۰۰	۷۵۰
$I_D(mA)$										

با استفاده از مقادیر به دست آمده منحنی مشخصه دیود را روی کاغذ میلی‌متری ترسیم نمایید.



سوال۱: ولتاژ شروع هدایت (Cut in Voltage) برای این دیود چقدر است؟

سوال۲: آیا جنس دیود مورد آزمایش با توجه به V_γ دیود Si است یا Ge ؟

سوال۳: چگونه می‌توانید مقدار η را محاسبه کنید؟

آن را با مقدار تئوری مقایسه کنید. $I_D = I_o(e^{\frac{qV_D}{\eta KT}} - 1)$

۳-۲-در مرحله ۲-۲ دیود نوری را قرار داده و جدول زیر را کامل کنید. در صورت لزوم ادامه یابد.

$V_D(v)$	۰/۲	۰/٤	۰/٦	۰/۸	۱	۱/۲	۱/٤	۱/٥	۱/٦	۱/۷
$I_D(mA)$										

منحنی مشخصه دیود نورانی را ترسیم نمایید.

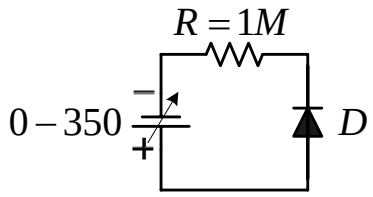
سوال ۱: ولتاژ شروع هدایت برای این دیود چقدر است؟

سوال ۲: توان مصرفی این دیود برای داشتن نور مناسب را محاسبه کنید.

www.ir-micro.com

٤-٢- منحنی مشخصه دیود در گرایش مخالف!

با استفاده از مدار زیر و به ازای ولتاژهای مختلف V_D جدول را کامل کنید(دیود شیشه‌ای).



$V_D(v)$	٥	١٠	٢٠	٤٠	٦٠	٨٥	٩٠	٩٥	١٠٠	١١٠
$I_D(\mu A)$										

با استفاده از مقادیر به دست آمده منحنی مشخصه دیود را در بایاس مخالف ترسیم نمایید.

سوال۱: ولتاژ شکست این دیود چقدر است؟

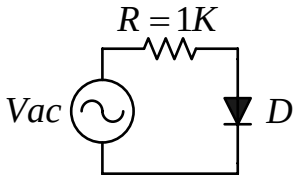
سوال۲: نوع شکست را بیان کنید.

٥-٢- ولتاژ شکست دیود زنر را با استفاده از مداری شبیه به قسمت ٤-٢ تعیین نمایید. توجه کنید تا ولتاژ اعمالی و مقاومت R متناسب با دیود شما انتخاب شوند!

٦-٢- به دست آوردن منحنی مشخصه دیود با استفاده از اسکوپ

١-٦-٢- در مدار زیر دیود Si را قرار دهید. برای دیدن ولتاژ دو سر دیود از محور افقی اسکوپ و برای دیدن جریان دیود از محور عمودی که بر روی مقاومت R قرار می‌گیرد بهره می‌جوییم. برای اینکه منحنی روی صفحه اسکوپ نلرزد باید فرکانس آن از ٥٠ هرتز بیشتر باشد. شکل آن می‌تواند سینوسی، دندانه اره‌ای و یا مثلثی باشد.

www.ir-micro.com



اسکوپ را در حالت x-y قرار داده، منحنی مشخصه دیود را مشاهد و آن را بطور دقیق و صحیح ترسیم نمایید.

۳-٦-۲- مرحله ۱-٦-۲ را برای دیود زنر انجام دهید. از روی منحنی مشخصه ترسیم شده مقادیر V_γ و V_z را مشخص نمایید!

www.ir-micro.com

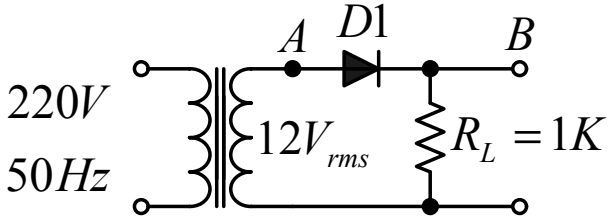
آزمایش شماره 3

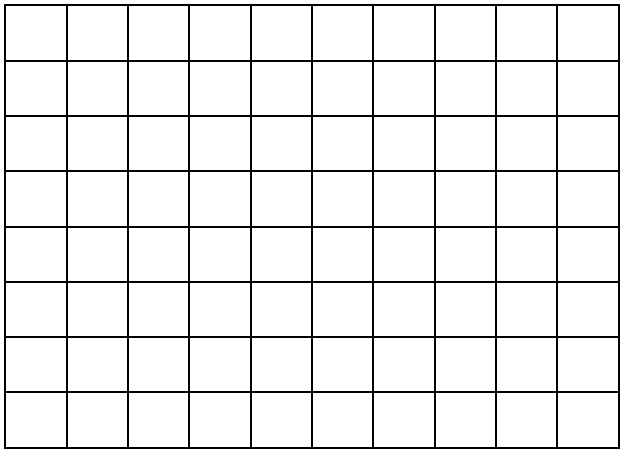
کاربرد دیود در یکسوسازی

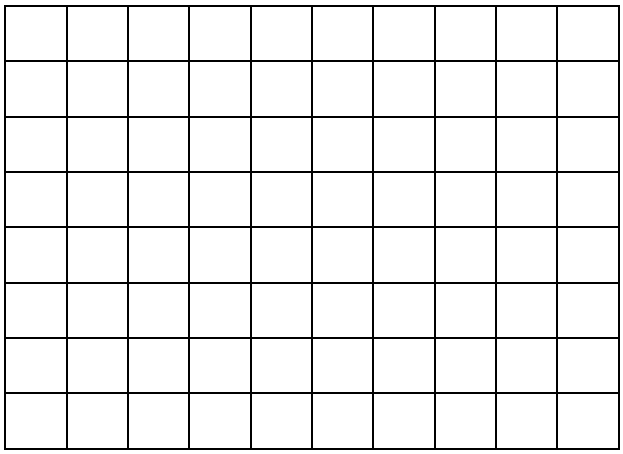
یکسوسازی نیم موج، یکسوسازی تمام موج

3-1- یکسوسازی نیم موج Half Wave Rectifier

3-1-1- مدار زیر را بسته و شکل موج نقاط A و B را رسم کنید.







الف ـ مقدار ولتاژ DC موجود در شکل موج خروجی چقدر است؟

ب ـ ضریب ضربان را تعیین کنید.

ج ـ از نظرتئوری جواب سوالات فوق چیست؟ آنها را مقایسه نمائید.

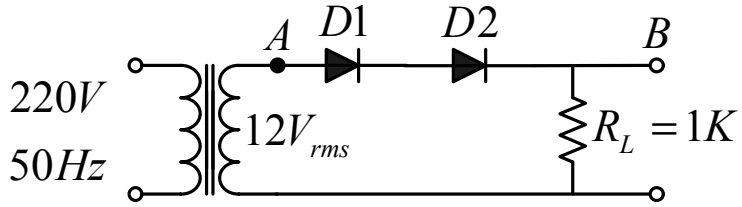
2-1-3- شکل موج دو سر دیود را زیر شکل موجهای فوق ترسیم نمائید.

www.ir-micro.com

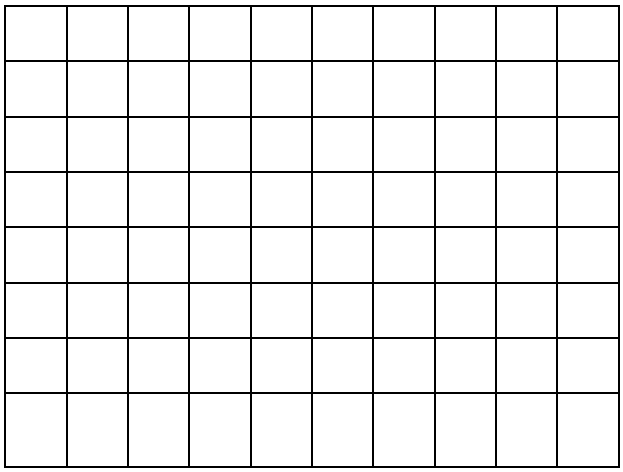
- حداکثر ولتاژ اوج معکوس (P.I.V) دو سر دیود چند ولت است: PIV = volt

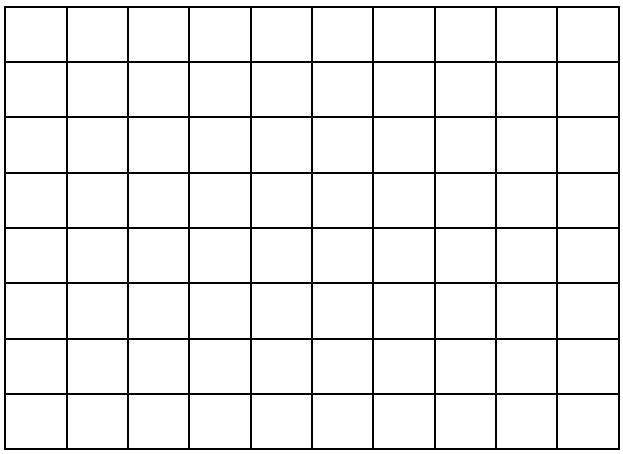
3-1-3- جهت دیود را در مدار عوض کرده شکل موج خروجی را زیر شکل موجهای فوق رسم کنید.

3-1-4- اگر به جای یک دیود، دو دیود بطور سری قرار دهیم. شکل موج خروجی چه تغییری می‌کند؟



- شکل موج دو نقطه A و B را رسم نموده، آن را با شکل موج مرحله 3-1-2 مقایسه نمائید.





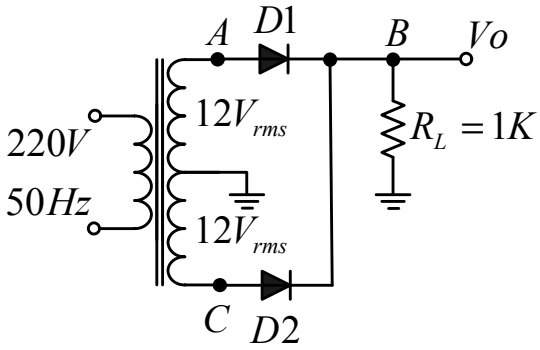
سوال 1: آیا این گونه بستن دیودها فایده‌ای دارد؟

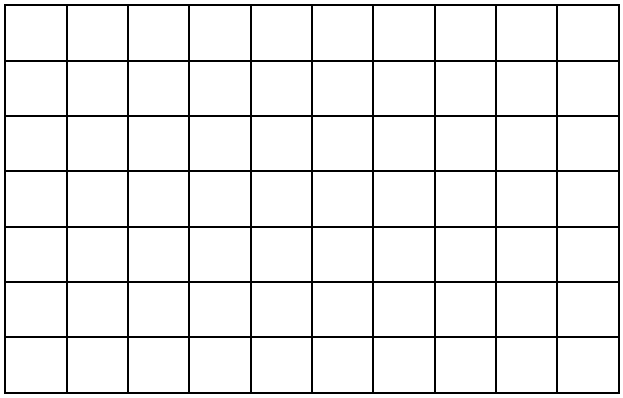
سوال 2: سری یا موازی کردن دیودها در مدارهای یکسوساز به چه منظورهایی بکار می‌رود؟

3-2- یکسو سازی تمام موج Full Wave Rectifier

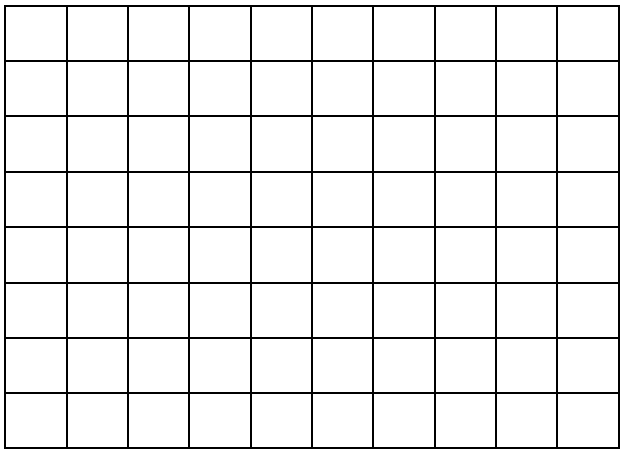
3-2-1- برای یکسو ساز تمام موج می‌توان از ترانس با سر وسط استفاده کرد.

مدار را بسته و شکل موجهای نقاط A و B و C را نسبت به زمین ترسیم نمائید.





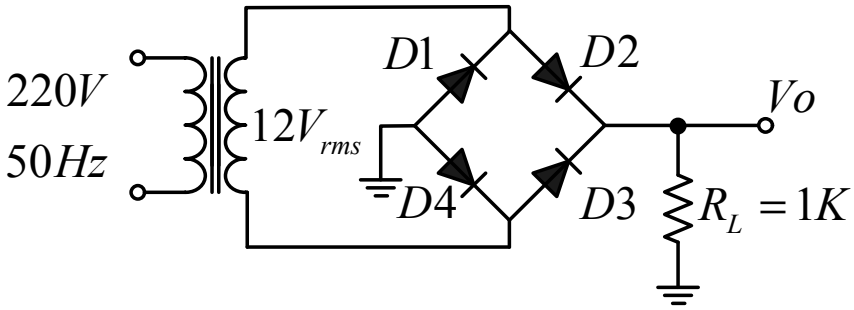
3-2-2- شکل موج دو سر دیود D_1 را مشاهده و ترسیم نمائید آن را باشکل موج مرحله 2-1-3 مقایسه کنید.



3-2-3- مراحل الف ـ ب ـ ج ـ (3-1-1) را برای مدار فوق تکرار کنید. مقادیر را با یکسوساز نیم موج مقایسه کنید.

3-3- یکسوسازی تمام موج پل:

مدار زیر را بسته، ولتاژ خروجی و ولتاژ دو سر دیود D_1 رامشاهده و ترسیم نمائید. با استفاده از شکل موج دیود، مقدار P.I.V را مشخص کنید.

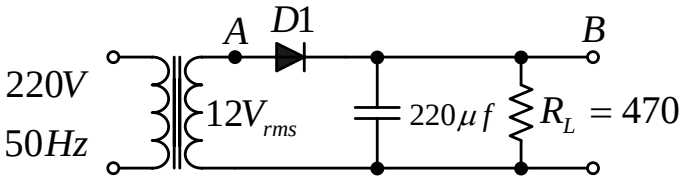

220V
50Hz
12V_rms
D1
D2
D3
D4
Vo
R_L = 1K

آزمایش شماره ٤

صافی‌های منبع تغذیه

صافی خازنی، صافی مقاومتی

١-٤- مدار زیر را ببندید :



شکل موج خروجی را نسبت به ورودی ترسیم کنید . مقدار ولتاژ DC و مقدار ریپل را اندازه بگیرید .

V_{dc} =
V_r =
$V_{ac,rms}$ =

الف- ضریب ضربان را بدست آورید .

RF% =

ب- درصد رگولاسیون را حساب کنید . برای این کار ولتاژ بی‌باری و ولتاژ بار کامل (٤٧٠Ω) را اندازه بگیرید .

R% =

ج- مقادیر فوق را با مقادیر تئوری مقایسه نمائید .

د- شکل موج دو سر دیود را در حالت بی‌باری روی اسکوپ مشاهده و از روی آن ولتاژ اوج معکوس (P.I.V) دیود را مشخص کنید .

٢-٤- در مدار فوق یک مقاومت (Ω ١٠) با کاتد دیود سری کنید .

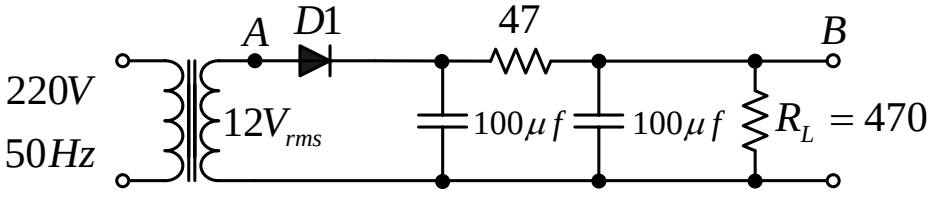
- شکل موج جریان دیود را مشاهده و با حفظ رابطه زمانی، زیر شکل موجهای فوق ترسیم کنید.

- رابطه جریان دیود را از لحاظ تئوری محاسبه کرده، آن را با مقدار اندازه‌گیری شده مقایسه نمائید .

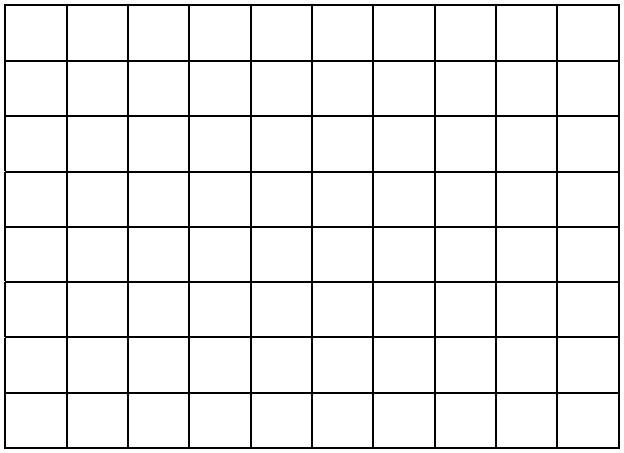
۳-٤- به جای خازن 220 uF، خازن 470 uF را قرار دهید . شکل موج خروجی را مجدداً رسم و با شکل موج مرحله ٤-۱ مقایسه کنید .

٤-٤- مقاومت باری را بدست آورید که شکل موج خروجی در مرحله ٤-۳ همان شکل موج مرحله ٤-۱ گردد . ابتدا محاسبه سپس آزمایش .

٥-٤- به جای صافی خازنی از صافی π مقاومتی استفاده می‌کنیم .



الف- کلیه اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مرحله ٤-١ را برای مدار فوق انجام دهید .



شکل موج خروجی

V_{dc} =
V_r =
$V_{ac,rms}$ =

ضریب ضربان :

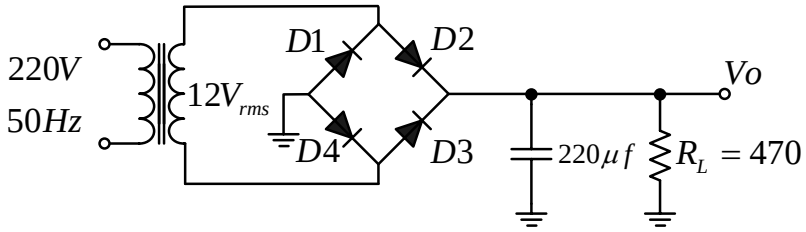
RF% =

درصد رگولاسیون :

$V_{dc,NL}$ =
R% = $(V_{dc,NL} - V_{dc,FL}) / V_{dc,FL}$ =

ب- این صافی را با صافی خازنی مقایسه کنید (مقدار DC ، ریپل، ضریب ضربان و ...)

٦-٤- مدار یکسوساز تمام موج با صافی خازنی را ببندید.



شکل موج خروجی را در این حالت زیر شکل موجهای مرحله ١-٤ ترسیم کنید.

اندازه‌گیری‌ها و محاسبات مرحله ١-٤ را برای مدار فوق تکرار کنید.

V_{dc} =
V_r =
$V_{ac,rms}$ =

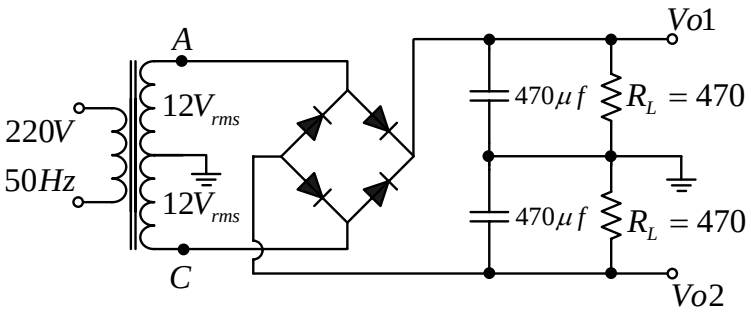
ضریب ضربان :

$RF\% = (V_{ac,rms} / V_{dc}) * 100$ =

درصد رگولاسیون :

$V_{dc,NL}$ =
$R\% = (V_{dc,NL} - V_{dc,FL}) / V_{dc,FL}$ =

۷-٤- تهیه ولتاژ مثبت و منفی :



- ولتاژهای $\mathbf{V_1}$ و $\mathbf{V_2}$ را اندازه‌گیری و ضریب ضربان آنها را محاسبه کنید .

$V1_{dc}$ =
$V1_{r}$ =
$V1_{ac,rms}$ =

$V2_{dc}$ =

$V2_{r}$ =

$V2_{ac,rms}$ =

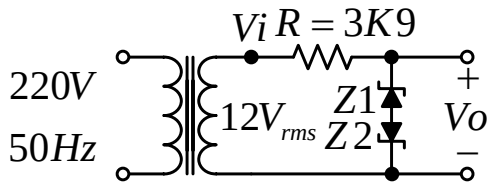
RF% = ($V_{ac,rms}$ / V_{dc}) * 100
RF1% =
RF2% =

- طرز کار مدار را شرح دهید.

آزمایش شماره ۵

استفاده دیود در مدارهای شکل دهنده و چند برابر کننده‌های ولتاژ

۱-۵- مدار زیر را بسته و شکل موج ورودی و خروجی را با حفظ رابطه زمانی رسم کنید .

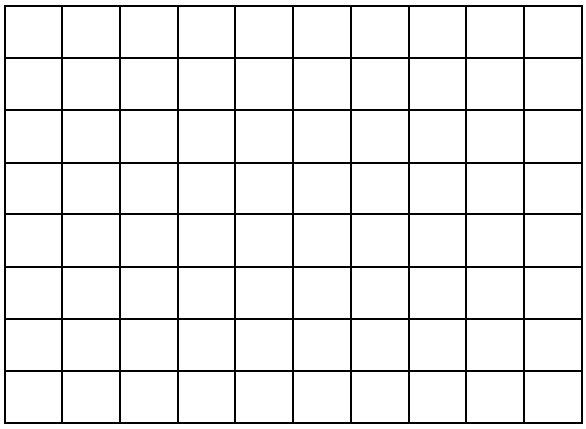


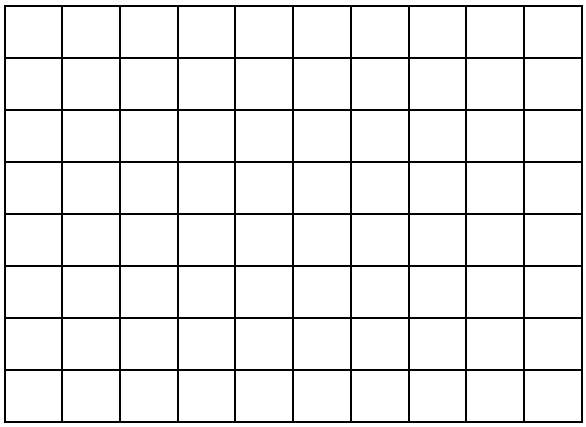
سوال ۱ : مدار چه عملی انجام داده است ؟

سوال ۲ : مقاومت R را چگونه انتخاب می‌کنید ؟

۲-۵- ورودی عمودی اسکوپ را به خروجی (V_o) و ورودی افقی را به ورودی (V_i) متصل نموده ، اسکوپ را در حالت x-y قرار دهید . منحنی بدست آمده را دقیقاً ترسیم کنید .

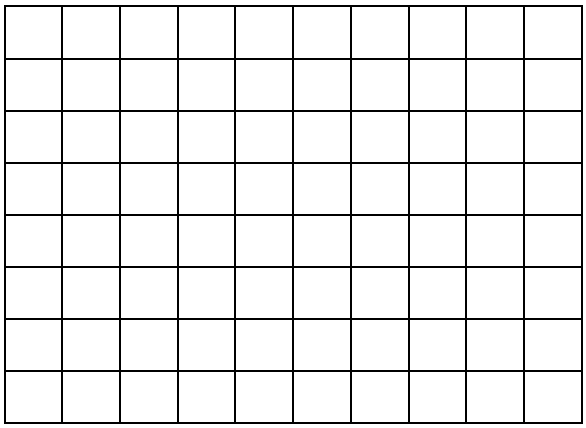
با استفاده از مشخصه انتقالی و شکل موج ورودی که در مرحله قبل ترسیم نموده‌اید، شکل موج خروجی را بدست آورده، آن را با حالت قبلی مقایسه کنید.

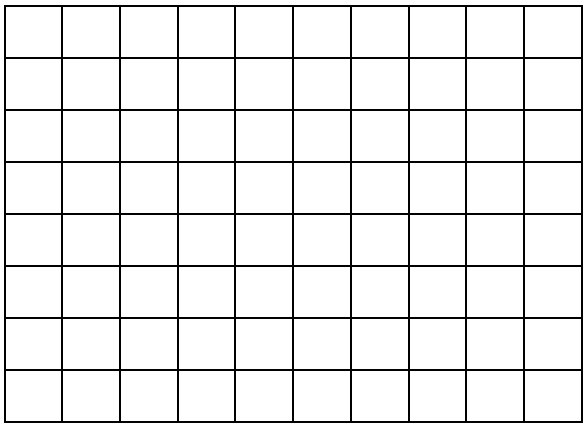




سوال ۳ : کاربرد مشخصه انتقالی را بیان کنید ؟

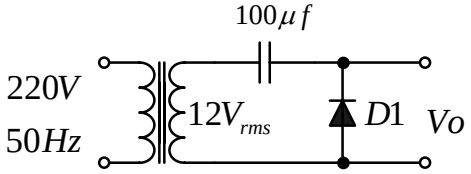
۳-۵- مدارهایی را طراحی کنید که بتوانند شکل موج‌های زیر را بسازند .
مدارها را بسته و شکل موج‌های حاصل از آنها را ترسیم نمائید .





٤-٥- مدار زیر را ببندید .

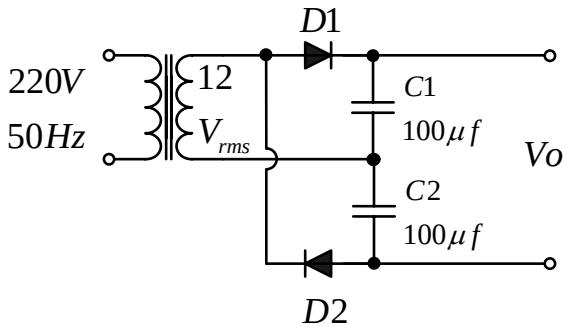
- شکل موج خروجی را ترسیم نموده، توضیح دهید مدار چه عملی انجام می‌دهد .



-جهت دیود را عوض نموده، مجدداً شکل موج خروجی را ترسیم نمائید .

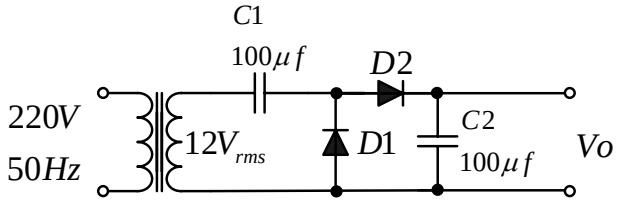
۵-۵- چند برابر کننده‌های ولتاژ :

۱-۵-۵- مدار زیر را بسته ولتاژ خروجی را مشاهده و رسم کنید . این ولتاژ چند برابر دامنه ولتاژ ورودی است ؟



- یک مقاومت 3.9k به عنوان بار در خروجی قرار داده و شکل موج را ترسیم کنید .

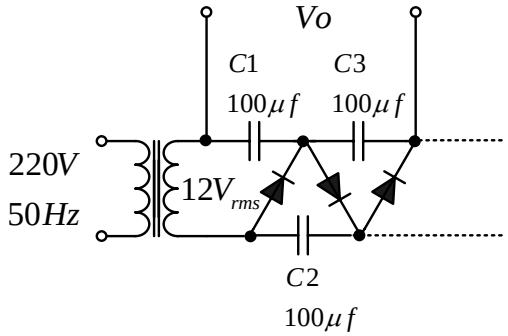
۲-۵-۵- مدار زیر را بسته و مراحل آزمایش ۱-۵-۵ را در مورد آن تکرار کنید .



– دو مدار فوق را مقایسه کنید (ولتاژ ریپل، ولتاژ خازنها، P.I.V دیودها و ...)

۳–۵–۵– مدار زیر را ببندید .

– ولتاژ دو سر خازنهای C_1 , C_2 , C_3 , C_1+C_3 را اندازه‌گیری کنید .



V_{c1} =
V_{c2} =
V_{c3} =
V_{c1} + V_{c3} =

- توضیح دهید مدار چه عملی انجام می‌دهد .

اگر مقاومت بار 3.9K در خروجی قرار گِیرد، فرکانس ریپل چقدر خواهد بود ؟

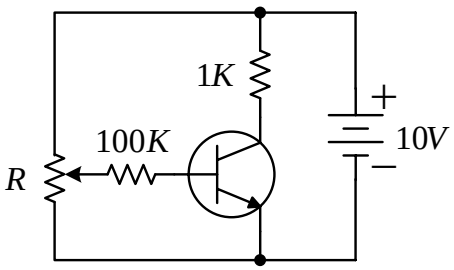
$F_r =$

آزمایش شماره ٦

آشنایی با ترانزیستور

١-٦- به وسیله‌ی اهم‌متر، پایه‌ها، نوع، جنس ترانزیستورها را تشخیص دهید.

٢-٦- در مدار زیر با تغییر پتانسیومتر جدول را کامل کنید(برای اندازه‌گیری جریان از ولتمتر استفاده کنید!).

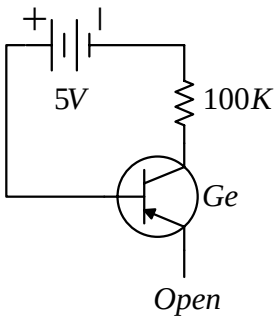


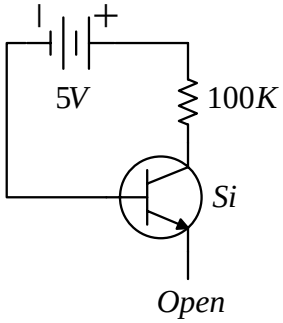
V_{CE}	0.3	0.4	0.5	0.8	2	5	10
I_C							
I_B							
β							

سوال١: آیا β همواره مقدار ثابتی است؟ اثر تغییرات V_{CE} و I_C روی β چیست؟

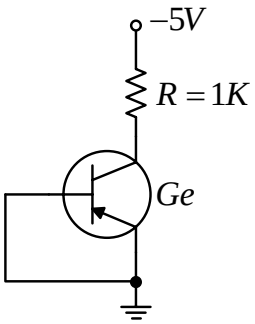
سوال ٢: با تغییر پتانسیومتر R مرز اشباع و اشباع کامل را برای ترانزیستور به دست آورید. (در صورت لزوم مقاومت ١٠٠ کیلو اهمی را کاهش دهید.)

۳-٦- مقدار و جهت I_{CB0} را برای ترانزیستورهای زیر تعیین کنید.





۱-٤-٦- مدار زیر را بسته I_C و V_{CE} را اندازه‌گیری کنید.



سوال۱: I_C چگونه به وجود آمده است؟

سوال۲: چگونه می‌توان ترانزیستور ژرمانیومی را به قطع برد؟

۲-٤-٦- مدار بیس را باز کرده مجدداً مقادیر I_C و V_{CE} را اندازه‌گیری کنید($I_C = I_{CEO}$).

سوال۱: چه تغییری در جریان و ولتاژ به وجود آمده است؟ علت را شرح دهید.

۵-٦- مراحل ٤-٦ را برای یک ترانزیستور سیلیکانی تکرار کنید!

آزمایش شماره۷

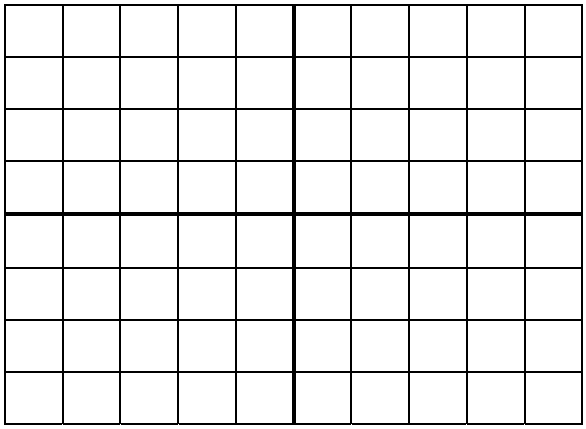
۱-۷- دیودها وترانزیستورهایی را که در اختیار دارید با اهم‌متر آزمایش کنید.

۲-۷- منحنی نگار را روشن کنید به اسکوپ وصل نمایید محورهای افقی و عمودی را با توجه به شرایط زیر مدرج کنید.

$V_{sweep} = 10$ v مقیاس محور افقی 1 v/cm حالت SIGNAL و مقیاس محور عمودی 0.1 v/cm

۳-۷- منحنی مشخصه دیودهایی که در اختیار دارید در گرایش موافق و مخالف بطور دقیق در کاغذ میلیمتری ترسیم نمایید.

- از روی منحنی‌های ترسیمی مقادیر V_γ و R_f و V_z را بدست آورید .



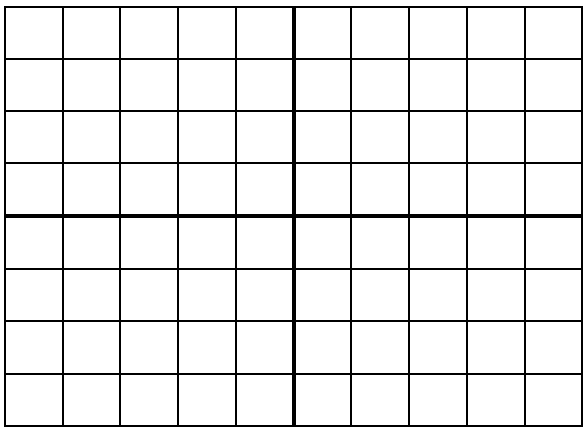
٤-٧- با توجه به شرایط زیر و با قرار دادن ترانزیستورها در منحنی‌نگار منحنی‌های مشخصه خروجی ترانزیستورها را مشاهده و بطور دقیق در کاغذ میلیمتری ترسیم کنید.

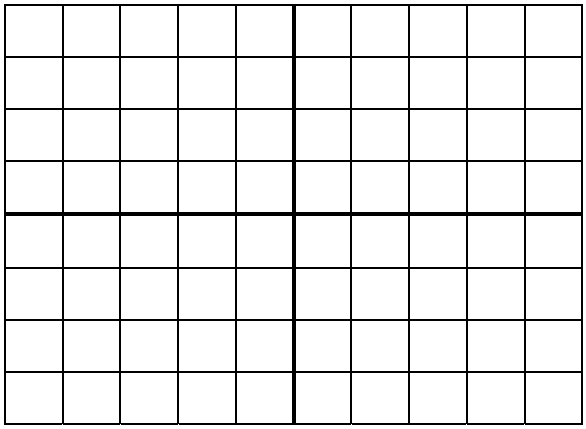
۱- $V_{sweep} = 10\ v$, $I_{step} = 10\ uA$

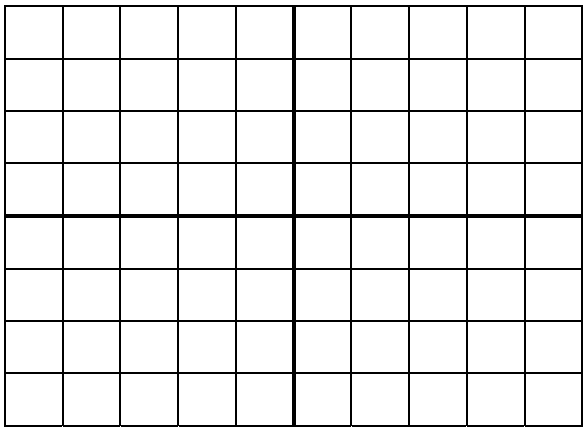
۲- $V_{sweep} = 20\ v$, $I_{step} = 10\ uA$

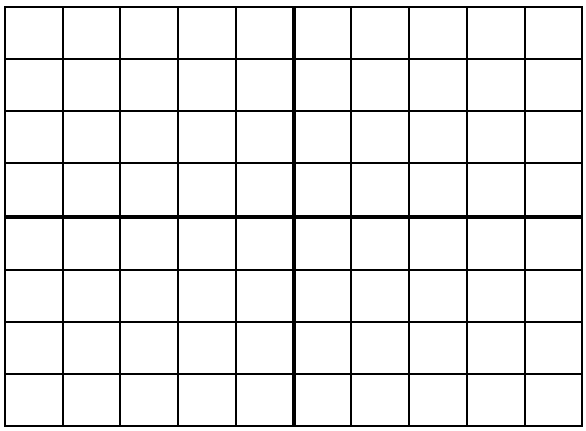
(مقیاس محورهای افقی و عمودی مناسب انتخاب گردد).

- یک نقطه کار دلخواه (مناسب) روی منحنی‌های که ترسیم نموده‌اید انتخاب کرده مقادیر β و h_{fe} و h_{oe} را محاسبه کنید.



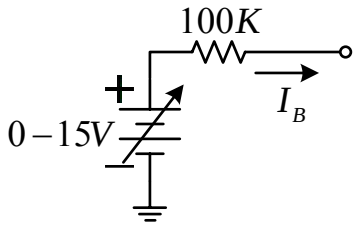






۵-۷- با استفاده از مدار زیر جریان بیس ۲۵ uA را به ترانزیستور Si در ولتاژ سوئیپ ۱۰ v اعمال نموده منحنی مشخصه را ترسیم کنید.

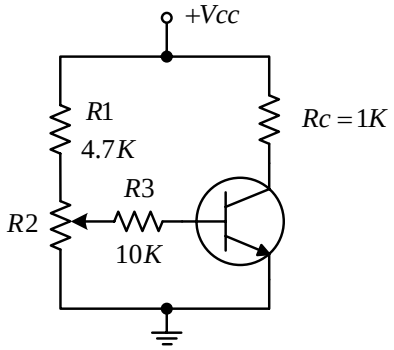
- مقدار β در $V_{CEQ} = 5\ v$ چقدر است ؟



آزمایش شماره ۸

بررسی ترانزیستور درحالات فعال ، قطع ، اشباع

۸–۱ – مدار زیر را ببندید و با تغییر پتانسیومتر، جدول را کامل کرده و از روی آن حالت ترانزیستور را تشخیص دهید.



ردیف	$V_{CE}(V)$	$I_B(\mu A)$	$I_C(mA)$	$V_{BE}(V)$	β	حالت ترانزیستور
۱	۱۰					
۲	۵					
۳	۲					
٤	۰/۲					
۵	حداقل؟					

(درصورت لزوم مقاومت R_3 را تغییر دهید)

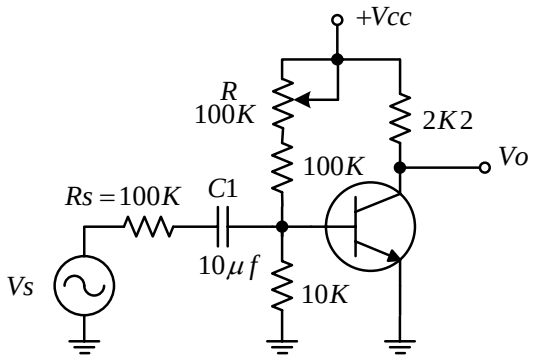
۸–۲– با استفاده از منحنی مشخصه ترانزیستور که در آزمایش ۷ ترسیم نموده‌اید و با رسم خط بار و منحنی‌های تقریبی مربوط به جریان‌های بیس فوق، نقاط کار را به دست آورده و در مورد حالت‌های ترانزیستور و علت آن بحث نمایید.

سوال ۱: اگر شما بخواهید از این ترانزیستور در یک مدار تقویت کننده استفاده کنید چه نقطه کاری را انتخاب خواهید کرد؟ چرا؟

سوال ۲ : مفهوم حالات قطع، فعال و اشباع را در ترانزیستور به طور دقیق توضیح دهید.

۳-۸- چه مقاومتی را می‌توان به جای مقاومت‌های R2 و R3 قرارداد تا $V_{CE}=5v$ گردد(محاسبه و آزمایش).

٤-٨- در مدار زیر با تغییر مقاومت R ترانزیستور را درناحیه فعال قرار دهید(V_{CEQ}=5v) .



به پلاریته خازن توجه کنید.

برای اندازه‌گیری مقادیر DC توسط ولت‌متر، همواره باید منبع سیگنال خاموش باشد. سیگنال ژنراتور را روشن نموده و ولتاژ خروجی را در ماکزیمم مقدار(بدون اعوجاج) قراردهید. شکل موج خروجی راترسیم کنید. اثر تغییر R را روی نقطه کار مدار و شکل موج خروجی بررسی کنید.

٥-٨- مقاومت R را تغییر دهید تا یک بار ترانزیستور در ناحیه اشباع (V_{CE} = 0.2v) و بار دیگر در ناحیه قطع (V_{CE}=?) قرار گیرد. مقدار مقاومت را درهر حالت اندازه‌گیری کرده و شکل موج خروجی را ترسیم و در هر مورد توضیح دهید.

٦-٨- سیگنال ژنراتور را خاموش کنید و مقدار مقاومت R را برابر مقدار تعیین شده در مرحله ٤-٨ قراردهید. به جای مقاومت $R_C = 2.2\ K$ به ترتیب مقاومت‌های $3.9\ K$ و $1\ K$ قرار داده درهرحالت با اندازه‌گیری V_{CE} مشخص کنید نقطه کار به سمت قطع می‌رود یا اشباع؟ چرا؟

٧-٨- اگر در حالی که ترانزیستور در ناحیه فعال است، مقاومتی در مدار امیتر اضافه کنیم ($R_E = 1K$) نقطه کار به سمت قطع می‌رود یا اشباع؟ چرا؟ در این صورت چه راه حل‌هایی برای برگرداندن نقطه کار مدار به حالت اولیه پیشنهاد می‌کنید.

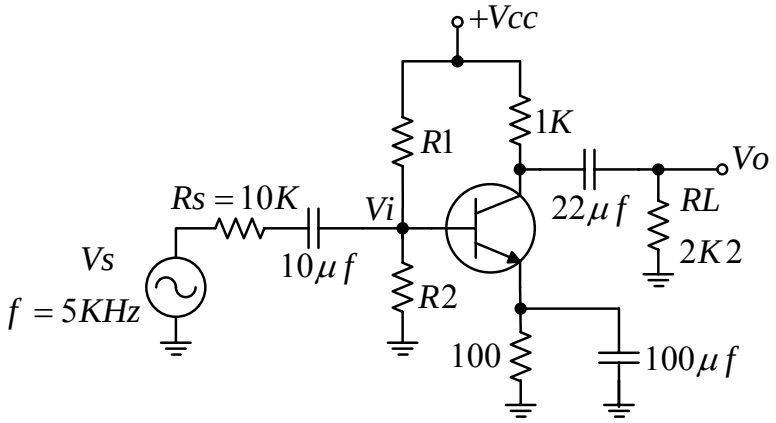
سوال : آیا تغییر مقاومت R_S می‌تواند تغییری در نقطه کار ایجاد نماید؟ چرا؟

٨-٨- باردیگر مدار را به شکل مدار حالت ٤-٨ برگردانید، مقدار V_{CC} را برابر ١٢ ولت قرار دهید. با اندازه‌گیری V_{CE} تعیین کنید، نقطه کار به سمت قطع رفته است یا اشباع؟ چرا؟

آزمایش شماره۹

۹-۱- بهترین نقطه کار را برای تقویت کننده امیتر مشترک زیر حساب کنید .

۹-۲- در نقطه کار فوق اگر فرض کنیم$V_{BE}=0.7$ و $\beta=200$ باشد، مقاومتهای R1 و R2 را محاسبه کنید.



۹-۳- پلاریته خازن‌ها را تعیین کنید .

۹-٤- پس از بستن مدار و توسط مقاومت R2 به بهترین نقطه کار دست یابید .
مقادیر زیر را اندازه‌گیری و یادداشت کنید .

۵-۹- ماکزیمم خروجی بدون اعوجاج که از این مدار حاصل می‌شود را اندازه‌گیری آن را با مقدار تئوری مقایسه کنید .

$V_{op,p.max}$ =

۶-۹- شکل موج‌های V_s، V_iو V_o را با حفظ رابطه زمانی رسم کنید .

۷-۹- با توجه به مقادیر اندازه‌گیری شده فوق پارامترهای زیر را محاسبه کنید .

۸-۹- مقاومت خروجی تقویت کننده R_o را بدست آورید .

- R'_o را محاسبه کنید .

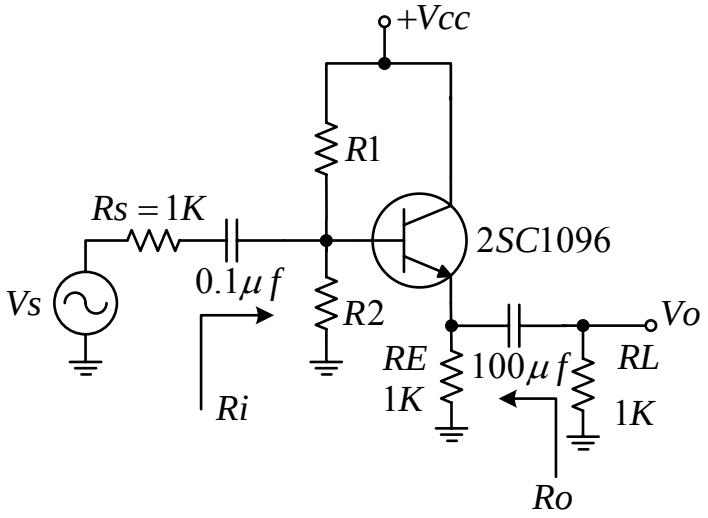
۹-۹- مقدار f_L را برای تقویت‌کننده اندازه‌گیری کنید .

آزمایش شماره ۱۰

تقویت کننده کلکتور مشترک و بیس مشترک

تقویت کننده کلکتور مشترک : (CC)

۱-۱۰- بهترین نقطه کار را برای تقویت‌کننده زیر محاسبه کنید .



۲-۱۰- در نقطه کار فوق اگر فرض کنیم $\beta=150$ و $V_{BE}=0.7$ باشد ، مقاومت‌های R1 و R2 را محاسبه کنید .

۳-۱۰- پلاریته خازنها را تعیین کنید .

٤-۱۰- مدار را بسته و توسط شبکه بایاس به بهترین نقطه کار دست یابید .

مقادیر DC مدار را اندازه بگیرید .

۱۰-۵- سیگنال ژنراتور را روشن نموده و فرکانس آنرا در محدوده فرکانس وسط باند مدار قرار دهید(f=?) .حداکثر ولتاژ خروجی بدون اعوجاج چقدر است ؟

۱۰-٦- شکل موج‌های v_o ، v_i و v_s را با حفظ رابطه زمانی رسم کنید .

۱۰-۷- پارامترهای مدار را محاسبه کنید.

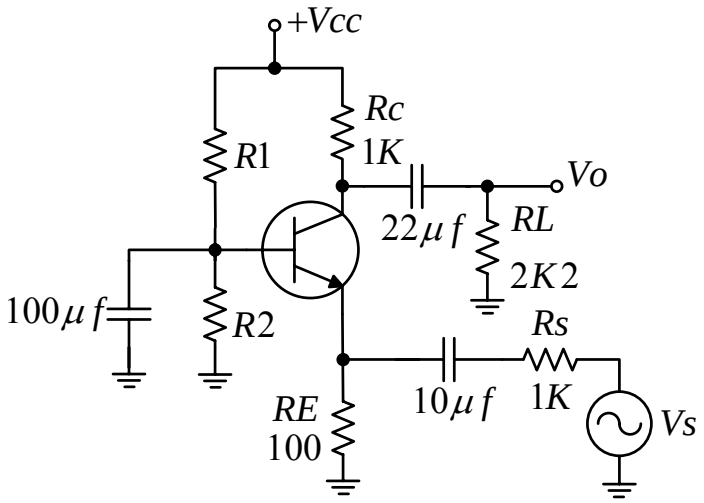
۱۰-۸- مقاومت خروجی تقویت‌کننده را بدست آورید .

- R_o را محاسبه کنید .

۹-۱۰- f_l مدار را اندازه‌گیری کنید .

محاسبات : با بدست آوردن پارامترهای h ترانزیستور مقادیر مرحله ۷-۱۰ و ۸-۱۰ را از طریق مدار معادل محاسبه کنید.

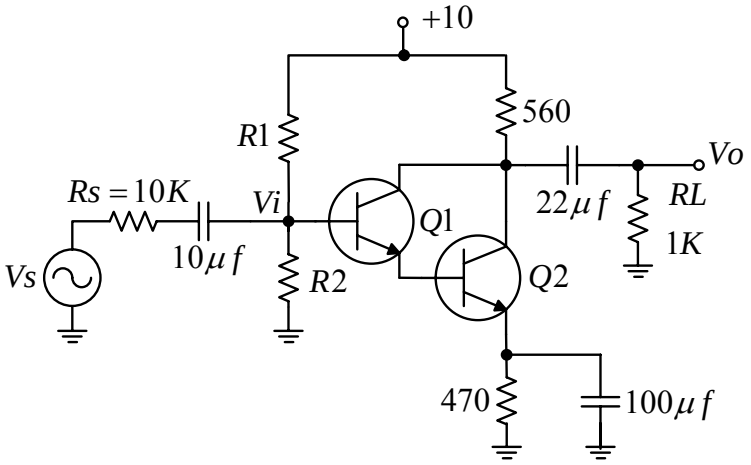
تقویت کننده بیس مشترک : (CB)



– کلیه محاسبات و اندازه‌گیری‌هایی را که برای تقویت‌کننده کلکتور مشترک انجام داده‌اید برای تقویت کننده فوق تکرار کنید (مراحل ۱–۱۰ الی ۹–۱۰).

آزمایش شماره ۱۱

۱-۱۱- I_{CQ} ,V_{CEQ} زوج دارلینگتون را طوری تعیین کنید که حداکثر تغییرات را در خروجی داشته باشیم(بهترین نقطه کار).



۲-۱۱- اگرV_{BE1} =0.7 وV_{BE2} =0.7 و β_2=100 و β_1=200 باشد مقدار β کل و همچنین مقاومتهای R1 و R2 را با توجه به نقطه کار فوق محاسبه کنید.

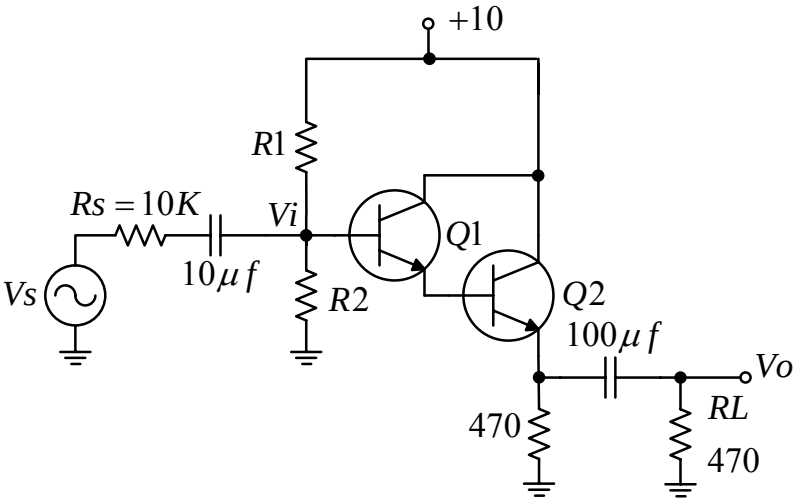
۳-۱۱- مدار را بسته و مقاومت‌های بایاس را برابر $R_1 = 1\ M\Omega$ و $R_2 = 220\ K\Omega$ قرار دهید. در صورت لزوم و با تغییر مقاومت‌های فوق به بهترین نقطه کار دست یابید . سپس مقادیر زیر را اندازه‌گیری کنید .

٤-١١- مقدار β را برای زوج دارلینگتون اندازه‌گیری کنید .

٥-١١- با اندازه‌گیری V_o و V_i و V_s پارامترهای تقویت‌کننده را محاسبه کنید .

زوج دارلینگتون در حالت کلکتور مشترک :

٦-١١- محاسبات مراحل ١-١١ و ٢-١١ را برای تقویت‌کننده زیر تکرار کنید .

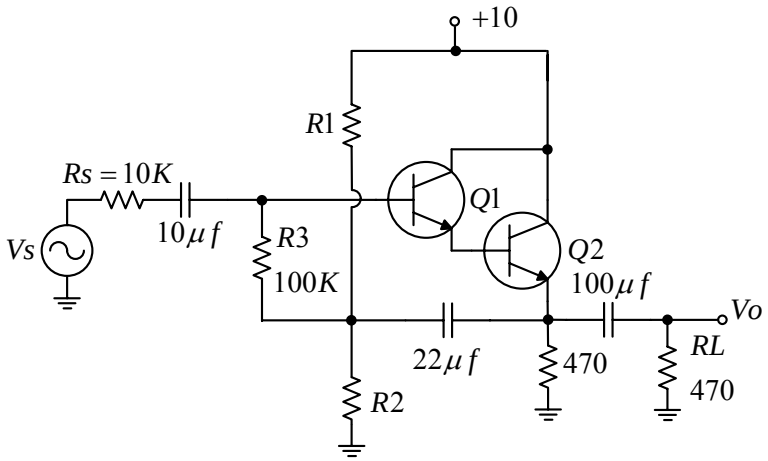


۷-۱۱- مدار را بسته و مقاومت‌های بایاس را برابر $R_1 = 470\ K\Omega$ و $R_2 = 1.2\ M\Omega$ قرار دهید.
در صورت لزوم و با تغییر مقاومت‌های فوق به بهترین نقطه کار دست یابید . سپس مقادیر زیر را اندازه‌گیری کنید .

۸-۱۱- مرحله ۵-۱۱ را در مورد این تقویت‌کننده تکرار کنید .

بایاس بوت استرپ Boot Strapped

۹-۱۱- مدار را بسته و با تغییر مقاومت‌های R_1 و R_2 تقویت‌کننده را در بهترین نقطه کار بایاس کنید .



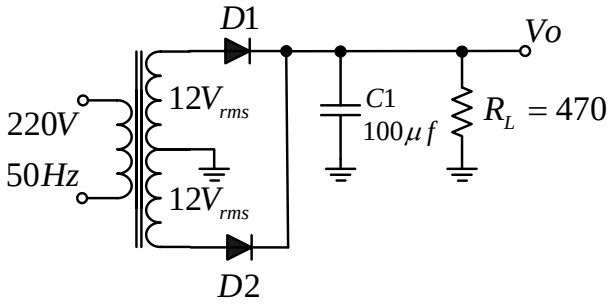
۱۰-۱۱- مقادیر V_o و V_i و V_s را اندازه‌گیری کرده و پارامترهای زیر را محاسبه کنید .

۱۱-۱۱- امپدانس ورودی R_i را با مقداری که در مرحله ۸-۱۱ بدست آوده‌اید مقایسه کرده و علت افزایش را شرح دهید .

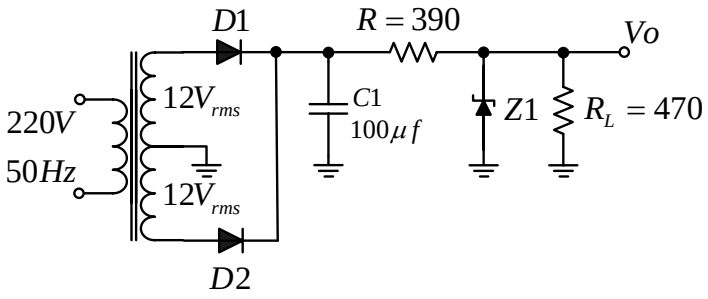
آزمایش ۱۲

استفاده از دیود زنر در مدارهای تثبیت‌کننده ولتاژ

۱-۱۲- در مدار زیر ضریب ضربان و درصد رگولاسیون را بدست آورید.



۲-۱۲- مقادیر مرحله فوق را برای مدار زیر بدست آورید.



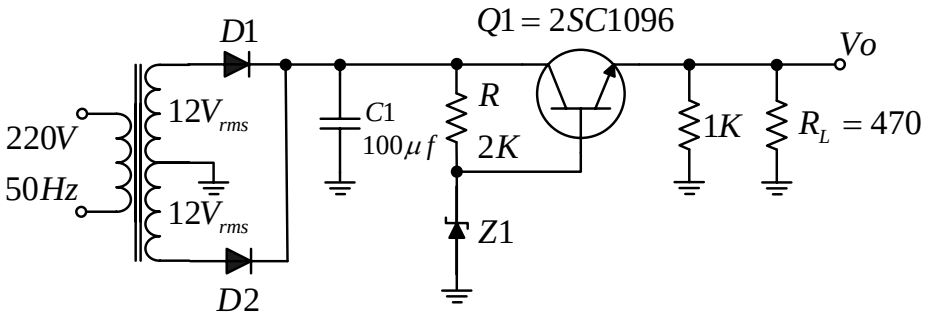
۱-۲-۱۲- جریان بار را حساب کنید.

۲-۲-۱۲- توان تلف شده در مقاومت R چقدر است؟(توان DC وAC)

۳-۲-۱۲- حداکثر توان تلف شده در زنر چقدر است؟

٤-٢-١٢- ضریب حذف ضربان را برای مدار زیر حساب کنید.

۳-۱۲- برای کارآیی بیشتر رگولاتور ولتاژ از ترانزیستور استفاده نموده‌ایم، مدار را بسته و مجدداً ضریب ضربان و درصد رگولاسیون را بدست آورید.



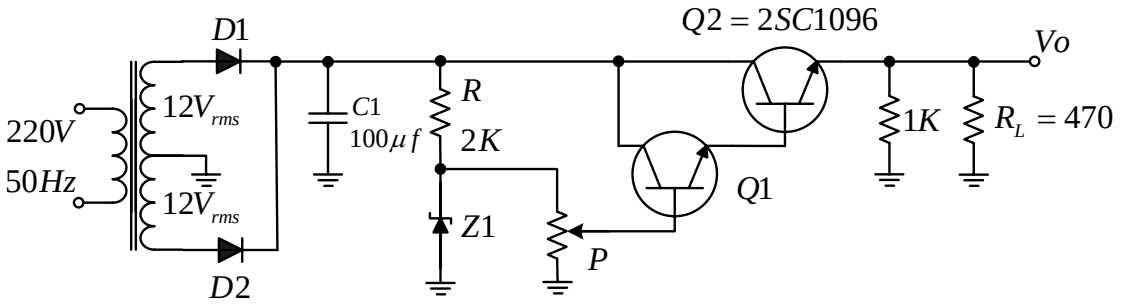
۱-۳-۱۲- ترانزیستور در مدار در چه حالتی بکار رفته است؟ نقش آن را به طور کامل توضیح دهید.

۲-۳-۱۲- ضریب ضربان را با حالت قبل(۲-۱۲) مقایسه کنید.

۳-۳-۱۲- مراحل و محاسبات ۱-۲-۱۲و ۲-۲-۱۲و۳-۲-۱۲و٤-۲-۱۲ را تکرار کنید.

٤-۳-۱۲- در این مدار تحت چه شرایطی حداکثر توان تلف شده در دیود و همچنین ترانزیستور وجود دارد؟

٤-١٢- در مدار زیر پتانسیومتر را از صفر تا حداکثر تغییر دهید، ولتاژ خروجی در چه محدوده‌ای تغِییر می‌کند؟



١-٤-١٢- دلیل استفاده از زوج دارلینگتون در این مدار چیست؟