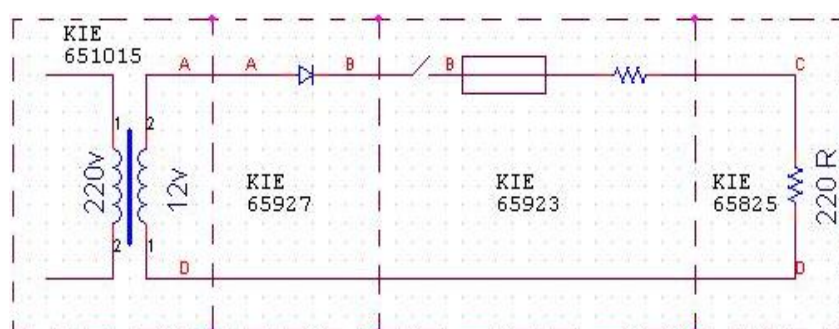


آزمایش اول : یکسو کننده های نیم موج تکفاز

هدف : بررسی یکسو کننده های تکفاز ساده با بارهای مختلف و مقایسه نتایج بدست آمده از طریق آزمایش با تئوری .

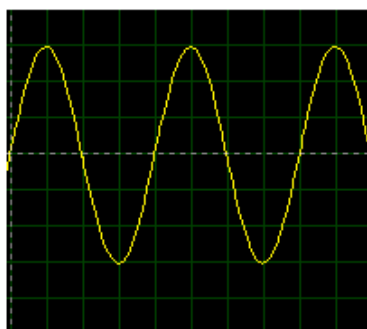
آزمایش 1-1 : یکسو کننده های تکفاز نیم موج با بار اهمی خالص :

مدار شکل 1-1 را ببندید و مقادیر خواسته شده را پاسخ دهید.

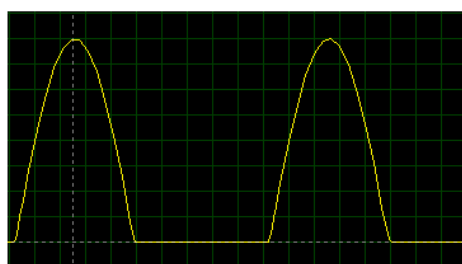


شکل 1-1

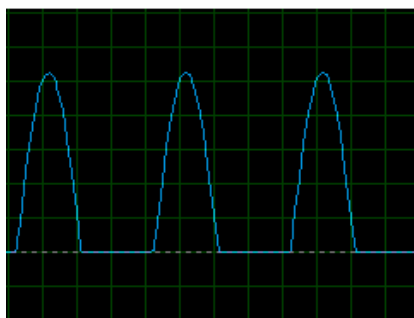
1- ولتاژ و جریان بار را نسبت به موج ورودی رسم نمایید؟ (زمین اسیلوسکوپ را به نقطه C ، کانال یک را به نقطه B و کانال دو را به نقطه D وصل کرده و از مد INV استفاده نمایید).



ولتاژ ورودی. volt div= 2v time div= 5ms.

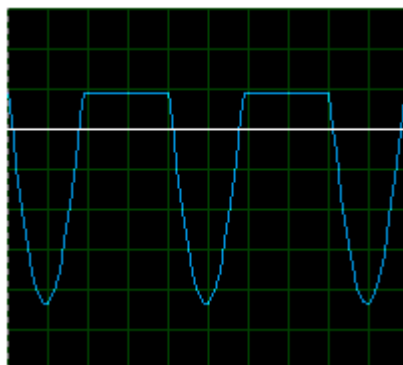


کانال 1 -جریان بار. volt div= 2mv time div= 2ms.



کانال 2- ولتاژ بار. $\text{volt div} = 1\text{v}$ $\text{time div} = 5\text{ms}$

2- ولتاژ و جریان دو سر دیود را نسبت به موج ورودی رسم نمایید؟ (زمین اسیلوسکوپ را به نقطه B، کانال یک را به نقطه A و کانال دو را به نقطه C وصل کرده و از مد INV استفاده نمایید.)



کانال 2- ولتاژ دیود. $\text{volt div} = 1\text{v}$ $\text{Time div} = 5\text{ms}$

3- مدت هدایت دیود (زاویه شروع هدایت، زاویه قطع هدایت) را به دقت اندازه گیری نمایید و با مقادیر تئوری مقایسه نمایید و علت اختلاف را توضیح دهید؟

در عمل مدت هدایت دیود 9 میلی ثانیه و زاویه ی شروع هدایت 162 درجه است و دلیل اختلاف آن با تئوری در این است که در عمل مدتی برای روشن شدن دیود تلف می شود. $(180 \times 9) / 10$

4- مقادیر متوسط و ماکزیمم ولتاژ و جریان بار را اندازه گیری و با مقادیر تئوری مقایسه نمایید؟

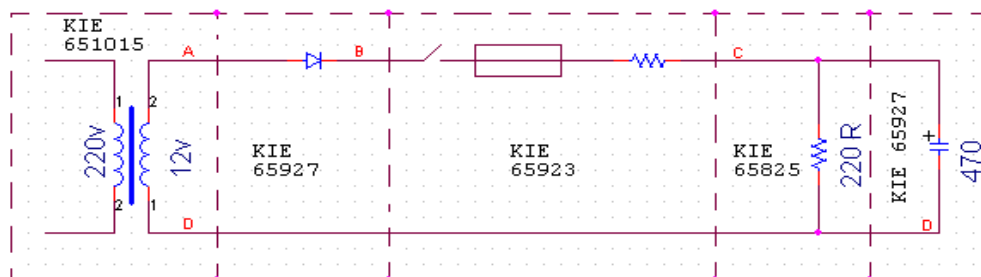
ماکزیمم ولتاژ ورودی 12 ولت.

عملی : $\text{Vo} = 5\text{v}$ - $\text{Io} = 15\text{ma}$

تئوری : $\text{Vo} = 0.318\text{Vm} = 1.908\text{v}$ - $\text{Io} = 1.908 / 220 = 8.67\text{ma}$

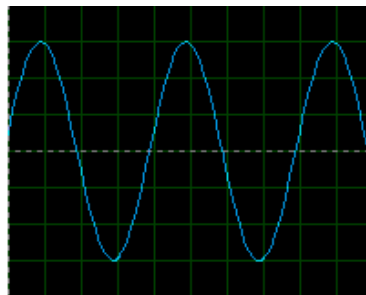
آزمایش 1-2: یکسو کننده های تکفاز نیم موج با بار خازنی - اهمی :

مدار شکل 1-2 را ببندید و خواسته های زیر را پاسخ دهید.

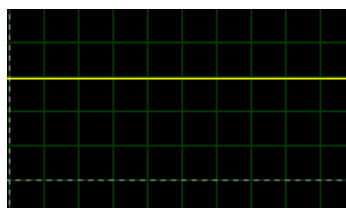


شکل 1-2

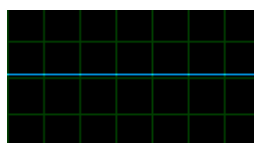
1- مقاومت 220 اهمی (RL) را از مدار جدا نمایید به طوری که فقط خازن در مدار قرار گیرد سپس ولتاژ دو سر خازن و ولتاژ و جریان دو سر دیود را نسبت به موج ورودی رسم نمایید؟ (برای ولتاژ دو سر خازن: زمین اسیلوسکوپ به نقطه E و کانال دو به نقطه C و برای ولتاژ و جریان دو سر دیود: زمین اسیلوسکوپ به نقطه B، کانال یک به نقطه A و کانال دو به نقطه C و از مد INV استفاده نمایید).



شکل موج ورودی. Volt DIV:2V – Time DIV:5ms



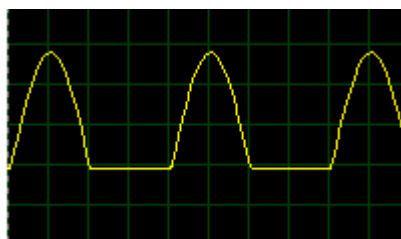
شکل موج ولتاژ دو سر خازن. VoltDIV:2v – Time DIV:5ms



شکل موج جریان دیود تقریباً مساوی صفر است.

2- مدت هدایت دیود و ماکزیمم ولتاژ معکوس دو سر آن چقدر است؟

در عمل مدت هدایت دیود 9 میلی ثانیه و زاویه ی شروع هدایت 162 درجه است و دلیل اختلاف آن با تئوری در این است که در عمل مدتی برای روشن شدن دیود تلف می شود. $10/(9*180)$

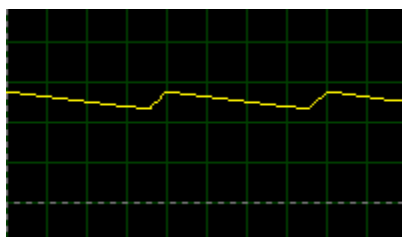


شکل موج ولتاژ معکوس دو سر دیود برابر است با V_m که در اینجا تقریباً 6 ولت می شود.

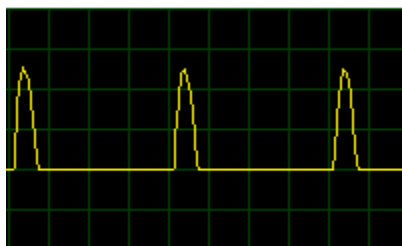
Volt DIV:2V – Time DIV:5ms

3- بار 220 اهمی را موازی دو سر خازن متصل و مراحل بالا را تکرار نمایید؟ (ردیف یک و دو)

(3-1)



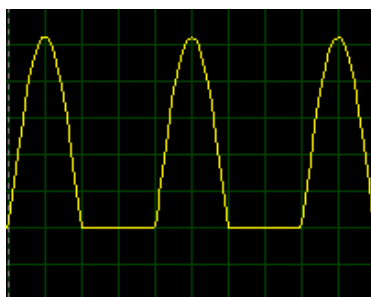
شکل موج ولتاژ دو سر خازن. VoltDIV:2v – Time DIV:5ms



شکل موج جریان دیود. VoltDIV:0.1v – Time DIV:5ms

3-2) در عمل مدت هدایت دیود در حالت اهمی خازنی 19 میلی ثانیه و زاویه ی شروع هدایت 342 درجه است و دلیل اختلاف آن با تئوری در این است که در عمل مدتی برای روشن شدن دیود تلف می شود. $10/(19*180)$

4- خازن را از مدار خارج و ماکزیمم جریان بار را در این حالت به دست آورده و با حالت قبلی مقایسه نمایید. چه رابطه ای بین این مقادیر وجود دارد؟



ماکزیمم جریان بار بدون وجود خازن. VoltDIV:5mv – Time DIV:5ms.

5- در حالت بار اهمی-خازنی مقدار متوسط ولتاژ دو سر خازن چقدر است؟ آیا نسبت به آزمایش اول (آزمایش 1-1 بار اهمی خالص) مقدار متوسط ولتاژ بیشتر شده یا کمتر توضیح دهید؟

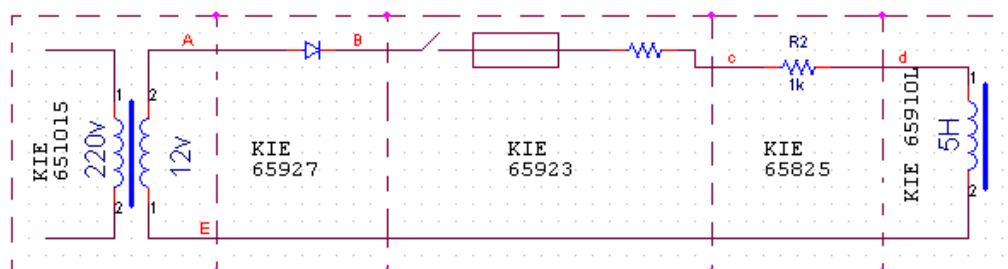
متوسط ولتاژ دو سر خازن برابر 5.81 ولت است. در مقایسه ی این حالت با آزمایش اول می بینیم که ولتاژ متوسط افزایش پیدا کرده و دلیل آن وجود خازن $470\mu\text{f}$ است که با کم کردن ریبیل خروجی به افزایش مقدار DC موج خروجی کمک کرده و در نتیجه مقدار متوسط بیشتر شده است.

6- به جای مقاومت 220 اهمی از مقاومت های دیگر استفاده نموده و بیان نمایید که با افزایش و کاهش مقاومت چه تغییراتی در شکل موج ولتاژ دو سر بار و مدت هدایت دیود پیش می آید؟

با افزایش مقدار مقاومت ریبیل ولتاژ خروجی کاهش پیدا کرده و در نتیجه مقدار متوسط آن افزایش پیدا می کند و همچنین مدت هدایت دیود کاهش می یابد. البته گفتنی است که افزایش مقدار مقاومت تا یک اندازه ی خاص امکان دارد و اگر از آن حد فراتر رود تاثیری چشمگیری در ولتاژ خروجی ندارد.

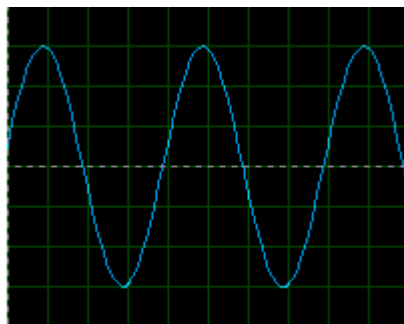
آزمایش 1-3: یکسو کننده های تکفاز نیم موج با بار اهمی-سلفی :

مدار شکل 1-3 را ببندید و به خواسته های زیر پاسخ دهید.

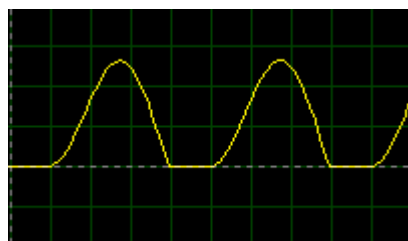


شکل 1-3

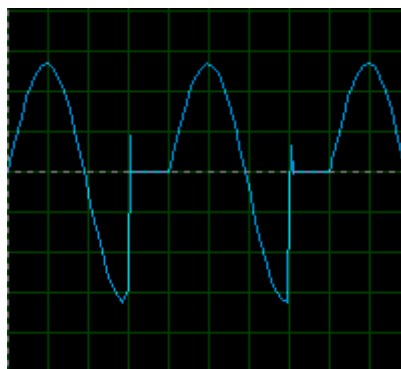
- 1- شکل موج ولتاژ و جریان دو سر بار (CE) را نسبت به موج ورودی رسم کنید؟ (زمین اسیلوسکوپ به نقطه C، کانال یک به نقطه B و کانال دو به نقطه E و از مد INV استفاده نمایید).



شکل موج ورودی. Volt DIV:2V – Time DIV:5ms



شکل موج بار. Volt DIV:2mv – Time DIV:5ms



شکل موج ولتاژ بار. Volt DIV:2v – Time DIV:5ms

- 2- جریان متوسط دو سر بار را با اهم متر دیجیتالی به دست آورید؟ (ولتاژ دو سر مقاومت یک اهمی را با ولت متر دیجیتالی اندازه گیری نمایید).

جریان اندازه گیری شده تقریباً مساوی 5.1 میلی ولت است.

- 3- شکل موج ولتاژ دو سر دیود را نسبت به موج ورودی رسم نمایید؟ (زمین اسیلوسکوپ به نقطه A، کانال یک به نقطه B و کانال دو به نقطه E و از مد INV استفاده نمایید).



شکل موج ولتاژ دو سر دیود. Volt DIV:2v – Time DIV:5ms

4- مدت هدایت دیود را مشخص کنید؟

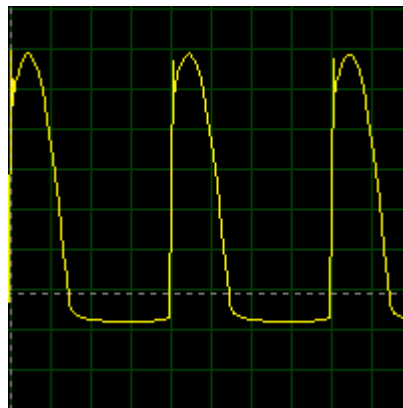
در عمل مدت هدایت دیود 15 میلی ثانیه و زاویه شروع آن 270 درجه می باشد.

5- ولتاژ متوسط دو سر بار را با ولت متر دیجیتالی به دست آورید؟

ولتاژ اندازه گیری شده تقریباً برابر 1.78 ولت می باشد.

6- در حالی که مقدار سلف را به یک هانری کاهش می دهید شکل موج ولتاژ دو سر دیود را نسبت

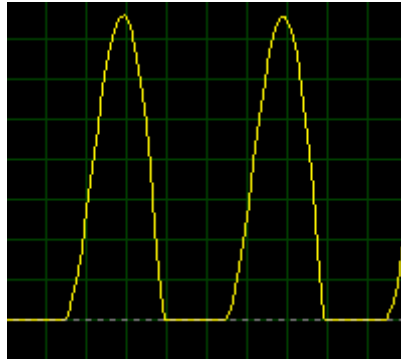
به موج ورودی رسم نمایید؟ (جهت اتصال اسیلوسکوپ مانند ردیف 3 عمل کنید).



شکل موج ولتاژ دو سر دیود. Volt DIV:1v – Time DIV:5ms

7- جریان متوسط بار را در این حالت بدست آورده و با حالت قبلی مقایسه نمایید. چه تغییری

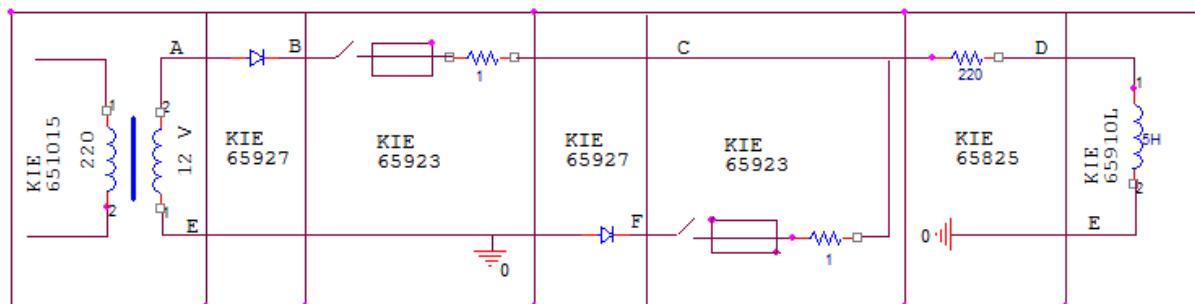
مشاهده نموده اید بیان کنید؟ (ولتاژ دو سر مقاومت یک اهمی).



شکل موج ولتاژ دو سر مقاومت یک اهمی. Volt DIV:2mv – Time DIV:5ms.

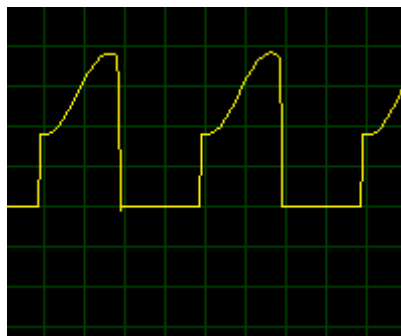
آزمایش 1-4: یکسوکننده های تکفاز نیم موج با بار اهمی - سلفی با دیود بازبندیده انرژی :

مدار شکل 1-4 را ببندید و به خواسته های زیر پاسخ دهید :

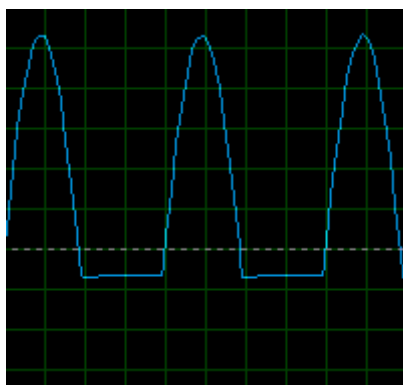


شکل 1-4

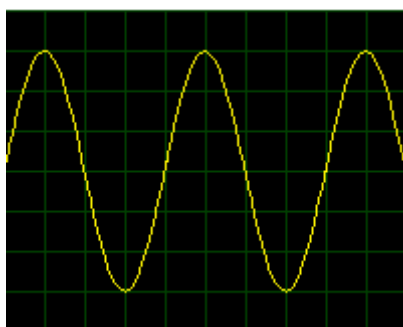
1- شکل موج ولتاژ و جریان دو سر بار (CE) را نسبت به موج ورودی رسم کنید؟ (زمین اسیلوسکوپ به نقطه C، کانال یک به نقطه B و کانال دو به نقطه E و از مد INV استفاده نمایید).



جریان دو سر بار. Volt DIV:2mv – Time DIV:5ms.



شکل موج ولتاژ دو سر بار. Volt DIV:1v – Time DIV:5ms

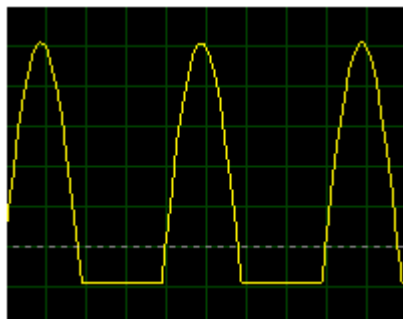


شکل موج ولتاژ ورودی. Volt DIV:2v – Time DIV:5ms

2- جریان متوسط دو سر بار را با اهم متر دیجیتالی به دست آورید؟ (ولتاژ دو سر مقاومت یک اهمی را با ولت متر دیجیتالی اندازه گیری نمایید).

ولتاژ اندازه گیری شده با ولتمتر دیجیتالی برابر 4 میلی ولت است.

3- شکل موج ولتاژ دو سر دیود را نسبت به موج ورودی رسم نمایید؟ (زمین اسیلوسکوپ به نقطه A، کانال یک به نقطه B و کانال دو به نقطه E و از مد INV استفاده نمایید).



شکل موج ولتاژ دو سر دیود. Volt DIV:1v – Time DIV:5ms

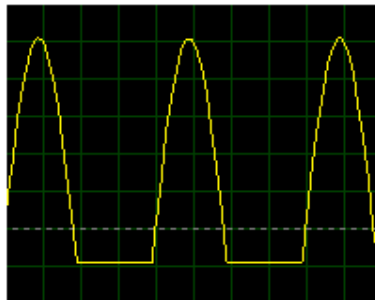
4- مدت هدایت دیود را مشخص کنید؟

در عمل مدت هدایت دیود 9 میلی ثانیه و زاویه شروع آن 162 درجه می باشد.

5- ولتاژ متوسط دو سر بار را با ولت متر دیجیتالی به دست آورید؟

ولتاژ متوسط دو سر بار برابر است با 615 میلی ولت است.

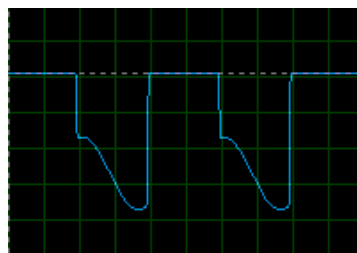
6- در حالی که مقدار سلف را به یک هانری کاهش می دهید شکل موج ولتاژ دو سر دیود را نسبت به موج ورودی رسم نمایید؟ (جهت اتصال اسیلوسکوپ مانند ردیف 3 عمل کنید).



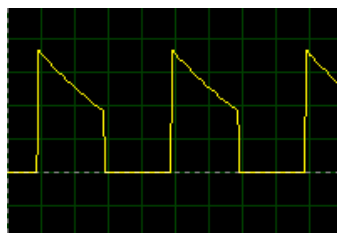
شکل موج ولتاژ دو سر دیود. Volt DIV:1v – Time DIV:5ms.

با تغییر مقدار سلف از 5 هانری به 1 هانری مشاهده شد که مدت هدایت دیود از 1.8 به 1.9 تغییر پیدا کرد.

7- جریان D_2 را نسبت به جریان D_1 رسم نمایید؟ (زمین اسیلوسکوپ به نقطه C، کانال یک به نقطه F و کانال دو را به نقطه B وصل کنید).

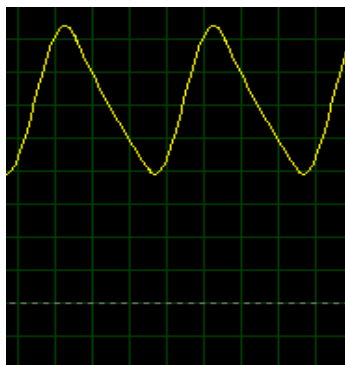


جریان D_1 . Volt DIV:2mv – Time DIV:5ms.

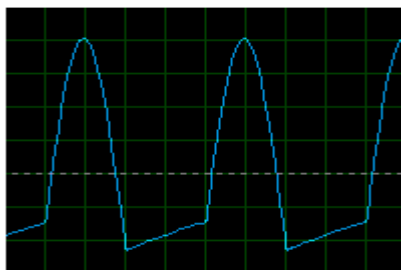


جریان D_2 . Volt DIV:2mv – Time DIV:5ms.

8- شکل موج دو سر مقاومت و سلف را نسبت به هم و نسبت به موج ورودی رسم نمایید؟ (زمین اسیلوسکوپ به نقطه D، کانال یک به نقطه C و کانال دو را به نقطه E وصل کنید).



شکل موج دو سر مقاومت. Volt DIV:0.2v – Time DIV:5ms

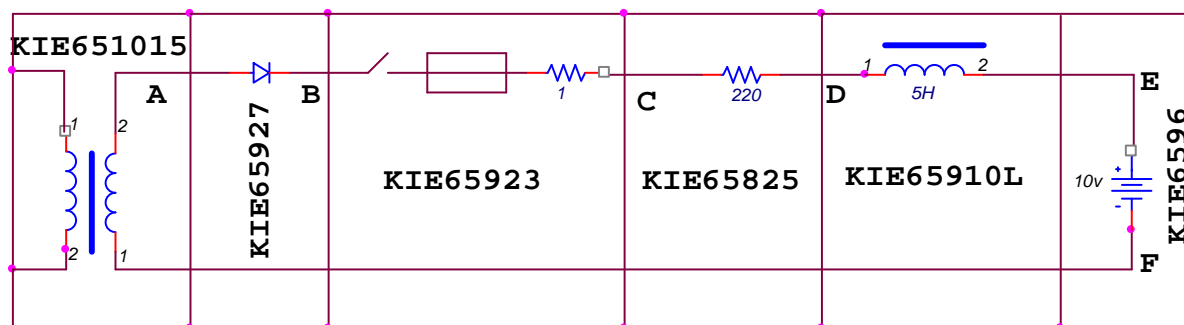


شکل موج دو سر سلف. Volt DIV:1v – Time DIV:5ms

8- مقدار متوسط جریان و ولتاژ بار را در این حالت با آزمایش (1-3) مقایسه و نتیجه گیری نمایید؟

آزمایش 1-5: یکسوکننده های تکفاز نیم موج با بار اهمی - سلفی و نیرو محرکه :

مدار شکل 1-5 را ببندید و به موارد زیر پاسخ دهید :



شکل 1-5

1- شکل موج ولتاژ و جریان دو سر بار را نسبت به موج ورودی رسم نمایید: (زمین اسیلوسکوپ به نقطه C، کانال یک به نقطه B و کانال دو را به نقطه F و از مد INV استفاده نمایید).

2- زاویه هدایت، خاموشی و مدت هدایت دیود را مشخص نمایید:

3- مقدار متوسط ولتاژ دو سر بار را با ولتمتر دیجیتالی بدست آورید:

4- شکل موج ولتاژ دو سر دیود را نسبت به موج ورودی رسم نمایید (زمین اسیلوسکوپ به نقطه A، کانال یک به نقطه B و کانال دو را به نقطه F و از مد INV استفاده نمایید).

5- مقدار سلف را به 2.5 H و ولتاژ منبع تغذیه DC را به 4V تغییر دهید و مراحل بالا را انجام دهید:

6- آیا می توان ولتاژ منبع تغذیه DC را از 4V کمتر کرد ؟ چرا ؟

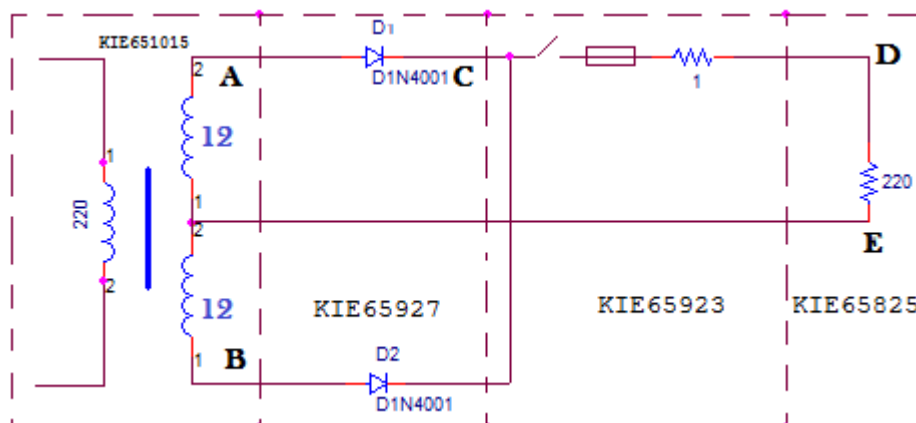
7- ولتاژ دو سر سلف و دیود را با استفاده از اسیلوسکوپ رسم نمایید :

آزمایش دوم : یکسوکننده های تمام موج تکفاز

هدف : بررسی یکسوکننده های تکفاز تمام موج با بارهای مختلف.

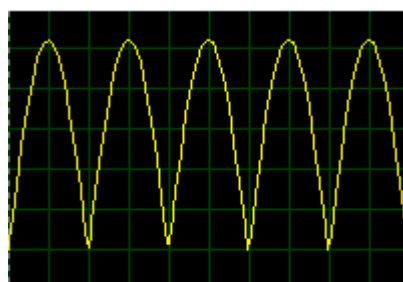
آزمایش 1-2 : یکسو کننده های تکفاز تمام موج با بار اهمی خالص :

مدار شکل 1-2 را ببندید و به موارد زیر پاسخ دهید :

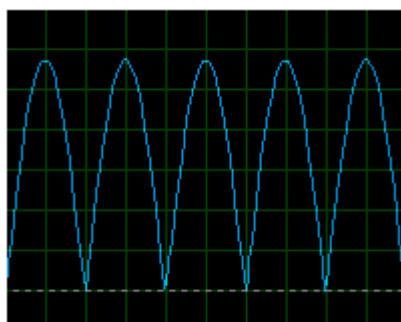


شکل 1-2

1- شکل موج ولتاژ و جریان بار را نسبت به موج ورودی رسم نمایید (زمین اسیلوسکوپ به نقطه D، کانال یک به نقطه C و کانال دو را به نقطه E و از مد INV استفاده نمایید).

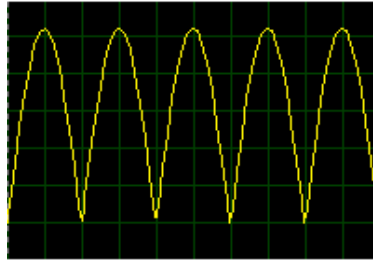


شکل موج جریان بار. Volt DIV:5mv – Time DIV:5ms.

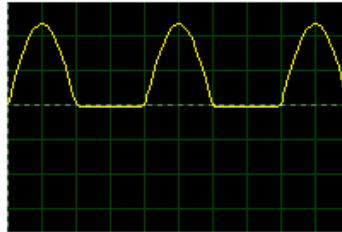


شکل موج ولتاژ بار. Volt DIV:1v – Time DIV:5ms.

2- شکل موج ولتاژ و جریان یکی از دیودها (D_1) را نسبت به موج ورودی رسم نمایید (ماکزیمم ولتاژ معکوس دو سر دیودها چند ولت است؟) (زمین اسیلوسکوپ به نقطه C، کانال یک به نقطه A و کانال دو را به نقطه D و از مد INV استفاده نمایید).



شکل موج جریان هر دیود. Volt DIV:5mv – Time DIV:5ms



شکل موج ولتاژ هر دیود. Volt DIV:5v – Time DIV:5ms

ماکزیمم ولتاژ معکوس دو سر هر دیود برابر $2V_m$ می باشد.

3- مدت هدایت هر دیود را به دست آورید و با مقدار تئوری محاسبه نمایید :

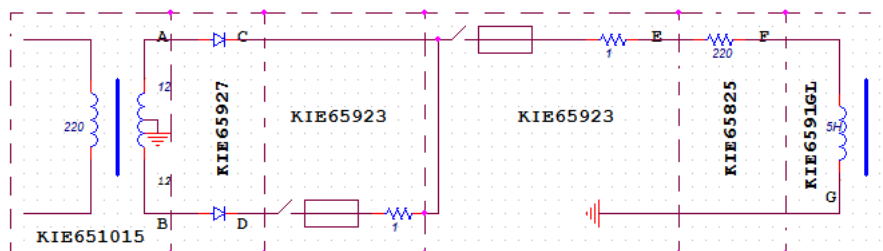
در عمل مدت هدایت دیود 9 میلی ثانیه و زاویه ی شروع هدایت 162 درجه است و دلیل اختلاف آن با تئوری در این است که در عمل مدتی برای روشن شدن دیود تلف می شود. $(180 \times 9) / 10$

4- مقدار متوسط ولتاژ و جریان بار را مولتی متر دیجیتالی بدست آورید (جهت اندازه گیری جریان بار ولتاژ دوسر مقاومت یک اهمی را اندازه بگیرید.)

مقدار جریان بار مساوی 132 میلی آمپر و مقدار ولتاژ متوسط بار برابر 12.36 ولت می باشد.

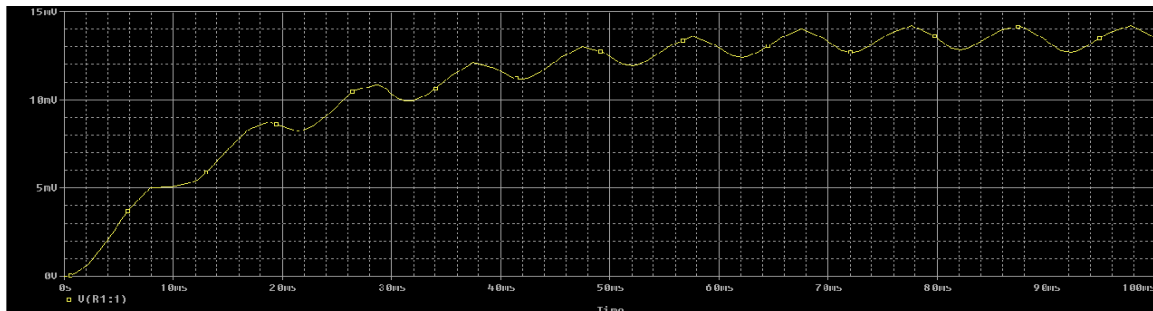
آزمایش 2-2 : یکسوکننده های تمام موج با بار اهمی – سلفی :

مدار شکل 2-2 را ببندید و به موارد خواسته شده زیر پاسخ دهید :

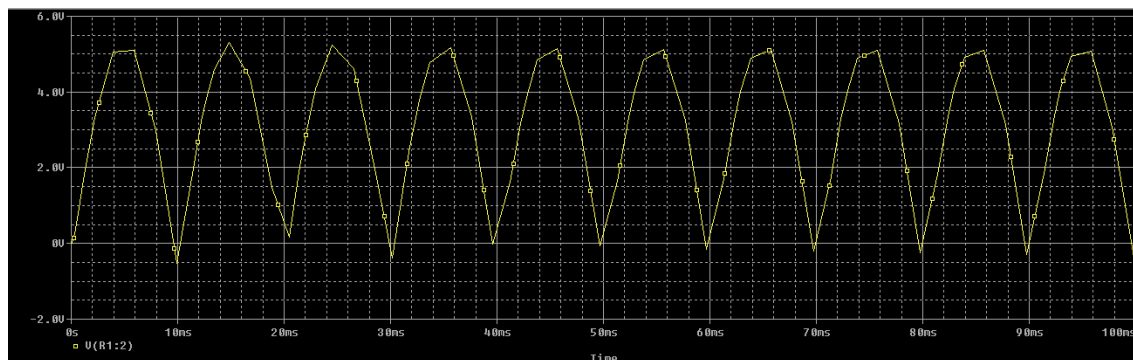


شکل 2-2

1- شکل موج ولتاژ و جریان بار را نسبت به موج ورودی رسم نمایید (نقاط G-E) زمین اسیلوسکوپ به نقطه E، کانال یک به نقطه C و کانال دو را به نقطه G و از مد INV استفاده نمایید.)



شکل موج جریان بار.



شکل موج ولتاژ بار.

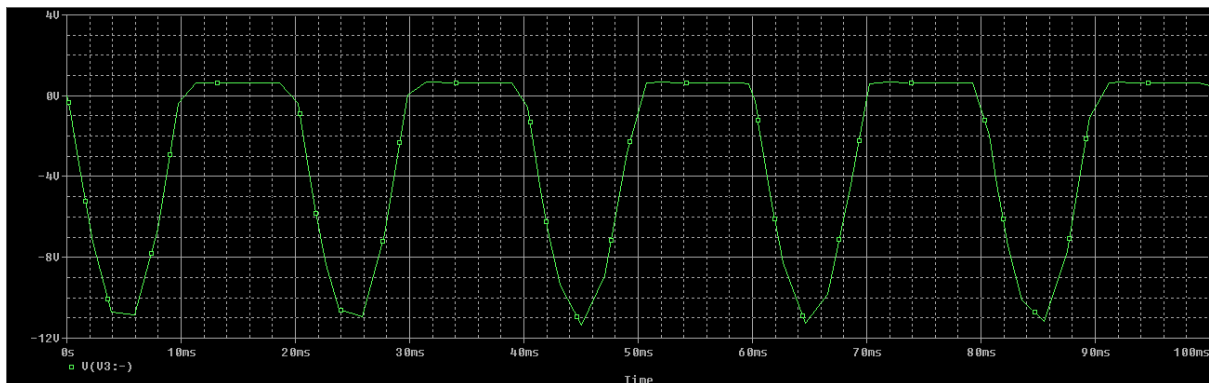
2- مقدار متوسط ولتاژ و جریان دو سر بار را با مولتی متر دیجیتالی اندازه گیری و با مقادیر آزمایش قبل مقایسه نمایید :

مقدار جریان بار مساوی 0.1 میلی آمپر و مقدار ولتاژ متوسط بار برابر 7.45 ولت می باشد. و در مقایسه با حالت قبل باید گفت که وجود سلف باعث افت ولتاژ و جریان گردیده است.

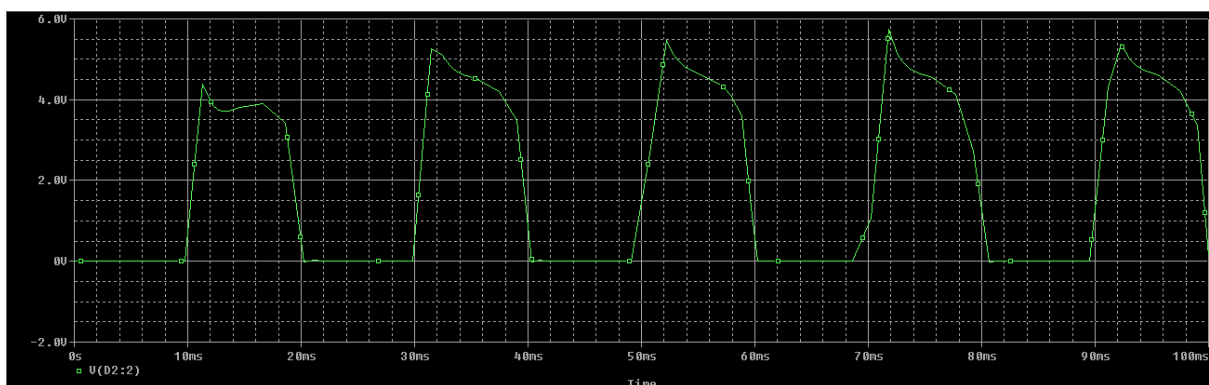
3- مدت هدایت هر دیود و ماکزیمم ولتاژ دو سر آن چقدر است ؟

در عمل مدت هدایت دیود 8.1 میلی ثانیه و زاویه ی شروع هدایت 145.8 درجه است. و ماکزیمم ولتاژ دو سر هر دیود برابر 12 ولت است.

4- شکل موج ولتاژ و جریان یکی از دیودها را نسبت به ولتاژ دو سر بار رسم نمایید(زمین اسیلوسکوپ به نقطه D، کانال یک به نقطه B و کانال دو را به نقطه C و از مد INV استفاده نمایید).



شکل موج ولتاژ D_2 .



شکل موج جریان D_2 .

5- در بار اهمی - سلفی هر دیود باید بیشتر از 180 درجه هدایت نماید ولی چنین نیست چه توضیحی دارید؟

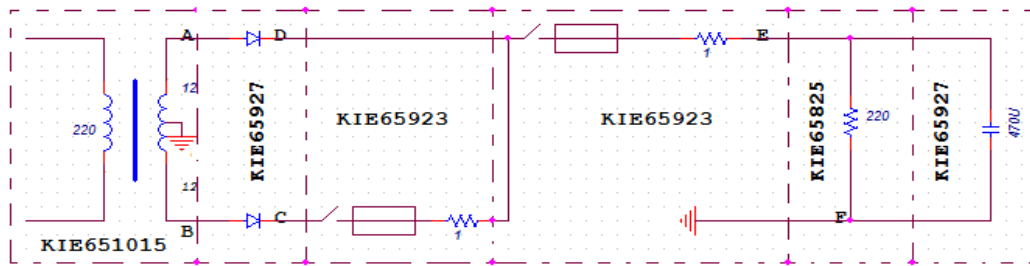
وجود سلف، تفرانس مقاومت ها و تفرانس خود دیودها.

6- ناپیوستگی جریان در دیودها را چگونه توضیح می دهید :

به دلیل وجود سلف که در مقابل تغییر ناگهانی جریان مخالفت می کند باعث ناپیوستگی جریان در دیودها می شود.

آزمایش 2-3 : یکسوکننده های تمام موج با بار اهمی - سلفی :

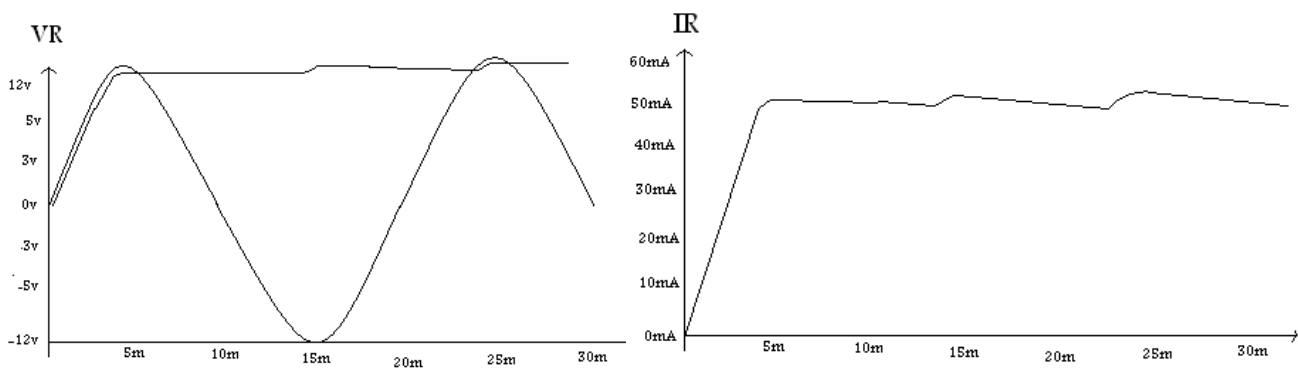
مدار شکل 2-3 را ببندید و به موارد خواسته شده زیر پاسخ دهید :



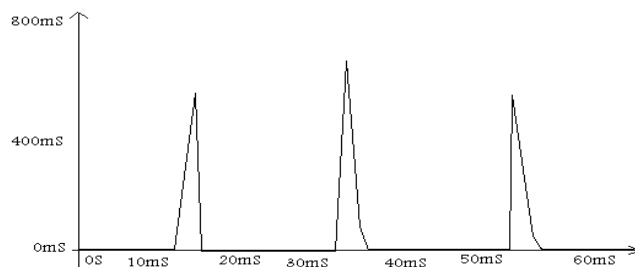
شکل 2-3

1- شکل موج ولتاژ و جریان بار را نسبت به موج ورودی رسم نمایید: (زمین اسیلوسکوپ به نقطه E، کانال یک به نقطه D و کانال دو را به نقطه F از مد INV استفاده نمایید).

شکل موج ولتاژ و جریان دو سر بار را نسبت به موج ورودی :



2- شکل موج جریان D_2 و شکل موج ولتاژ دو سر بار را همزمان مشاهده و رسم نمایید: (زمین اسیلوسکوپ به نقطه D، کانال یک به نقطه C و کانال دو را به نقطه F از مد INV استفاده نمایید).



3- ماکزیمم جریان D_2 چقدر است ؟

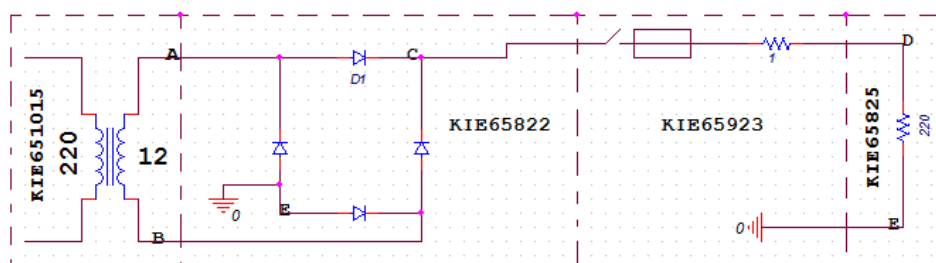
ماکزیمم جریان D_2 برابر $2V_m$ می باشد.

4- متوسط ولتاژ بار را با مولتی متر دیجیتالی مشاهده و یادداشت نمایید ؟

متوسط ولتاژ بار برابر 6.3 ولت می باشد.

آزمایش 2-4: یکسوکننده های تمام موج با بار اهمی – سلفی :

مدار شکل 2-4 را ببندید و به موارد خواسته شده زیر پاسخ دهید :

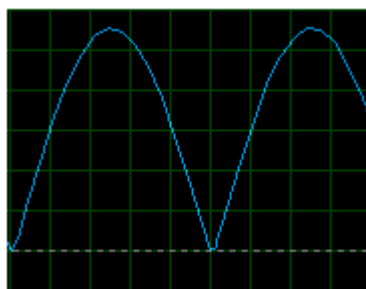


شکل 2-4

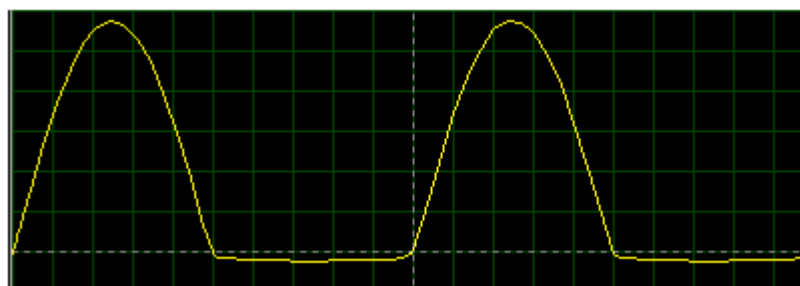
1- طرز کار مدار فوق را مختصراً شرح دهید :

مدار بالا یک مدار یکسوساز تمام موج با استفاده چهار دیود است. در این مدار در نیم موج اول یا نیم سیکل مثبت دیود D1 و D2 و در نیم سیکل منفی دو دیود D3 و D4 هدایت می کنند.

2- شکل موج ولتاژ دو سر بار و دو سر یکی از دیودها (D1) را مشاهده و رسم نمایید : (زمین اسیلوسکوپ به نقطه C، کانال یک به نقطه A و کانال دو را به نقطه E و از مد INV استفاده نمایید).



شکل موج دو سر بار. Volt DIV:1v – Time DIV:2ms.



شکل موج دو سر D1 – Time DIV:2ms. Volt DIV:1v

3- مقدار متوسط ولتاژ دو سر بار را با ولت متر دیجیتالی اندازه گیری نموده و یادداشت نمایید :

مقدار متوسط ولتاژ دو سر بار برابر 3.75 ولت می باشد.

4- مدت هدایت دیودها را مشخص نمایید :

در عمل مدت هدایت دیود 8.1 میلی ثانیه و زاویه ی شروع هدایت 145.8 درجه است.