

یا لطیف



دانشکده مهندسی برق

گزارش کار آزمایشگاه الکترونیک ۱
آزمایش شماره ۴: یکسوساز تمام موج

تهیه کننده و نویسنده:

رضا آدینه پور

استاد مربوطه:

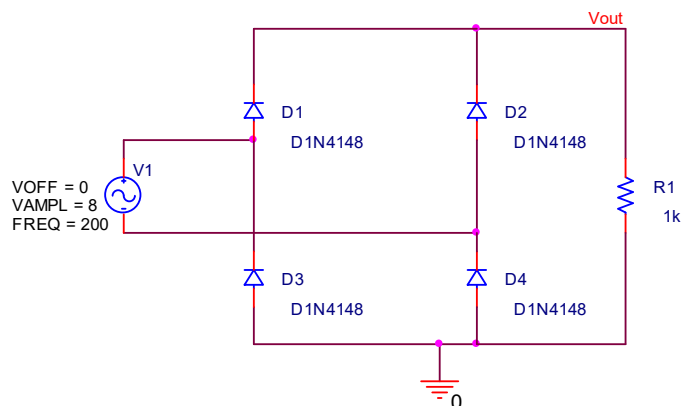
جناب آقای مهندس میثمی فر

تاریخ تهیه و ارائه:

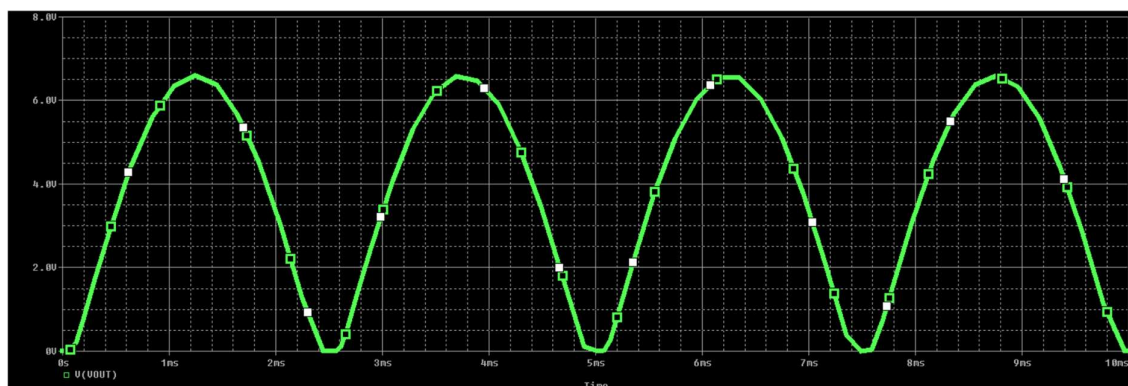
آبان ماه ۱۴۰۰

۱) مداری مطابق با شکل زیر در نرم افزار می بندیم:

دامنه پیک به پیک منبع ورودی و فرکانس آن به ترتیب ۱۶ ولت و ۲۰۰ هرتز تنظیم شده است.



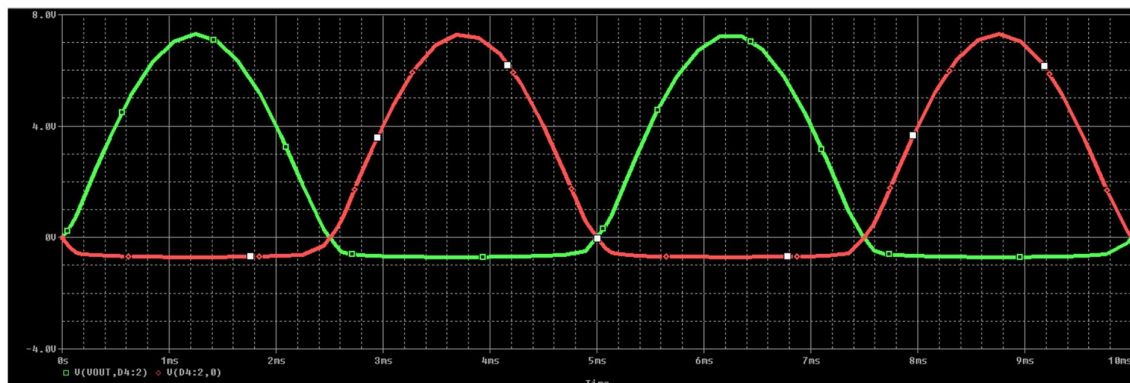
ولتاژ خروجی دو سر مقاومت به صورت زیر است:



مشاهده می شود که قسمت های منفی سیگنال معکوس شده و سیگنال خروجی دامنه منفی ندارد.

این بار یک پروپ به دیود شماره ۲ و یک پروپ دیگر به دیود شماره ۴ وصل می کنیم و شکل موج خروجی را رسم میکنیم:

شکل موج خروجی به صورت زیر است:

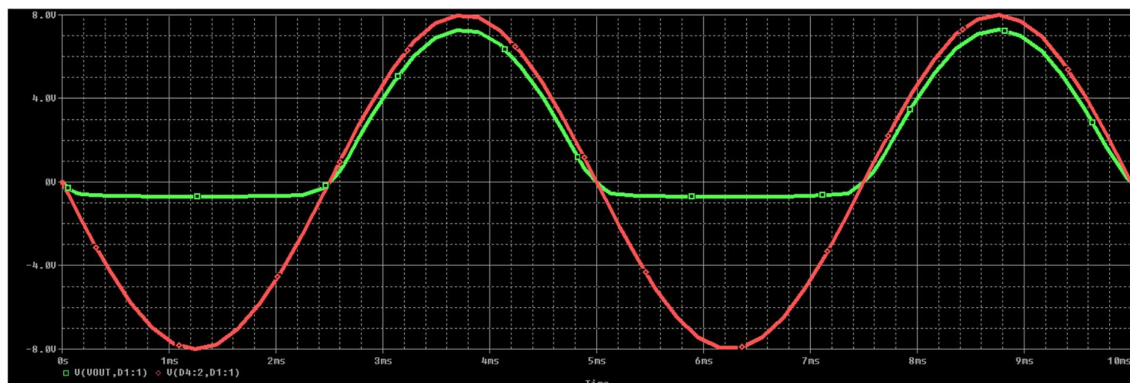


سیگنال سبز، ولتاژ دیود شماره ۴ و سیگنال قرمز، ولتاژ دیود شماره ۲ است.

مشاهده می شود که دیود ها یکی در میان روشن می شوند. برای مثال در ۰ تا ۲.۵ میلی ثانیه دیود شماره ۴ روشن و دیود ۲ خاموش و در سیکل بعد یعنی از ۲.۵ تا ۵ ثانیه دیود ۲ روشن و ۴ خاموش می شود.

این بار زمین اسکوپ را به نقطه A وصل می کنیم و مجدد شکل موج خروجی را رسم می کنیم:

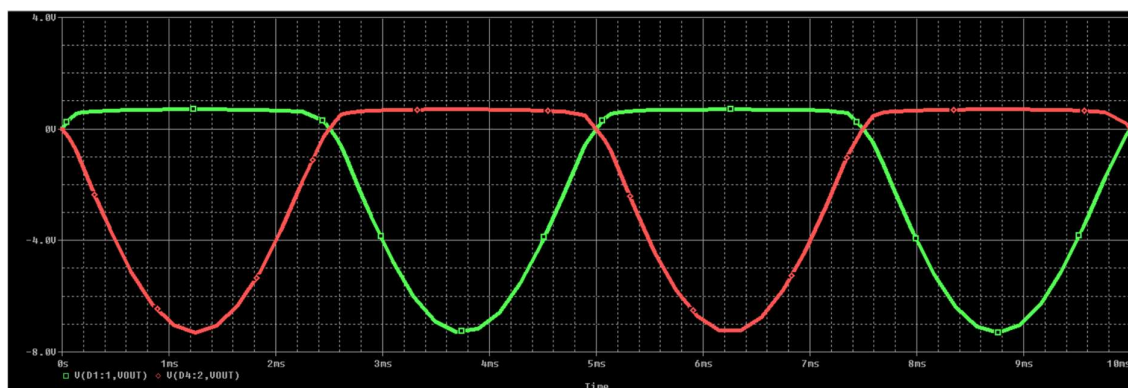
شکل موج به صورت زیر است:



سیگنال قرمز، منفی ولتاژ منبع ورودی را نشان می دهد و سیگنال سبز، در نیم سیکل خاموش و در نیم سیکل بعدی روشن می شود و ولتاژ های منفی را حذف کرده است.

این بار، کانال ۱ را به نقطه A و کانال ۲ را به نقطه D وصل کرده و نقطه B را به زمین اسیلوسکوپ وصل می کنیم و شکل موج خروجی را رسم می کنیم.

شکل موج خروجی به صورت زیر می شود:



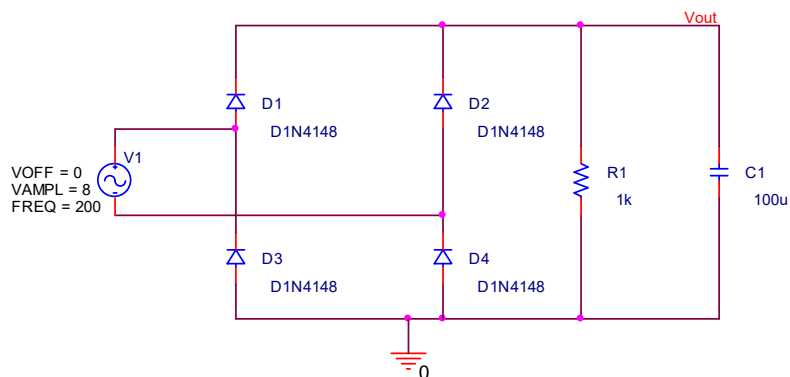
مشاهده می شود که دقیقاً مکعوس حالت های قبل اتفاق رخ داده است.

دیود ۱ و ۴ با هم روشن می شوند و وقتی این دو دیود روشن هستند، دیود های ۲ و ۳ خاموش هستند.

دیود های ۲ و ۳ هم با هم روشن می شوند و دیود های ۱ و ۴ در همان زمان خاموش هستند.

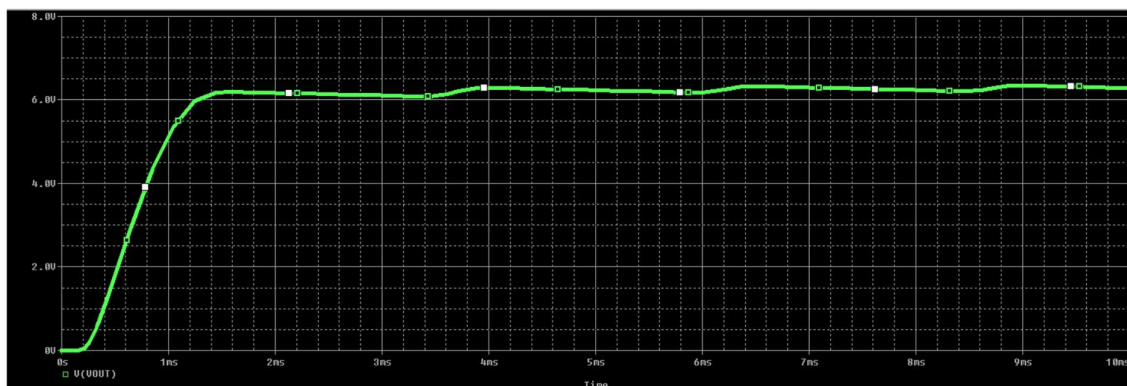
۲) یکسو ساز تمام موج با خازن

مدار زیر را در نرم افزار می بندیم:



نمودار خروجی دو سر بار را رسم می کنیم و ولتاژ ریپل را اندازه گیری می کنیم.

نمودار خروجی به صورت زیر است:



ولتاژ ریپل خروجی ۲۱۰ میلی ولت است.

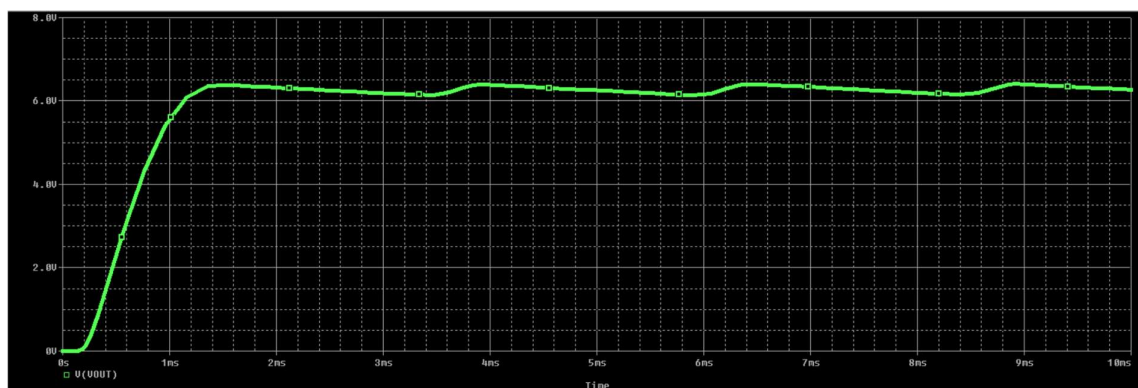
در مدار یکسو ساز تمام موج بدون خازن خروجی، صرفا ولتاژهای منفی معکوس می شود و شکل موج سیسنوسی هم چنان وجود دارد اما وقتی خازن به خروجی مدار اضافه می شود باعث می شود که در خازن مدام در حال شارژ و دشارژ باشد و یک شکل موج تقریبا صاف در خروجی داشته باشیم.

به نظر شما برای ساخت یک منبع تغذیه DC کدامیک از مدارهای یک سو ساز مناسب؟ طبیعتا یکسو ساز تمام موج مناسب تر است چرا که به واسطه وجود پل دیودی، از سیگنال های منفی منبع ولتاژ ورودی هم استفاده می شود و با گذاشتن خازنی بزرگ در خروجی مدار می توان به یک سیگنال تقریبا DC و با ریپل کم دست پیدا کرد اما از طرفی نسبت به یکسو ساز نیم موج دو عدد دیود بیشتر مصرف می کند که شاید در هزینه نهایی تاثیر گذار باشد.

به ازای خازنهای زیر، شکل موج خروجی را رسم کرده و ولتاژ ریپل در خروجی را اندازه گیری نمایید؟

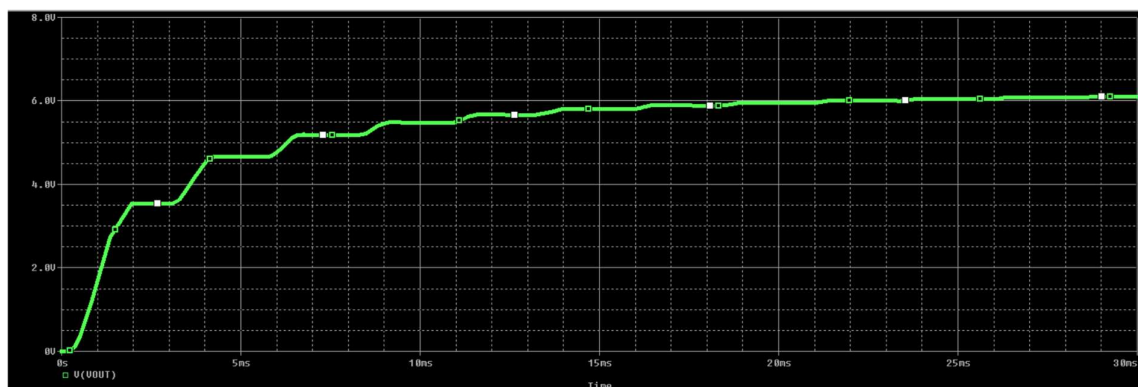
$$C = 47 \text{ uF} \quad C = 1000 \text{ uF}$$

شکل موج خروجی به ازای خازن ۴۷ میکرو به صورت زیر است:



ریپل خروجی، ۲۵۰ میلی ولت است

شکل موج خروجی به ازای خازن ۱۰۰۰ میکرو به صورت زیر است:



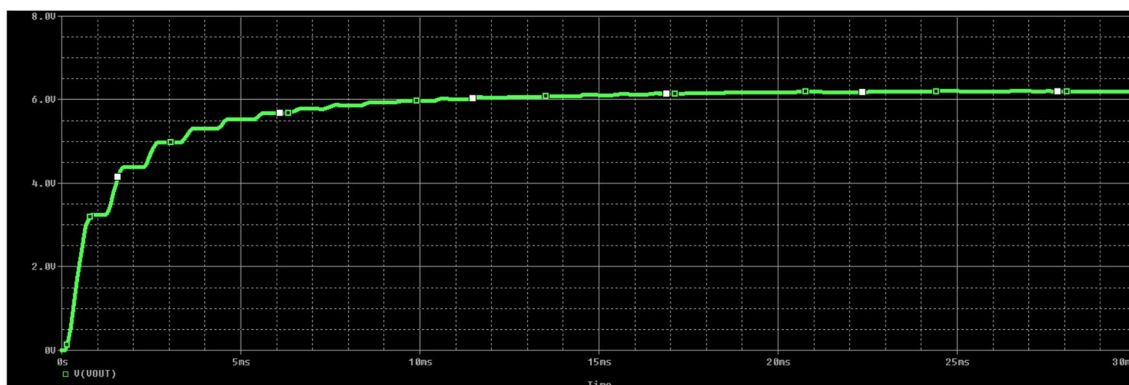
ریپل خروجی، ۶۰ میلی ولت است به دست آمده است.

مشاهده می شود که با افزایش خازن خروجی، ولتاژ ریپل کاهش یافته است که این کاملاً با تئوری در توافق است. با افزایش مقدار خازن، مقدار ریپل خروجی با ضریب ۲ برابر کاهش می یابد.

به ازای خازن ۴۷۰ میکرو و فرکانس های زیر زیر، شکل موج خروجی را رسم کرده و ولتاژ ریپل در خروجی را اندازه گیری نمایید؟

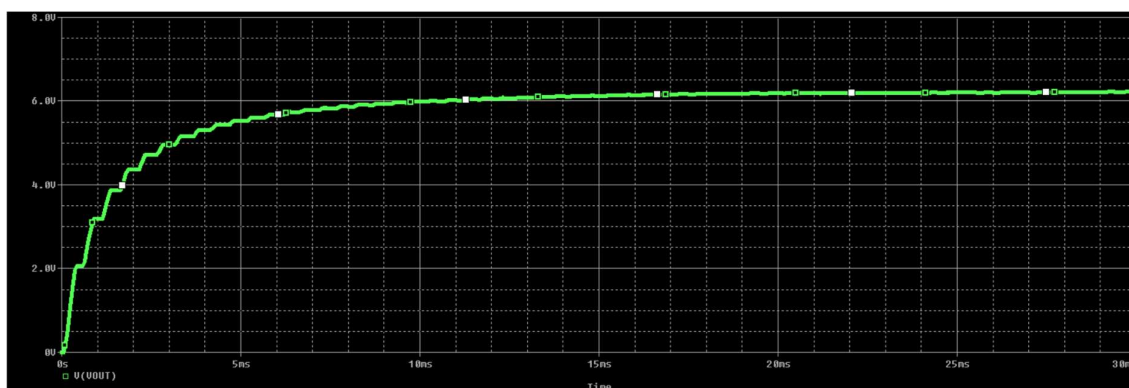
$$F = 500 \text{ Hz} \quad C = 1 \text{ KHz}$$

شکل موج خروجی به ازای فرکانس ۵۰۰ هرتز به صورت زیر است:



ریپل خروجی، ۲۰ میلی ولت است به دست آمده است.

شکل موج خروجی به ازای فرکانس ۱ کیلو هرتز به صورت زیر است:

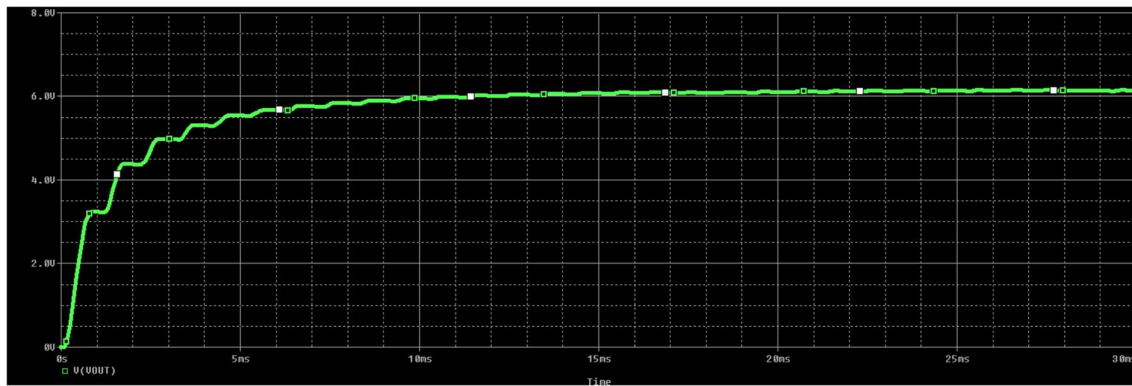


ریپل خروجی، ۱۰ میلی ولت است به دست آمده است.

مشاهده می شود که با افزایش فرکانس منبع ورودی، ولتاژ ریپل خروجی کاهش پیدا می کند.

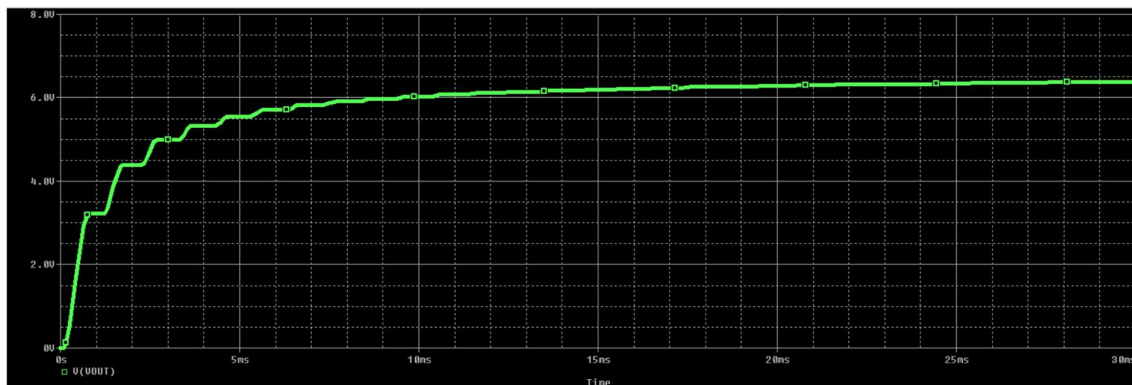
به ازای خازن ۴۷۰ میکرو و فرکانس ۵۰۰ هرتز و مقادیر مقاومت های زیر، شکل موج خروجی را رسم کرده و ولتاژ ریپل در اندازه گیری نمایید؟

شکل موج خروجی به ازای مقاومت خروجی ۴۷۰ اهم، به صورت زیر است:



ریپل خروجی، ۱۵ میلی ولت است به دست آمده است.

شکل موج خروجی به ازای مقاومت خروجی ۱۰۰ کیلو اهم، به صورت زیر است:



ریپل خروجی، ۱۵ میلی ولت است به دست آمده است.

در این قسمت نیز، مشاهده می شود که با افزایش مقدار بار، ولتاژ ریپل خروجی کاهش پیدا می کند.