

به نام خدا

آز تکنیک پالس

آزمایش دوم :

تبدیل موج مثلثی به سینوسی

حسین شریفی

۹۷۲۶۰۱۳

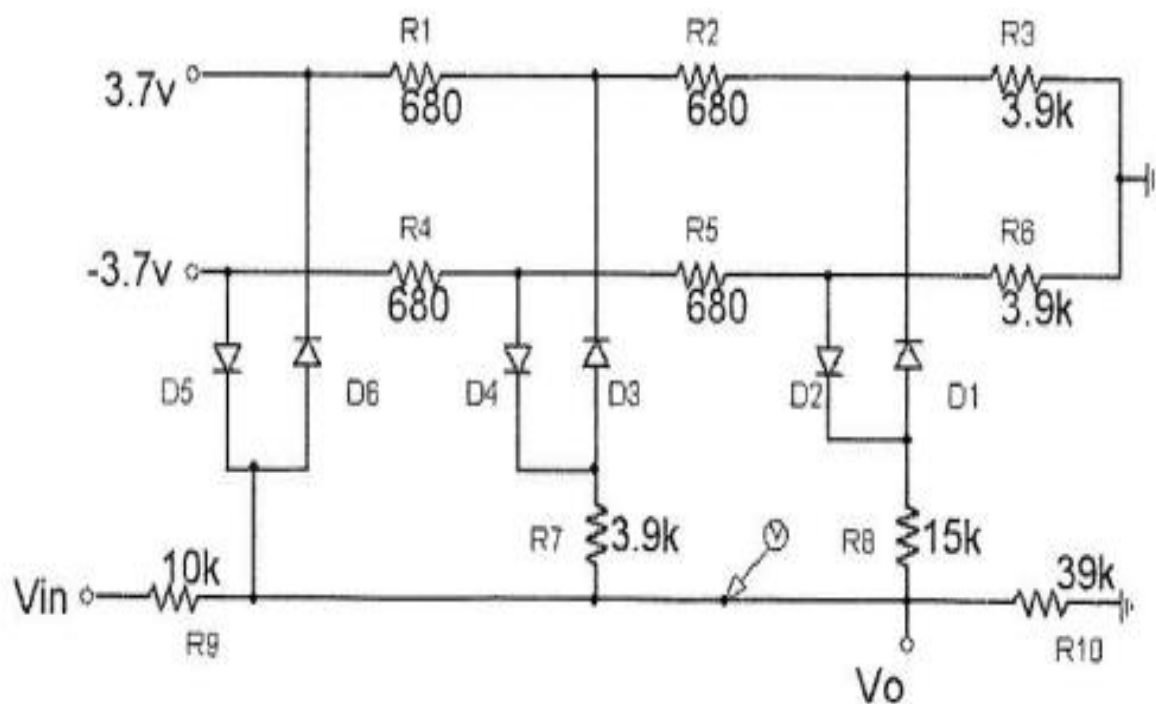
تاریخ ارسال :

۱۴۰۰/۱۲/۱۹

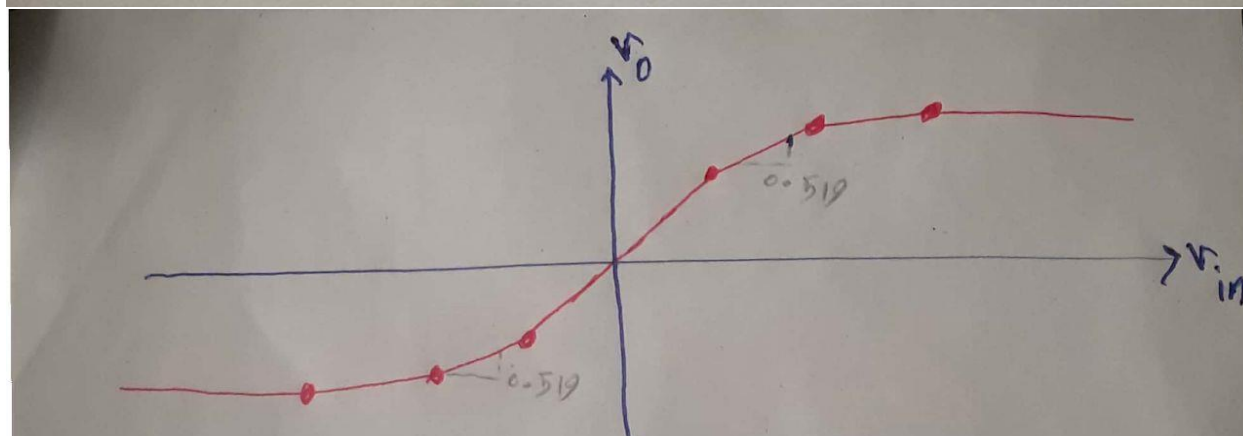
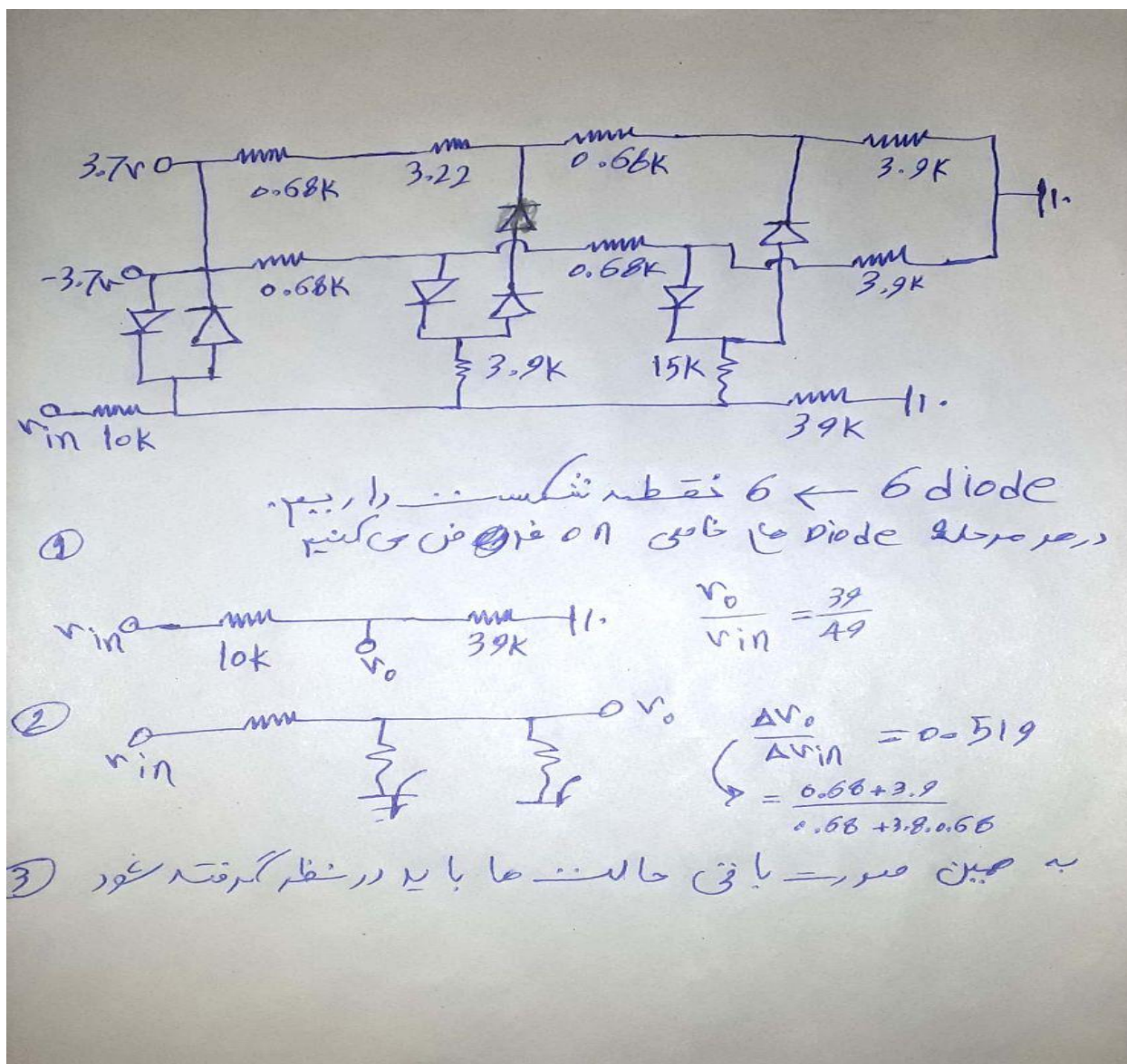
یکی از روش های تبدیل شکل موج مثلثی به سینوسی ، از طریق شکست های دیودی می باشد .

(الف)

مدار شکل (۱) را تحلیل نموده و مشخصه خروجی / ورودی بدست می آوریم .



شکل ۱ : مدار صورت آزمایش

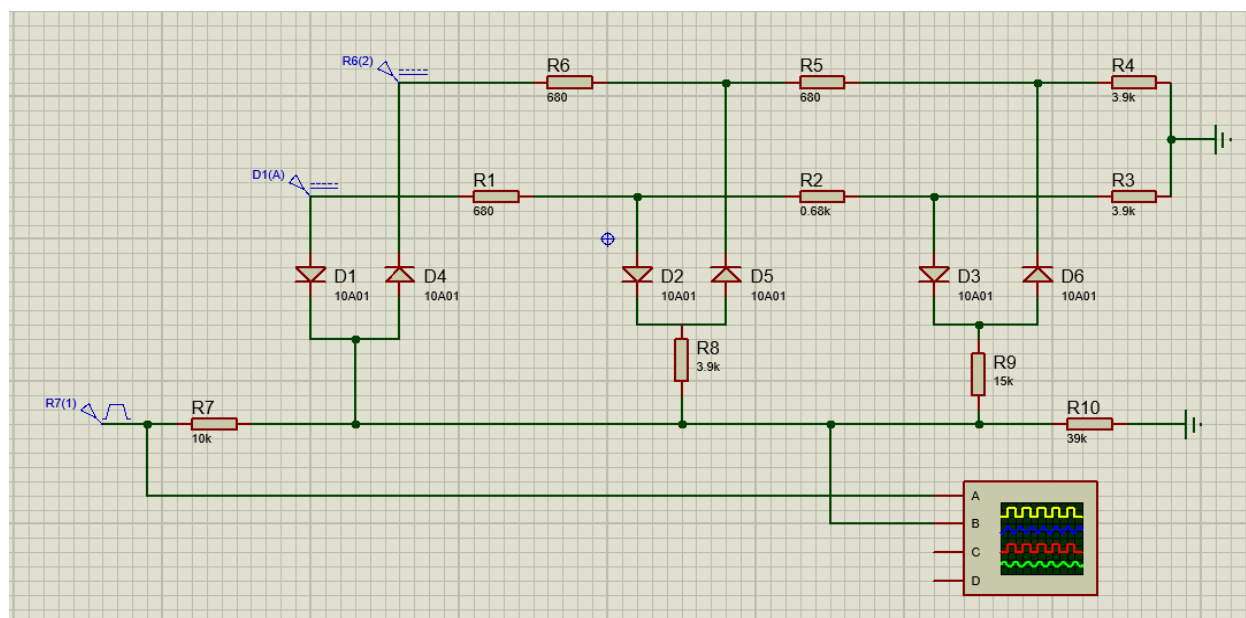


شکل ۲: تحلیل تئوری و رسم مشخصه خروجی ورودی

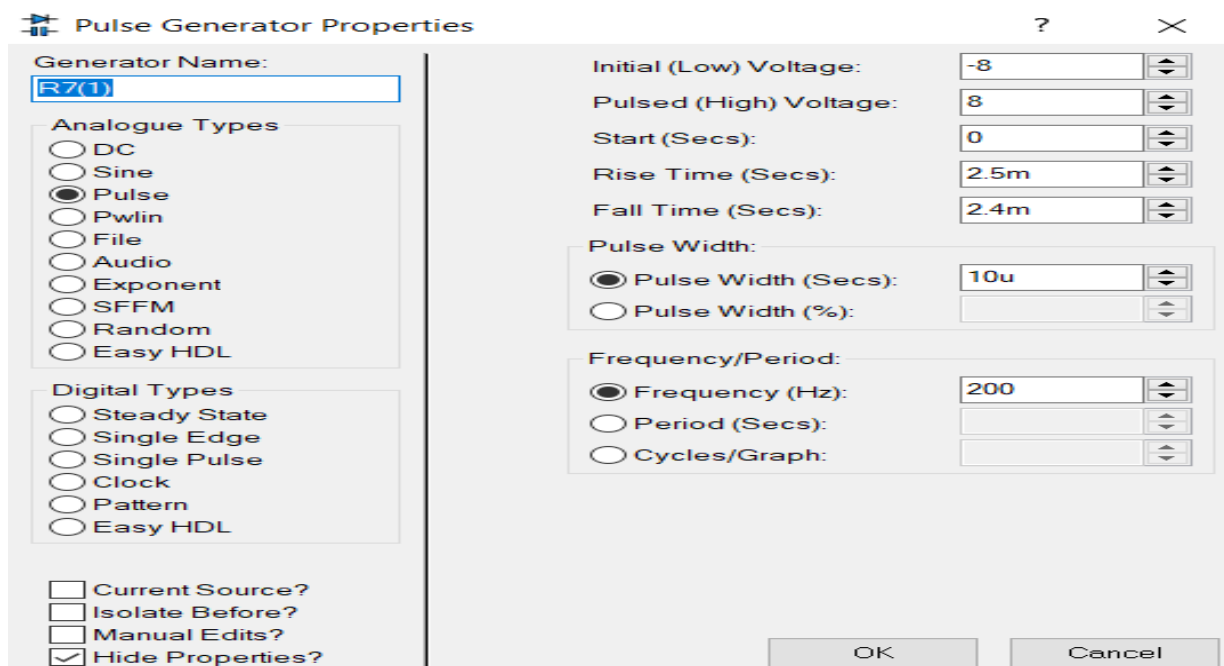
(ب)

مدار شکل (۱) را شبیه سازی می کنیم .

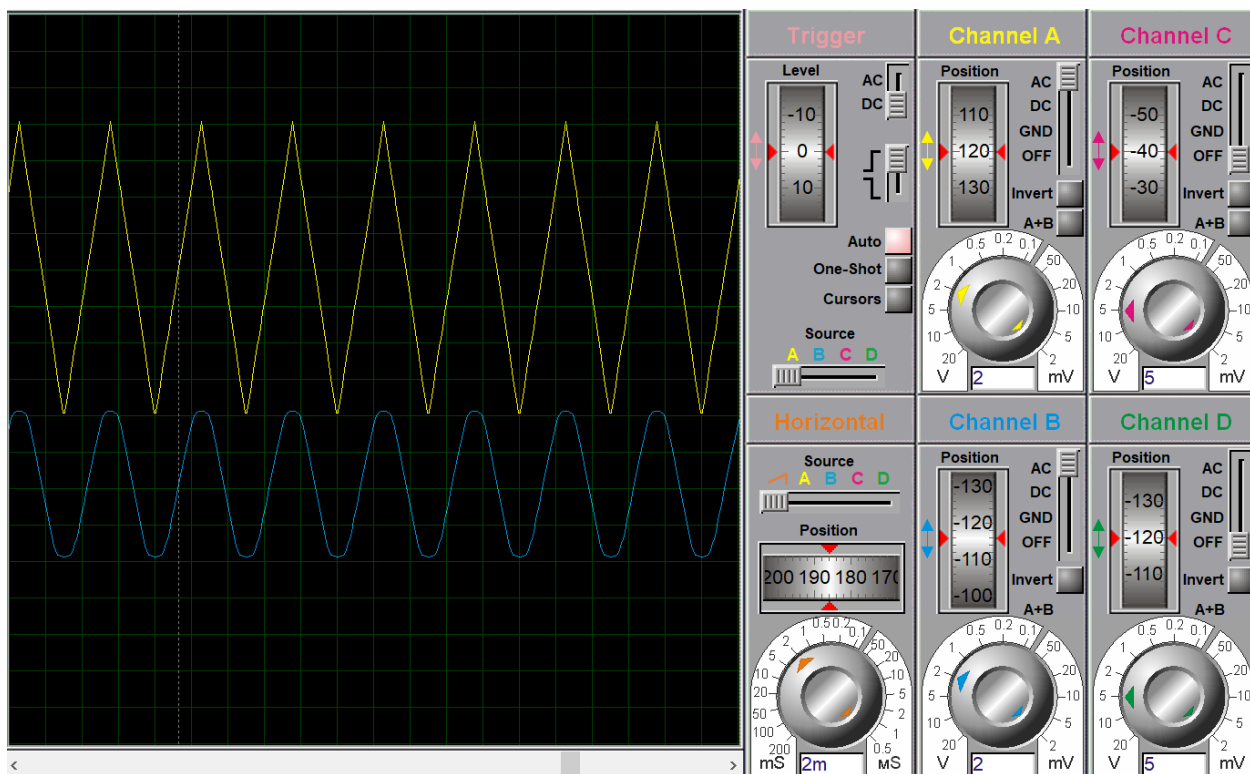
(به ورودی موج مثلثی با ولتاژ $16V_{p-p}$ و فرکانس $200Hz$ اعمال می کنیم .)



شکل ۳ : مدار شبیه سازی شده در نرم افزار



شکل ۴ : تنظیمات موج مثلثی ورودی



شکل ۵: شکل موج ورودی (رنگ زرد) و خروجی (رنگ آبی)

با توجه به شکل (۵) دامنه شکل موج خروجی به صورت زیر بدست می آید .

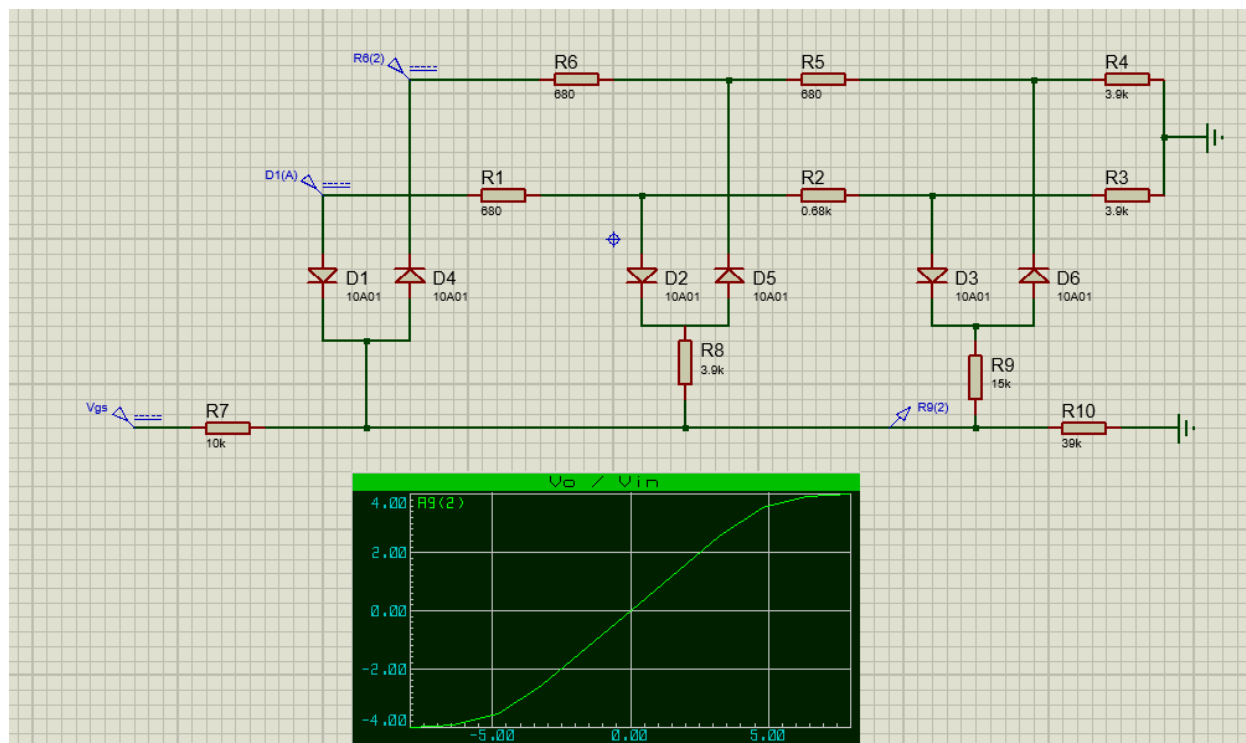
$$V_{om} = 2 \times 2 = 4V$$

باتوجه به شکل (۵) خروجی به شکل موج سینوسی نزدیک شده است . اما انتظار داریم THD بالایی داشته باشد .

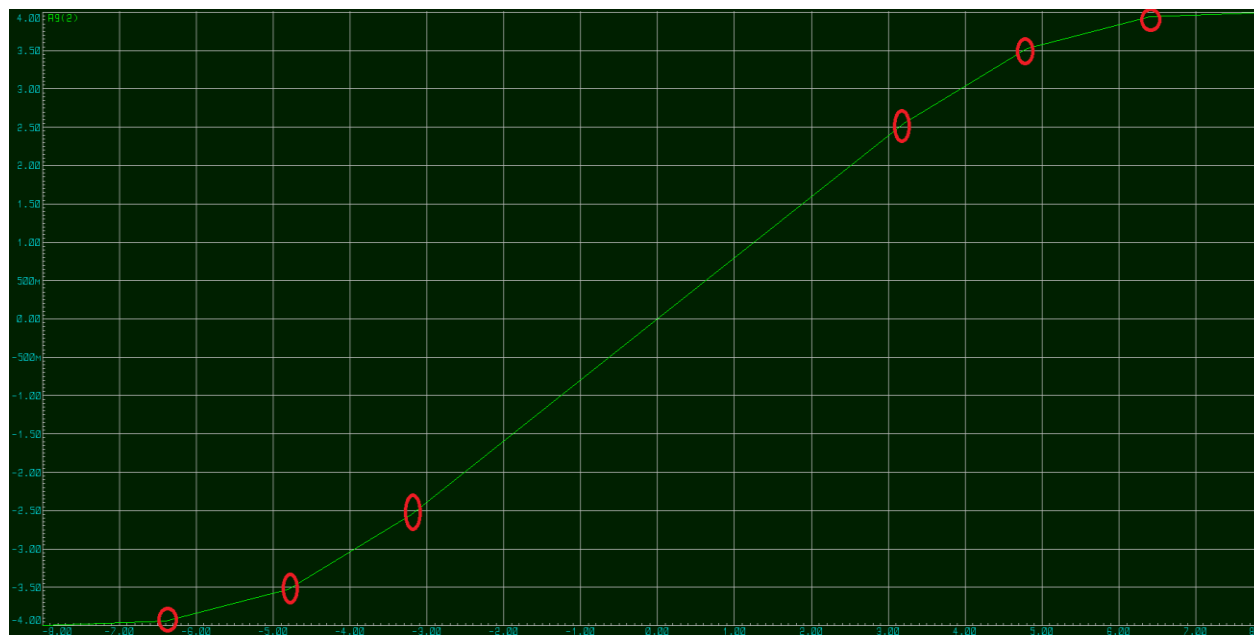
جهت کاهش THD باید از نقاط شکست بیشتری با اضافه کردن دیود استفاده کنیم .

ج)

در ادامه مشخصه خروجی بر حسب ورودی در نرم افزار بدست می آوریم .



شکل ۶: تغییرات ایجاد شده در نرم افزار جهت رسم مشخصه خروجی / ورودی



شکل ۷: مشخصه خروجی بر حسب ورودی

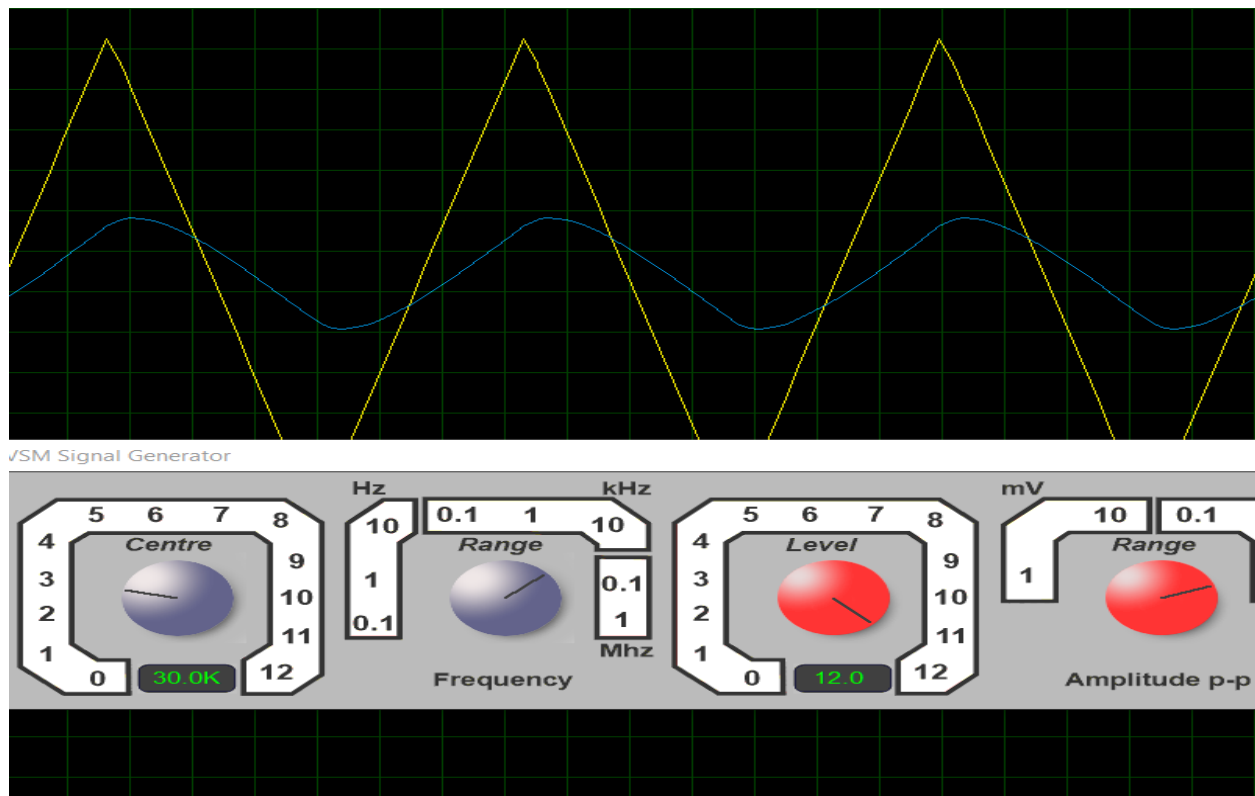
با توجه به شکل (۷) کاملاً مشخص است که ۶ نقطه شکست داریم .

- ولتاژ نقاط شکست
- 1- 3.17V
 - 2- 4.81V
 - 3- 6.38V
 - 4- -3.17V
 - 5- -4.81V
 - 6- -6.38V

همچنین با توجه به شکل (۷) با تغییر ورودی در بازه $-8V < V_{in} < +8V$ خروجی در بازه $-4V < V_o < +4V$ تغییر می کند .

(د)

با استفاده از سیگنال ژنراتور فرکانس ورودی را افزایش داده و تغییرات شکل موج خروجی مشاهده می کنیم .



شکل ۸ : شکل موج ورودی و خروجی با فرکانس ورودی 30KHz

با توجه به شکل (۸) با افزایش فرکانس ورودی ، شکل موج خروجی آنچنان شباهتی به شکل موج سینوسی ندارد ؛ پس از این مدار نمی توان در فرکانس های بالا بهره برد .

این اتفاق به دلیل تاخیر ذاتی دیود می باشد ؛ چرا که مدت زمان ناچیزی طول می کشد تا دیود از ناحیه قطع به فعال یا بالعکس رود و با افزایش فرکانس این زمان فراهم نمی شود .

برای رفع مشکل در فرکانس های میانی میتوان از دیود های سریع تر استفاده کرد و در فرکانس های بالا می توان با افزایش دیود ها نقاط شکست افزایش داد و اثر هارمونیک های دوم و سوم در خروجی کاهش داد .