



به نام خدا

مدار های الکتریکی دکتر زرقانی

گزارشکار آزمایشگاه

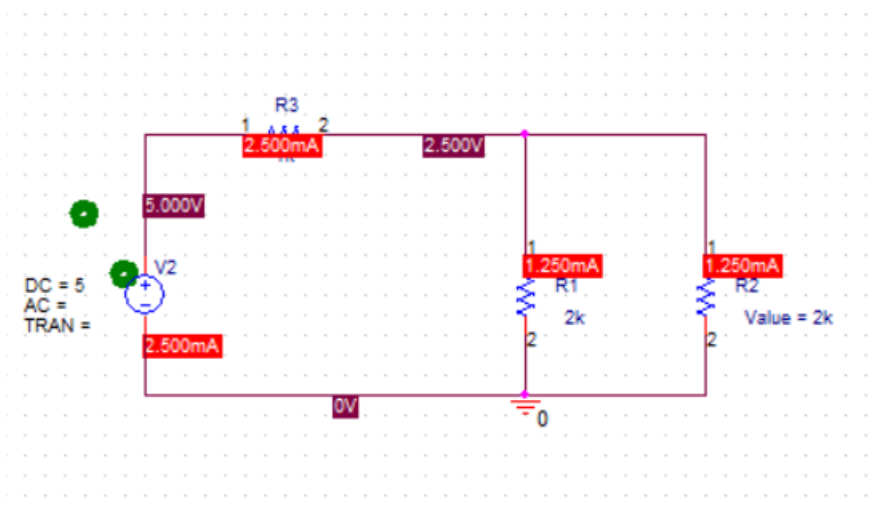
ترم بهار ۱۴۰۳-۰۴

دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی شریف

هلیا تاج آبادی - ۴۰۳۱۰۵۰۶۳

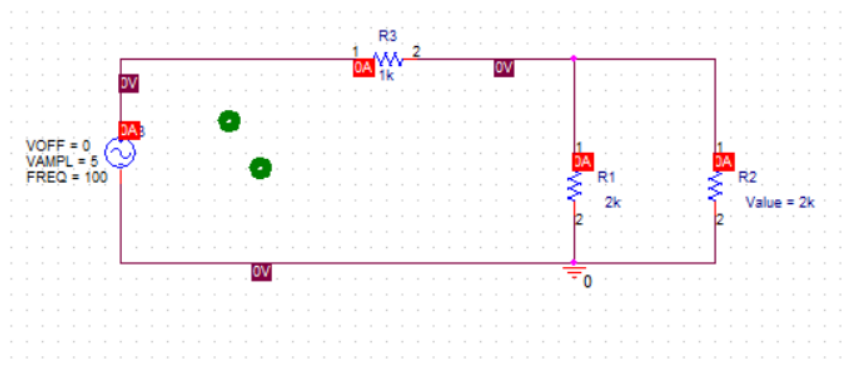
### بخش اول) مدار های بدون دینامیک:

دستور اول و دوم) شماتیک مدار در اسپایس و جریان های محاسبه شده در آن:

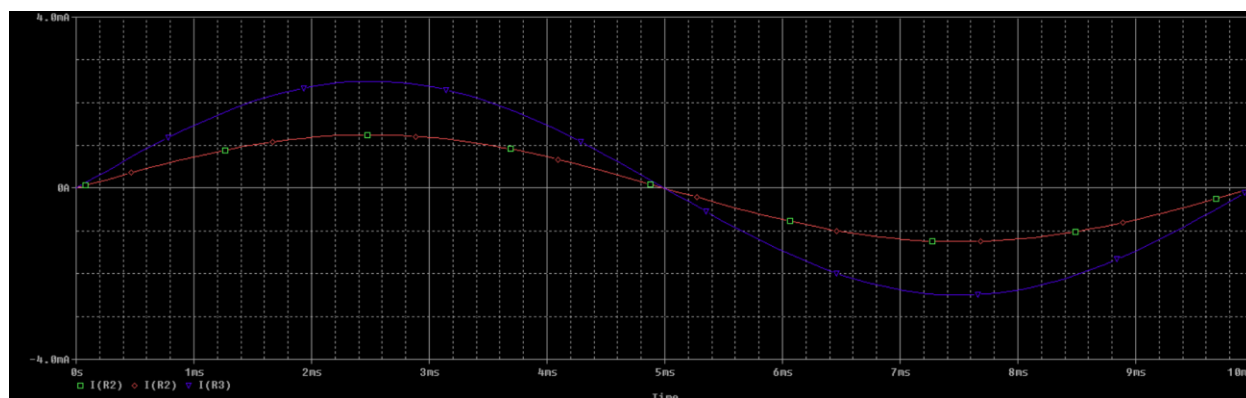


مقاومت معادل مدار برابر ۲ است زیرا دو مقاومت ۲ اهمی موازی شده که برابر ۱ اهم میشود. در این صورت جریان عبوری از مقاومت ۱ اهمی برابر ۵ تقسیم بر ۲ یا همان ۲/۵ است. و جریان در دو شاخه دیگر یکسان تقسیم میشود زیرا مقاومت های برابر دارند. بنابراین نتایج بدست آمده از جریان های محاسبه شده توسط ما و اسپایس یکسان است.

دستور سوم) شماتیک مدار:



نمودار جریان مقاومت ها:

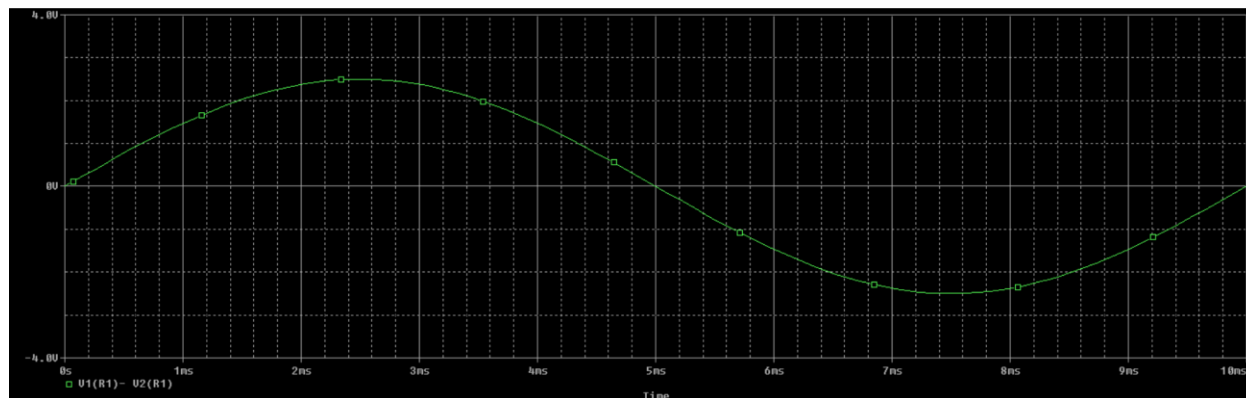


توجه کنید به دلیل جریان سینوسی وارد شده دیگر روش قبل برای نمایش جریان های هر قسمت کار نمیکند زیرا در آن حالت تنها میتوان جریان های DC را مشاهده کرد و برای دیدن جریان های AC باید از آنالیز حوزه زمان استفاده کرد.

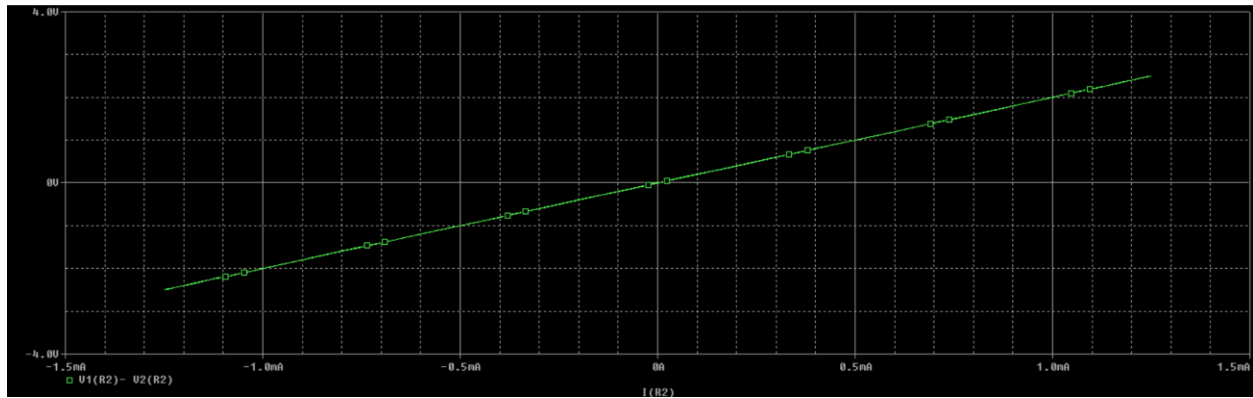
تحلیل:

مطابق قبل مقاومت معادل مدار برابر ۲ اهم است بنابراین جریان عبوری از مقاومت ۱ اهمی برابر  $2.5 \sin(\frac{2\pi}{100}t)$  است زیرا ولتاژ ورودی برابر  $5 \sin(\frac{2\pi}{100}t)$  است و جریان برابر ولتاژ تقسیم بر مقاومت است. از طرفی این جریان در دو شاخه مقاومت ۲ اهمی یکسان تقسیم میشود بنابراین جریان این دو شاخه برابر  $1.25 \sin(\frac{2\pi}{100}t)$  میشود. توجه کنید که در این مدار ها فرکانس تغییر نمیکند مگر دو فرکانس ورودی متفاوت داشته باشیم.

**دستور چهار) ولتاژ مقاومت:**

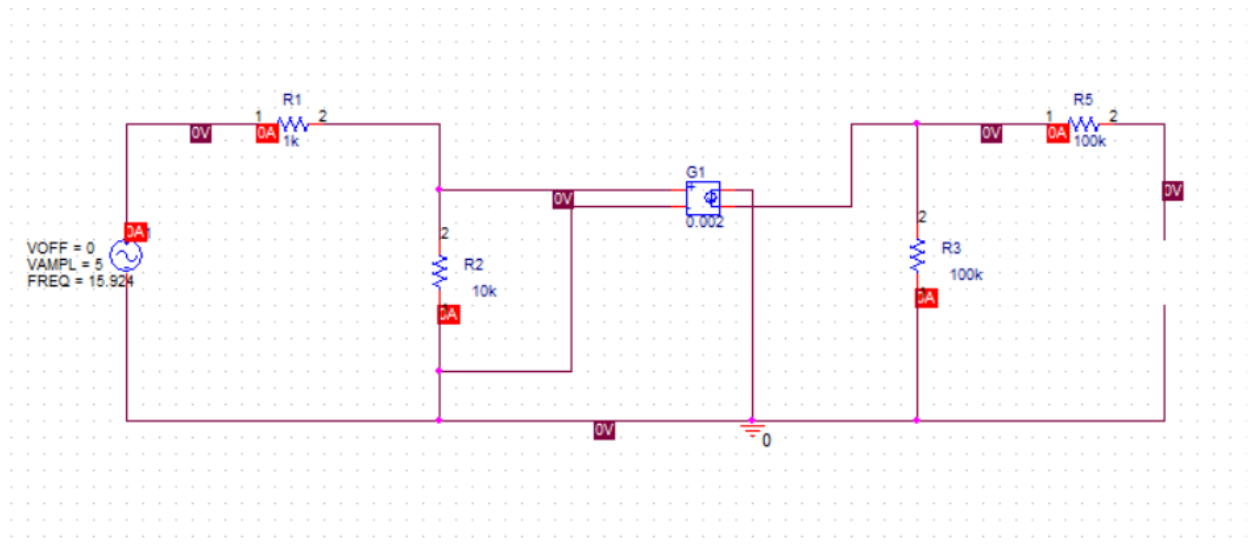


**دستور پنجم) ولتاژ مقاومت بر حسب جریان آن:**



بخش دوم) منابع وابسته:

دستور اول)



دستور دوم) در این حالت به دلیل سیم های باز نمیتوان ولتاژ ها را بدست آورد.

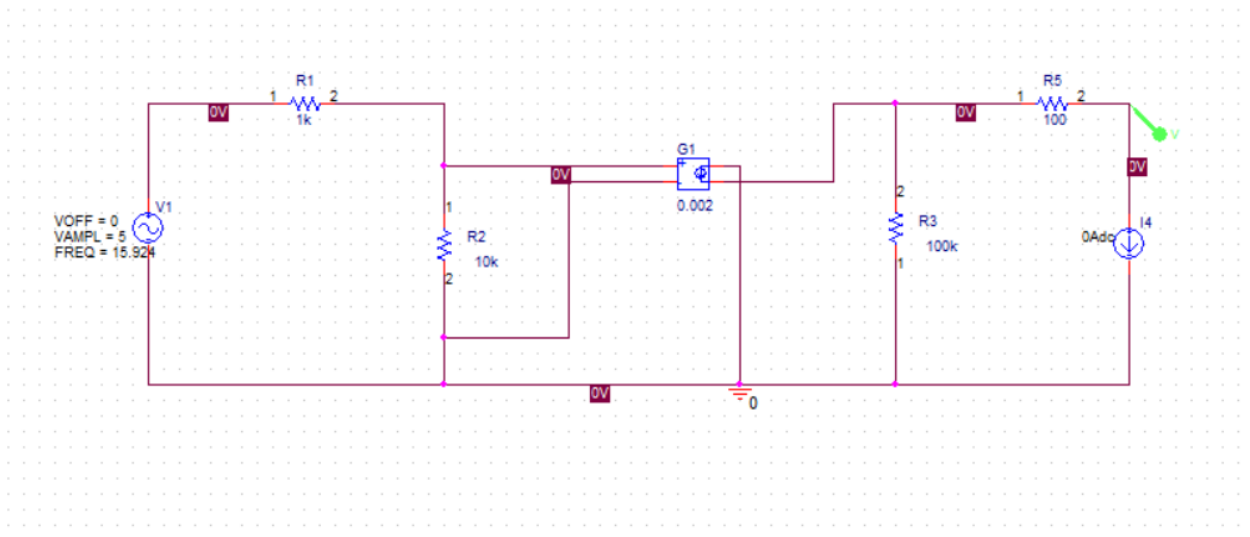
```
**** INCLUDING lab6_2-SCHEMATIC1.net ****
* source LAB6_2
R_R1      N00377 N00347 1k
R_R2      0 N00347 10k
R_R3      0 N00478 100k
R_R5      N00478 N00508 100k
V_V1      N00377 0
+SIN 0 5 15.924 0 0 0
G_G1      0 N00478 N00347 0 1

**** RESUMING lab6_2-SCHEMATIC1-LAB6_2.sim.cir ****
.END

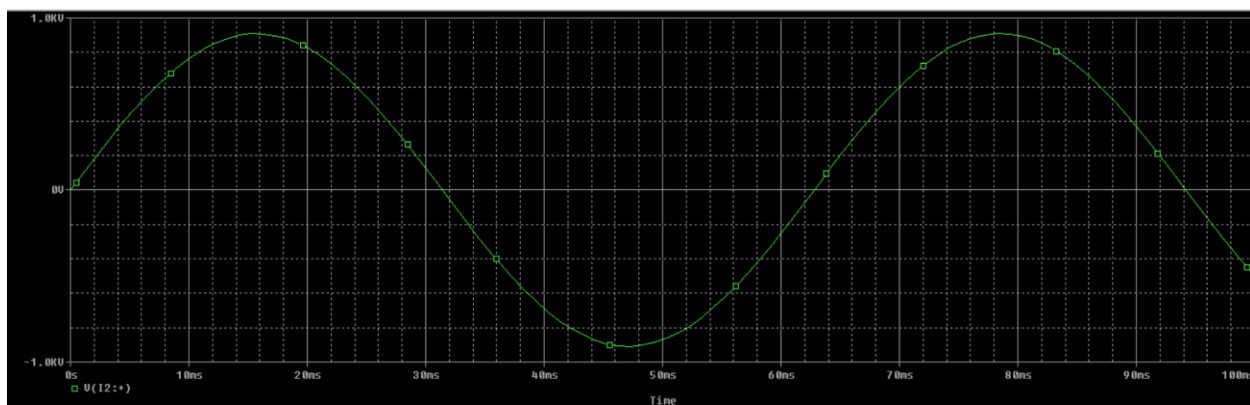
ERROR -- Less than 2 connections at node N00508
```

برای حل این مشکل پیشنهاد میشود که در دوسر گره های مورد نظر A , B یک منبع جریان ۰ امپری قرار دهیم و ولتاژ دوسر ان را بخوانیم.

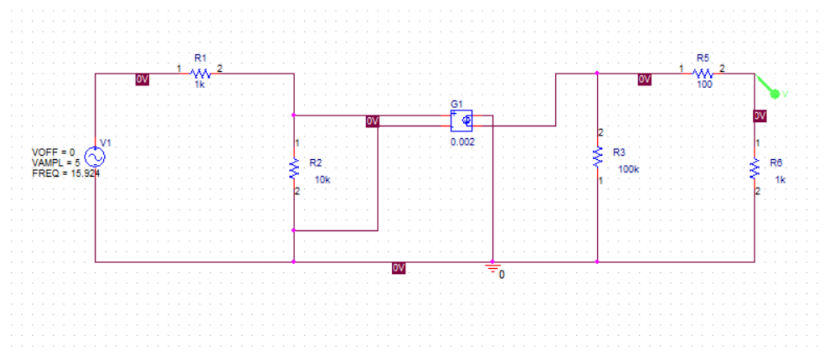
مطابق شکل زیر:



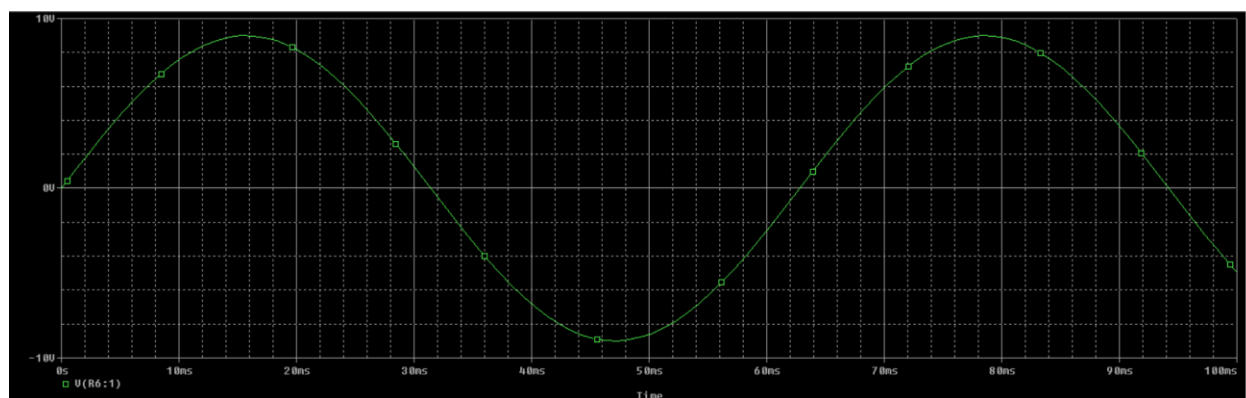
و سپس نمودار ولتاژ خروجی برابر:



دستور سوم) شماییک مدا:

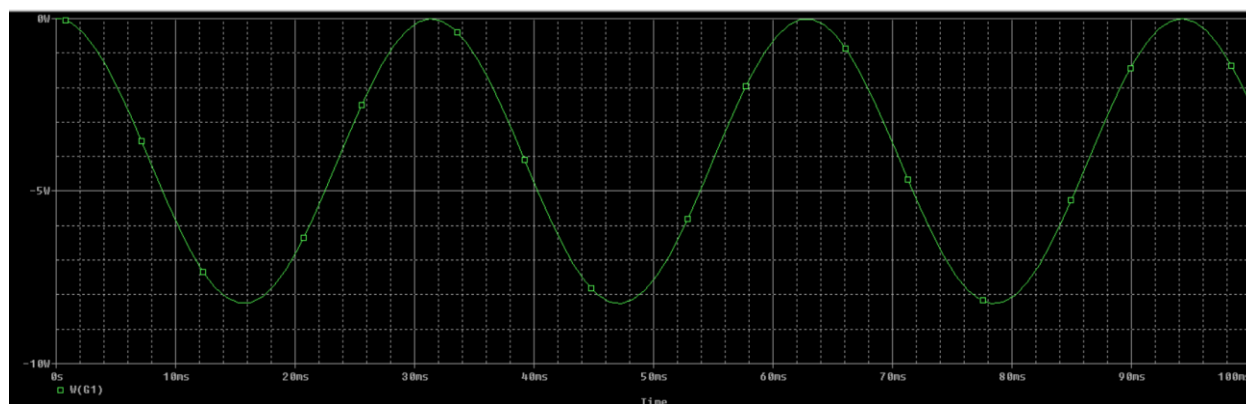


نمودار ولتاژ دو سر مقاومت:

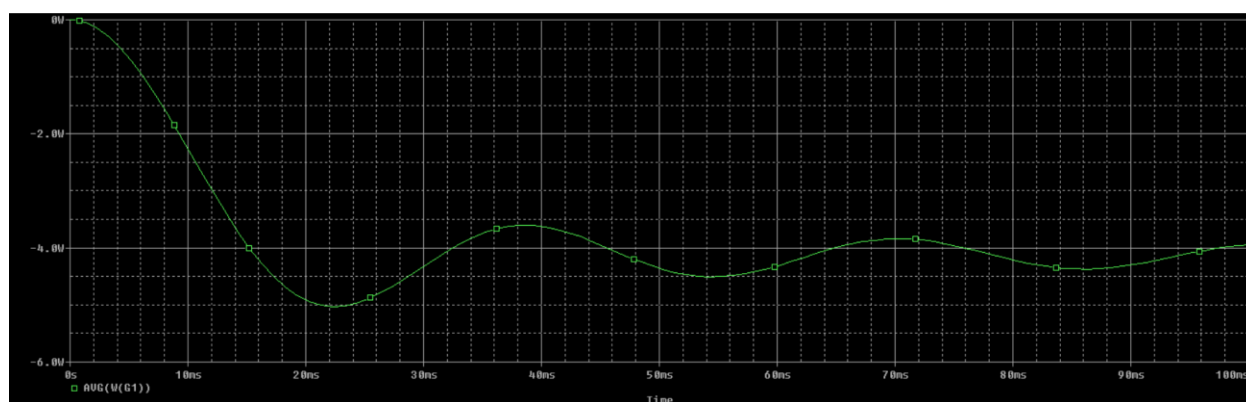


مقایسه: توجه کنید که در این حالت فرکانس ها با قسمت قبل یکسان شده اند ولی دامنه در این قسمت تقریباً یک صدم قسمت قبل شده است و دامنه آن کاهش پیدا کرده و افت کرده است.

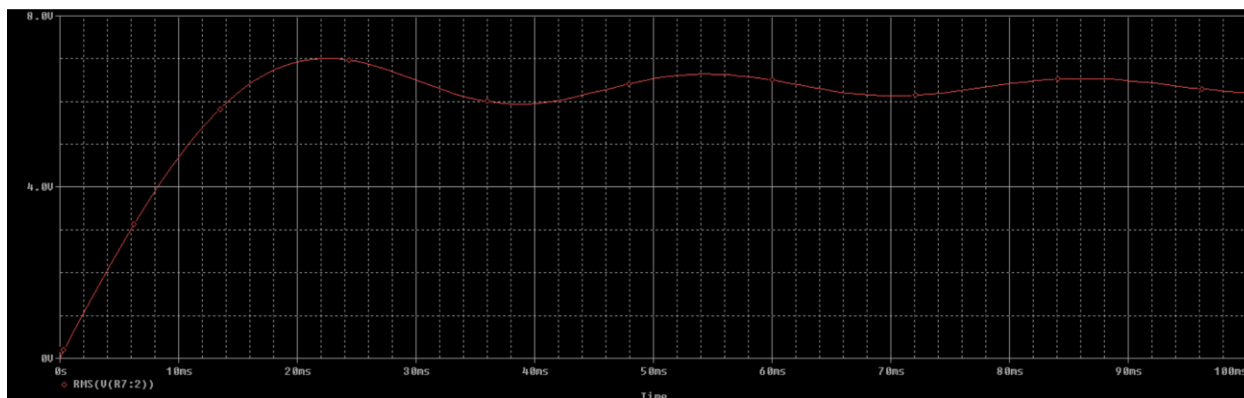
**دستور چهارم)** نمودار توان مصرفی لحظه ای:



نمودار توان متوسط منبع وابسته:

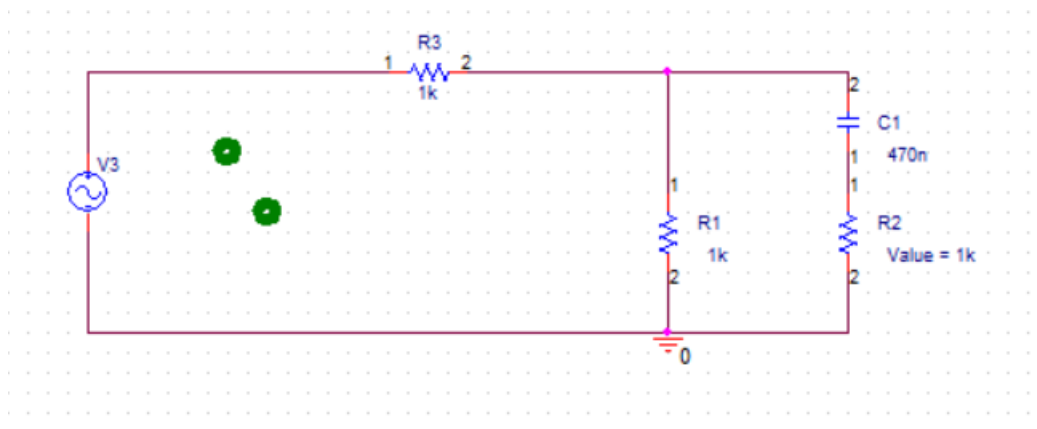


**دستور پنجم)** نمودار مقدار موثر ولتاژ:

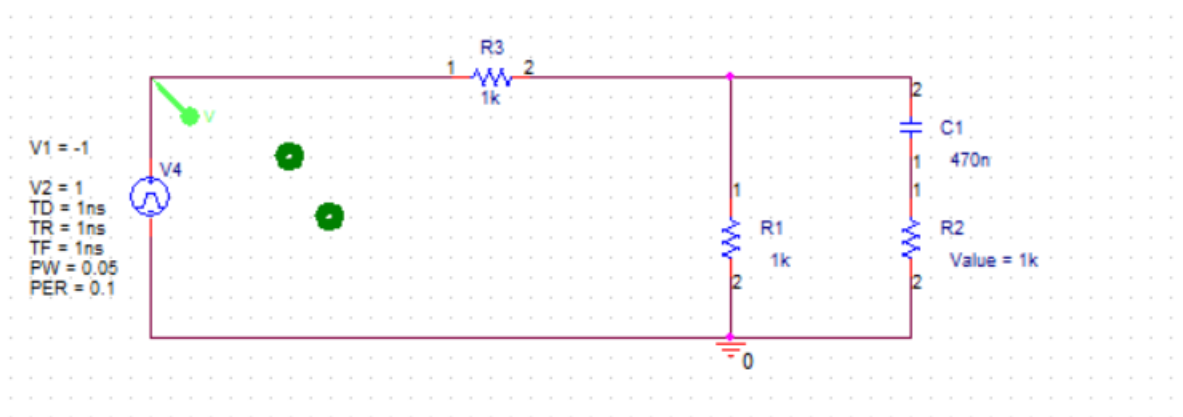


## بخش سوم) مدار های دارای دینامیک

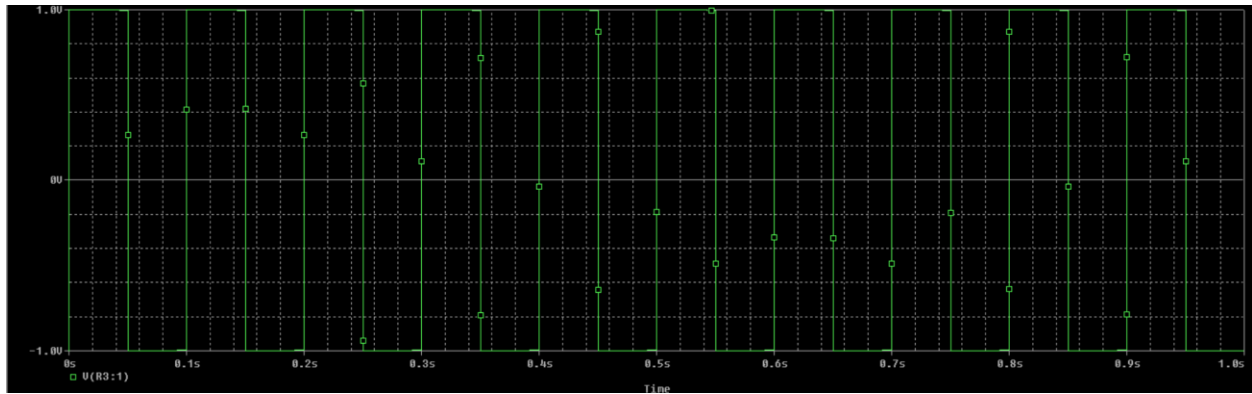
دستور اول) شماتیک مدار:



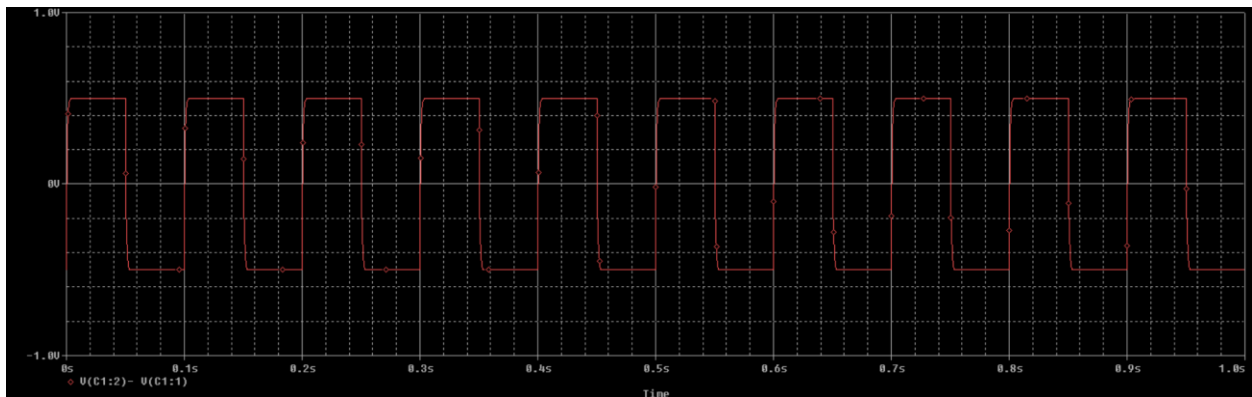
دستور دوم) شماتیک مدار:



نمودار ولتاژ منبع: (شکل موج مربعی با دامنه ۱)



نمودار پاسخ زمانی:

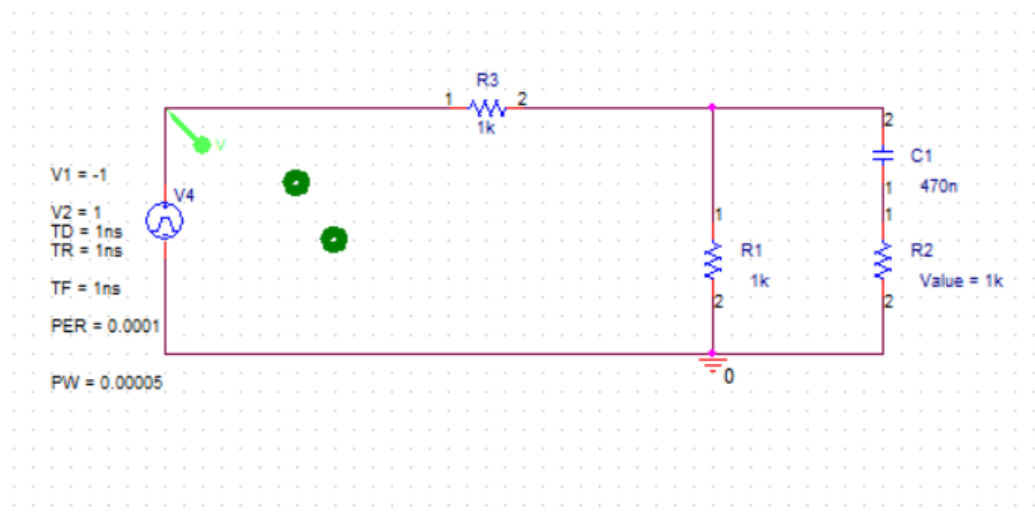


تحلیل پاسخ زمانی: مقاومت معادل در این حالت برابر ۱/۵ کیلو اهم می باشد زیرا دو مقاومت ۱ اهمی موازی شده اند که برابر ۰/۵ اهم است و در کل مقاومت معادل برابر ۱/۵ کیلو اهم است.

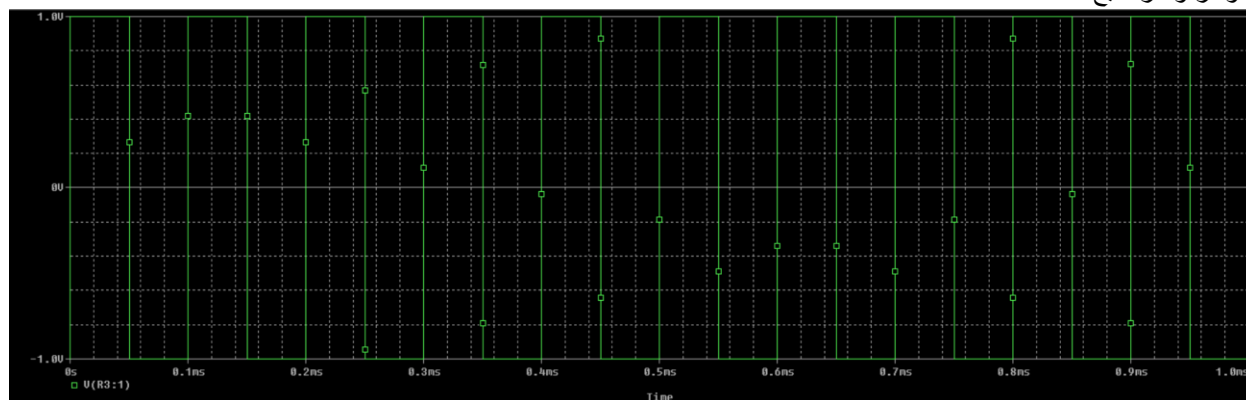
$$\tau = RC = 3.5 \text{ ms}$$

با توجه به این موضوع خازن در این زمان شارژ و دشارژ میشود و مطابق نمودار این موضوع روشن است که تقریباً در ۴ میلی ثانیه خازن کاملاً شارژ و دشارژ شده است که انتظار آن میرفت.

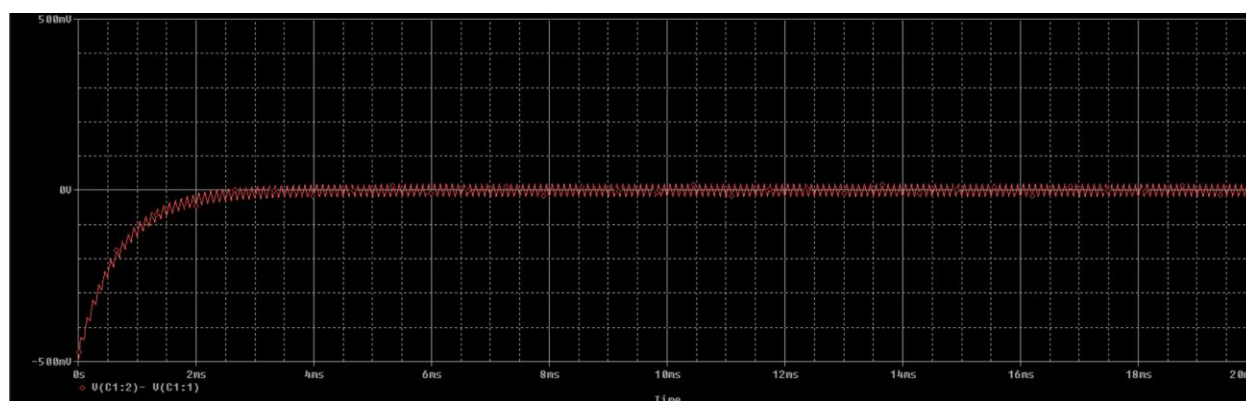
**دستور سوم** شماتیک مدار:



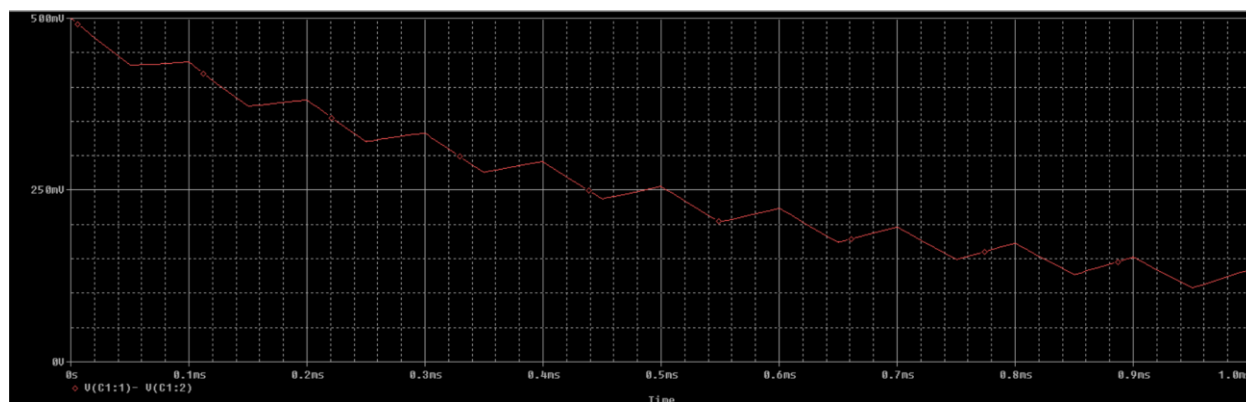
نمودار ولتاژ منبع:



نمودار پاسخ زمانی:



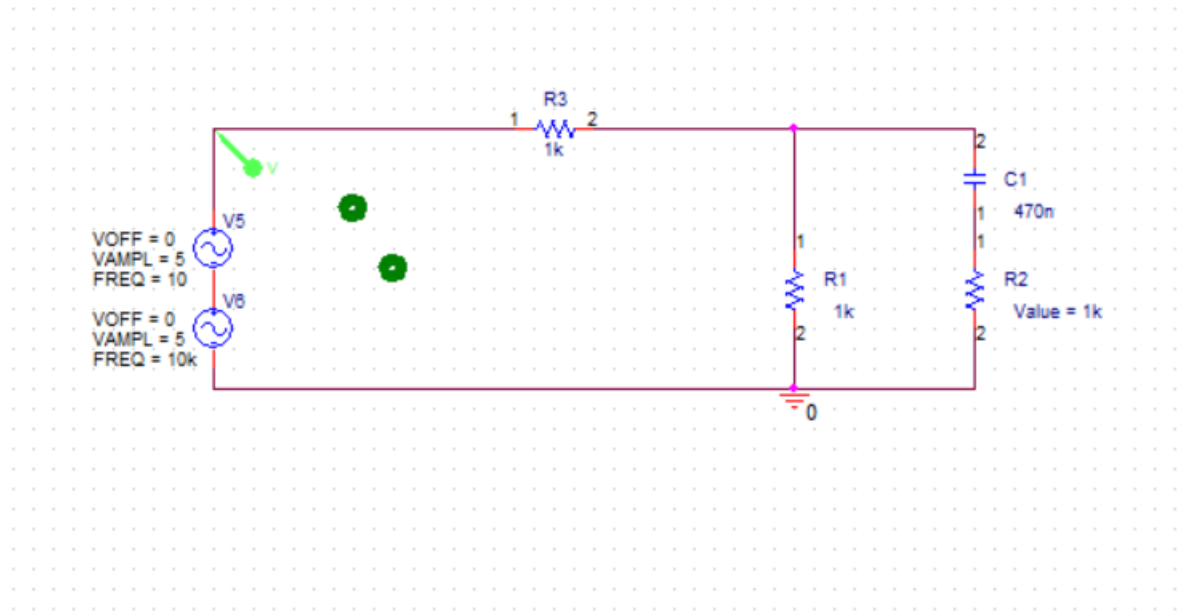
با زوم کردن:



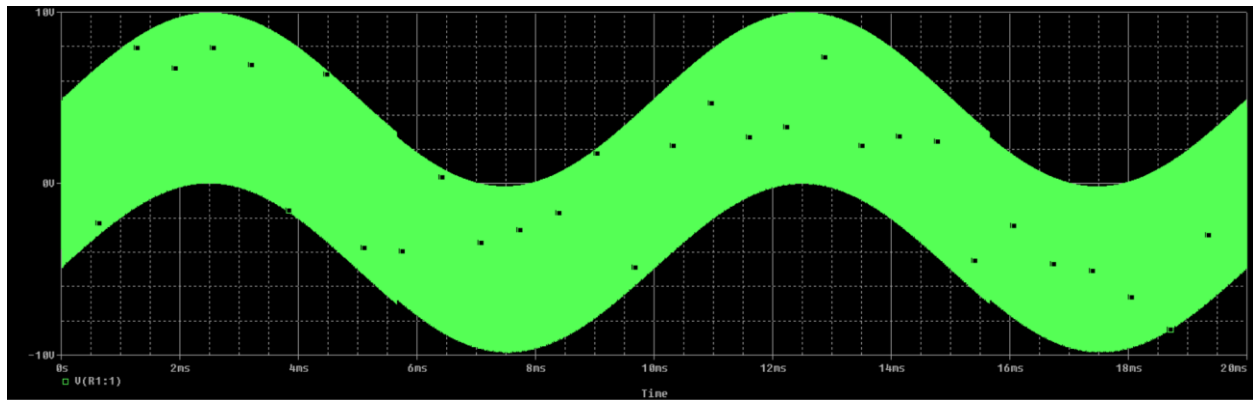
تحلیل: در این حالت چون ثابت زمانی خازن بسیار بزرگتر شده است و از تناوب موج بزرگتر است شارژ و دشارژ ها به صورت خط نشان داده شده اند.

**دستور چهار)** شماتیک مدار:

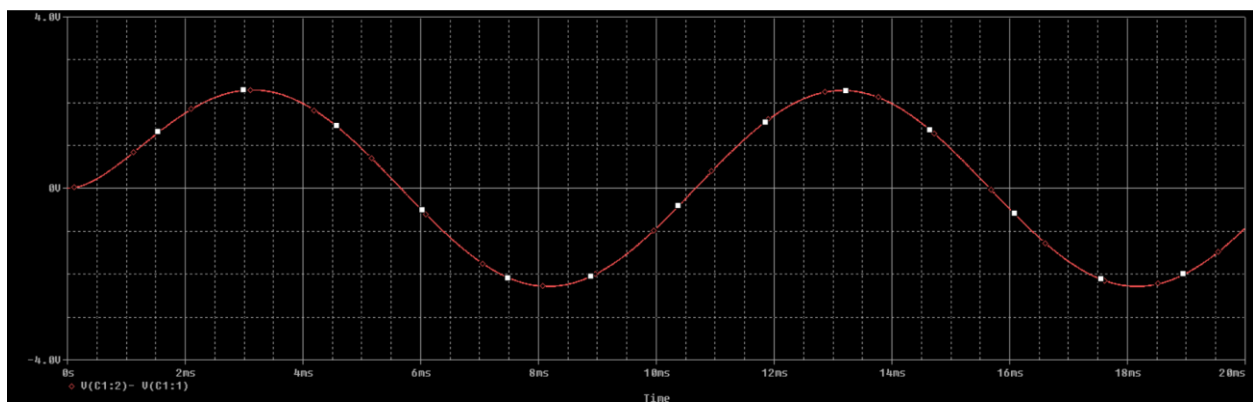




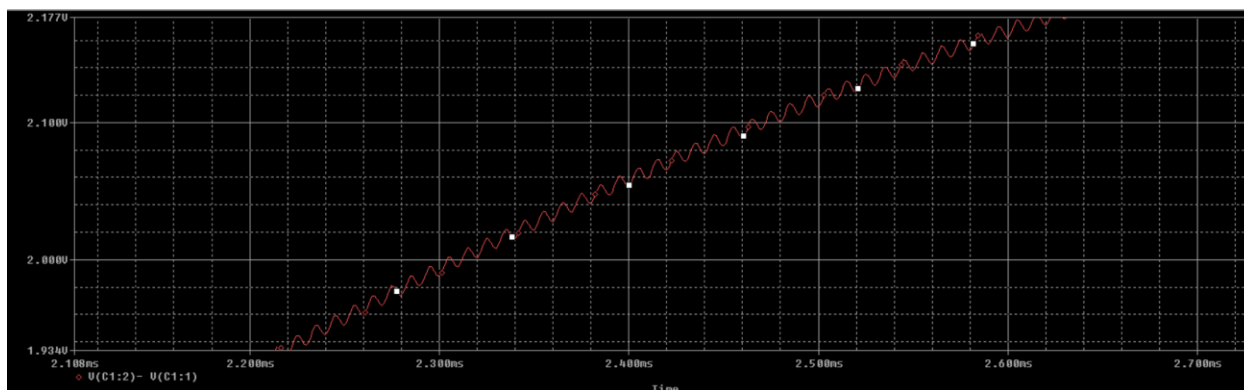
ولتاژ دو سر دو منابع:



پاسخ زمانی خازن:



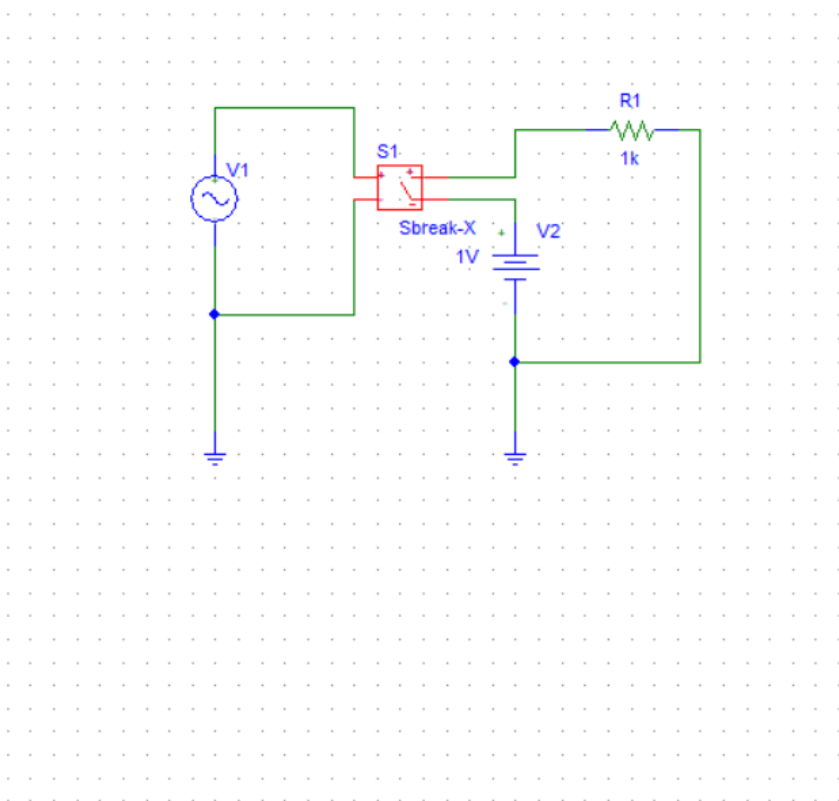
با زوم کردن:



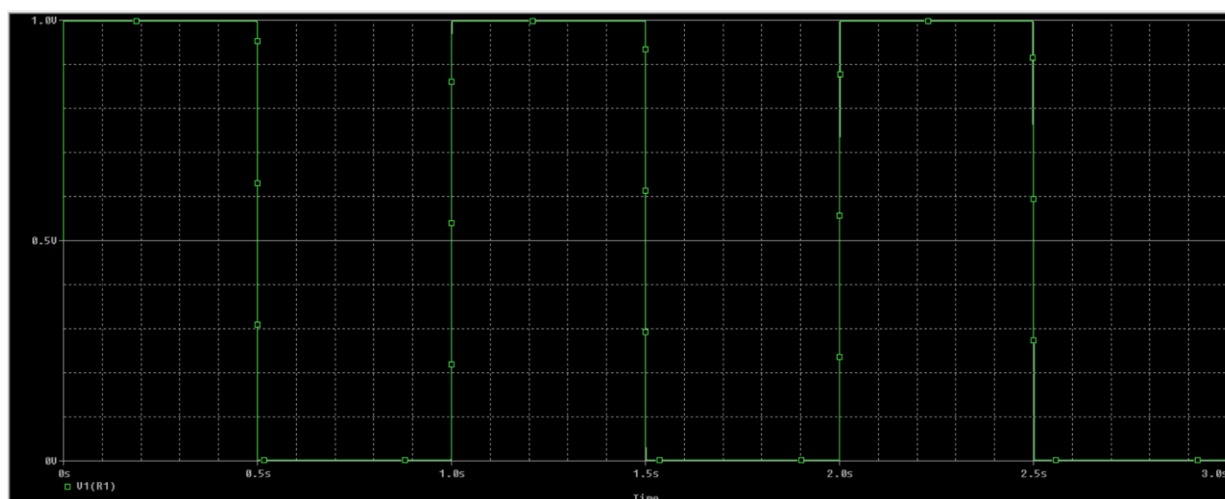
تحلیل : انتظار داشتیم که پاسخ زمانی به صورت یک سینوس باشد که نوسان دارد که دقیقاً مشابه بالا است زیرا جریان سینوسی وارد شده و بین دو پیک دو موج سینوسی وارد شده خازن در حال شارژ و دشارژ شدن بوده است به همین دلیل نوسان دارد چون دو فرکانس مختلف داریم.

## بخش چهارم) چند روش مهم:

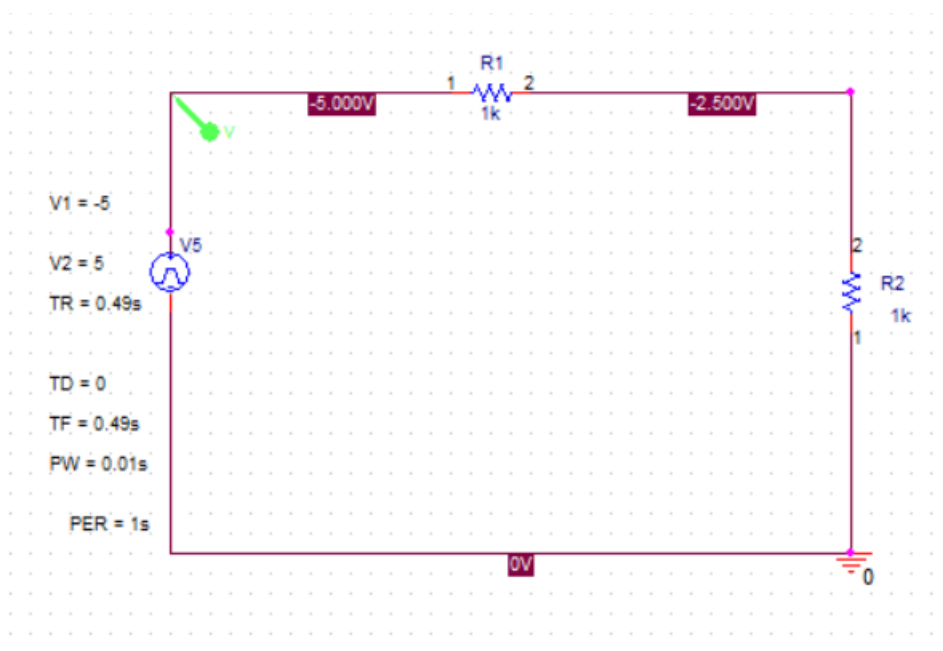
دستور اول) شماتیک مدار:



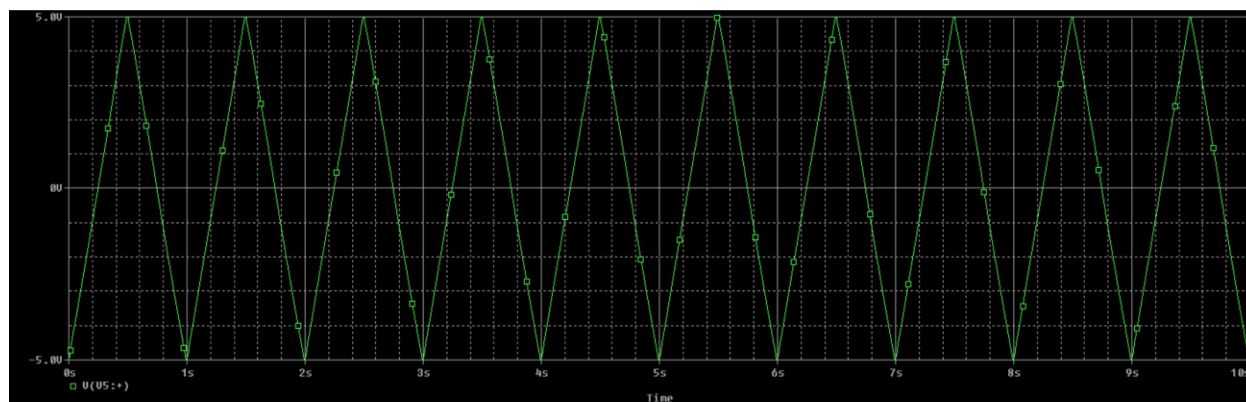
موج مربعی تولید شده:



دستور دوم) شماتیک مدار برای تولید موج مثلثی:



موج مثلثی تولیدی:



موج دندان اره ای تولید شده توسط مدار مشابه:

