

به نام خدا

امیر عباس آجیل چی ۸۱۰۱۰۱۳۶۹

-۱

1. فیلتر پایین گذر مرتبه اول RC

(a)

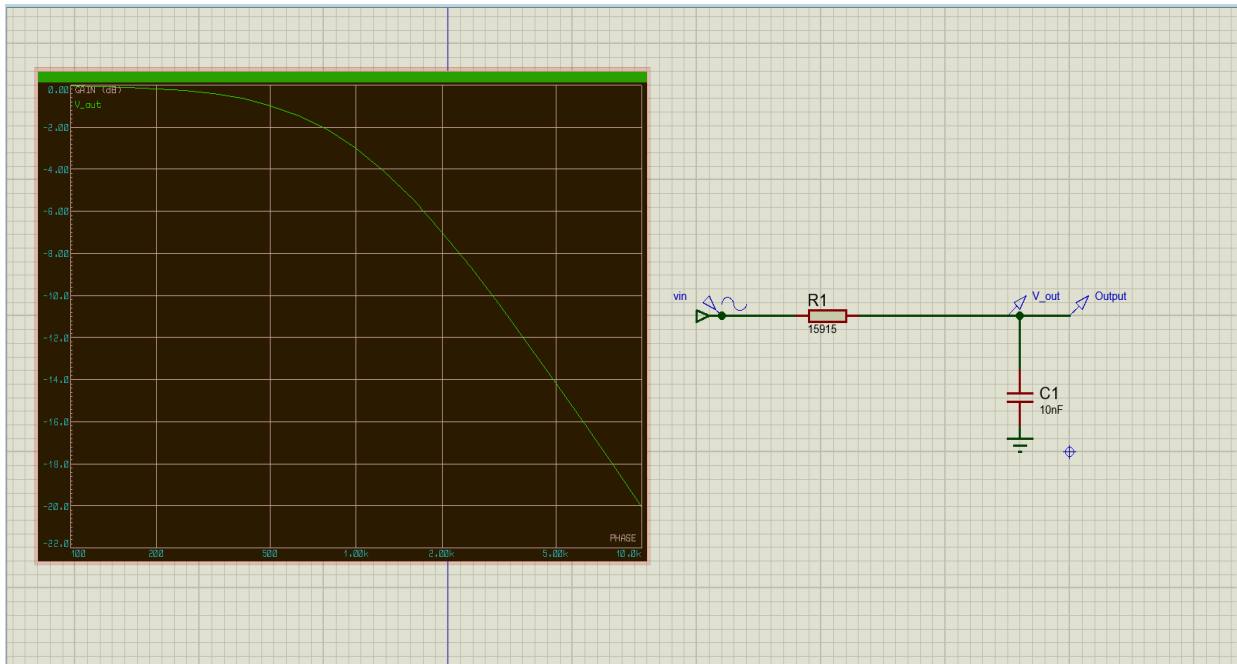
$$\frac{1}{RC} = 1kHz$$

$$\frac{1}{2\pi \times 10^{-8} \times R} = 1000Hz$$

$$R = \frac{10^5}{2\pi}$$

(b)

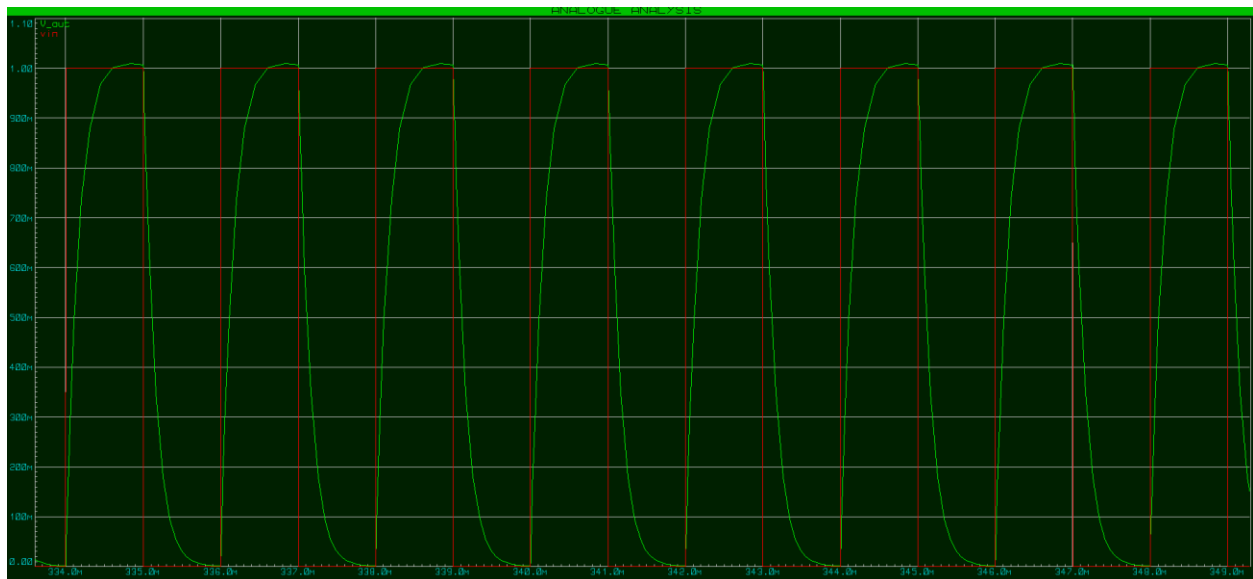
$$H(s) = \frac{k}{1 + 10^{-3}s}$$



(c)



(d)



همانطور که واضح است چون فرکانس موج مربعی بالا اینجا ۵۰۰ در نظر گرفته شده فیلتر نمیتواند به صورت کامل موج را تشخیص دهد برای همین بخش هایی با قوس تولید میشوند در نتیجه هنگامی که سطح ما ۱ بوده شارژ شدن خازن را در تصویر میبینیم و هنگامی که خازن ۰ بوده دشارژ شدن خازن را میبینیم

(a)

میدانیم فرکانس تشدید در مدار  $RLC$  از رابطه زیر بدست می آید

$$f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$Bandwidth = \frac{R}{2\pi L}$$

از روابط بالا میتوان نتیجه گرفت که

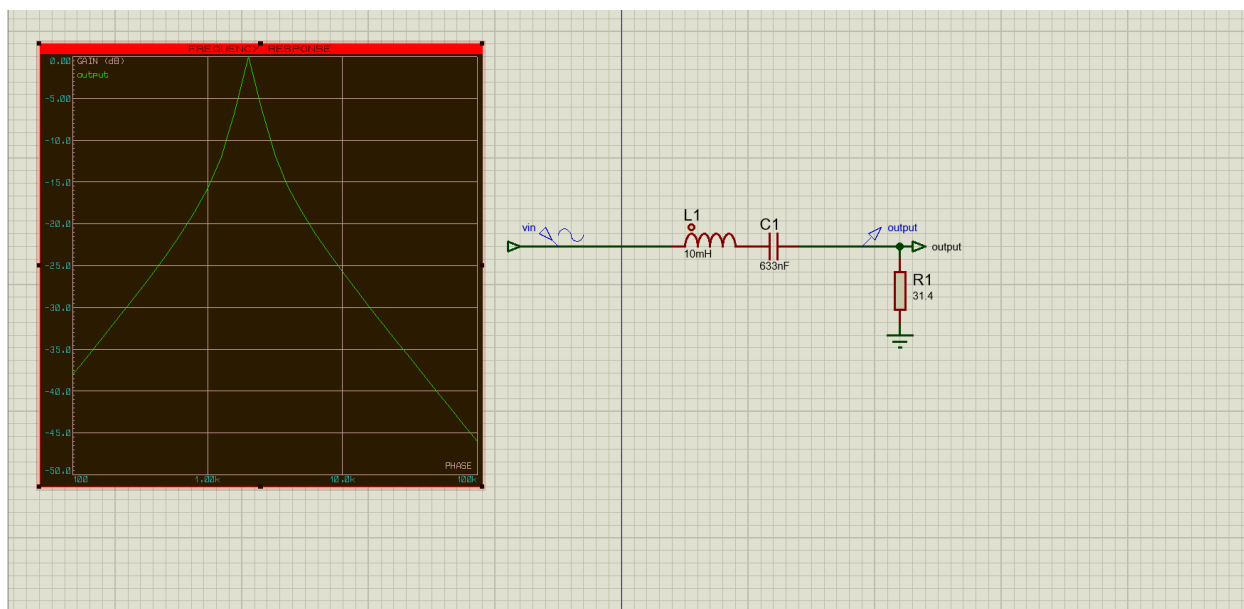
$$C = 633nF$$

$$R = \pi \Omega$$

(b)

$$\frac{f_c}{Bandwidth} = 4$$

(c)

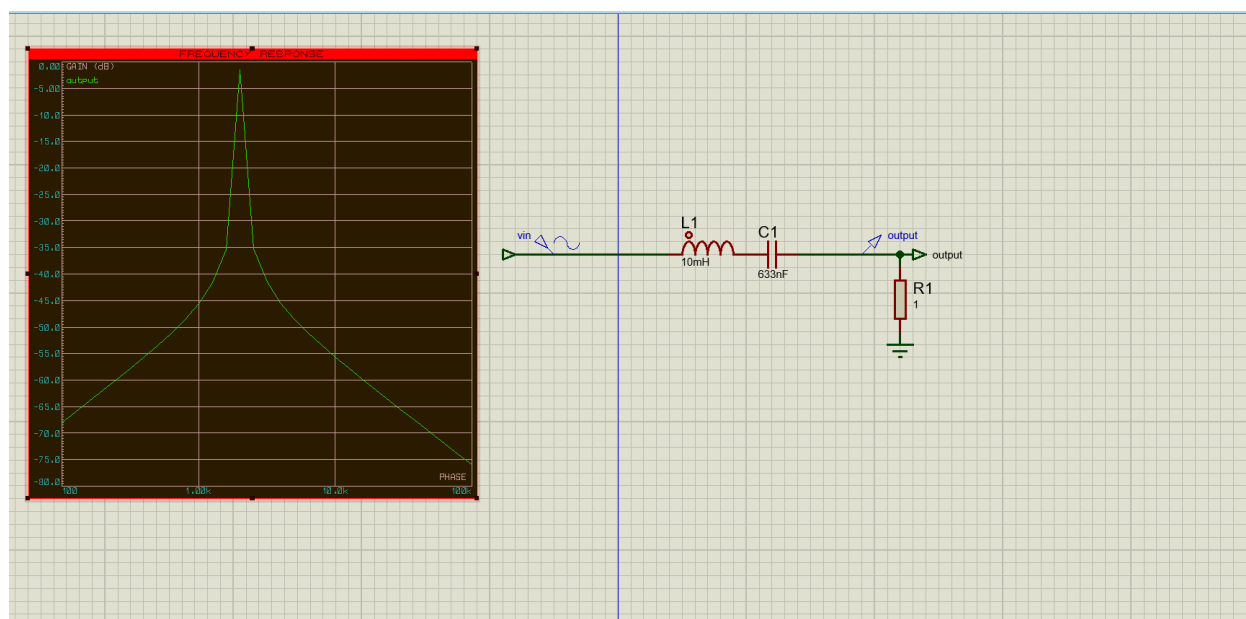


(d)

هرچه میزان مقاومت را بیشتر کنیم پهنای باند بزرگتری خواهیم داشت و ضریب فیلتر نیز کمتر میشود

( در اثر کاهش مقاومت نیز برعکس حرف گفته شده )

در تصویر زیر نیز میتوان مشاهده کرد که در اثر افزایش یا کاهش مقاومت گزاره ها برقرارند



## فیلتر حذف باند

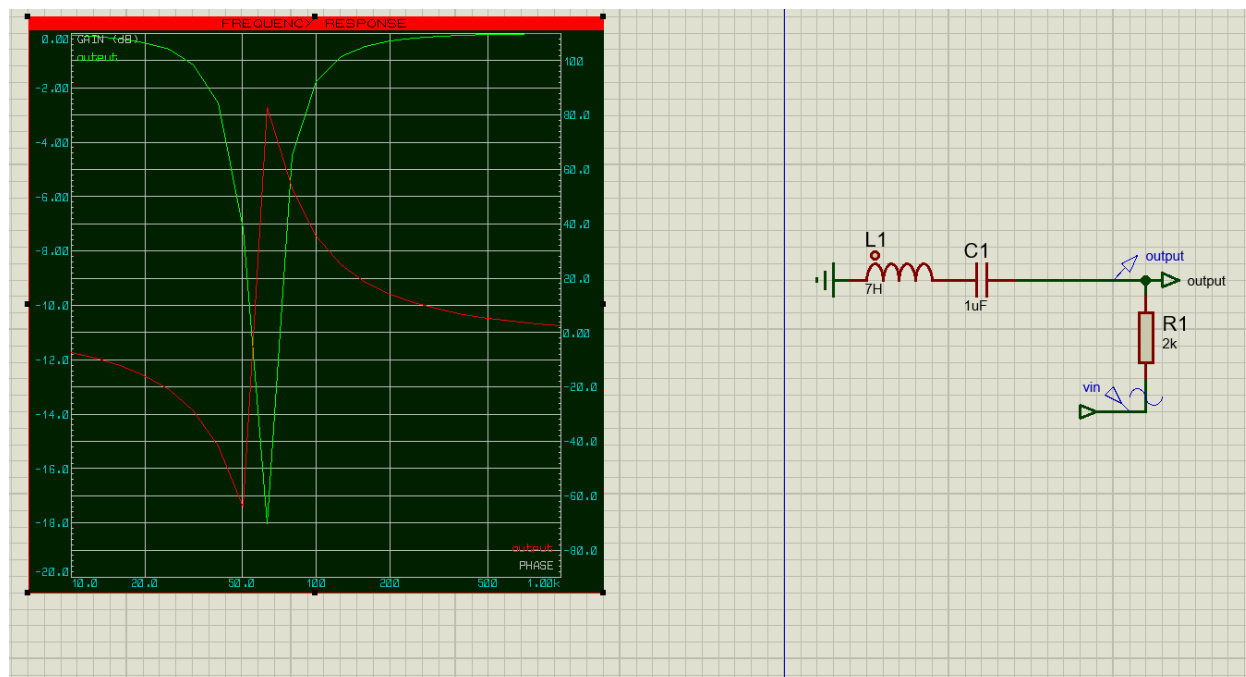
(a)

$$f_c = \frac{1}{2\pi LC} = 60 \Rightarrow L = 7$$

(b)

میزان تضعیف در فرکانس ۶۰ هرتز = تقریباً ۳۸ دسی بل

(c)

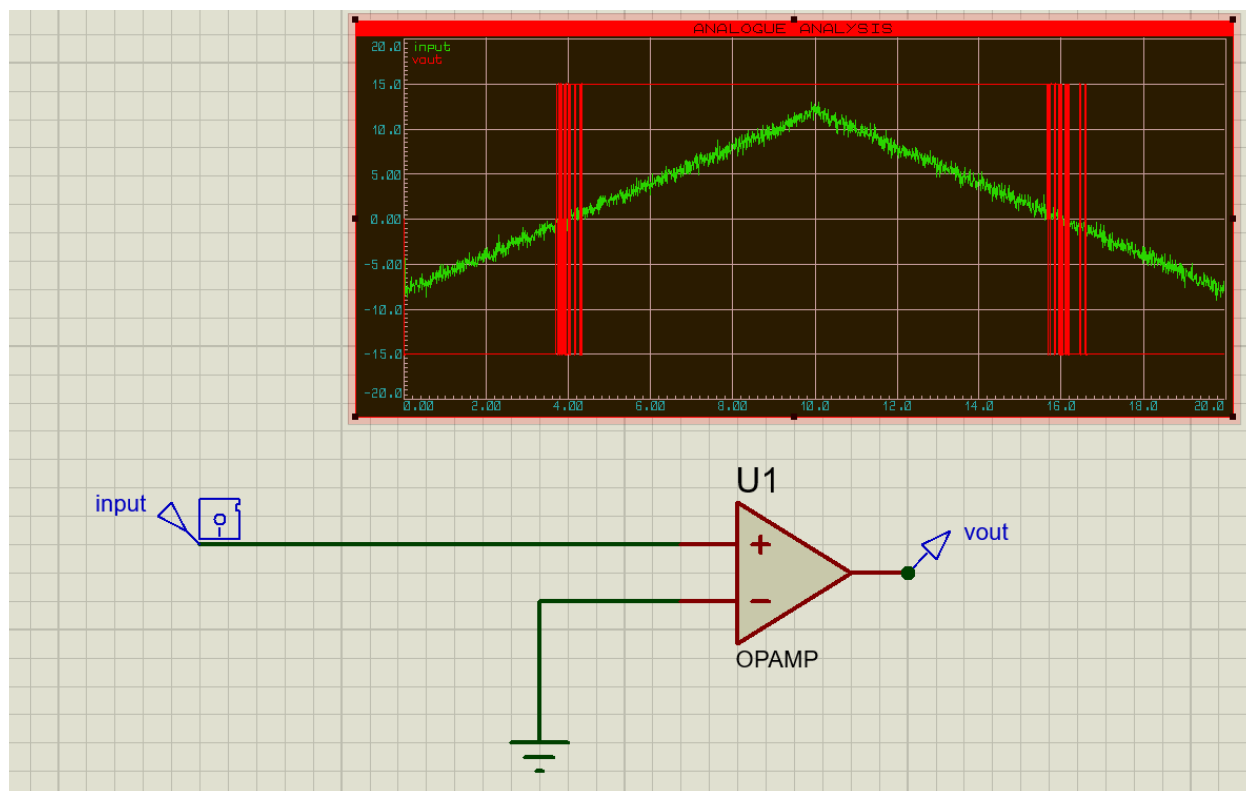


(d)

باید با تغییر مقاومت مقدار  $RC$  را تغییر داد طوری که نسبت به مقدار دیگری که در تابع تبدیل ظاهر شده تاثیر گذار باشد و قابلیت تضعیف داشته باشیم

سوال دوم )

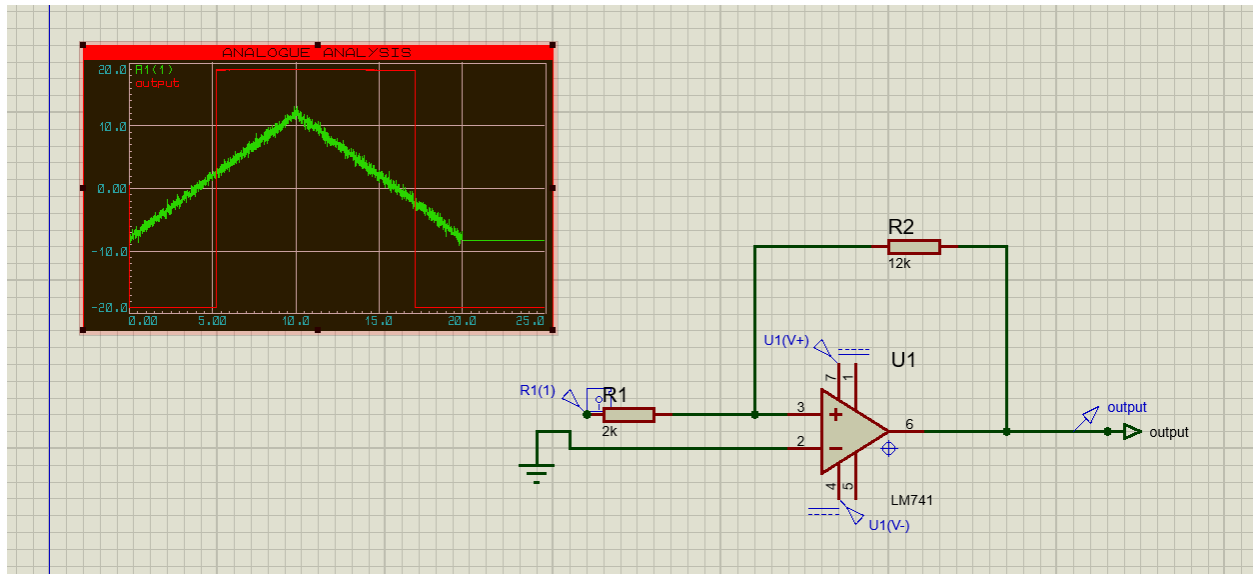
(a)



(b)

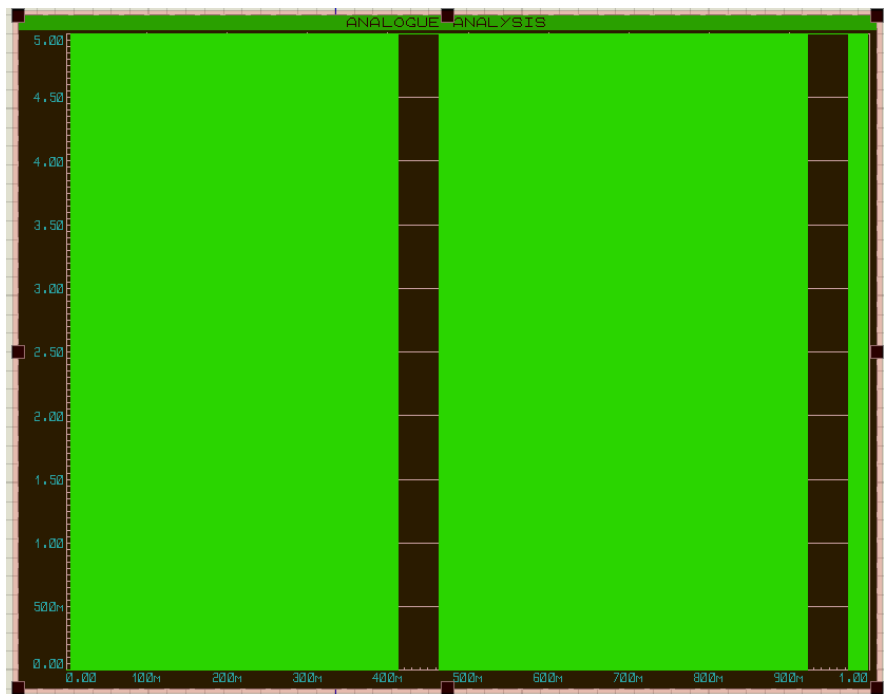
طبق تدریس انجام شده وقتی به چنین مشکلی برخورد میکنیم باید سعی کنیم کاری کنیم تا باند وسط پوشش داده بشه برای همین از مدار اشمیت تریگر استفاده میکنیم

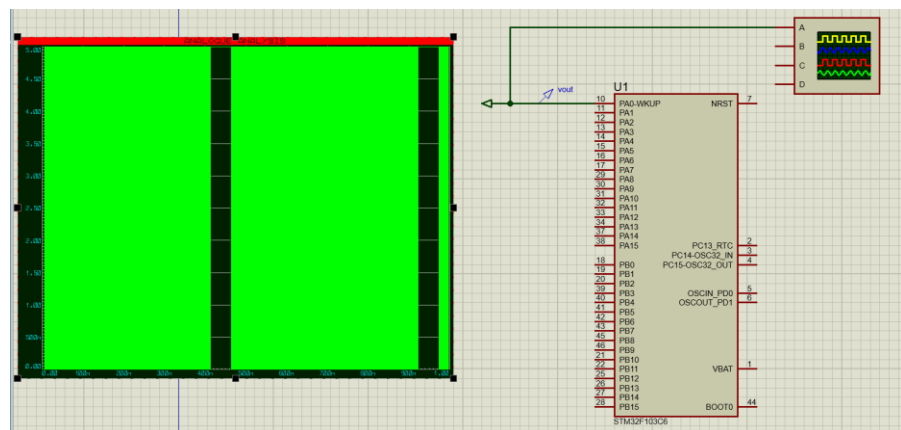
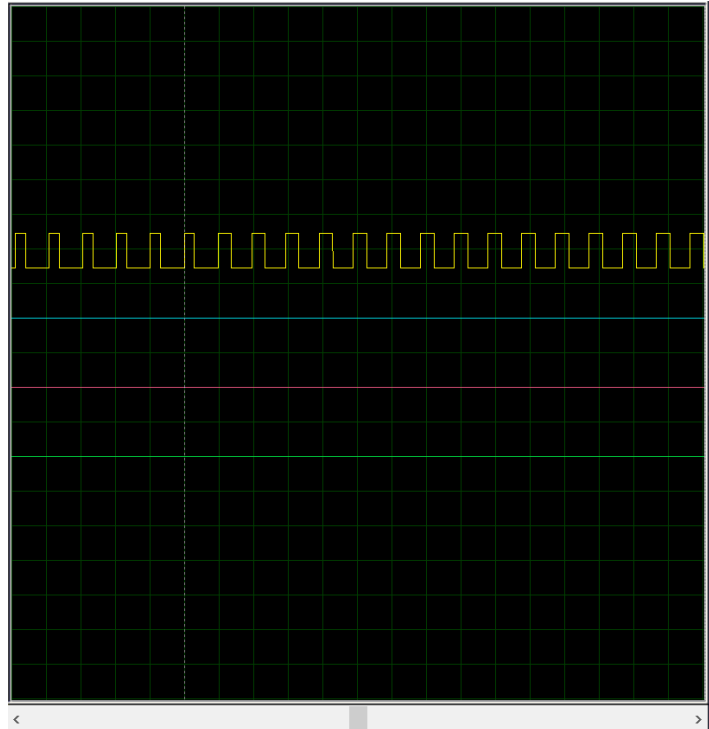
برای همین با تغییر مقاومت ها و مشاهده نتایج مختلف سعی میکنیم باند مورد نیاز را درست کنیم تا شکل درست شود مثل اعداد زیر



سوال سوم)

الف)

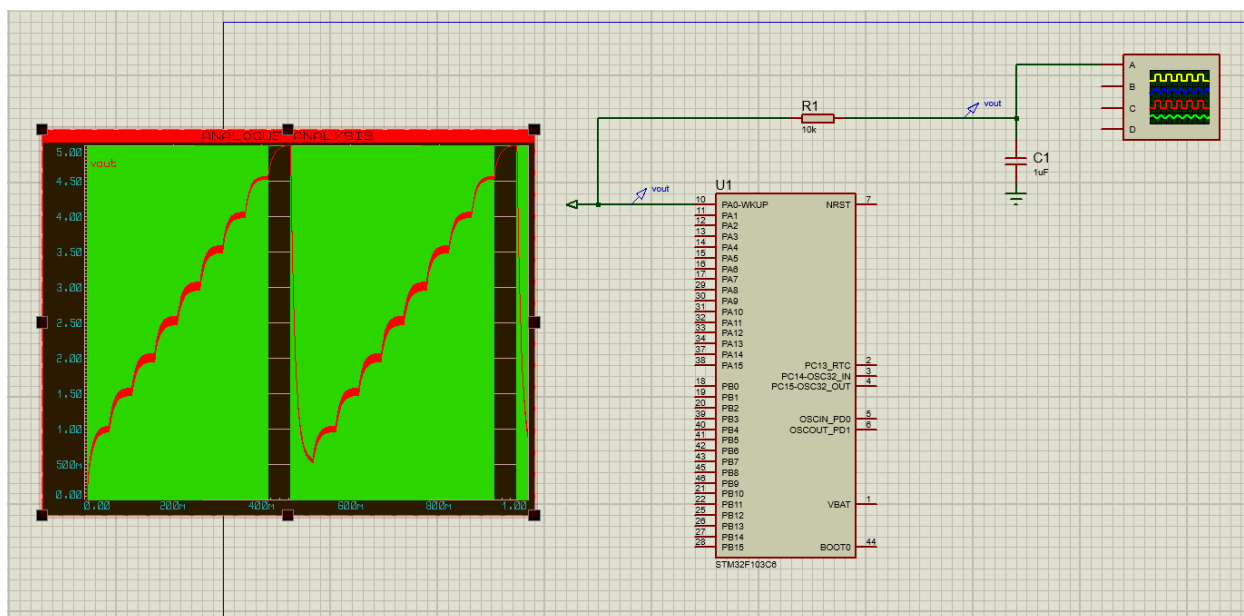
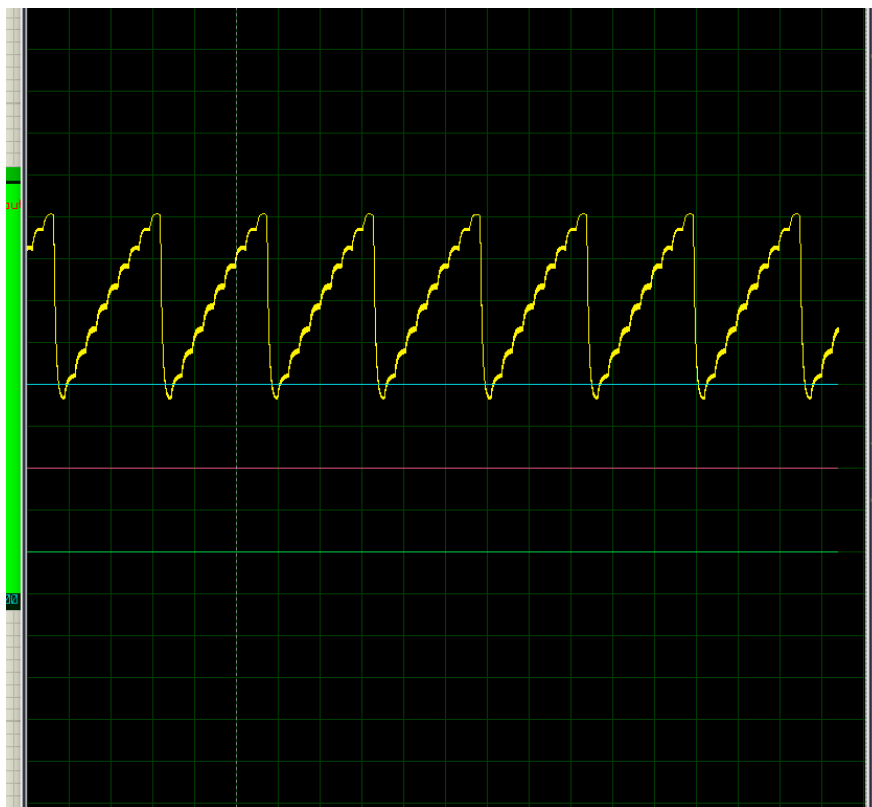




(ب)

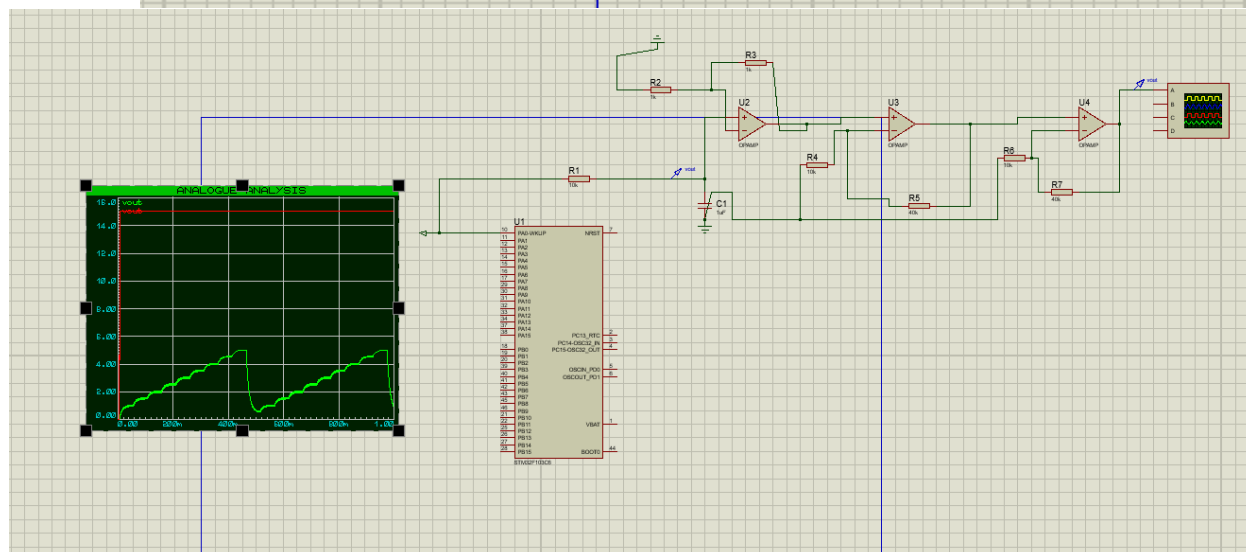
چونکه نویزی در کار هست باید فیلتر پایین گذر بیاریم تا سیگنال مطلوب رو بگیریم





فرکانس قطع حوالی ۱۰ تا ۱۰۰ در نظر گرفته شده

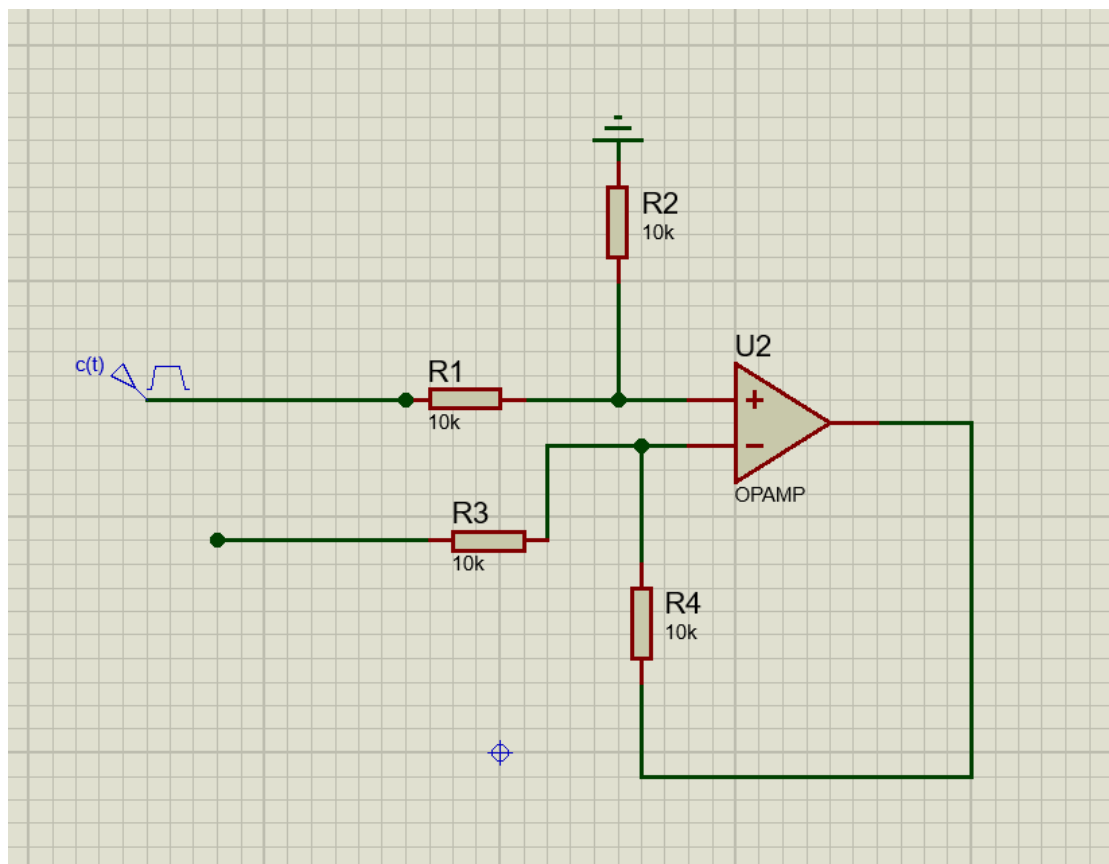
برای اینکه ۵۰ برابر کنیم با توجه به اینکه محدودیت داریم باید  $2 \times 5 \times 5$  استفاده کنیم



سوال چهارم)

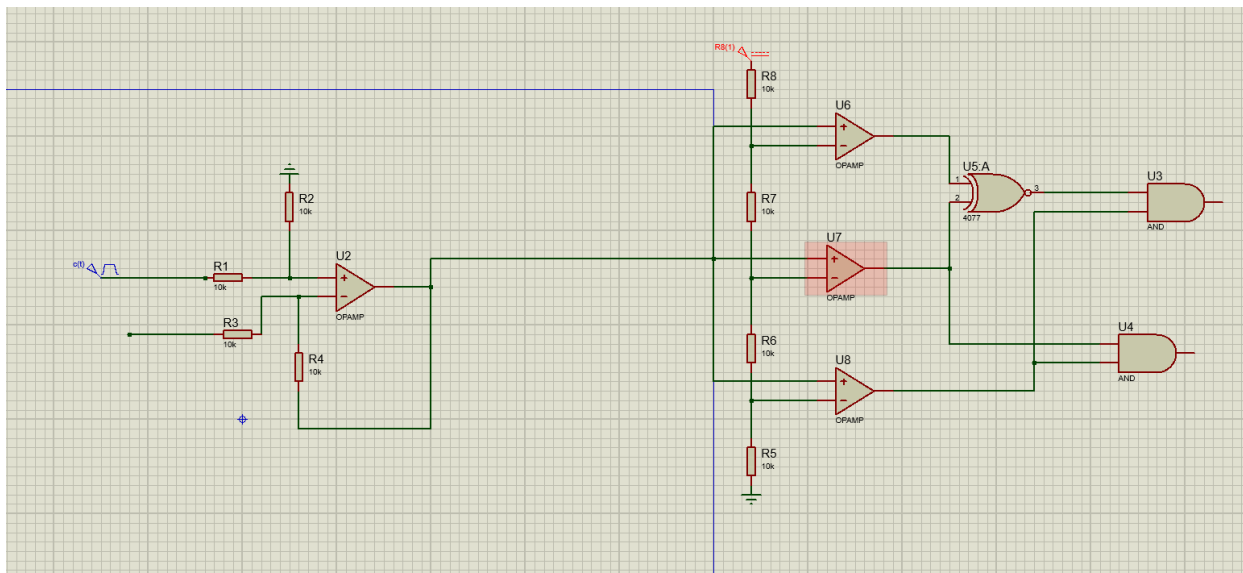
الف) مدار تفریق کننده مثل شکل زیر است

البته این تفریق گر تقویت کننده هست ولی خوب با توجه به یکسان بودن اعداد همان تفریق گر میشه

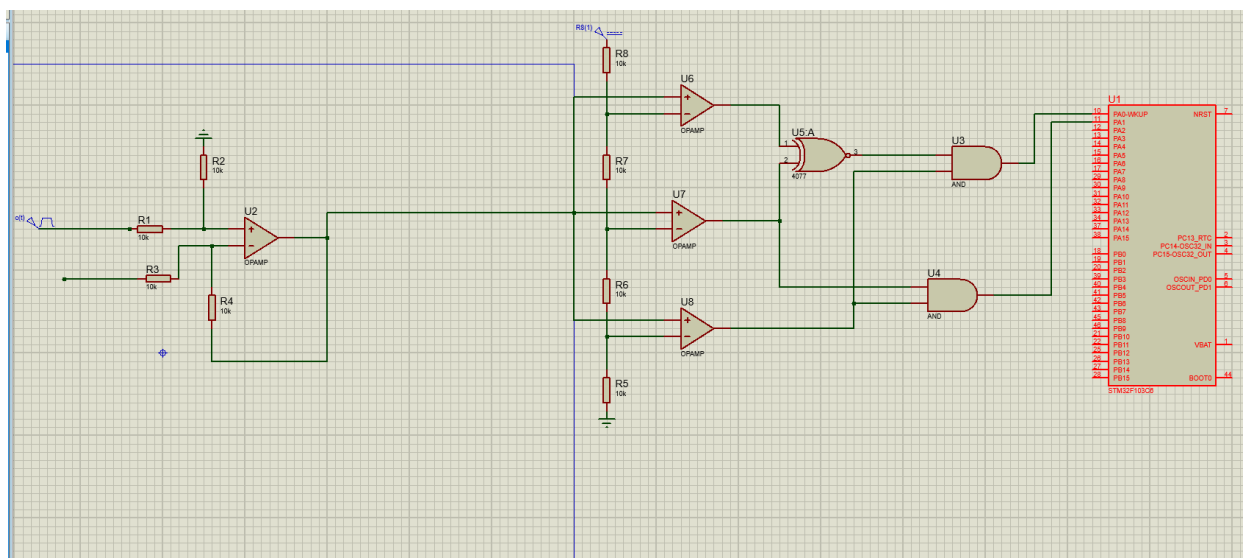


ب)

ولتاژ رفرنس را برای اینکه با ۰/۵ مقایسه بشه ۰/۵ در نظر میگیریم

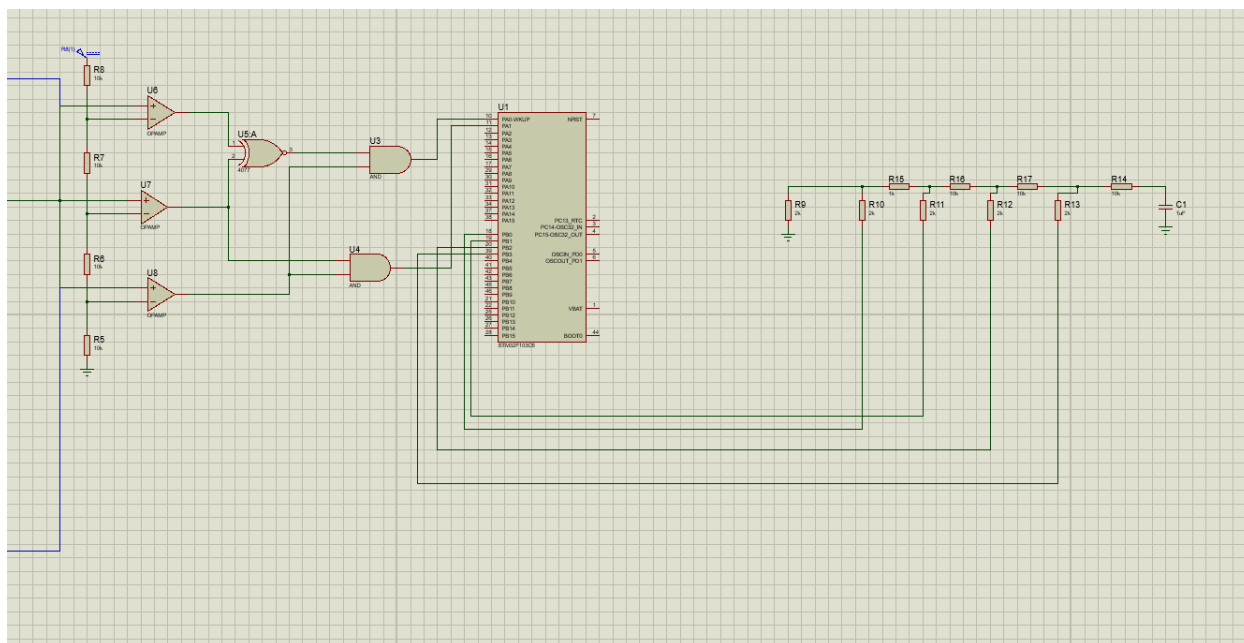


(ج)

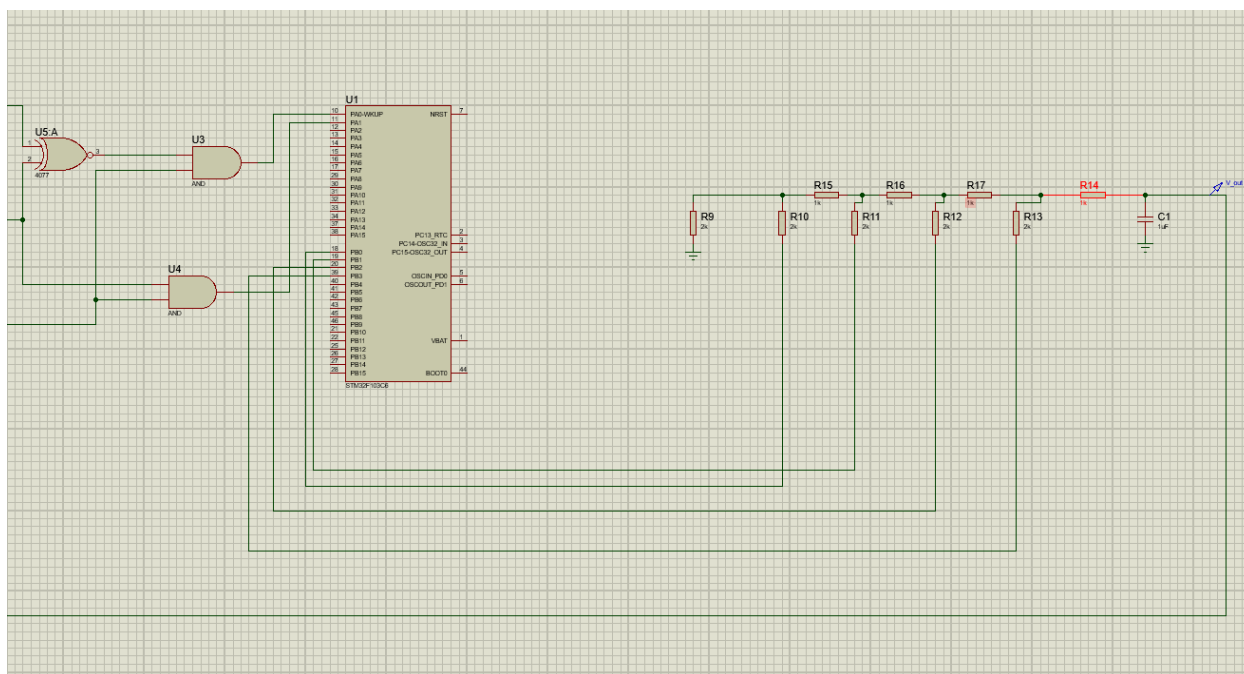


(د)

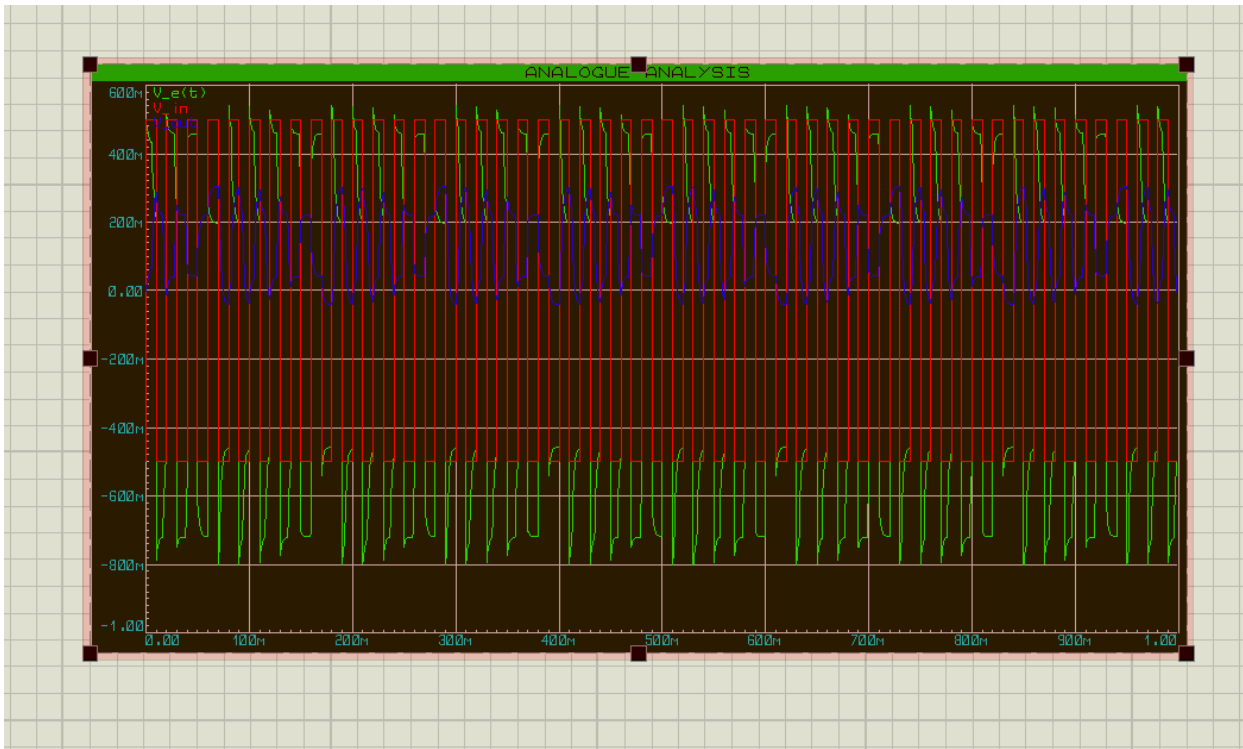
چون ۴ بیتی است به ۵ مقاومت نیاز داریم



بخش پنجم افزودن خازن و .. همان تصویر قبلی است



خروجی نهایی بدست آمده شکل زیر است



که تقریباً میزان ولتاژ خروجی بدست آمده تقریباً تا ۳/۱ بالا می‌رود