



پروژه شماره 3 مدار های الکتریکی

کیوان ایچی حق - 9831073

دکتر ممتاز پور

keivan ipchi
lpchi1380@gmail.com

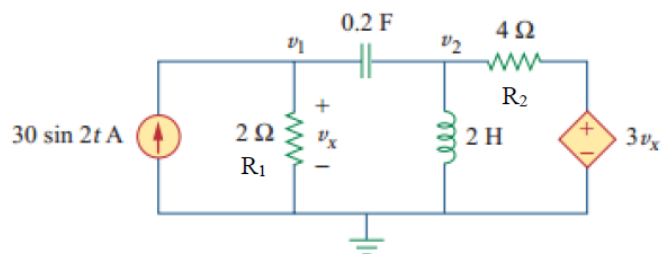
Contents

2	شرح پروژه
3	رسم خروجی V_x بر حسب زمان
4	رسم آمپدانس ورودی مدار (رسم اندازه و فاز آمپدانس)
6	محاسبه فرکانس تشدید
8	تاثیر اندازه المان ها بر خروجی مدار
9	بررسی رفتار فیلتری (خروجی V_x)
10	معادل تونن از دید خروجی

شرح پروژه

شرح پروژه

در مدار زیر موارد خواسته شده را بدست آورید.



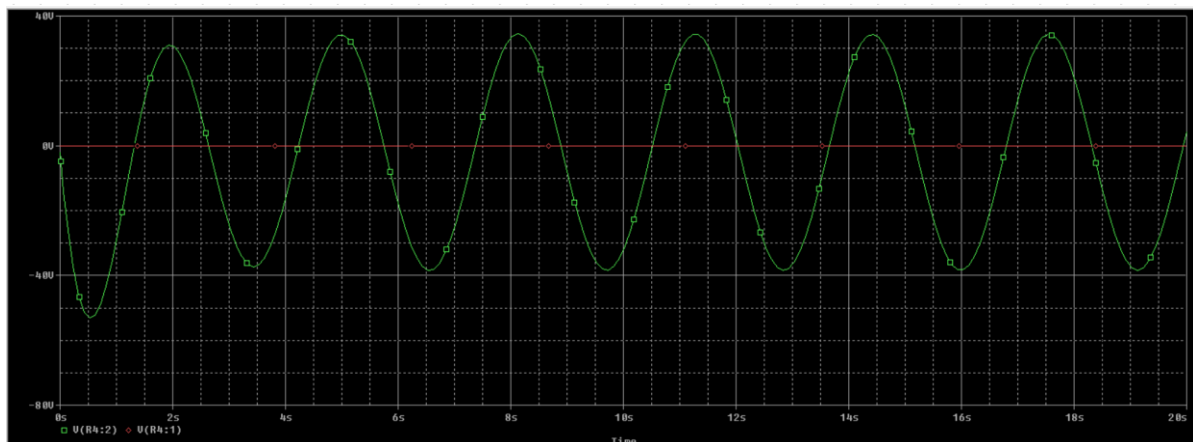
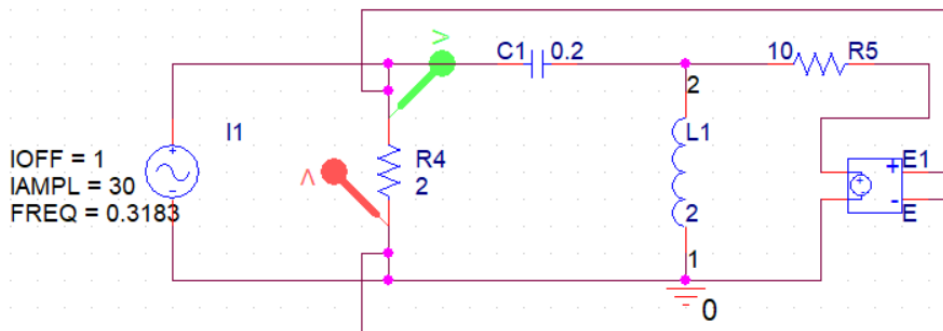
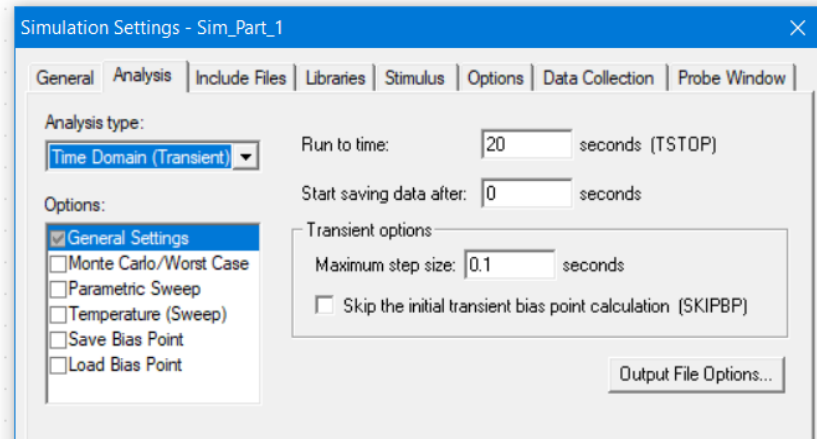
۱. رسم خروجی v_x بر حسب زمان
۲. رسم امپدانس ورودی مدار (رسم اندازه و فاز امپدانس)
۳. فرکانس تشدید مدار را بدست آورید
۴. نمودار خروجی v_x به ازای تغییرات اندازه مقاومت‌های R_1 و R_2 از 1 تا 10 اهم
۵. بررسی رفتار فیلتری (خروجی v_x)
۶. معادل تونن از دید خروجی

رسم خروجی V_x بر حسب زمان

برای شبیه سازی منبع جریان سینوسی در مدار، نیاز به محاسبه فرکانس داریم که برای محاسبه آن به صورت مقابل عمل میکنیم:

$$2 = 2 * \pi * f \Rightarrow f = 0.318471337$$

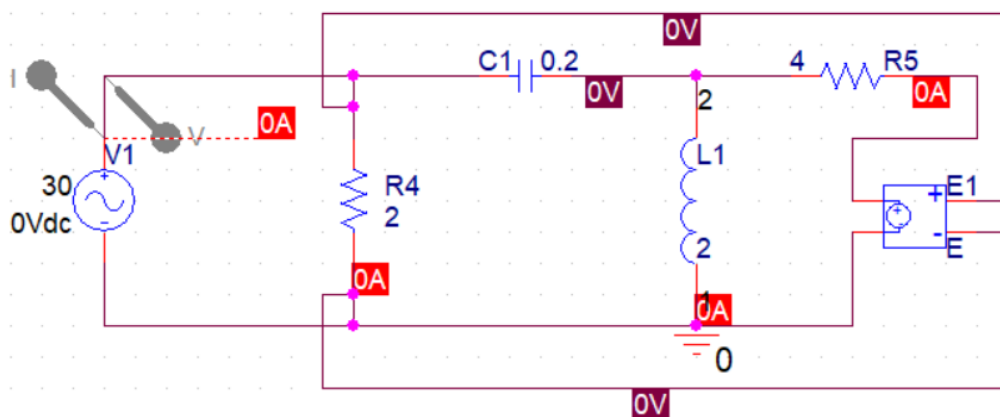
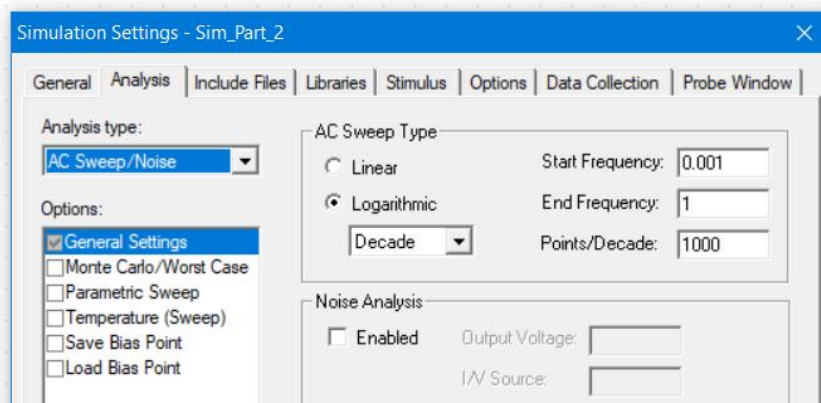
حال با قرار دادن مقادیر مناسب برای منبع ولتاژ و دیگر قطعات مدار، با انتخاب تحلیل Time Domain و پر کردن مقادیر مورد نیاز شبیه سازی را انجام میدهیم:



رسم آمپدانس ورودی مدار (رسم اندازه و فاز آمپدانس)

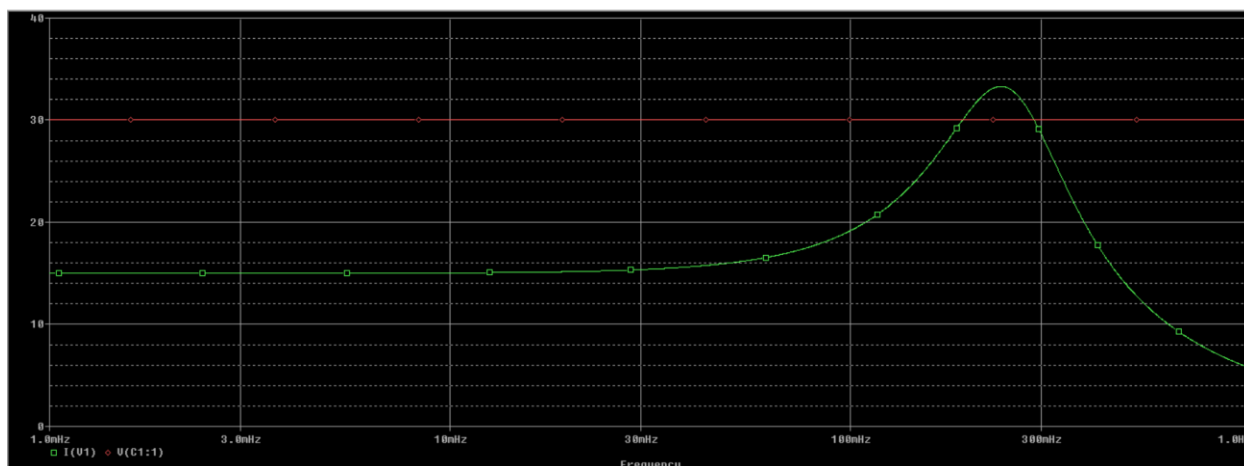
برای اینکه رفتار آمپدانس معادل را بررسی کنیم نیاز داریم تا منبع سینوسی را به منبع معمولی تبدیل کنیم. برای اینکار مدار را به شکل مقابل تغییر میدهیم:

شبیه سازی را برای فرکانس 1mHz تا 1Hz انجام میدهیم:

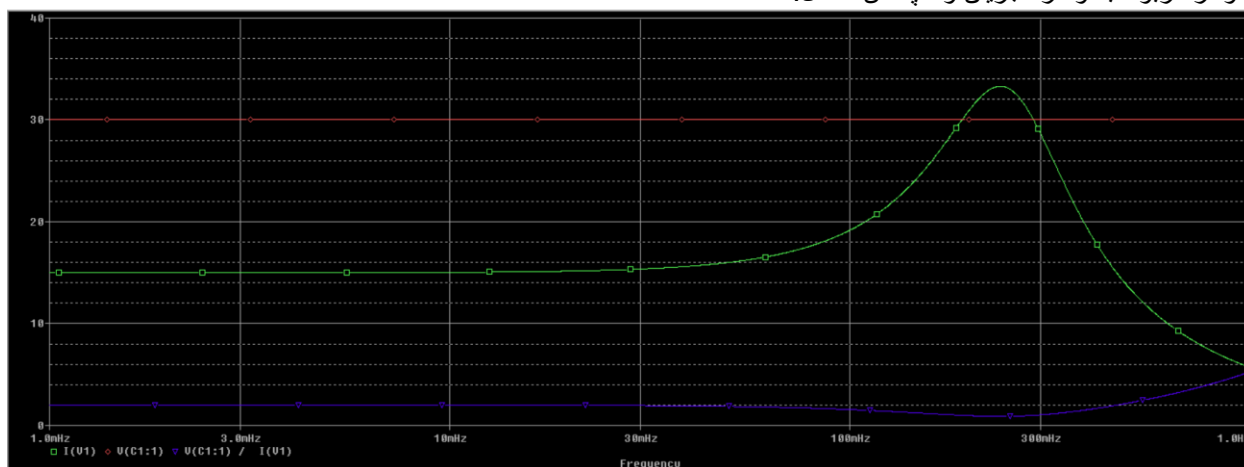


همانطور که مشاهده میشود برای فرکانس 1mHz تا 1Hz نمودارهای مربوط به ولتاژ، جریان، آمپدانس معادل و تغییرات فاز آمپدانس معادل رسم شده اند. نمودار آمپدانس معادل و تغییرات فاز آمپدانس معادل که از تقسیم ولتاژ بر جریان بدست می آید، به ترتیب با فرمول $\frac{V(C1,1)}{I(V1)}$ و $P(\frac{V(C1,1)}{I(V1)})$ محاسبه میشوند.

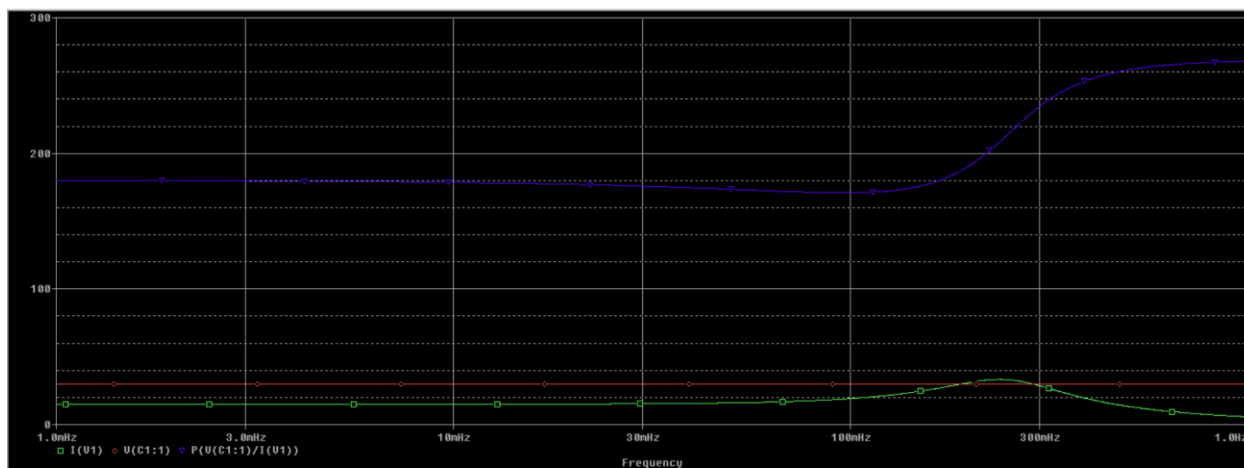
نمودار مربوط به ولتاژ و جریان:



نمودار مربوط به ولتاژ، جریان و آمپدانس معادل:



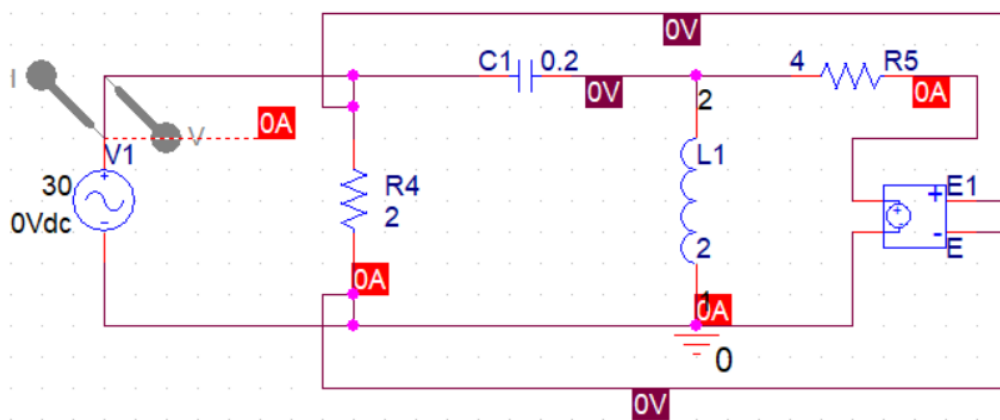
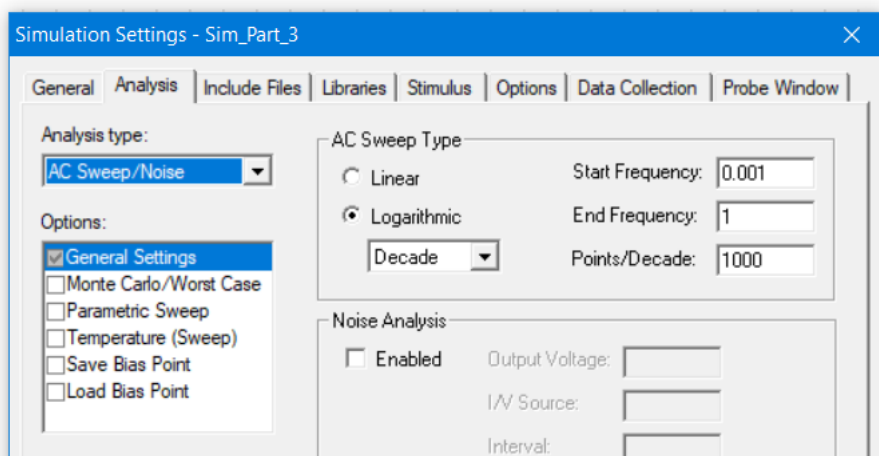
نمودار مربوط به ولتاژ، جریان و تغییرات آمپدانس:



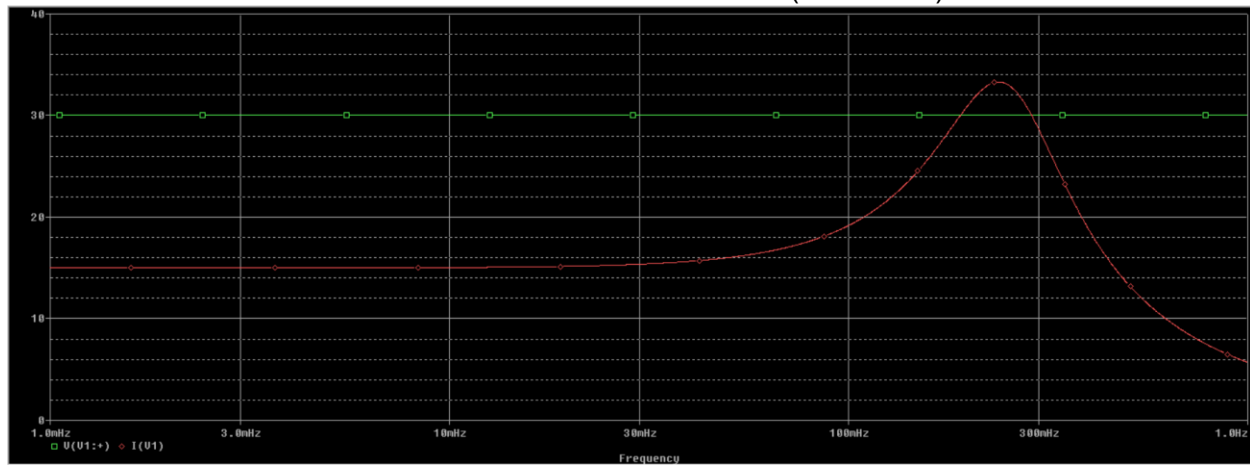
محاسبه فرکانس تشدید

مدار این بخش (بخش 3) مانند بخش قبلی است. با این تفاوت که به جای استفاده از P (که تغییرات فاز آمپدانس را محاسبه میکرد)، باید از IMG استفاده کنیم تا فرکانس تشدید را بگیریم. سپس با $Cursor$ گذاشتن مقدار دقیق را مشاهده میکنیم.

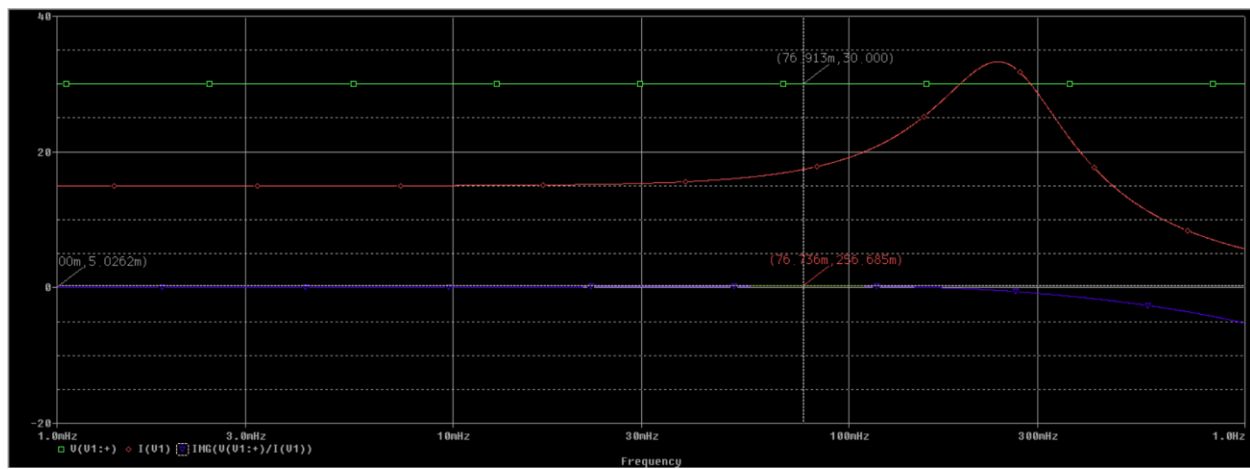
با استفاده از تحلیل $AC Sweep$ با تنظیمات زیر، شبیه سازی را ران میکنیم:



نمودار مربوط به ولتاژ و جریان (مانند بخش قبل):



نمودار مربوط به ولتاژ، جریان و تشدید:

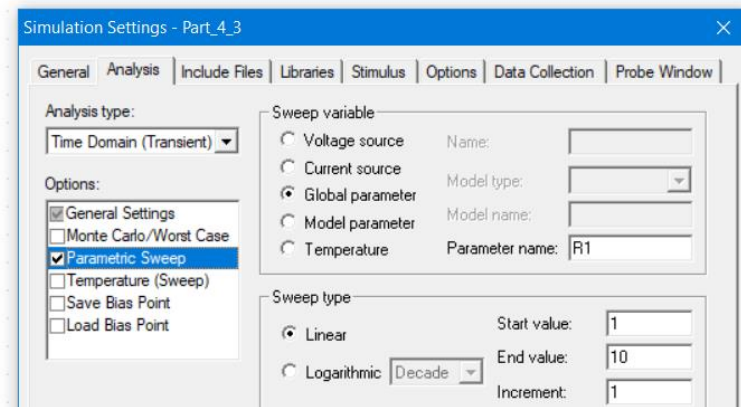


فرکانس تشدید اندازه گیری شده: 157Hz

تاثیر اندازه المان ها بر خروجی مدار

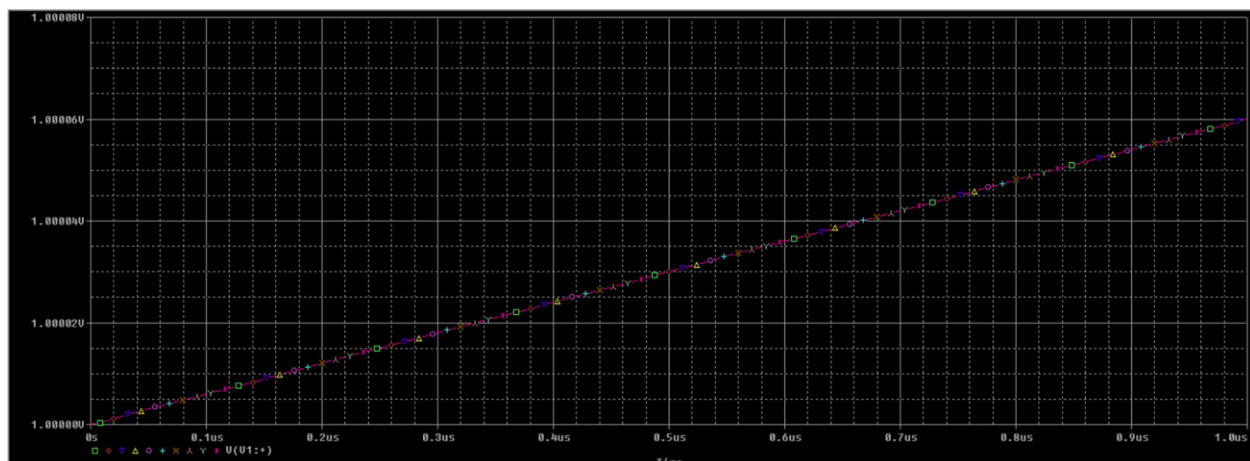
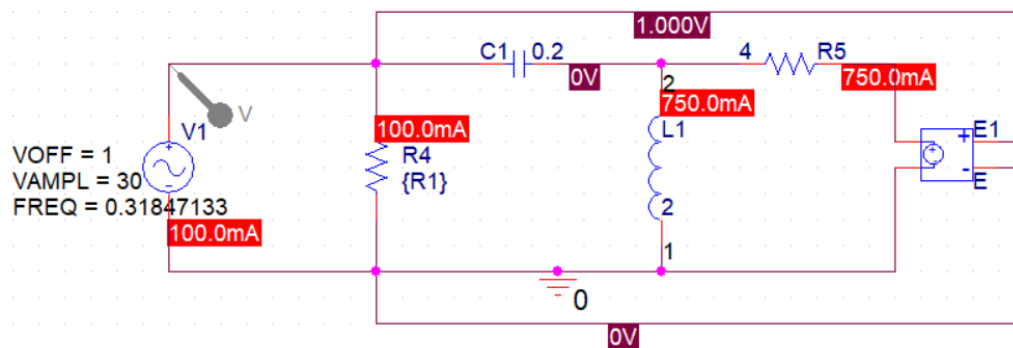
برای این بخش باید مقدار مقاومت R4 را پارامتری در نظر بگیریم. و با تغییر R2 نمودار ها را مشاهده و تحلیل کنیم. پارامتر {R1} را از 1 تا 10 با 10 نقطه رسم میکنیم.

نکته: برای انجام اینکار از Time Domain استفاده شده زیرا از DC Sweep نتیجه مطلوبی گرفته نشد.



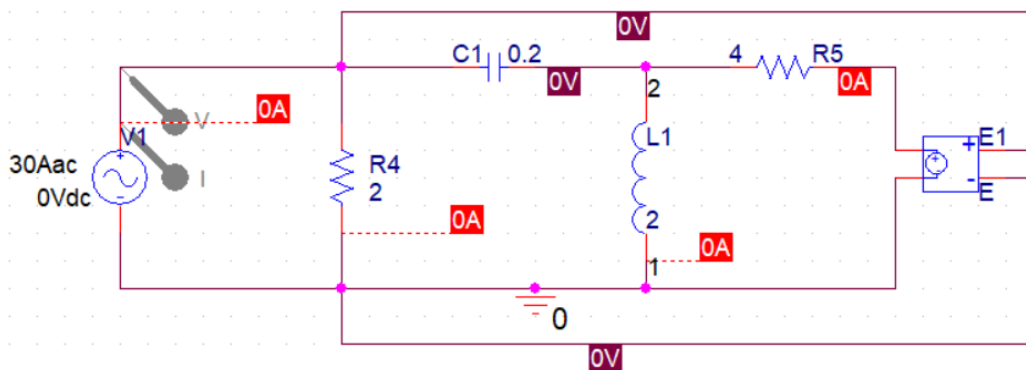
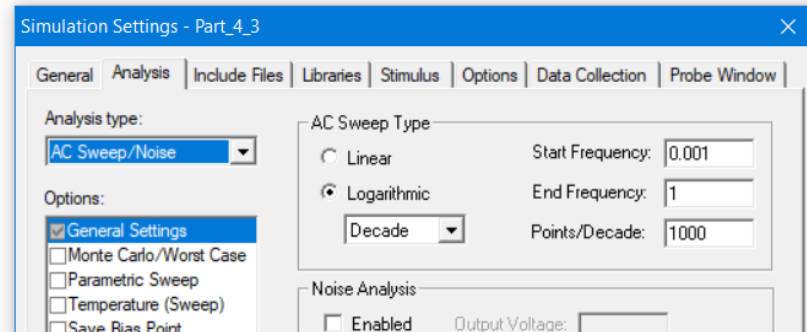
PARAMETERS:

R1 = 1

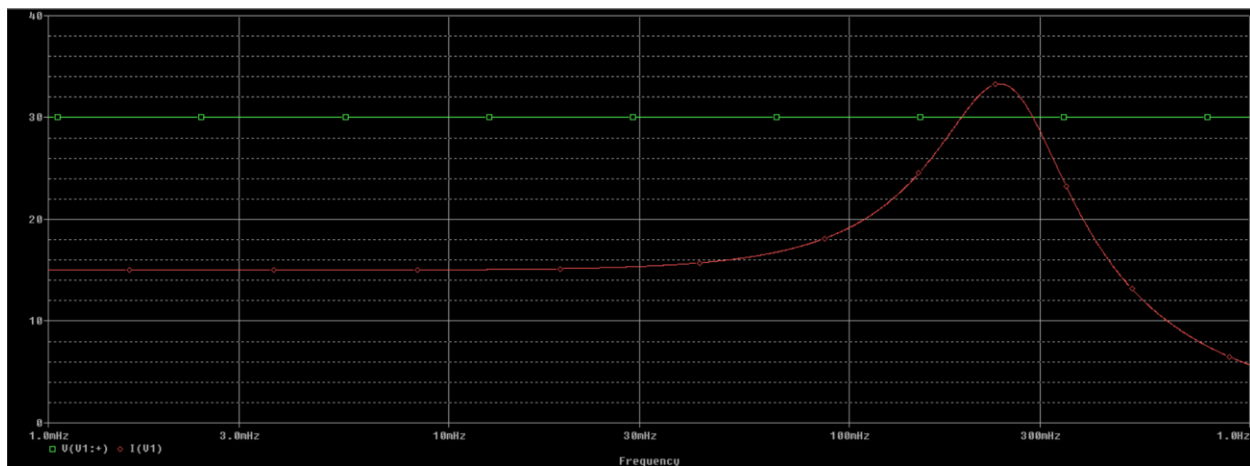


بررسی رفتار فیلتری (خروجی V_x)

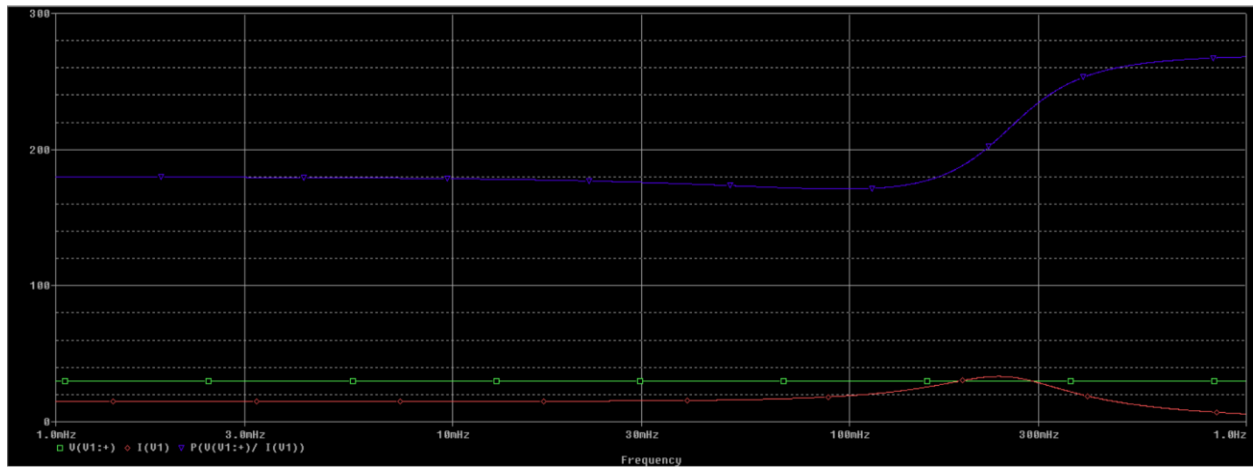
مانند بخش اول مدار را تشکیل می‌دهیم (مدارها تفاوتی ندارند) و بعد از شبیه سازی نمودار ولتاژ ورودی و خروجی، نمودار نسبت این دو را نیز رسم می‌کنیم. کافیت این کار را برای دو بازه فرکانسی مختلف تکرار کنیم تا رفتار فرکانسی بدست آید. تنظیمات شبیه سازی و نتایج را برای بازه 1mHz تا 1Hz را مشاهده می‌کنید:



نمودار مربوط به جریان و ولتاژ:



نمودار مربوط به ولتاژ، جریان و فاز:



با توجه به نتایج شبیه سازی میتوان گفت که این مدار در بازه فرکانسی 1mHz تا 1Hz رفتار میان گزری دارد.

معادل تونن از دید خروجی