



هدف از انجام این پروژه، مرور مطالب تدریس شده در طول ترم و نیز آشنایی بیشتر با امکانات نرم افزار Orcad می باشد. برای همین منظور مداری داده شده است که باید موارد مختلفی را از طریق شبیه سازی رسم کنید و رفتار مدار را مشاهده کنید. موارد خواسته شده به شرح زیر است:

### ۱- رسم خروجی خواسته شده

خروجی خواسته شده از نوع ولتاژ یا جریان می باشد. برای رسم خروجی مورد نظر، بعد از رسم مدار نوع تحلیل را Time Domain انتخاب کنید و با استفاده از پروپهای ولتاژ و جریان خروجی مورد نظر را تعیین کنید.

### ۲- محاسبه امپدانس معادل

برای محاسبه امپدانس معادل (امپدانس نسبت به فرکانسهای مختلف) از منبع تست استفاده کنید به این صورت که در دو سر مورد نظر یک منبع ولتاژ تست AC بگذارید و ولتاژ و جریان آن را رسم کنید و با تقسیم نمودار ولتاژ بر حسب جریان امپدانس معادل بدست خواهد آمد. بعد از اجرای نمودار، منحنی تغییرات اندازه امپدانس بر حسب فرکانس رسم می شود. برای بدست آوردن فاز امپدانس می توانید از Add Trace و قسمت Functions or Macros استفاده کنید. (تحلیل AC Sweep)

### ۳- محاسبه فرکانس تشدید

برای محاسبه فرکانس تشدید همانند بخش بالا، یک منبع ولتاژ تست AC در ورودی مدار قرار دهید و ولتاژ و جریان را بر حسب فرکانس رسم کنید، سپس قسمت موهومی نسبت ولتاژ به جریان را رسم کنید ( $\text{IMG}(V_t/I_t)$ ). فرکانسی که بازای آن قسمت موهومی امپدانس ورودی صفر می شود به عنوان فرکانس تشدید خواهد بود که با cursor می توان مقدار دقیق فرکانس تشدید را خواند. (تحلیل AC Sweep)

### ۴- تاثیر اندازه المانها بر خروجی مدار

برای بررسی این تغییرات می توانید از تحلیل DC Sweep استفاده کنید. به این صورت که خروجی مدار را به ازای تغییرات اندازه المان خواسته شده بررسی کرد. کافیست اندازه المان را به صورت پارامتری تعریف کنید و با استفاده از تحلیل DC Sweep در بازه خواسته شده سوئیچ کنید و تغییرات خروجی مورد نظر را مشاهده کنید. نکته: چون اندازه دو تا از المانها باید سوئیچ شود از سوئیچ Primary و Secondary استفاده کنید.

### ۵- بررسی رفتار فیلتری

برای بدست آوردن رفتار فیلتری مدار کافیست فقط تابع تبدیل  $V_o/V_i$  را بدست آورید. که این تابع تبدیل به صورت مختلط است. یعنی هم دارای اندازه است هم فاز. برای شبیه سازی این قسمت بدین صورت عمل کنید که خروجی مدار را به ازای

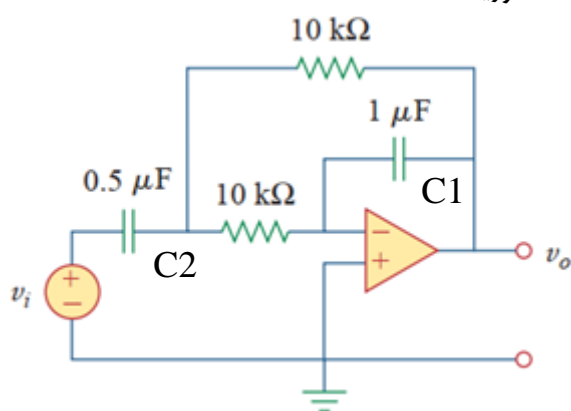
فرکانسهای مختلف رسم کنید. نمودار رسم شده نشان دهنده اندازه خروجی خواهد بود. برای بدست آوردن فاز و اندازه  $V_o/V_i$ ، می توانید از Add Trace و قسمت Functions or Macros استفاده کنید. (تحلیل AC Sweep)

## ۶- مدار معادل تونن از دید خروجی

مقاومت تونن دیده شده در خروجی را می توانید مشابه قسمت محاسبه امپدانس معادل بدست آورید. برای ولتاژ تونن کافیت از دید خروجی ولتاژ مدار باز را رسم کنید (همراه با فاز ولتاژ).

## شرح پروژه

در مدار زیر موارد خواسته شده را بدست آورید.



۱. رسم خروجی  $V_o$  بر حسب زمان ( $V_i=5\sin(2t)$ )
۲. رسم امپدانس ورودی مدار (رسم اندازه و فاز امپدانس)
۳. فرکانس تشدید مدار را بدست آورید
۴. نمودار خروجی  $V_o$  به ازای تغییرات اندازه خازن  $C1$  از  $100\text{nF}$  تا  $50\mu\text{F}$  و اندازه خازن  $C2$  از  $500\text{nF}$  تا  $10\mu\text{F}$
۵. بررسی رفتار فیلتری
۶. معادل تونن از دید خروجی