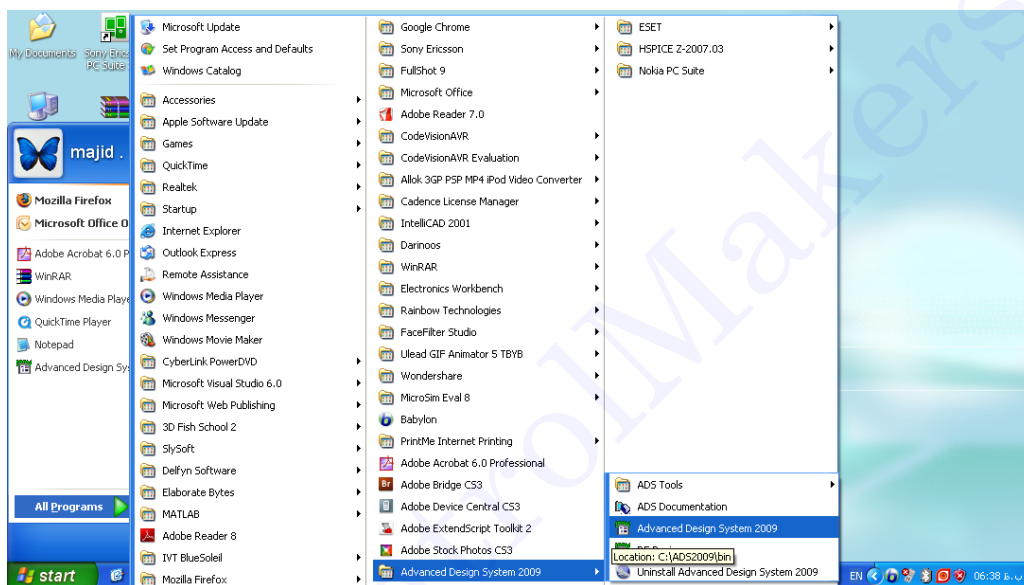


آموزش نرم افزار ADS

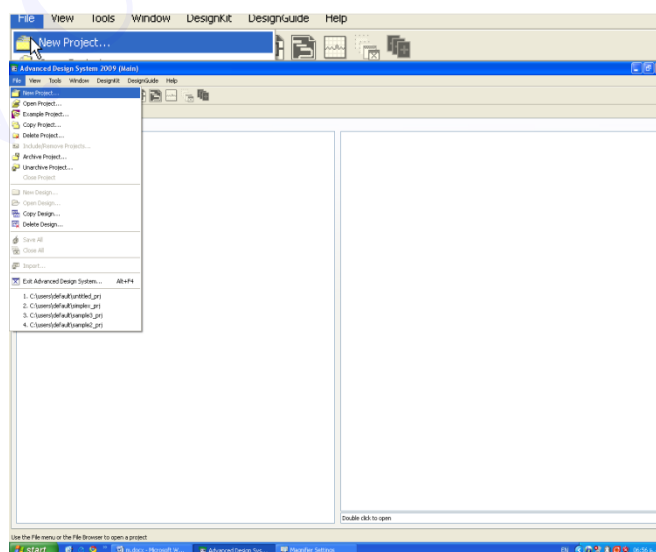
در این جا قصد داریم به آموزش یکی از نرم افزارهای تحلیل ماکروویو یعنی ADS (Advanced Design System) بپردازیم. در این جا بیشتر قصد داریم به شبیه سازی مدارات ac و dc در این نرم افزار بپردازیم.

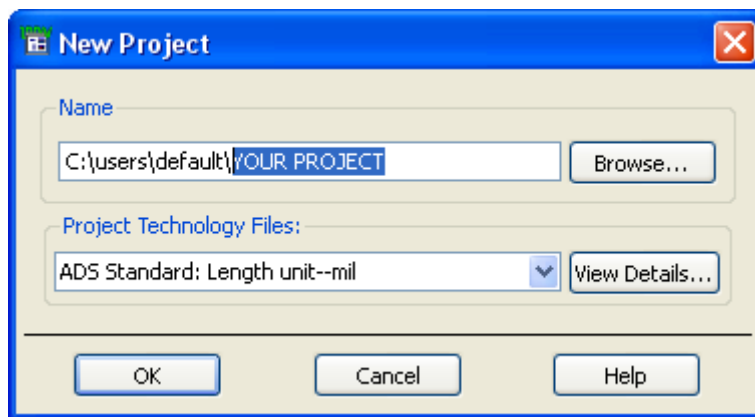
شروع کار با ADS

برای شروع کار با این نرم افزار پس از نصب برنامه و کلیک کردن بر روی گزینه ی START و ادامه ی مسیر زیر ALL PROGRAM/Advanced design system نرم افزار باز خواهد شد.

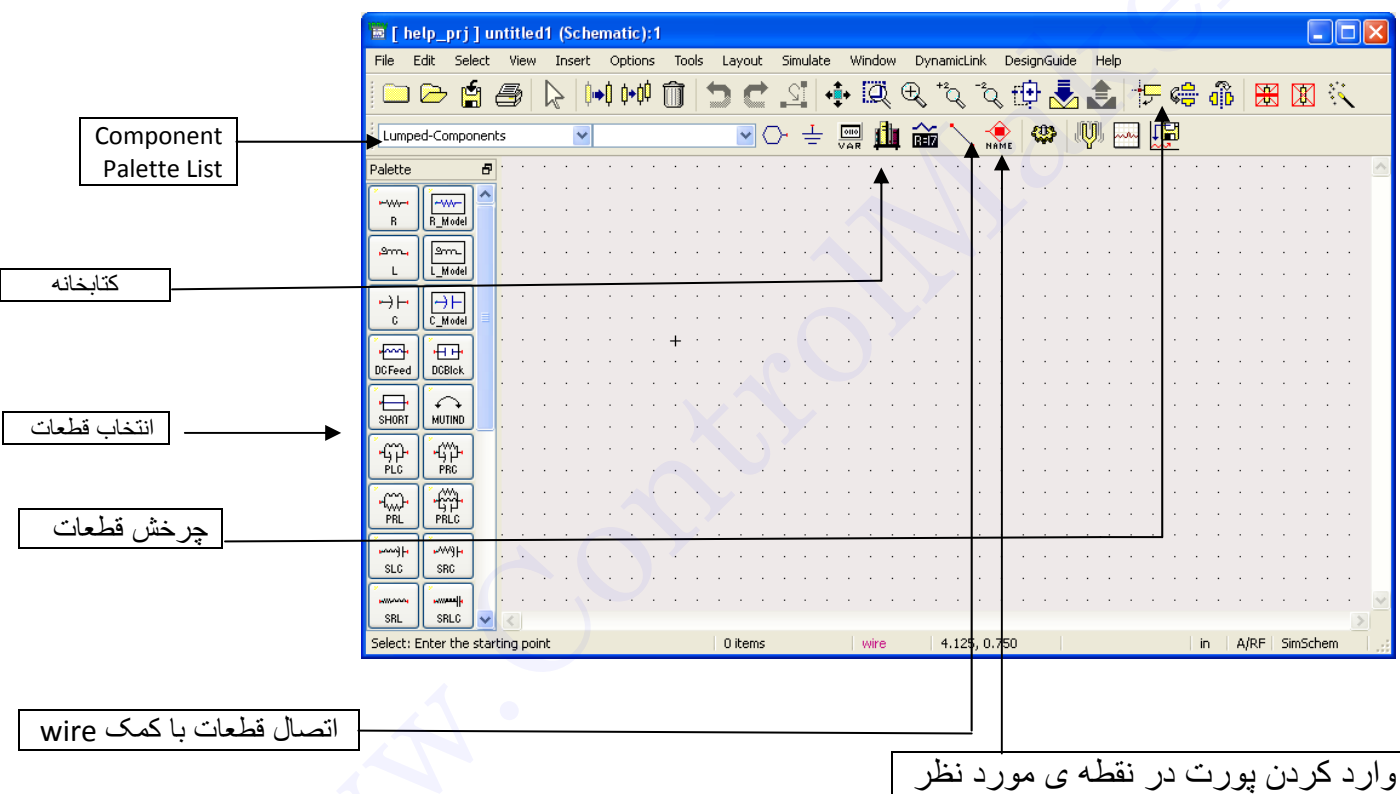


بعد از این مرحله با کلیک کردن بر گزینه ی File و کلیک بر گزینه ی New Project می کنیم. با باز شدن پنجره ی NEW PROJECT با نامگذاری پروژه ی خود در Name فایل اصلی باز خواهد شد.



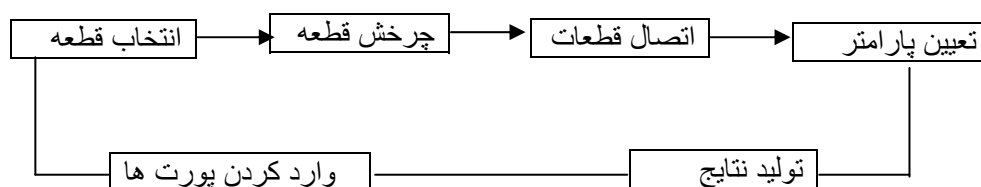


پس از نامگذاری پروژه ی خود شماتیک زیر باز خواهد شد.



وارد کردن قطعات

در ابتدا نظر شما را به فلو چارت پایین جلب می نمایم.

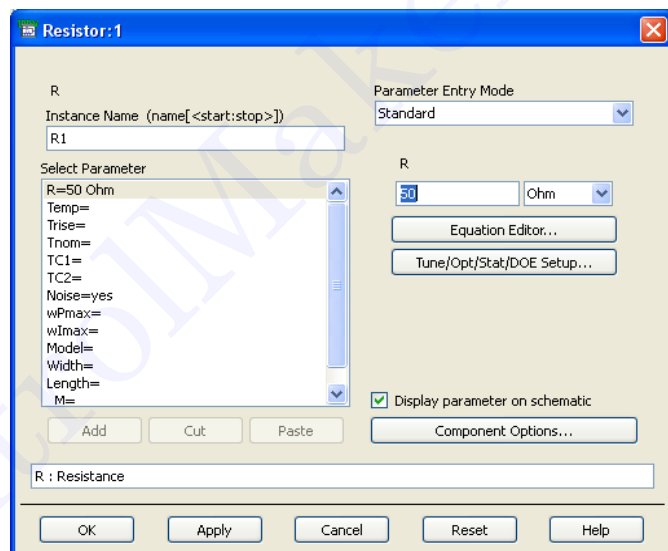


همانطور که در بالا مشاهده می کنید مراحل بالا در رسم شماتیک از اهمیت زیادی برخوردار است. هر کدام از مراحل در تصویر بالا توضیح داده شده است. تعیین پارامتر در واقع همان ویرایش قطعه است که به شرح آن در پایین خواهیم پرداخت. وارد کردن پورت در واقع نام گذاری ورودی-خروجی در نقطه ی مورد نظر است. منظور از تولید نتایج همان Run کردن است که توسط دکمه ی F7 انجام می گیرد.

همانطور که می دانید لیست قطعات در Component Palette List قرار دارند. با باز کردن پنجره مورد نظر لیست وسیعی از قطعات را خواهید دید که با کلیک کردن بر روی هر کدام از قطعات می توان قطعه ی مورد نظر را در داخل شماتیک قرار داد. برای مثال با کلیک کردن بر گزینه ی Lumped-component می توان انواع مقاومت و سلف و ... را وارد کرد.

ویرایش قطعه

بعد از وارد کردن قطعه به ویرایش آن خواهیم پرداخت. بدین نحو که با کلیک کردن بر روی قطعه مورد نظر (در این جا مثلاً مقاومت) پنجره ای شبیه پنجره ی پایین باز خواهد شد.



مقدمات تحلیل در مدار

برای تحلیل مدار در ابتدا باید از یک Simulator برای شبیه سازی و از پراب برای محاسبه ی جریان و از Label برای تعیین ورودی-خروجی استفاده کنیم.

برای وارد کردن Simulator از مسیر زیر با توجه به نوع شبیه سازی استفاده می کنیم.

(type - Simulation / Component Palette List / در اینجا type در واقع نوع شبیه سازی ما است. همچنین با دو بار کلیک بر Simulation می توان محدودیت هایی را برای کار خود در نظر بگیرید.

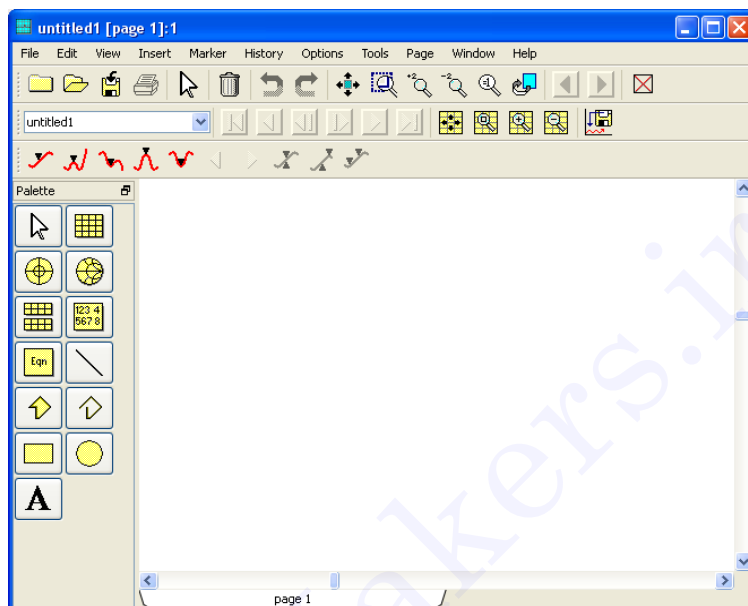
برای محاسبه ولتاژ استفاده از Label کاری ضروری است که به صورت زیر باید انجام شود. در واقع همان قرار دادن پورت در نقطه ی مورد نظر است.

Insert/Wire-pin label..

برای استفاده از پراب جریان در مدار از مسیر زیر باید اقدام شود.

Component Palette List/ Probe Components

برای Run کردن از دکمه ی F7 استفاده می کنیم.بعد از انجام تحلیل پنجره ای باز خواهد شد که در درون ان می توان انواع نمودار را رسم کرد.



تحلیل DC

از شبیه سازی های RF/Analog برای تحلیل DC و تعیین نقطه کار و محاسبه ی توان استفاده می شود.

مثال هایی از شبیه سازی DC

مثال اول: در این جا هدف از این تحلیل محاسبه ی جریان و ولتاژ است. برای این کار ابتدا شماتیک زیر را باید رسم نماییم.

۱- برای آوردن قطعات مقاومت و خازن به صورت زیر عمل کنیم.

Component Palette List/ Lumped-component را انتخاب نموده و این دو قطعه را وارد می نماییم.

۲- برای آوردن منابع ولتاژ DC و AC از طریق زیر عمل می کنیم.

Component Palette List/ Sources-Freq Domain را انتخاب نموده و این دو قطعه را وارد می نماییم.

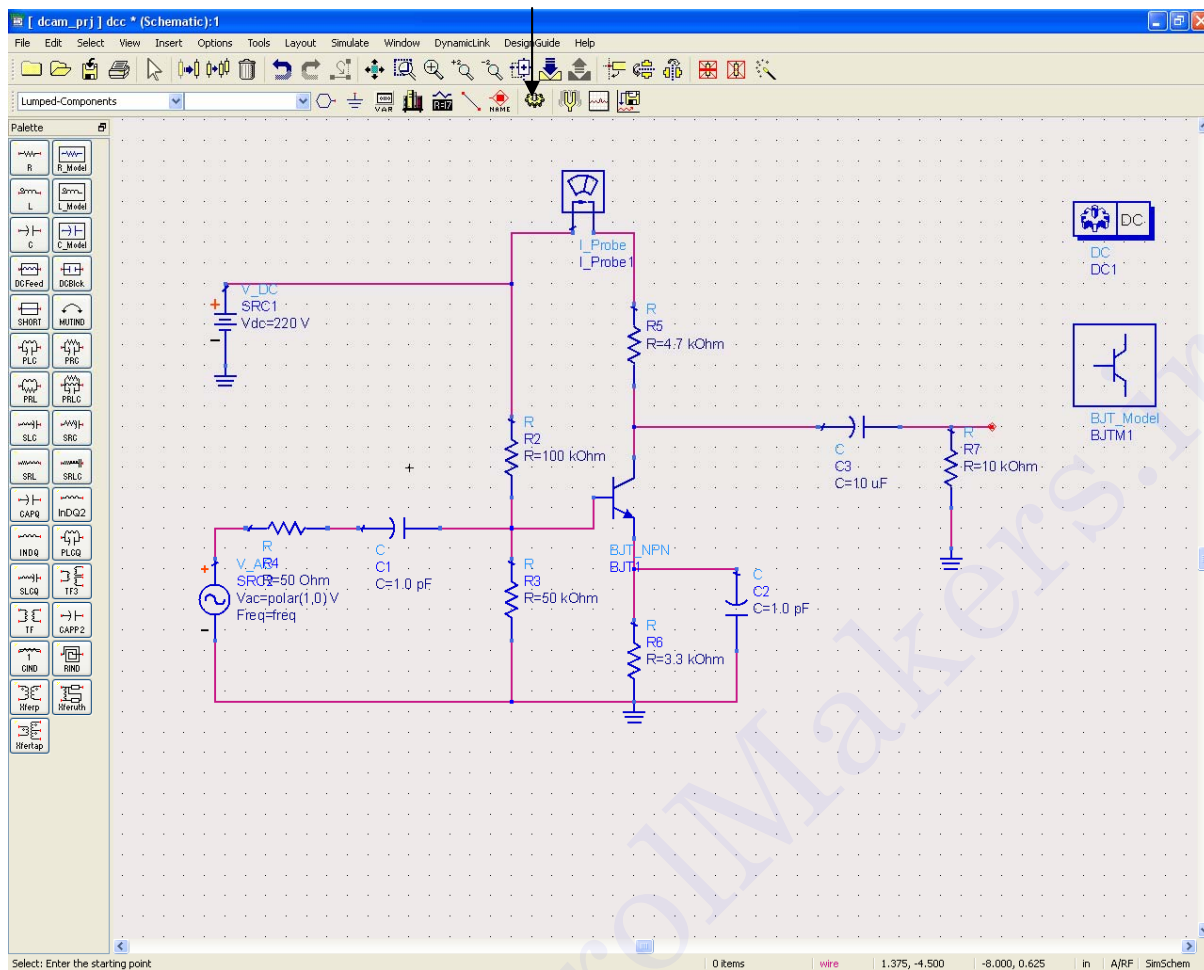
۳- در مرحله ی بعدی باید ترانزیستور را وارد نماییم.

از مسیر Component Palette List/ Device BJT ترانزیستور را انتخاب می کنیم.

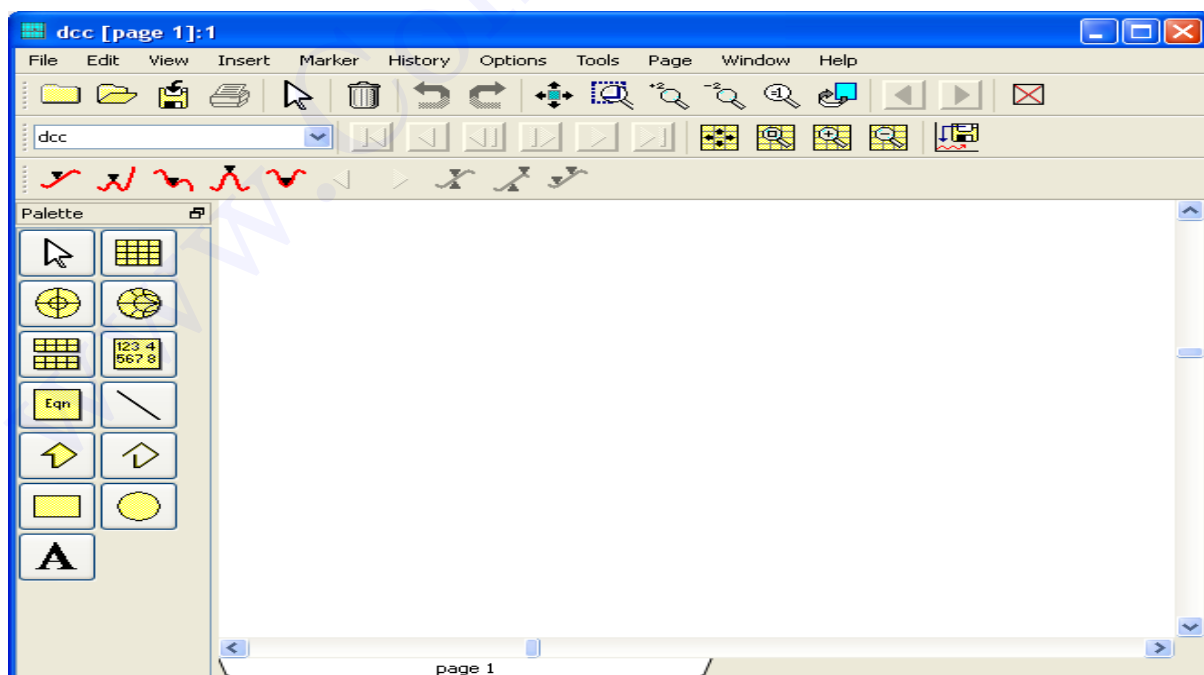
اهمیت استفاده از ترنزیستور مدل: از انجا که انتخاب ترانزیستور و پارامتر های ان در تحلیل مدارات مهم است باید ترانزیستور مدل را انتخاب کرده و نام ترانزیستور مدل را همانم با ان قرار می دهیم. پنجره ی مربوط در ادامه بحث خواهد شد.

همانطور که قبلا نیز گفتیم استفاده از ابزار شبیه سازی و پراب جریان نیز در محیط شبیه سازی نیز مهم است که ان را در مدار قرار دادیم. بعد از رسم شماتیک اولیه مدار برای شبیه سازی به روش زیر عمل می کنیم. در ابتدا از دکمه ی F7 یا ابزار شبیه سازی در نوار وظیفه این کار را انجام می دهیم.

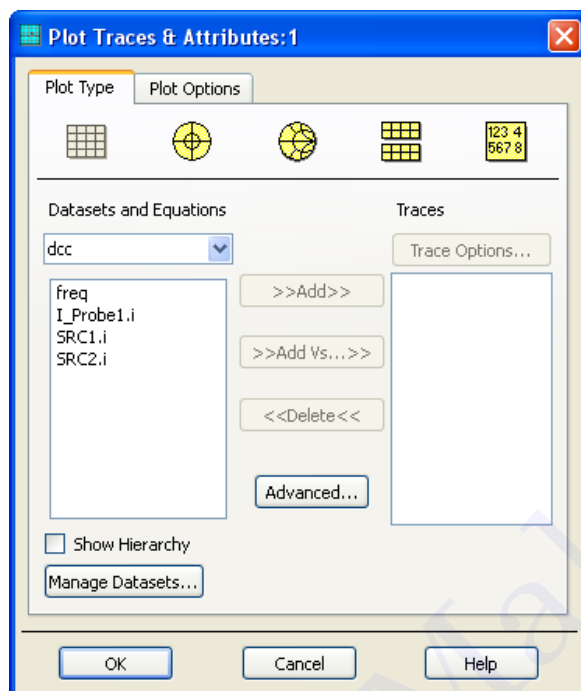
ابزار شبیه ساز



بعد از اینکه خطایی رخ ندهد پنجره ای به صورت زیر رسم خواهد شد که به منظور رسم یکی از نمودارهای مستطیلی یا اسمیت چارت و ... استفاده می شود.



با انتخاب یکی از آن ها و انتخاب المان های رسمی در نمودار از آن ها استفاده می نماییم. با اضافه کردن هر یک از اینها می توان نمودار مربوط به آن ها را رسم کرد.



۱- برای مشاهده ی مستقیم جریان و ولتاژ در مدار از روش زیر استفاده می کنیم. که در مدار مستقیماً در مدار نوشته می شود.

Simulation/Ann0nate dc

solution

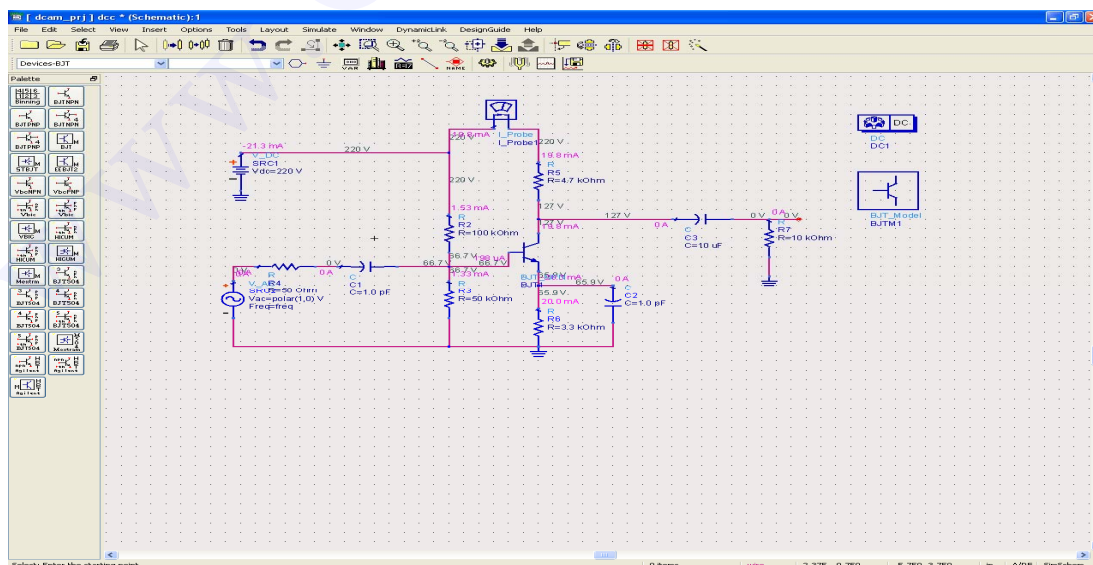
۲- برای حذف مقادیر در مدار به این صورت عمل می کنیم.

Simulation/Clear DC Ann0nate

۳- برای مشاهده ی جزییات هر یک از قطعات به صورت زیر عمل می کنیم.

Simulation/ Detailed Device operating point

یا Simulation/ Brief Device operating point



تحلیل AC

این تحلیل در حوزه ی فرکانس صورت می گیرد. در یک فرکانس یا محدوده ای از فرکانس مختلف می توان این تحلیل را به صورت خطی یا لگاریتمی انجام داد. برای این تحلیل پورت ها را معین می کنیم. بعد از انجام این کار پراب جریان را مشخص و گره ها را تعیین می کنیم.

مقدمات تحلیل در روش AC

ابتدا مولفه ی مربوط به این تحلیل را در مدار قرار داده و با کلیک بر آن اطلاعات مربوط به فرکانس را وارد می کنیم.

سپس در قسمت SWEEP TYPE نوع جاروب خود را انتخاب می کنیم. برای حالت تک نقطه فرکانس مربوط را در قسمت مربوط به فرکانس وارد می کنیم. در حالت خطی یا لگاریتمی نقطه ی ابتدا و انتها و پرش آن را در این رنج تعیین می کنیم.

برای محاسبه ی نویز حالت نویز را فعال می کنیم و کلید Caculate Noise را فعال می کنیم. برای محاسبه ی نویز از لیست باز شونده Edit یک گره را انتخاب می کنیم و سپس بر روی Add کلیک می کنیم. در این حالت تبدیل فرکانسی نیز قابل محاسبه است.

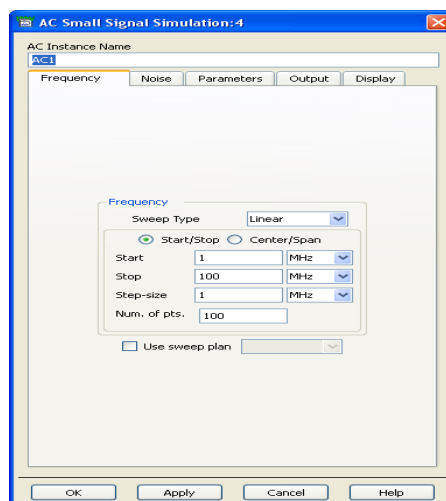
مثال هایی از تحلیل AC

در این جا خروجی یعنی ولتاژ ac همان V_{out} در مقاومت خروجی می باشد. بعد از رسم مدار به صورت زیر عمل می کنیم.

تحلیل AC مقدماتی

از قسمت Sources-Freq Domain V-dc را انتخاب و برابر 5 ولت قرار می دهیم.

مرحله بعدی انتخاب ولتاژ AC است. از Sources-Freq Domain باید V-ac را انتخاب و آن را مساوی با 1 ولت تنظیم و آماده می کنیم. بعد از آن برای آنکه مدار در حالت AC تحلیل شود وجود یک شبیه ساز AC لازم است که از مسیر زیر تهیه می کنیم. در این حالت از اینکه Start-Stop انتخاب شده است باید مطمئن شویم. با دو بار کلیک بر AC Simulation پنجره ای به نحو زیر باز خواهد شد.



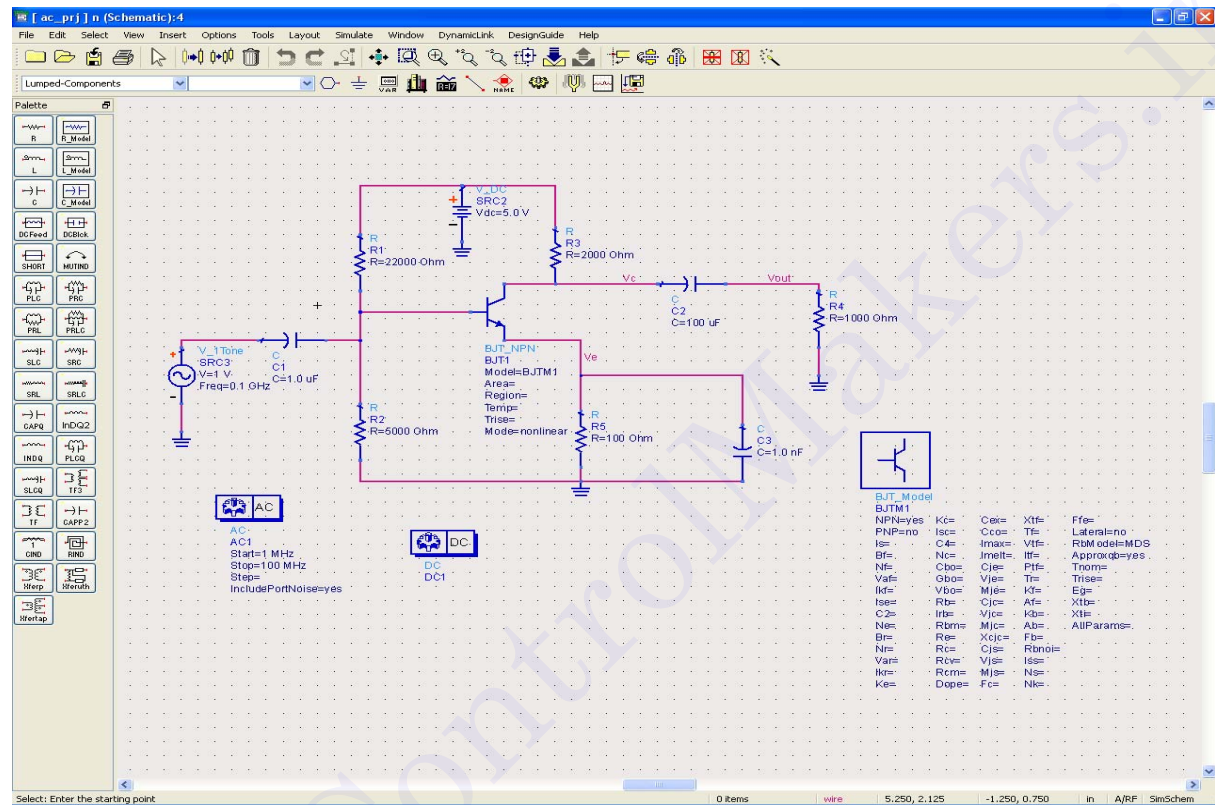
در قسمت AC Simulation موارد زیر را وارد می کنیم. طبق شکل بالا که مقادیر وارد شده است.

Sweep type=Linear

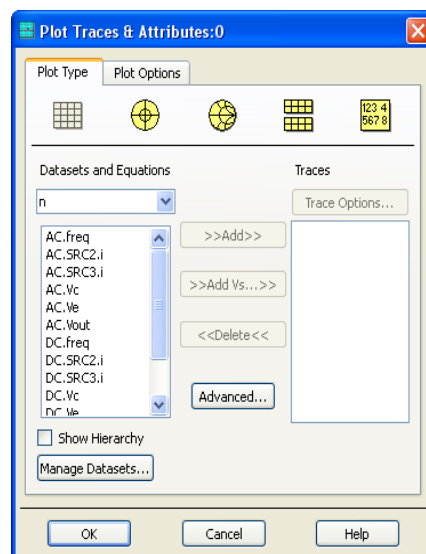
Start=1 MHz

Stop=100 MHz

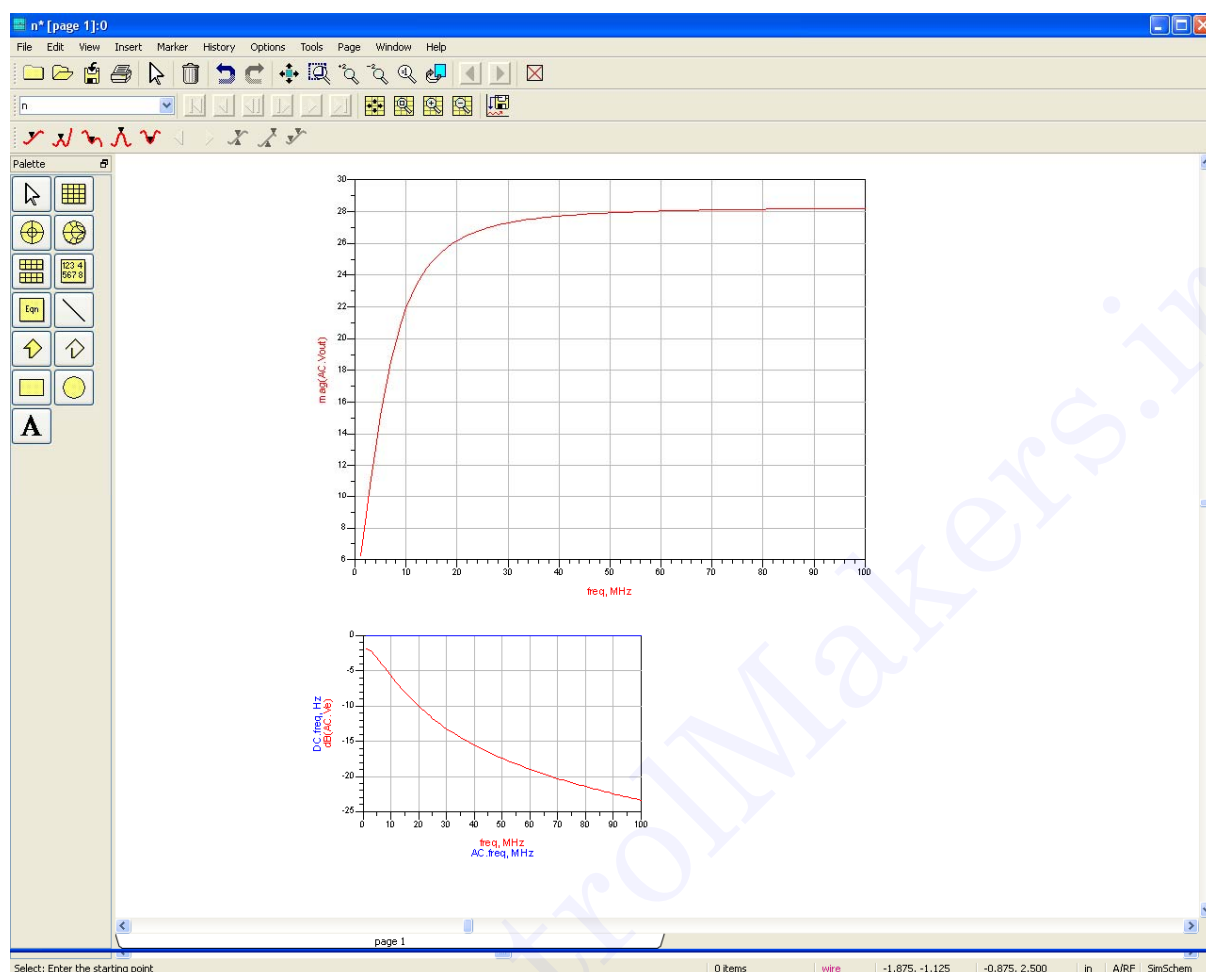
Step-Size=100



وقتی که مدار Simulation شود نمودار زیر را می توان رسم کرد. در این جا (ولتاژ امیتر) V_e و V_{out} را بر حسب فرکانس تصویر شده است.



بعد از انتخاب AC.Vout و AC.Ve بر حسب freq.MHZ و زدن OK نمودار زیر رسم خواهد شد.



محاسبه ی نویز خطی

برای این کار به صورت زیر عمل می کنیم.

۱- بیان این نکته مهم است که ابتدا باید ورودی و خروجی در مدار تعیین گشته باشد.

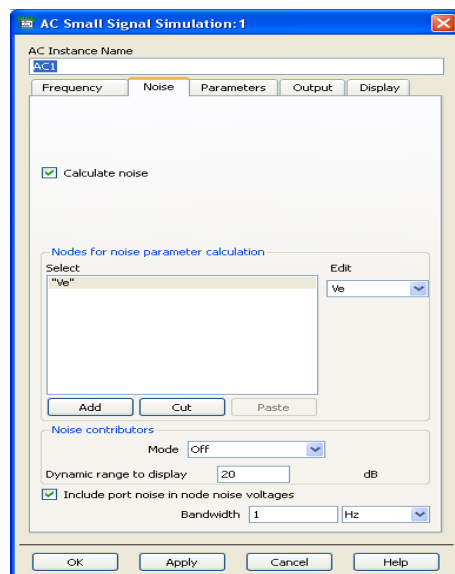
۲- برای محاسبه ی نویز باید آن را فعال کنیم. برای این کار با ۲ کلیک کردن بر AC Simulation پنجره ای به شرح زیر باشد می شود که با تنظیمات نمایش داده شده می تون نویز را محاسبه و رسم کرد. برای فعال شدن باید گزینه ی Caculate Noise را فعال کنیم.

۳- از بخش Edit قسمتی که قرار است نویز آن را محاسبه کنیم. در این جا ما Ve را انتخاب کرده ایم.

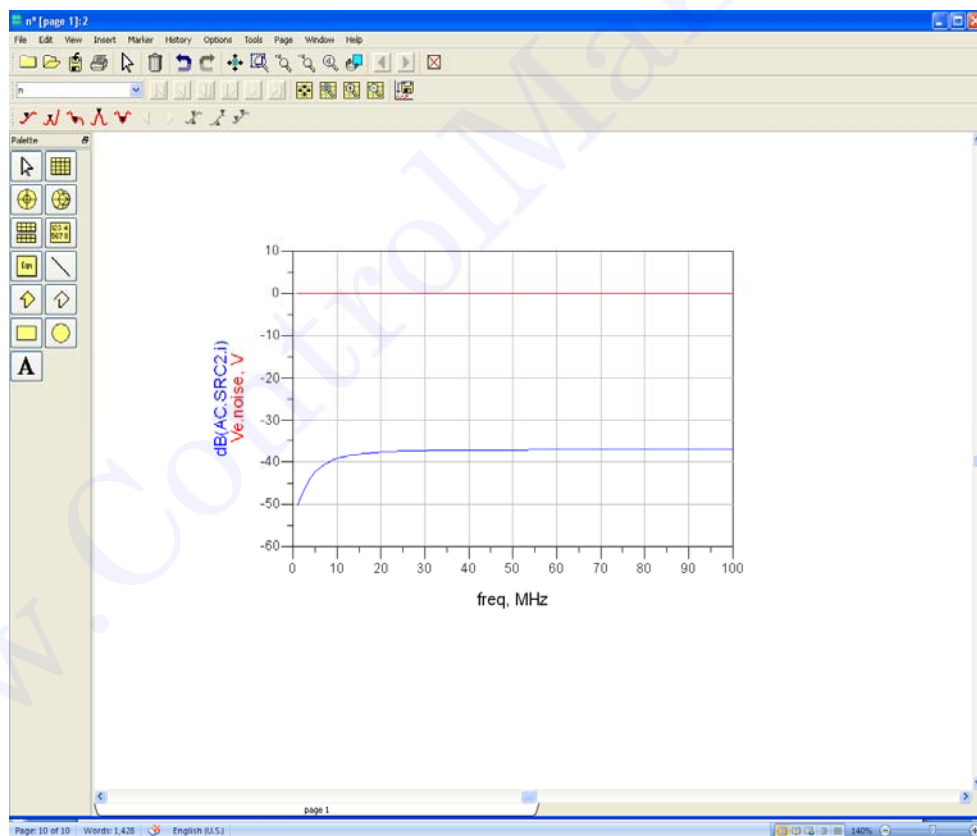
۴- از قسمت Mode برای محاسبه نویز قسمتی مجزا یا محاسبه ی کل آن استفاده می شود. برای این کار در صورتی که در حالت on باشد نویز قسمتی که ما می خواهیم محاسبه و در صورتی که off باشد نویز کل خروجی محاسبه می شود.

۵- از قسمت Dynamic range to display بر حسب db عددی را وارد می کنیم. در صورت on بودن عددی به صورت پیش فرض وجود دارد.

۶- با زدن کلید Ok و Simule کردن مدار میتوان نمودار مربوط به آن را نیز رسم نمود.



بعد از شبیه سازی مدار ونمودار زیر که Ve-noise را بر حسب فرکانس به صورت پایین است.



محاسبه ی نویز حرارتی

برای این کار کافی است علاوه بر کار های پیشین گزینه ی Include port noise را فعال نماییم. نا گفته نماند که ورودی و خروجی در مدار باید تعریف شده باشد.