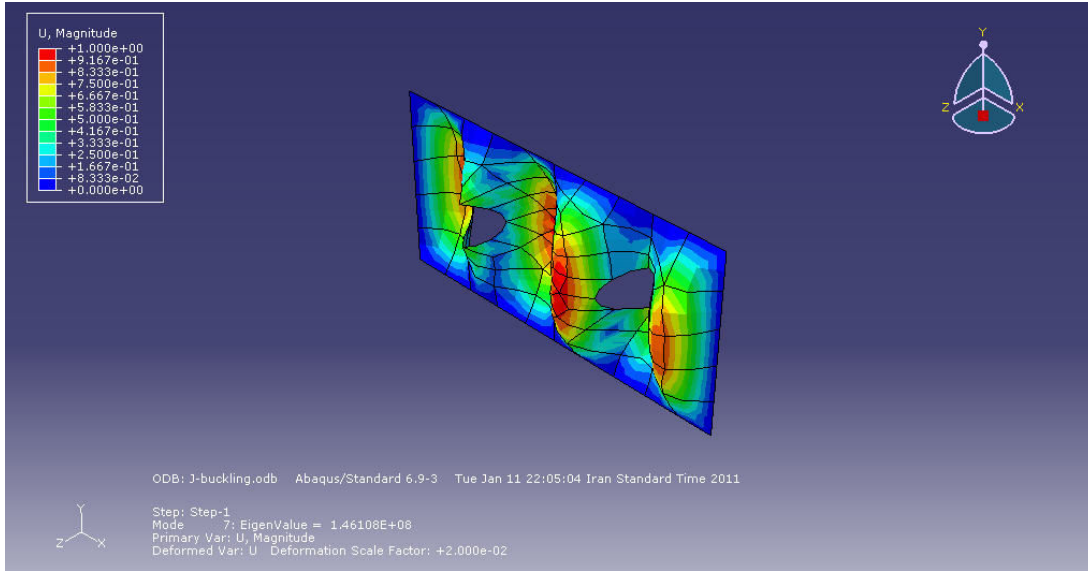
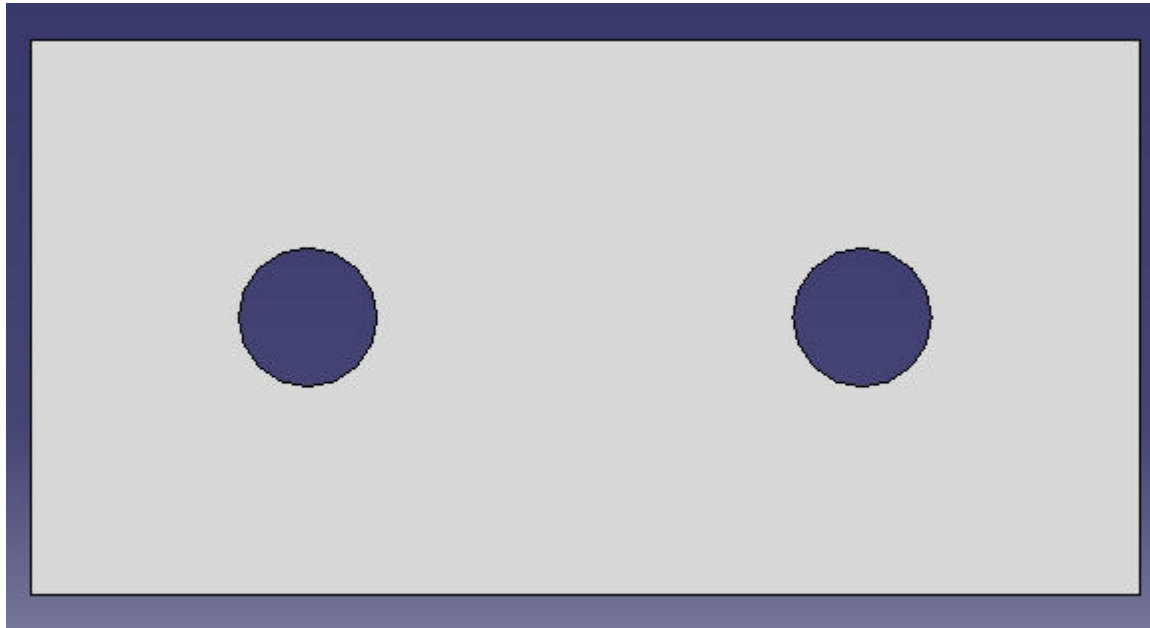


# تحلیل خطی کمانش یک صفحه



## تحلیل خطی کمانش یک صفحه

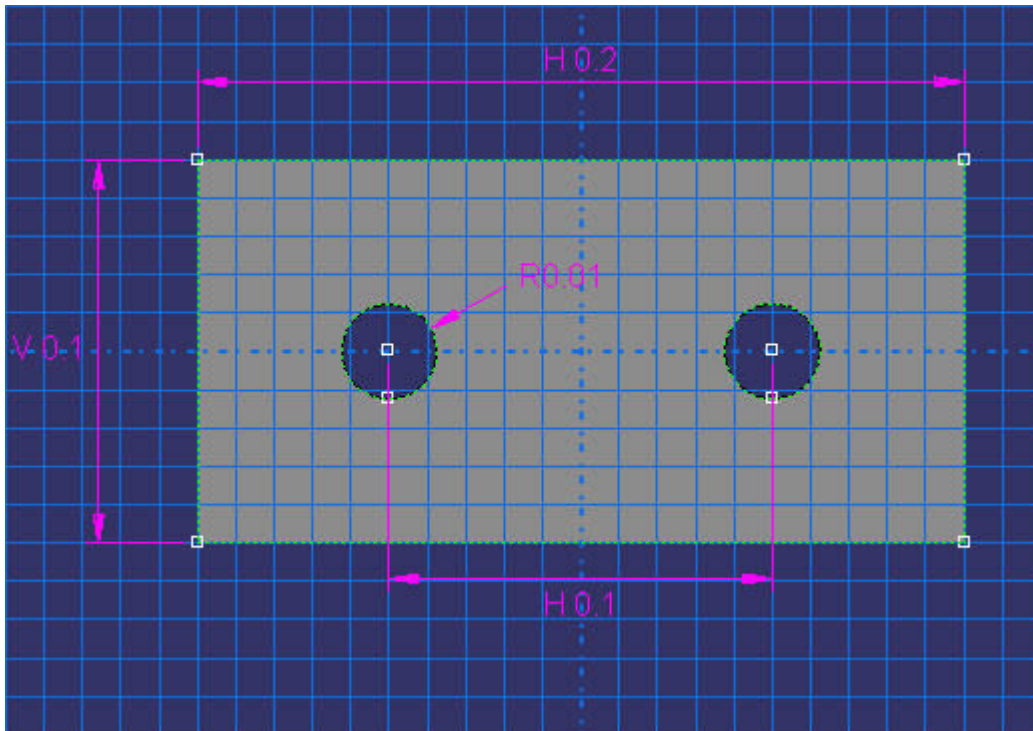
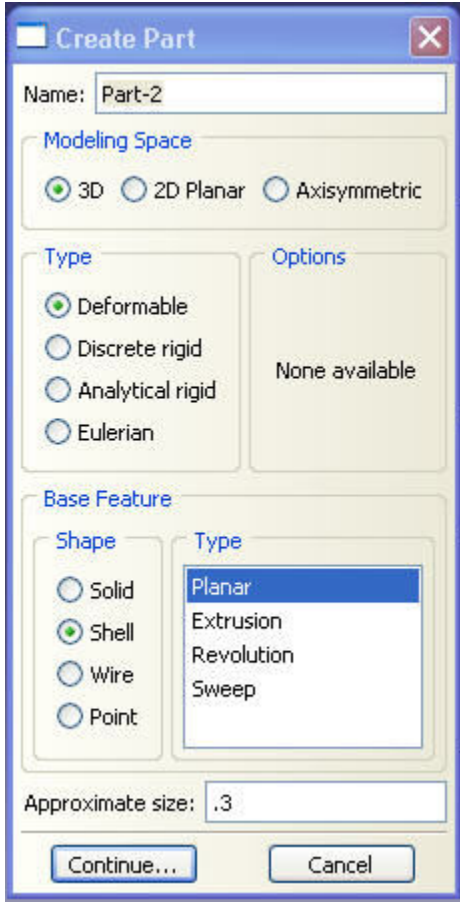
صورت مسله مسله صفحه ای به طول 20سانتی متر وعرض 10سانتی متر وضخامت 1میلی متر ودایره به شعاع 1سانتی متر در نظر بگیرید وهدف پیدا کردن بار بحرانی کمانش می باشد.

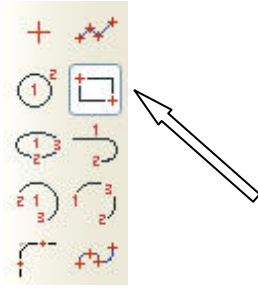


مرحله اول

### مدل کردن

از قسمت module گزینه part را کلیک کرده و از بر روی این create part کلیک کرده تا پنجره زیر باز شود. و مقادیر را وارد نموده. در قسمت Approximate size مقدار 3 را وارد نموده و Continue را کلیک کرده تا وارد قسمت sketch شود با توجه به شکل زیر طراحی می کنید.

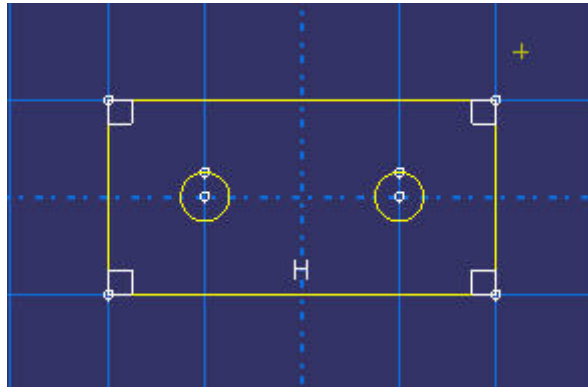




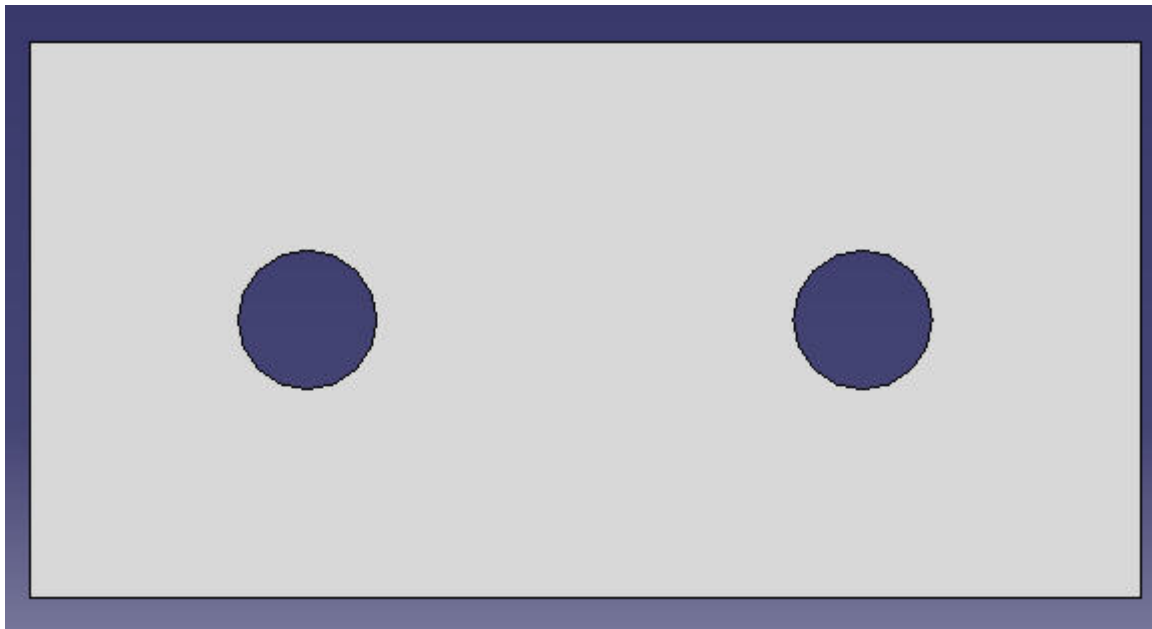
قسمت sketch

1- از منوی ابزار کناری گزینه rectangle را انتخاب نموده.

2- نقاط  $(-1, .05)$  و  $(.1, -.05)$  را وارد نموده. تا مستطیل رسم شود. و رسم دایره که با کلیک کردن بر روی آیکون دایره در نقطه  $(.05, 0)$  کلیک کرده و شعاع  $.01$  را رسم کرده این کار را برای نقطه  $(-.05, 0)$  انجام داده تا شکل زیر رسم شود.



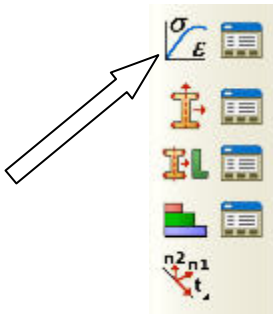
3- با کلیک بر گزینه Done وارد قسمت زیر می شویم. شکل زیر بوجود می آید.



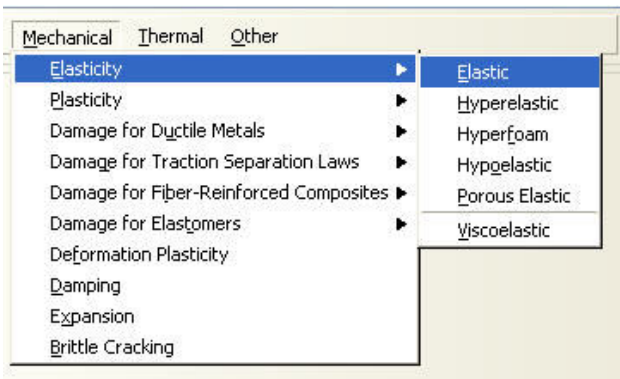
**مرحله دوم**

**مشخص کردن مواد**

1- از لیست module گزینه property را انتخاب نموده و از لیست کناری گزینه creat material را انتخاب کرده.



2- که وارد قسمت edit material شده که نام ماده را steel گذاشته و از قسمت منو بار گزینه Mechanical>elasticity>elastic را انتخاب نموده و مقادیر مدول یانگ و پواسون را وارد کرده.  $E=209e9, \nu=.3$  را وارد کرده و ok کرده و خارج شده.



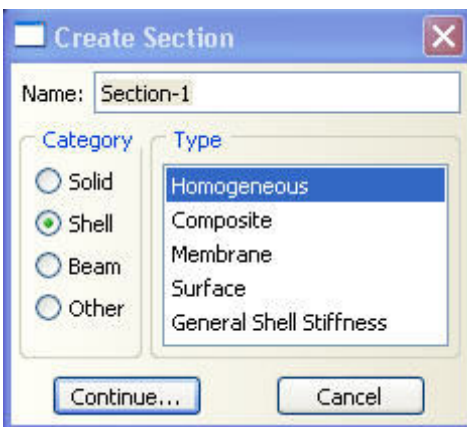
Data		
	Young's Modulus	Poisson's Ratio
1	209e9	.3

3- مشخص کردن یک ماده همگن

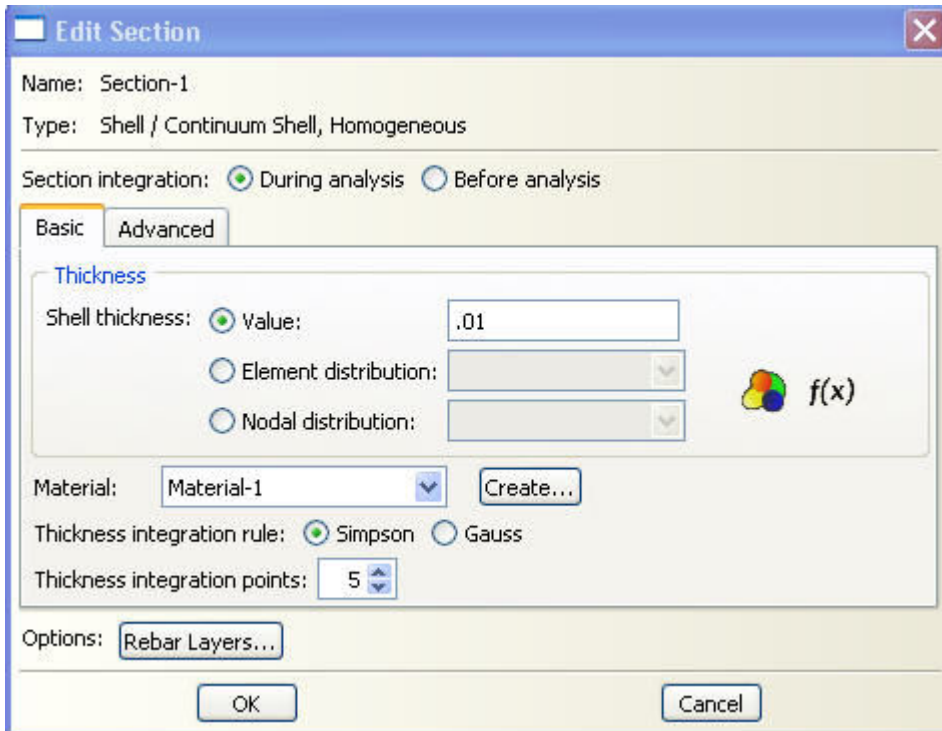
از قسمت section>create و صفحه زیر باز می شود.

3-1 از قسمت category گزینه shell را انتخاب نموده.

3-2 از لیست type گزینه Homogeneous را انتخاب نموده و continue را کلیک کرده.

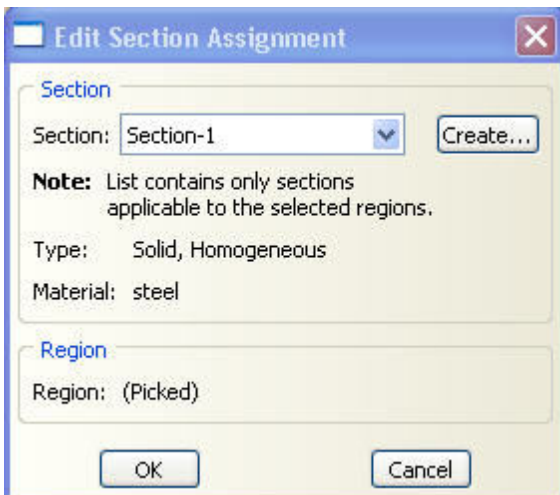


3-3 در این قسمت مقدار ضخامت مورد نظر را وارد کرده.



4- مرحله قرار دادن ماده تعریف شده به جسم که از مسیر زیر امتحان می کنیم.

Assign>section بعد انتخاب جسم بر روی Done کلیک کنید. صفحه زیر باز می شود وبعد انتخاب section مورد نظر ok را انتخاب می کنیم.



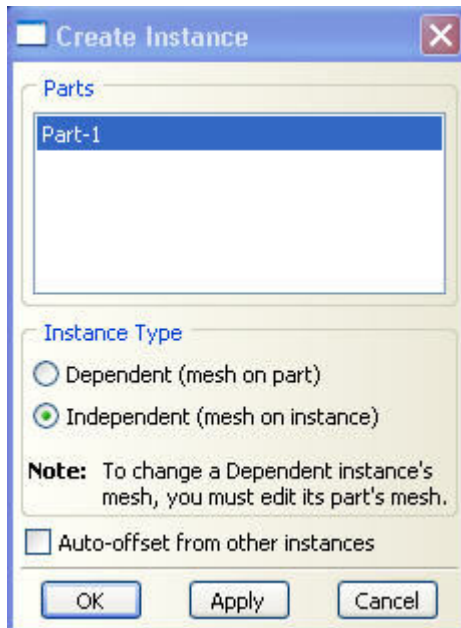
## مرحله سوم

### اسمبلی کردن

برای اسمبل کردن مراحل زیر را انجام می دهیم.

1- از لیست module گزینه assembly را انتخاب کرده وارد محیط اسمبلی شده و بعد از انتخاب create instance از منوی کناری صفحه زیر باز می شود.

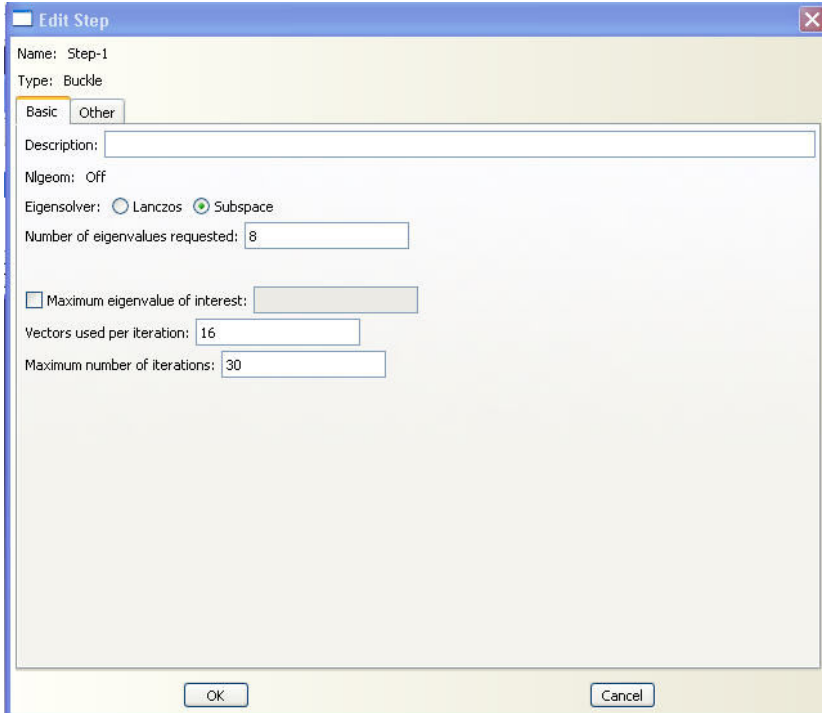
بعد از انتخاب گزینه independent (مدل مستقل) بر روی ok کلیک می کنیم.



## مرحله چهارم

### طراحی مراحل حل step

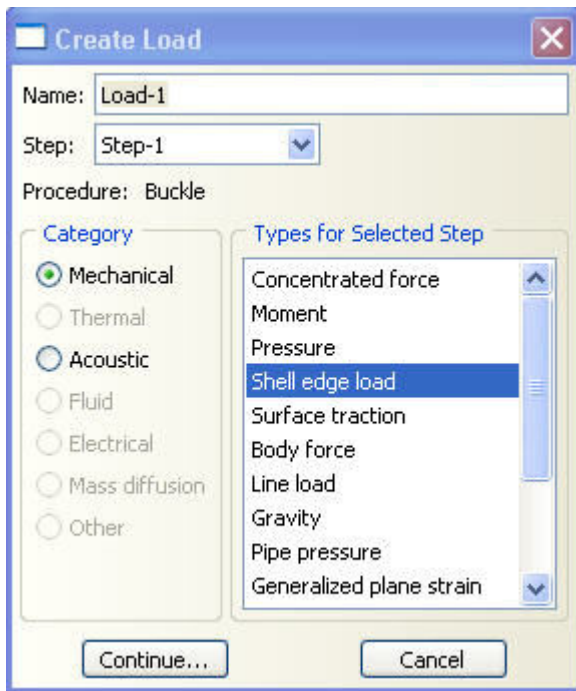
1- از لیست module گزینه step را انتخاب کرده. و از منوی کناری گزینه create step را انتخاب می کنیم. که صفحه زیر باز می شود. نوع تحلیلی که می خواهیم انجام شود را انتخاب می کنیم. که برای این قسمت از تحلیل Buckling, linear perturbation استفاده می کنیم. و continue را کلیک کنیم



در این قسمت روش حل را انتخاب کرده که روش حل subspace را انتخاب کرده و در قسمت eigenvalues requested number of عدد 8 که تعداد مود می باشد را وارد می کنیم.

در این مدول نیز می توان جوابهای که احتیاج داریم نیز انتخاب کرد که ما به پیش فرض نرم افزار اعتماد کرده و مراحل را ادامه می دهیم.

### مرحله پنجم



### مرحله بار گذاری

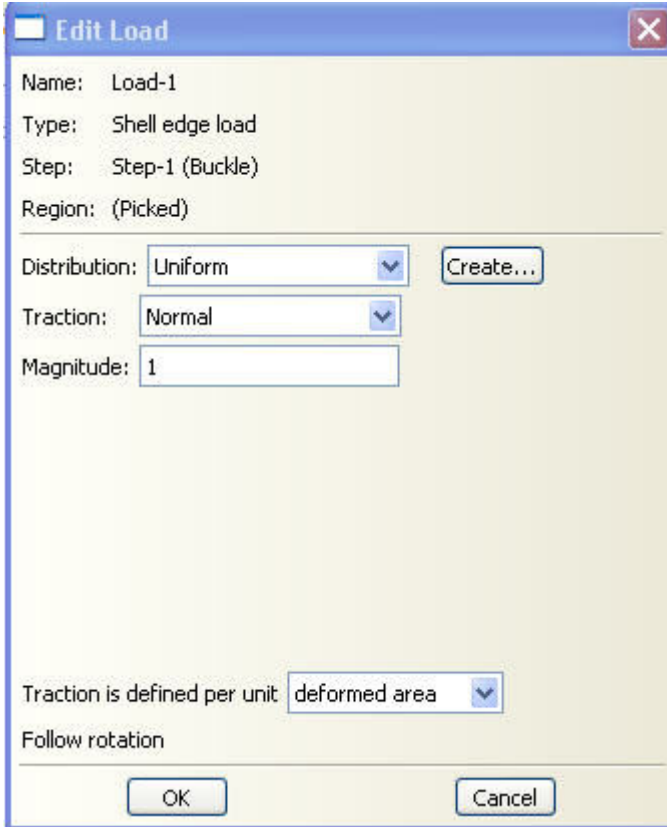
در این مرحله شرایط مرزی ونحوه اعمال انها به همراه بار گذاری را نشان می دهیم.

1- برای ورود به این قسمت با انتخاب load از لیست module وارد این قسمت می شویم.

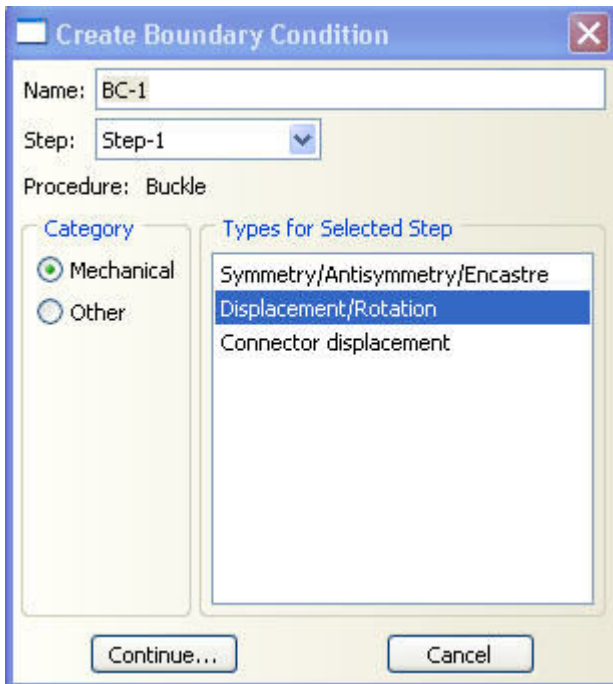
2- برای بار گذاری بر روی گزینه create load از منوی کناری کلیک کرده تا صفحه زیر باز شود.

3- در قسمت category گزینه mechanical را انتخاب می کنیم.

4- از منوی types for selected step گزینه shell edge load را انتخاب کرده و گزینه continue را کلیک کرده. که وارد مرحله انتخاب مکانی که نیرو باید وارد شود که با انتخاب سطح بالای وزدن گزینه Done وارد مرحله بعدی می شویم.



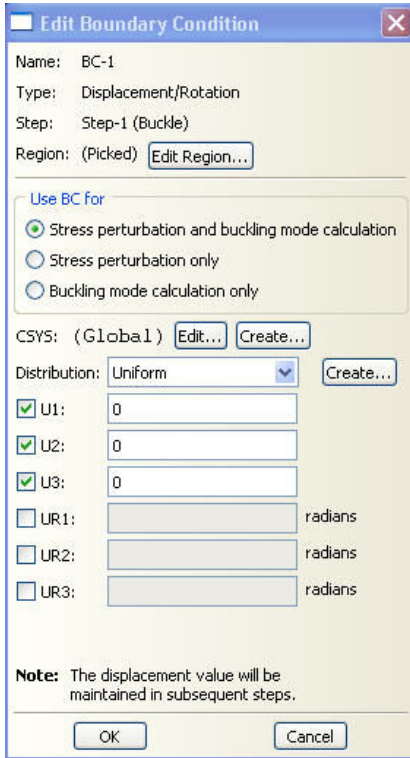
5- در صفحه edit load که مرحله مقدار دهی است در قسمت Magnitude مقدار 1N را وارد نموده و ok کرده.



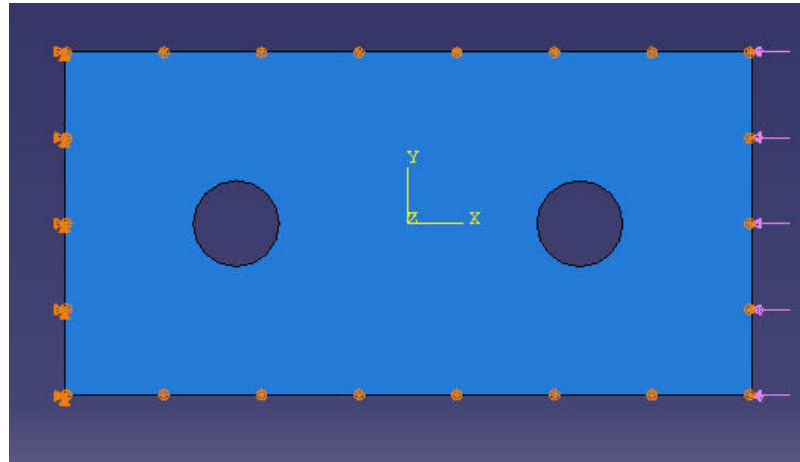
حالا نوبت به قرار دادن شرایط مرزی می شود.  
1- برای انتخاب شرایط مرزی از منوی کناری برگزینه create BC کلیک کرده. تا صفحه زیر باز شود.

2- در قسمت category گزینه mechanical را انتخاب می کنیم.

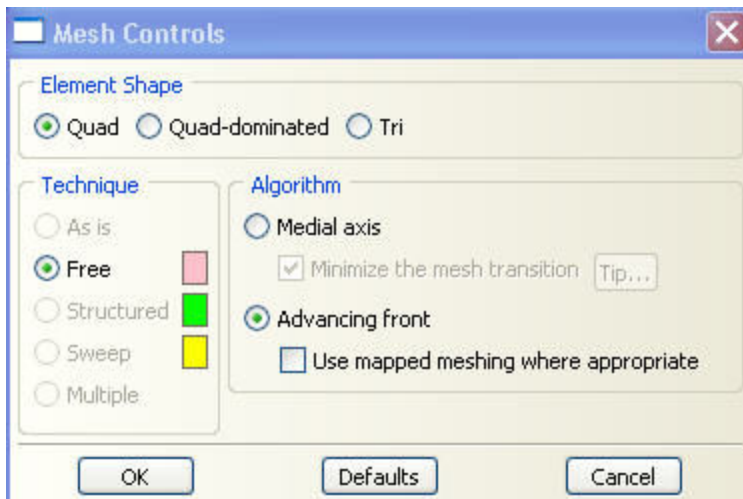
3- از منوی types for selected step گزینه Displacement/Rotation را انتخاب کرده و گزینه continue را کلیک کرده. که وارد مرحله انتخاب مکانی که شرایط مرزی باید وارد شود. که به این ترتیب شرایط مرزی را وارد می کنیم.



- 1- با انتخاب خط پایینی شکل در صفحه edit BC شرایط مرزی مورد نظر را انتخاب کرده و مقادیر  $u_1, u_2, u_3$  را مقید کرده و ok زده.
- 2- با انتخاب سه خط باقیمانده و مقید کردن  $u_1$  برای آنها

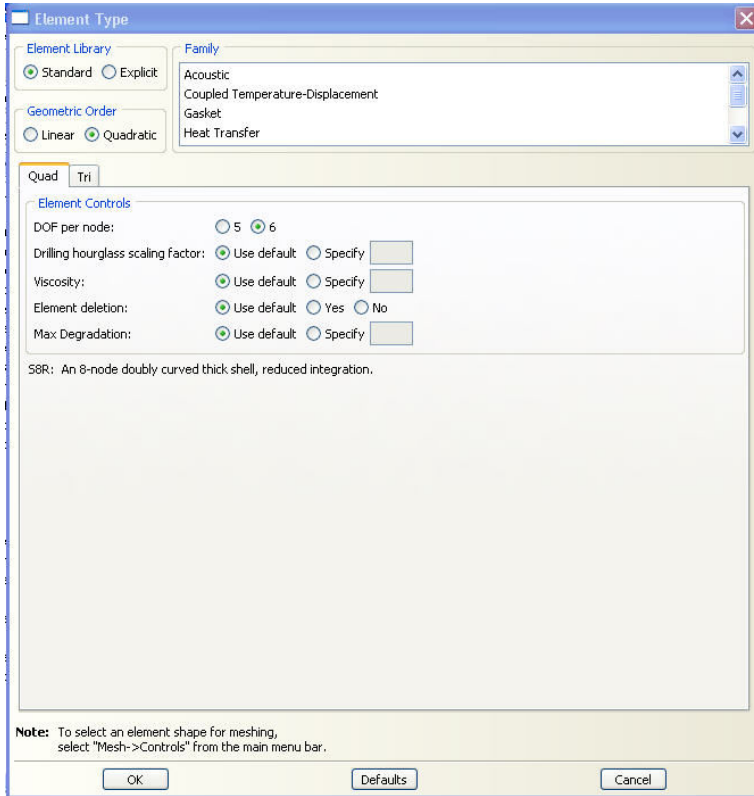


## مرحله ششم



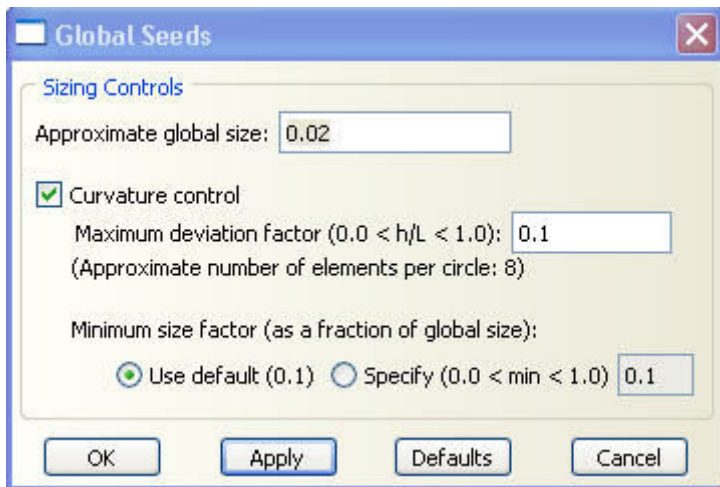
## مرحله الهان بندی (مش بندی)

- 1- برای ورود به این قسمت با انتخاب mesh از لیست module وارد این قسمت می شویم.
- 2- از قسمت منو باروارد قسمت mesh > controls می شویم.
- 3- در صفحه باز شده mesh controls از قسمت element shape روی گزینه Quad کلیک کرده و در قسمت Technique بر روی گزینه free کلیک کرده.



### تعیین نوع المان

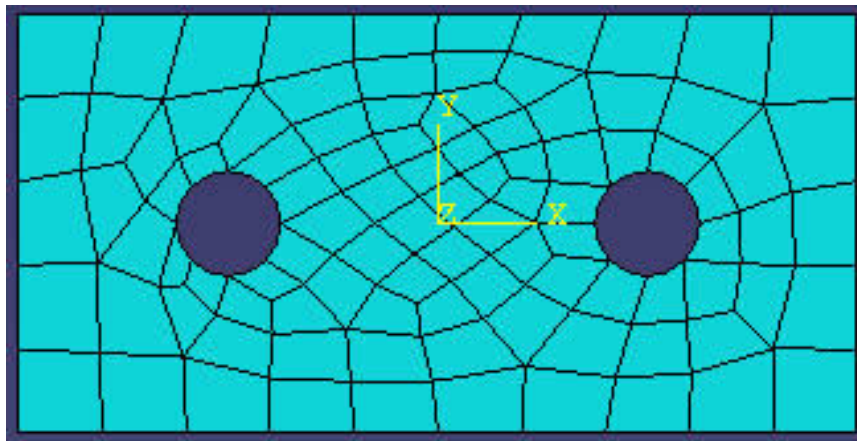
- 1- از قسمت منو بار وارد قسمت mesh>Element type که باید مراحل زیر را انجام دهیم.
- 2- انتخاب standard از قسمت Element library
- 3- انتخاب Quadratic از قسمت Geometric order
- 4- انتخاب shell از قسمت family
- 5- سربرگ quad انتخاب کرده که المان S8R انتخاب گردد.



### مش زدن مدل

- 1- از منو بار instance>Seed را انتخاب کرده و مقدار 0.02 را در قسمت global element size وارد کرده و ok نموده.

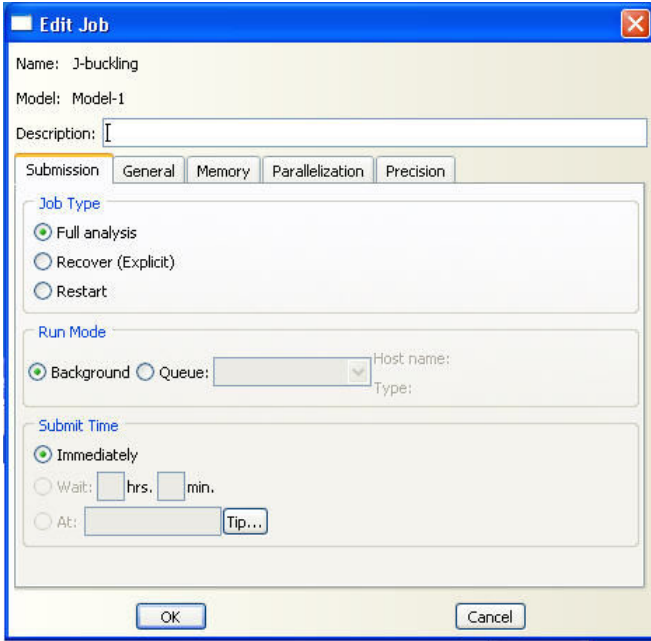
- 2- با کلیک کردن بر ایکن mesh part instance منوی کناری و کلیک کردن بر گزینه yes جسم ما المان بندی می شود.



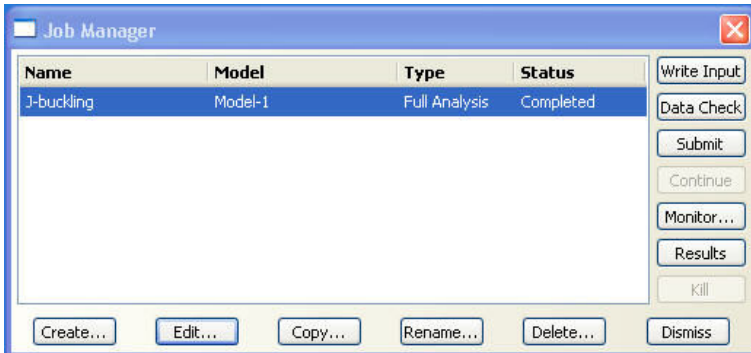
**مرحله هفتم**

**حل**

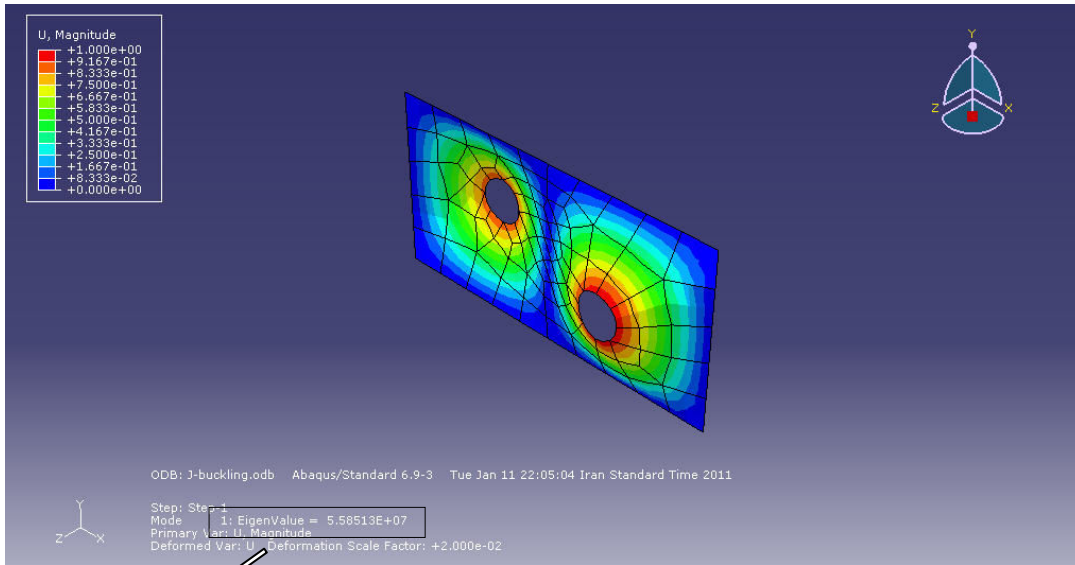
- 1- برای ورود به این قسمت با انتخاب job از لیست module وارد این قسمت می شویم.
- 2- از قسمت منو باروارد قسمت create > job می شویم.
- 3- با انتخاب نام مورد نظر و کلیک بر روی گزینه continue وارد صفحه زیر می شویم. که با کلیک بر روی گزینه ok تمامی پیش فرضهای مورد نظر را انتخاب می کنیم.



- 4- با انتخاب ایکن job manager از منوی کناری و کلیک کردن بر روی گزینه submit شروع به حل مسئله می کند.

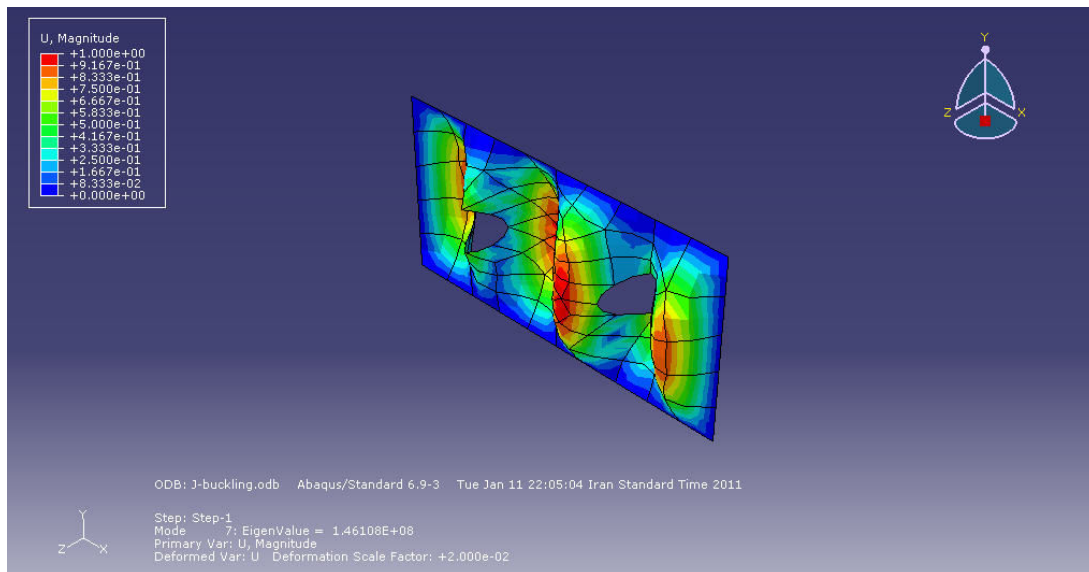


5- بعد از completed شدن حل می توانیم نتایج را از طریق گزینه results می توانیم ببینیم.



بار بحرانی

مود اول



مود هشتم