

یکی از مواردی که باید مهندسان بر روی آن تسلط داشته باشند ، ی
ک زبان مشترک بین آن ها است . حالا این زبان مشترک چیست ؟
! بله نقشه کشی

تذکر : فرض بر این است که نقشه کشی صنعتی یک را پاس کرده اید و حالا با اصول پایه ای آن
آشنا هستید و همچنین نقشه خوانی را هم بلد هستید .

خب نقشه کشی سه حالت دارد

. یا با دست می کشیم و یا با نرم افزار اتوکد و یا با نرم افزار مدل سازی

فرق اتوکد با این نوع نرم افزار ها این است که در اتوکد با استفاده از همان اصولی که روی کاغذ
نقشه می کشیم ، می توانیم نقشه را بکشیم ولی در این نوع نرم افزار ها ابتدا مدل سازی می کنیم و خود
نرم افزار تصاویری از نما های مختلف را برایمان می کشد و ما باید بقیه موارد را کامل کنیم .

پس ما راحتترین راه یعنی حالت سوم را بر می گزینیم .

یکی از این موارد کاربردی نرم افزار کتیا است، که ما می خواهیم ابتدا در باره چهار محیط کاربردی
آن صحبت کنیم . 1-محیط مدل سازی دو بعدی 2-محیط مدل سازی سه بعدی 3-محیط مونتاژ

4-محیط نقشه کشی

×× تذکر : یکی از بهترین راه های یاد گیری این نرم افزار محیط هلپ آن است که با زبانی ساده و با
مثال های متنوع در باره نرم افزار سخن گفته است.

کار هایی که می خواهیم انجام دهیم : ما در اینجا ابتدا درباره نرم افزار توضیحات مختصری می
دهیم و سپس کتابی کامل در مورد نقشه کشی و... را به مهندسان معرفی می کنیم که بعد از آن به
توضیح قسمت های گفته شده در نرم افزار می پردازیم و بعد اصول نقشه کشی تکمیلی را شاید با مثال
کلی مطرح کردیم تا کار نقشه کشی تکمیل گردد.

نرم افزار کتیا : نرم افزار کتیا ، یک نرم افزار طراحی مهندسی کامل بوده که از نسل تکاملی

نرم افزار های

CAD-CAM-CAE

بوده و متعلق به شرکت آی بی ام می باشد . این نرم افزار یکی از

قدرتمندترین مدل سازی ، طراحی ، نقشه کشی و ، ساخت بوده که در زمینه های مهندسی هوافضا ،
عمران ، صنایع ، برق است که از کارایی بسیار بالایی برخوردار است و بسیاری از دفتر طراحی به نام دنیا
نظیر بویینگ ، سسنا و امبرائر که جز شرکت های طراحی و ساخت هواپیما می باشند. از این نرم افزار

بهره کامل برده اند. به عنوان مثال شرکت بویینگ حدود سه میلیون قطعه از هواپیمای بویینگ 777 را با استفاده از این نرم افزار طراحی کرده است. از توانمندیهای این نرم افزار عبارتند از:

— مدل سازی سه بعدی قطعات پیچیده در کوتاهترین زمان

— طراحی و مدل سازی سطوح پیچیده آیرودینامیکی

— تحلیل تنش

— طراحی قالب

— طراحی پروسه ماشینکاری و استخراج جی کدهای ساخت

— طراحی مکانیزم های حرکت

— طراحی سیستم ها و تجهیزات هیدرولیکی و پنوماتیکی و الکتریکی

— طراحی چیدمانی در کارخانه جات با فضای بهینه و ...

معرفی کتاب: نام: جداول و استاندارد های طراحی و ماشین سازی

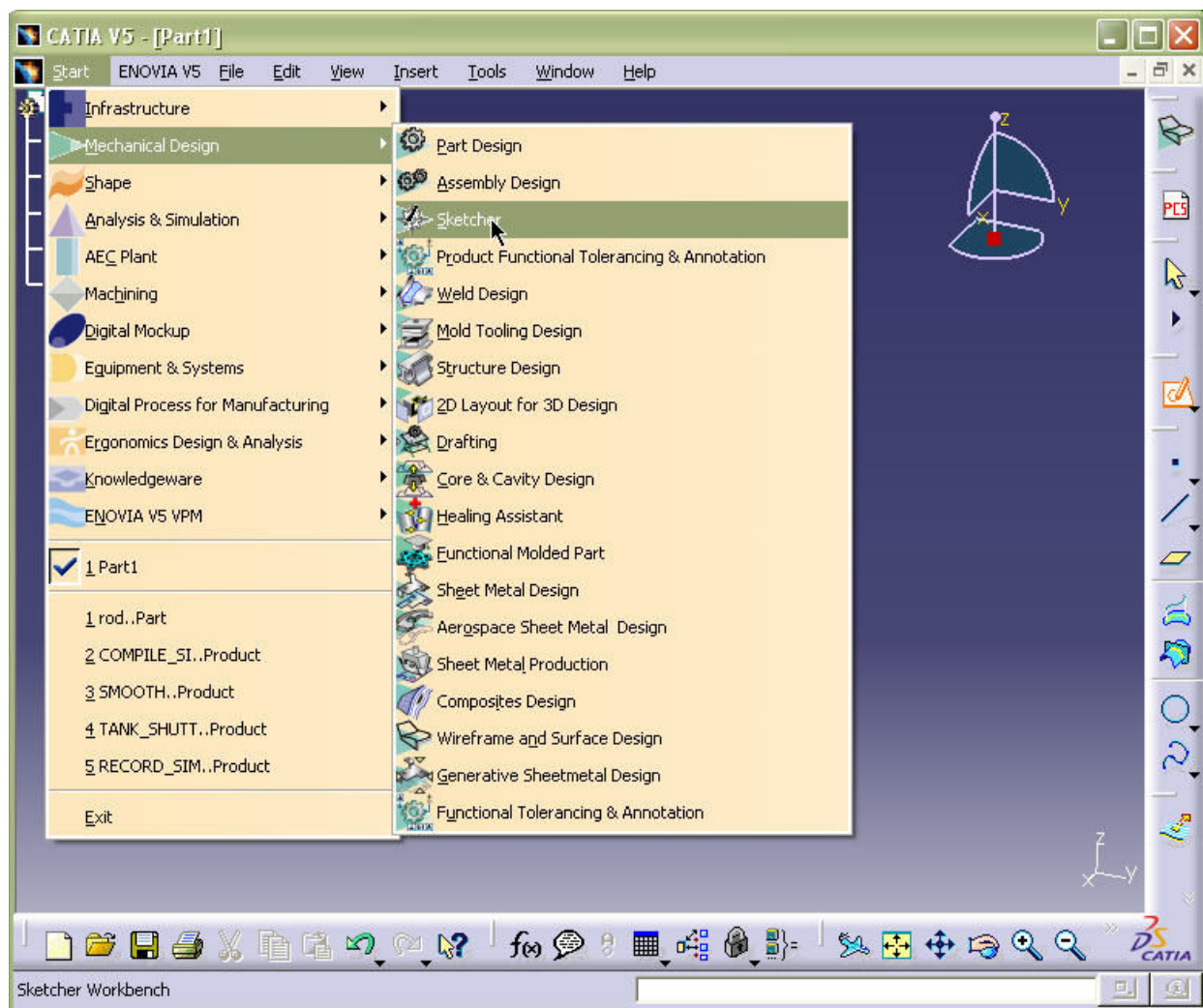
مترجم: عبدالله ولی نژاد انتشارات طراح این کتاب یک هندبوک کامل برای

مهندسان مکانیک است؛

که شامل فصول 1- اصول ریاضی و علائم فرمول 2- اصول علمی پایه (مثلا در باره مقاومت مصالح و انواع اطلاعات مورد نیاز و با درباره بعضی مواد شیمیایی و کاربرد های آن ها) 3- نقشه کشی (4 از هندسه ترسیمی و اصول نقشه کشی و ساده کردن نقشه ها و علائم جوشکاری و انطباقات و علائم صافی سطوح صحبت به میان آمده است.)-تکنولوژی مواد (اکثر مواد کاربردی همراه با مشخصات و توضیح کاربرد آن ها) 5-تکنولوژی ساخت و تولید 7- تکنولوژی کنترل 8- برنامه نویسی و کامپیوتر از ویژگیهای این کتاب می توان به این اشاره کرد که موارد مختلف را با مثال هایی ساده و کاربردی توضیح داده است و در ضمن با دانستن شماره استاندارد مربوطه می توان مستقیما به مورد اصلی رسید. تذکر: ما در قسمت نقشه کشی از این کتاب استفاده می کنیم.

حال به محیط مدل سازی دو بعدی قطعات می پردازیم

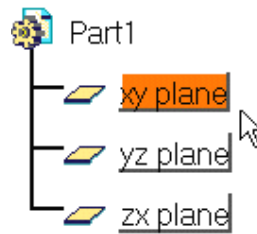
Start -> Mechanical Design -> Sketcher



و یا اگر در محیط مدل ساز سه بعدی هستید ابتدا صفحه ای را کلیک کنید .



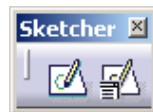
و یا از طریق نمودار درختی صفحه مورد نظر را انتخاب نموده که سپس وارد محیط مدل سازی دو بعدی قطعات می شوید .



و یا از دکمه زیر



از منوی



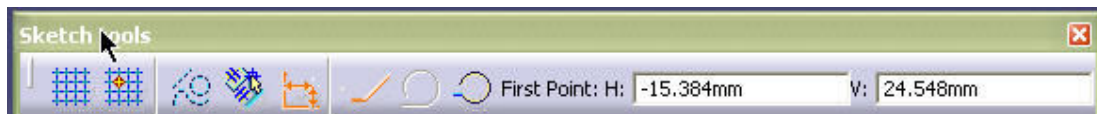
و سپس از نمودار درختی می توان وارد محیط آن شد .

حال به معرفی تول بار های مورد استفاده می پردازیم .

جعبه ابزار مشاهده



جعبه ابزار ابزار ها



جعبه ابزار پروفایل



قید گذاری جعبه ابزار



جعبه ابزار تغییر و دستور دهی



تذکر مهم : با دو بار کلیک کردن بر اشکال ترسیم شده می توان به خواص شکل مربوطه رفت و

تغییرات و تنظیمات لازم را انجام داد.

Fit all in



با کلیک بر روی این آیکون می توانید تمام محتویات داخل صفحه را ببینید

pan



با کلیک بر روی این آیکون می توانید و دررگ کردن در صفحه در تمام صفحه جابجا شوید را ببینید

rotate



با کلیک بر روی این آیکون و درگ کردن بر روی صفحه می توانید شکل را به اندازه دلخواه

بچرخانید. د

Zoom in



با کلیک بر روی این آیکون می توانید بزرگنمایی کنید و تمام محتویات داخل صفحه را ببینید

Zoom out



با کلیک بر روی این آیکون می توانید کوچک نمایی کنید

Normal view



با کلیک بر روی این آیکون و کلیک بر روی سطح و یا صفحه مورد نظر می توانید عمود بر آن

صفحه شوید .



با استفاده از جعبه ابزار بالا می توانید نما های مختلف از یک جسم را ببینید .



با استفاده از جعبه ابزار بالا می توانید اشکال را به صورت های مختلف ببینید.

جعبه ابزار ابزار ها

Grid



برای دقیق تر شدن کار می توان از این دکمه استفاده کرد که با زدن این دکمه صفحه شبکه بندی می شود.

Snap to grid



با استفاده از این گزینه می توانید به تقاطع خطوط شبکه بندی شده بچسبید



با استفاده از این قسمت می توانید تنظیمات خطوط را از جمله مقدار دهی نقاط اولیه و انتهایی را بدهید

profile



با استفاده از این دکمه می توانید خطوط متوالی بکشید .

با فشردن منوی پایین رونده دکمه بعدی دکمه های زیر ظاهر می شود که با هر کدام می توان شکل مورد نظر را کشید مثل مستطیل و غیره که روی آیکون های آن اشکال کشیده شده است .



برای ترسیم دایره و کمان می توان از گزینه های زیر استفاده کرد.



با استفاده از گزینه های زیر می توان انواع و اقسام دکمه ها را کشید .



corner



با انتخاب این گزینه می توانید یک فیلت بین دو خط ایجاد کنید

Chamfer



با انتخاب این گزینه می توانید یک پخ بین دو خط ایجاد کنید

Trim & ...



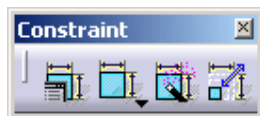
با انتخاب این گزینه ها می توانید خطوط اضافی بین دو خط را ببرید پاک کنید و ...

transformation



با انتخاب این گزینه ها می توانید برای ایجاد تقارن و انتقال و چرخاندن شکل مزبور و چند برابر کردن و آفست کردن (انتقال تا موقعیت دلخواه) استفاده کنید.

قید گذاری



از این گزینه ها می توانید برای قید گذاری استفاده کنید. حسن قید گذاری در این است که اشکال ی مانند خطوط و .. نسبت به هم وضعیت هندسی مشخصی داشته باشند و با تغییرات متفاوت وضعیت هندسی تغییر نکند و کارها آسانتر شوند.

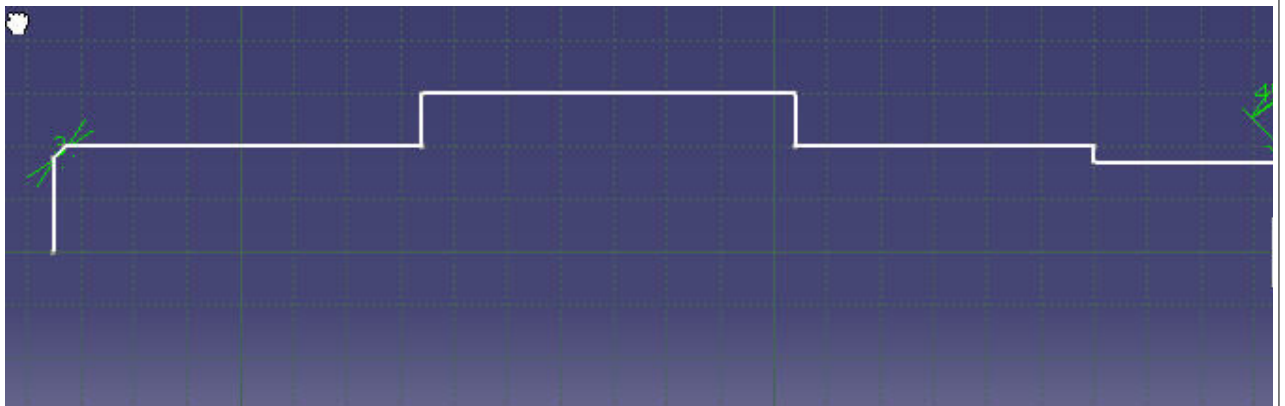
مثال: ما می خواهیم به یک شفت را مدل سازی کنیم. پس از ورود به محیط مدل سازی دو بعدی با استفاده از ابزار ترسیم خط، خطی عمودی به طول 17 میلیمتر ایجاد می کنیم و سپس در ادامه خطی به طول 40 میلیمتر به طور افقی و سپس خطی عمودی به طول 3 میلیمتر و سپس خطی افقی به طول 56 میلیمتر و سپس خطی عمودی به طول 10 میلیمتر و سپس خطی افقی به طول 70 میلیمتر و سپس خطی عمودی رو به پایین به طول 10 میلیمتر و خطی افقی به طول 66 میلیمتر و در آخر خطی عمودی به طرف پایین به طول 20 میلیمتر می کشیم تا مطابق شکل در آید.



حال می خواهیم در ابتدا و انتها یک پخ سه میلیمتری با زاویه 45 درجه ایجاد کنیم. پس ابتدا ابزار مربوطه را اختیار کرده و سپس دو خط متقاطع مربوطه را برگزینید تا پنجره ای محاوره ای مطابق شکل باز شود.

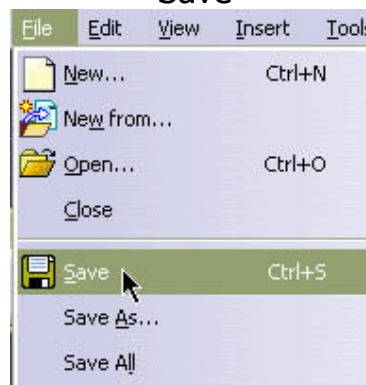


که می توان زاویه و اندازه پخ مربوطه را وارد کرد تا کار مطابق شکل زیر پایان یابد.

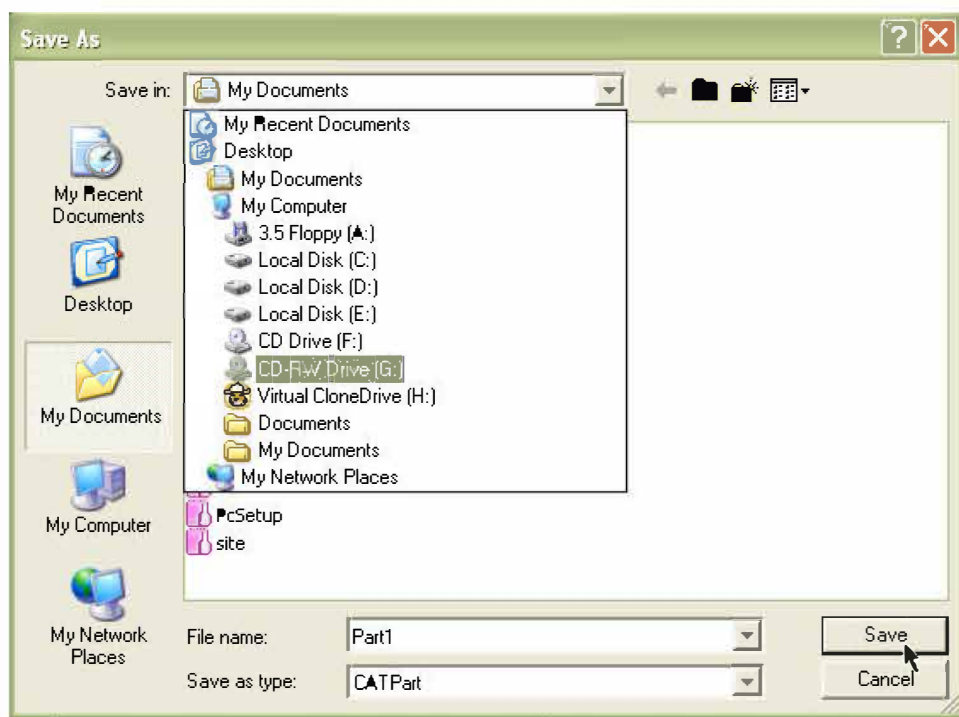


ضمناً برای ذخیره پروژه می توان از منوی فایل گزینه

Save



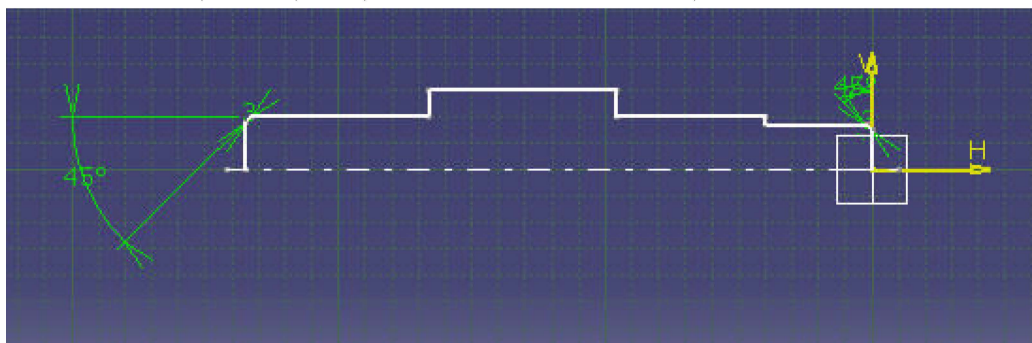
را زد تا پنجره ای باز شود تا محل دایرکتوری ذخیره فایل بخواهد و بعد آن را ذخیره کنید

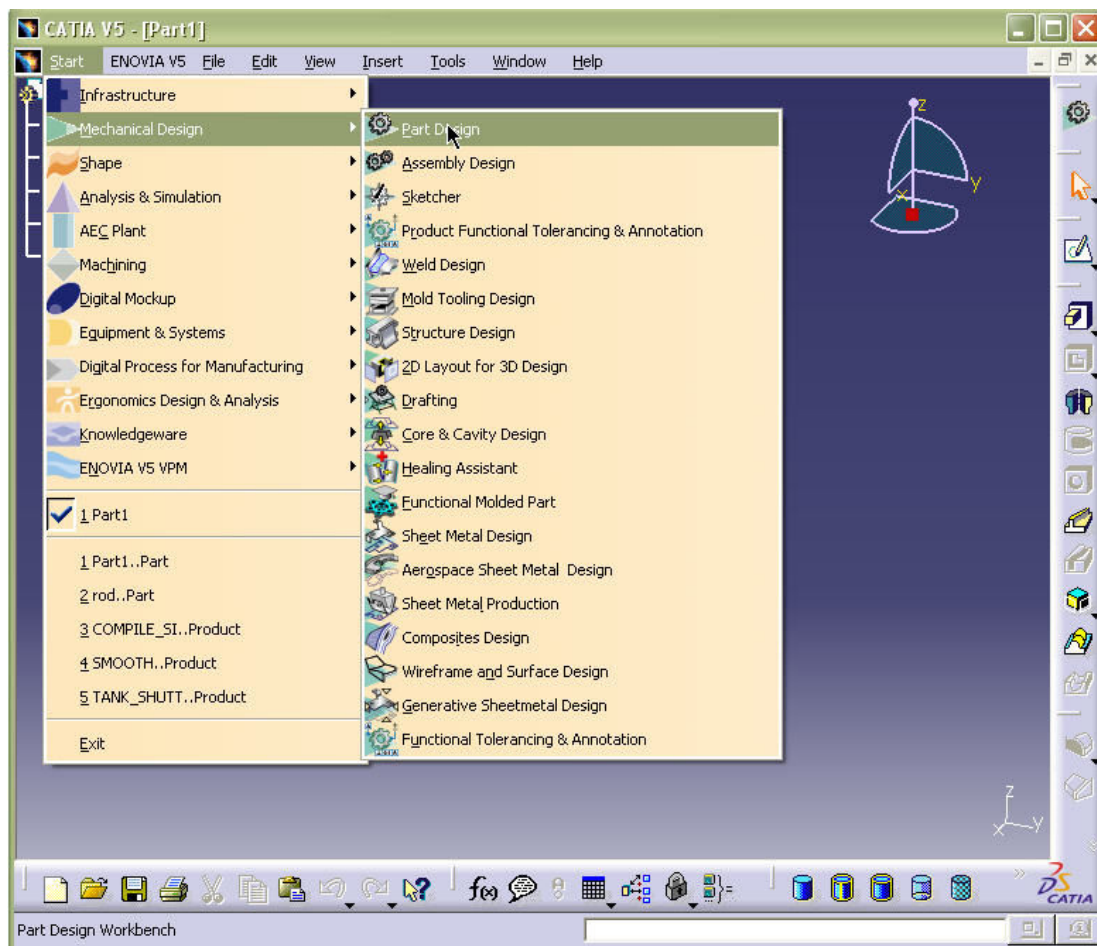


حال می خواهیم خط تقارنی بکشیم پس با استفاده از آیکون زیر



مانند ابزار ترسیم خط مطابق شکل این خط را هم ترسیم می کنیم .



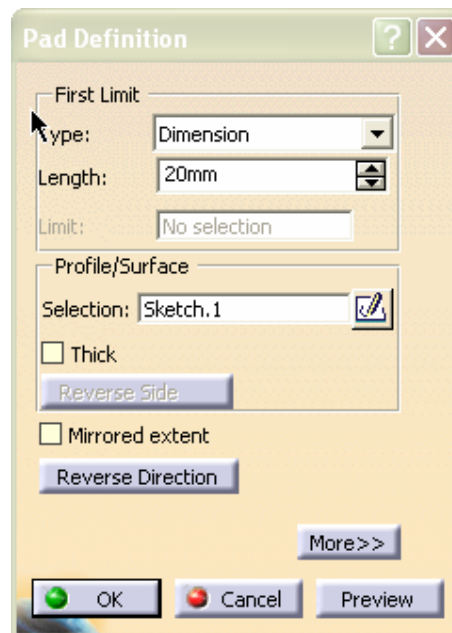


حال می خواهیم به تک تک ابزار های مفید بپردازیم

pad



برای بعد دادن به یک نمای دو بعدی به کار می رود و آن را سه بعدی می کند و ما مدلی دو بعدی از قبل آماده کرده ایم که حالا به آن می پردازیم .
پس از فشردن لین دکمه و انتخاب مدل دو بعدی مورد نظر پنجره ای مطابق شکل باز می شود.



قسمت

Type



این قسمت شامل پنج گزینه است که اولی بُعد دادن معمولی دومی تا رسیدن به جسم بعدی بُعد می دهد و سومی عکس حالت قبلی عمل می کند و چهارمی تا صفحه بعدی آن را بُعد می دهد و پنجمی تا سطح بعدی آن را بُعد می دهد .

قسمت

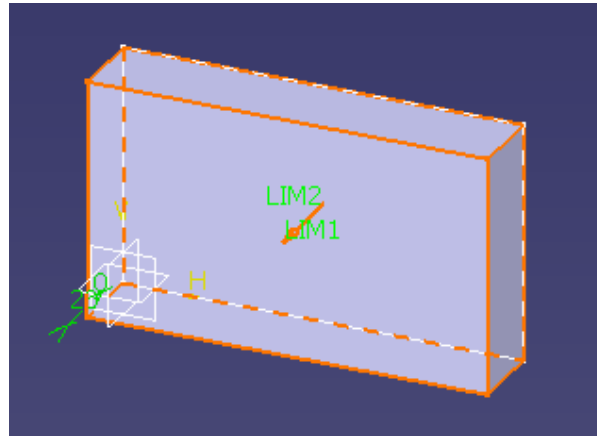
Length

طول اندازه بُعد را می خواهد

قسمت

Selection

می توانیم مدل دو بعدی مورد نظر را انتخاب کنیم . در ضمن بعد از این قسمت های تکراری دوباره نخواهد گفته شد .



قسمت

Thick

در صورتی گزینه بالا فعال شود پنجره محاوره ای به شکل زیر در می آید و ما می توانیم شکل بالا را به پوسته ای دلخواه تبدیل کنیم .

Pad Definition

First Limit
 Type:
 Length:
 Limit:

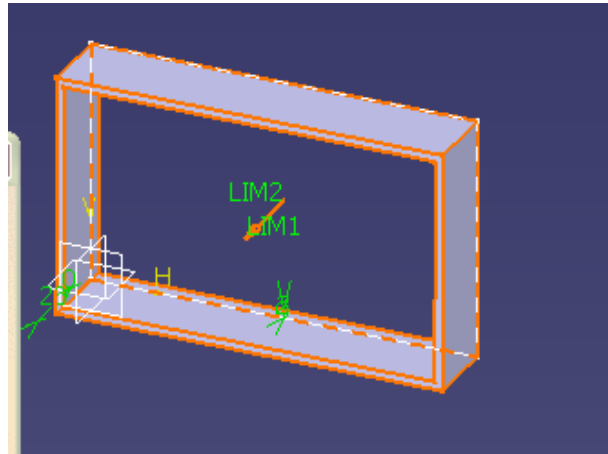
Second Limit
 Type:
 Length:
 Limit:

Profile/Surface
 Selection:
☒ Thick

☐ Mirrored extent

Direction
☒ Normal to profile
 Reference:

Thin Pad
 Thickness1:
 Thickness2:
☐ Neutral Fiber ☐ Merge Ends



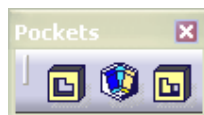
ولی ما این حالت را نمی خواهیم و به حالت قبلی می رویم .

جعبه ابزار



با اولی که آشنا شدیم سومی هم شبیه اولی ولی می توانیم اگر مدل های دوبعدی چند تا داشتیم هر کدام را با بُعد های مختلف سه بعدی کنیم و دومی مانند همین حالت است ولی می تواند شیب دار باشد.

جعبه ابزار



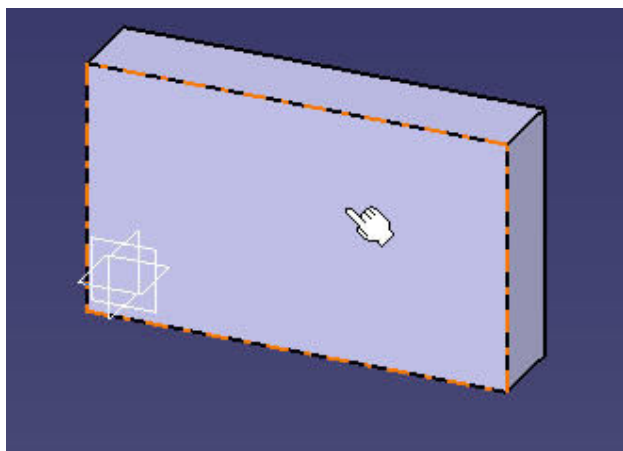
این جعبه ابزار درست عکس جعبه ابزار بالا است؛ و ما می توانیم با داشتن مدل دو بعدی آنجا را

سوراخ کنیم. برای مثال گزینه

pocket

برای این کار ابتدا باید یک مدل دو بعدی ایجاد کنیم ؛ پس ابتدا سطح مورد نظر را مطابق شکل

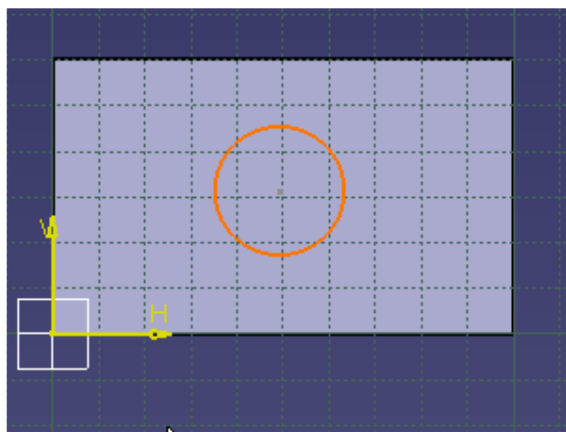
انتخاب می کنیم.



و با زدن گزینه زیر وارد محیط دو بعدی می شویم



و بعد ابزار دایره را انتخاب کرده و دایره ای روی سطح مورد نظر می کشیم .



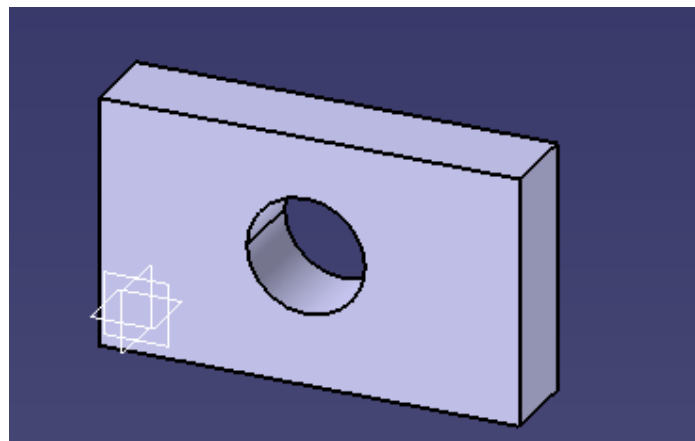
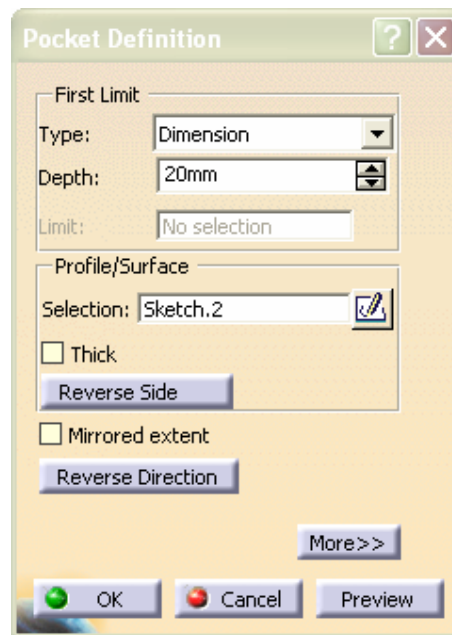
و بعد با استفاده از دستور زیر به محیط قبلی بر می گردیم



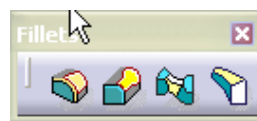
حال با استفاده از دستور

Pocket

جعبه ای محاوره ای مانند حالت قبل باز شده و اطلاعات مورد نیاز را وارد می کنیم و شکل تکمیل می شود .



جعبه ابزار

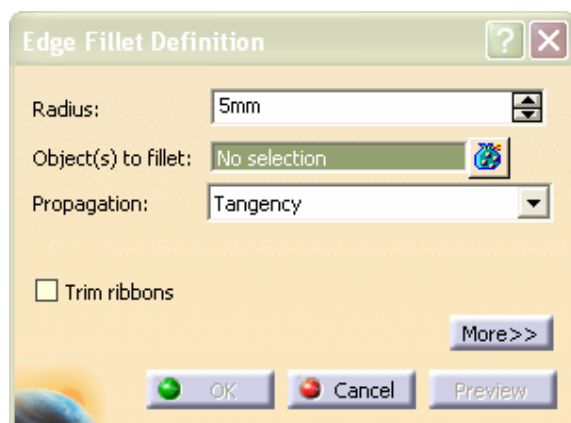


با این کلمه قبلا برخورد کرده اید می توانید با استفاده از آن گرد کنید. این جعبه ابزار حالت های مختلف را نشان می دهد که از روی آیکون آن ها معلوم است که هر کدام چه می کنند؛ پس ما فقط مهمترین آن ها را می گوئیم.

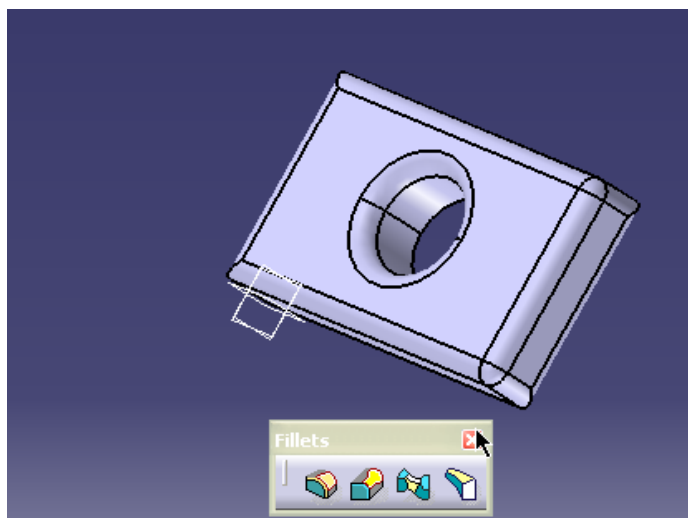
دستور



با زدن این دکمه پنجره ای محاوره ای مطابق با شکل باز می شود .



ما می توانیم با دادن شعاع مورد نظر و انتخاب سطوحی که می خواهیم تقاطعشان گرد شود ، مدلمان را بسازیم.



دستور

Chamfer



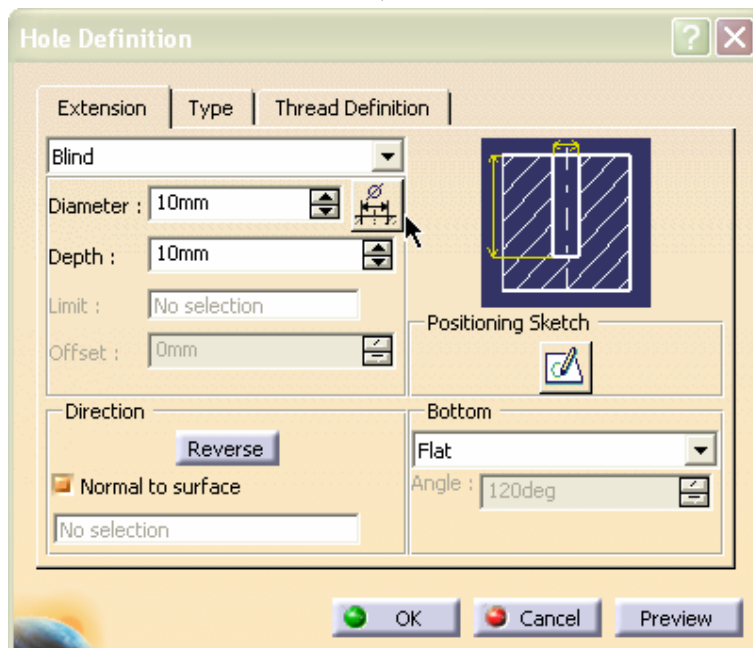
این دستور مثل دستور بالا است ، فقط کار پخ زدن را انجام می دهد .

دستور

Hole



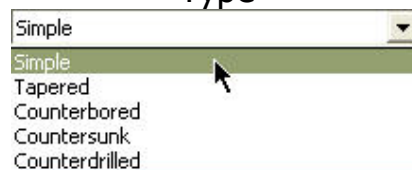
با کلیک کردن بر روی این دکمه و انتخاب جسم مورد نظر جعبه محاوره ای زیر ظاهر می شود.



این پنجره دارای سه برگ نشان است. برگ نشان اولی خصوصیات هر سوراخ را مشخص می کند؛ برگ نشان دومی نمایش انواع سوراخ ها را مشخص می کند؛ و سومی در باره رزوه آن است.

بررسی برگ نشان

Type





فکر می کنم با اشکال ظاهر شده بهتر می فهمید که با چه نوع سوراخ هایی سر و کار دارید که پس از اعمال مورد دلخواه به شکل زیر در می آید .

بعضی از دوستان سوالاتی به ایمیل من فرستاده اند ، لازم می دارم به مرور آن ها را مطرح کنم !!

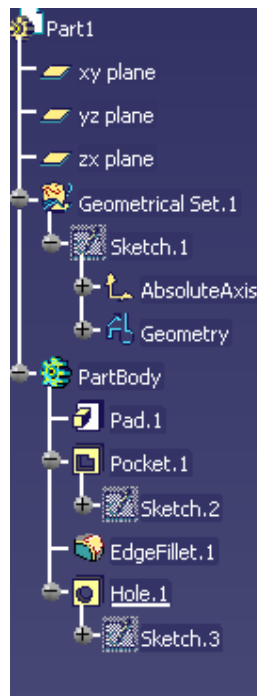
چگونه می توان ویرایش در پروفایل های قبلی ایجاد کرد ؟!

باعرض سلام خدمت دوستان عزیز عرض می کنم که :

با اضافه شدن هر قسمت از این قطعه قطعاتی با نام خودشان در درخت طراحی ظاهر می شود که برای

دادن تغییرات در هر کدام می توانید بر آیکون مورد نظر در درخت طراحی دوبار کلیک کنید ، تا

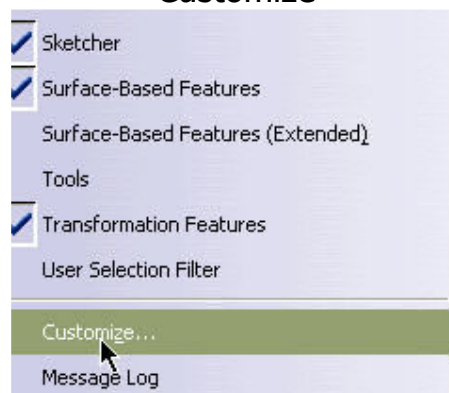
جعبه محاوره ای مورد نظر باز شود و تغییرات دلخواه را ایجاد کنید .



بعضی اوقات هر چه که دنبال آیکون ها می گردیم ، پیدا نمی شوند ، نمی دانید باید چه کار کرد ؟!

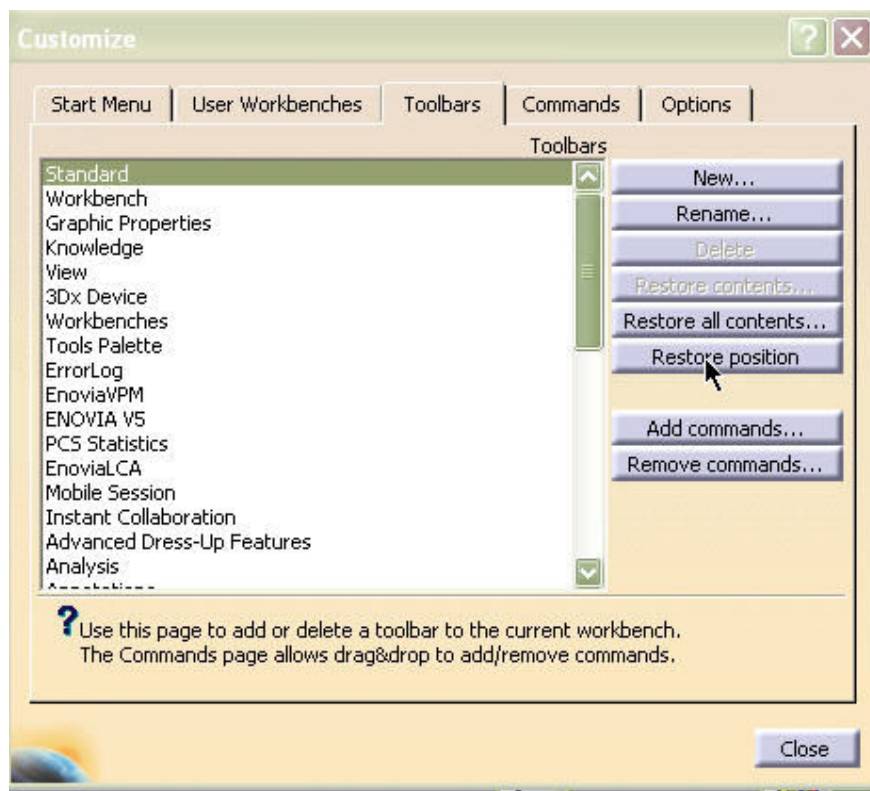
شما می توانید در جای خالی مثل شکل زیر راست (گوشه پایین سمت راست نرم افزار و یا هر جای خالی مشابه) راست کلیک کنید و سپس از منوی آن گزینه

Customize



را انتخاب کنید که پنجره ای محاوره ای باز می شود و در برگ نشان

Toolbars



با زدن گزینه

Restore position

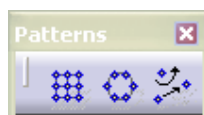
همه جعبه ابزار ها به جای خود بر می گردند .

به نظر شما آیا همین مقدار آموزش کتیا کافی است ؟!

به نظر من بله ؟! زیرا هم اینکه گفتن تمامی مطالب که بسیار زیاد است و من نمی توانم همه آن ها را بگویم و شما می توانید با مراجعه به هلمپ فوق العاده این نرم افزار قدرتمند که هلمپ با مثال و توضیحات ساده انگلیسی به آن کامل مسلط شوید و هم کار بقیه بنده خداها را کساد نکنیم ؟!

نوار ابزار

Patterns

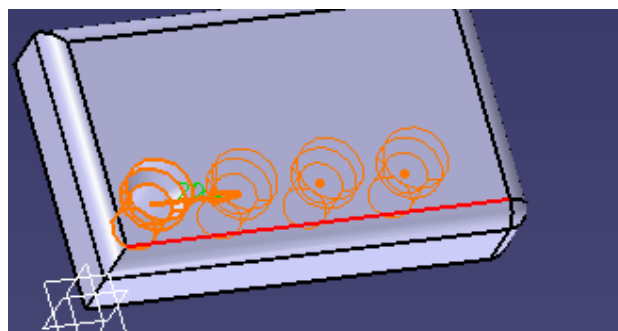
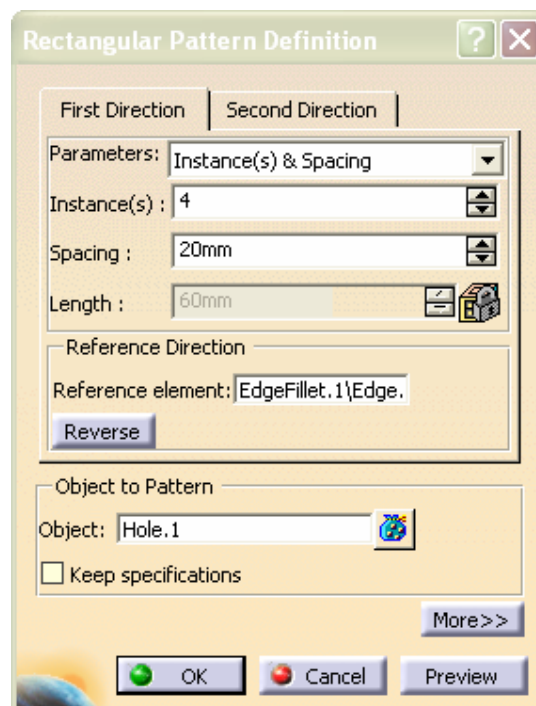


همانطور که از نام آن پیداست، برای الگو گذاری (ایجاد آرایه) به کار می رود. اولی برای ایجاد آرایه به صورت سطر و ستون و دومی برای ایجاد آرایه به شیوه شعاعی

دستور



پس از فشردن این دکمه پنجره ای محاوره ای مطابق شکل باز می شود.



که در قسمت

Reference element

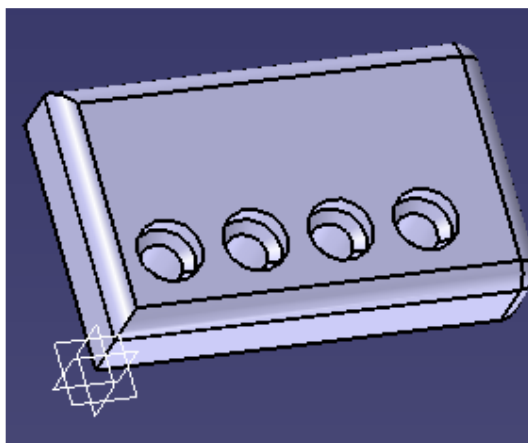
راست کلیک کرده و خط را انتخاب می کنیم و خط نشان داده شده را نشان می دهیم و تعداد

Instance

چهار می کنیم و با زدن گزینه

Ok

داریم



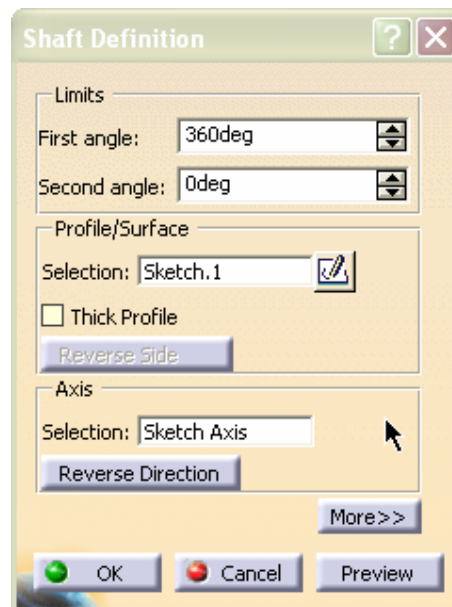
کاربرد دستورات دیگر هم، مانند همین است .

دستور

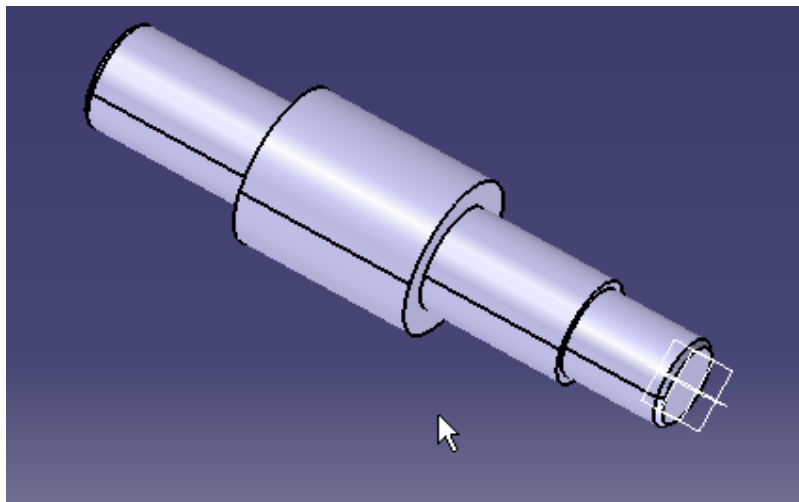
Shaft



با انتخاب دکمه پنجره ای محاوره ای باز می شود .



و ما در آن می توانیم اندازه زاویه دوران و ... را تغییر دهیم ؛ توجه شود ما از همان مدل دوبعدی که در قسمت اول توضیح داده بودیم، استفاده کردیم ؛ که شکل زیر ایجاد می شود .

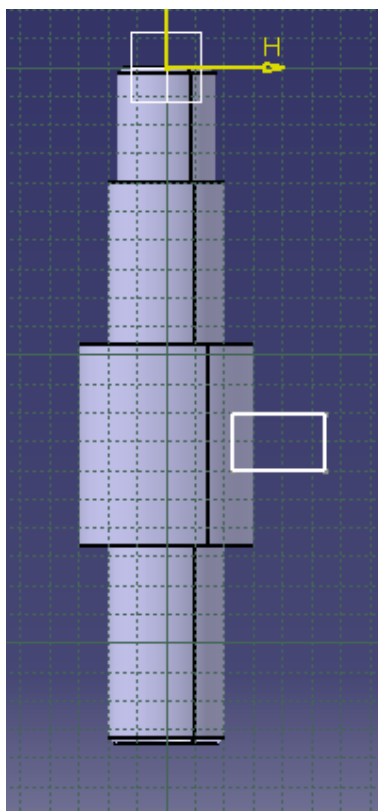


دستور

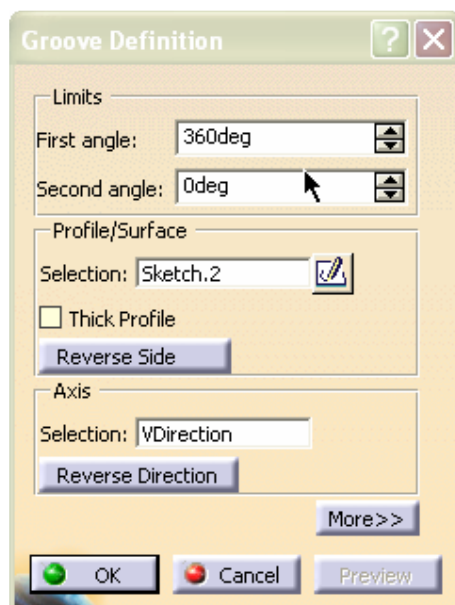


Groove

این دستور یک جورایی عکس دستور بالا است. ابتدا ما اسکچی را مطابق شکل ایجاد می کنیم.



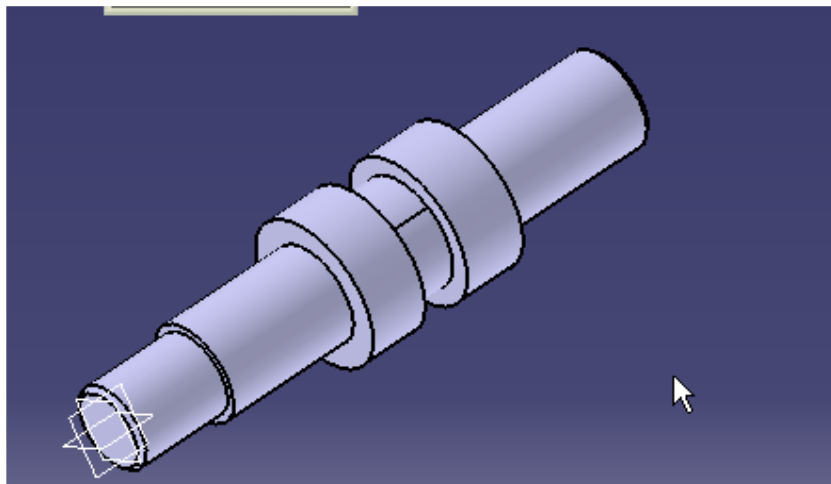
با کلیک بر روی دکمه مربوطه پنجره محاوره ای مطابق شکل باز می شود.



همه چیز معلوم است و فقط در قسمت

Selection

دومی محور خود شفت انتخاب می شود ، که در نتیجه داریم .



یکی دیگر از موارد مهمی که باید به آن اشاره بکنم ، دستور ایجاد نقطه و خط و صفحه است ؛ حالا

این ها چه کاربردی دارند مگه !؟

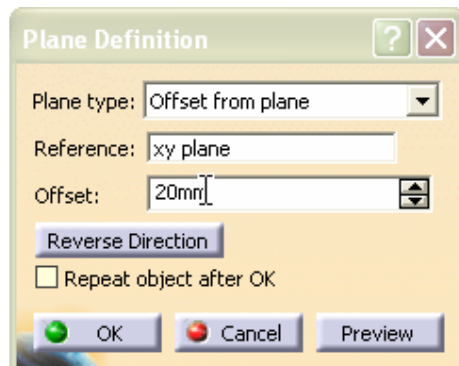
یکی از کاربردها آن ها را می گویم .

دستور

Plane



با فشردن این گزینه پنجره ای محاوره ای مطابق شکل باز می شود .



در قسمت

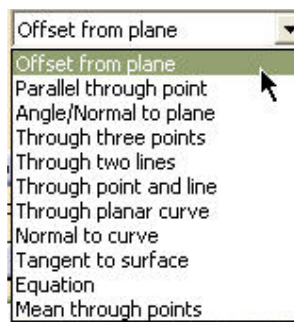
Reference

می توان با راست کلیک کردن مواردی را انتخاب کرد و یا از درخت طراحی گزینه مربوطه را انتخاب کرد و ادامه کار را بررسی کرد.

در قسمت

Plane type

موارد زیر به چشم می خورد .



که هر کدام یک شیوه برای راحتتر ایجاد کردن صفحه هستند.

مثلا

Equation

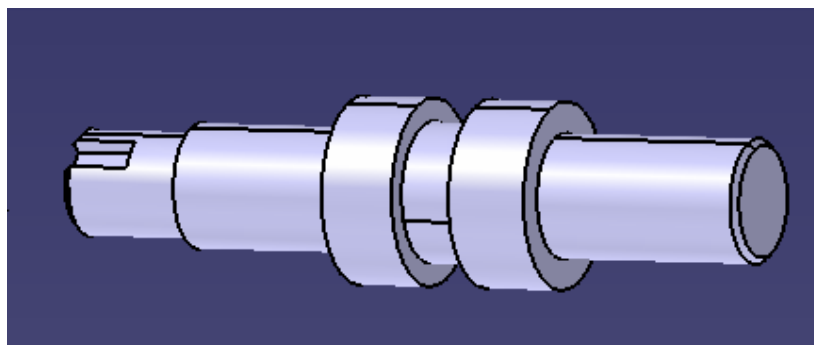
به روش معادله است و

پس از ایجاد صفحه مورد نظر می توان با وارد شدن به محیط طراحی دو بعدی و کشیدن مثلا یک

مستطیل و سپس برگشتن به محیط خودی و استفاده از دستور

Pocket

به شکل زیر رسید .

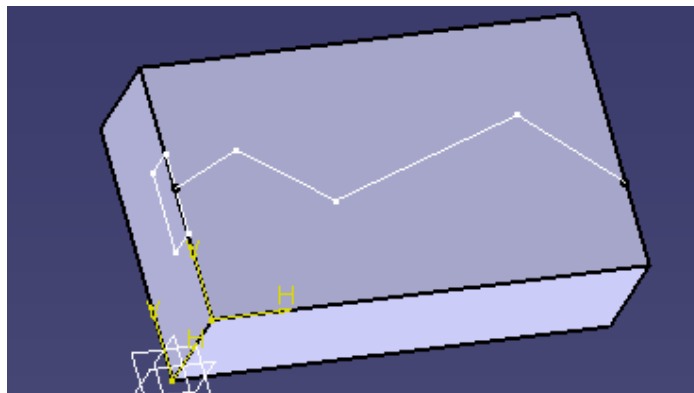


دستور

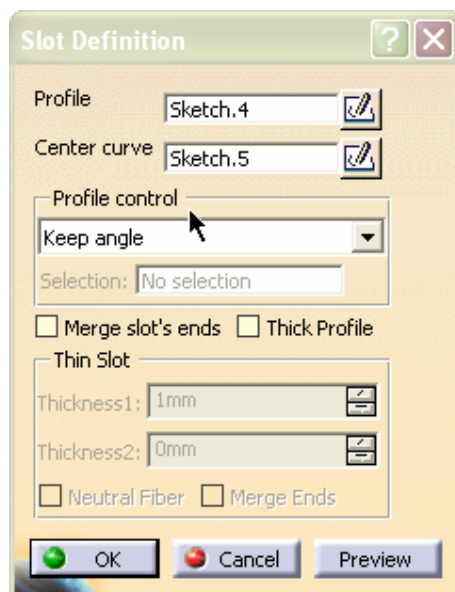
Slot



ابتدا یک مکعب مستطیل و دو مدل دو بعدی مانند شکل ایجاد می کنیم.



سپس با فشردن گزینه مربوطه پنجره ی محاوره ای مطابق شکل باز می شود .



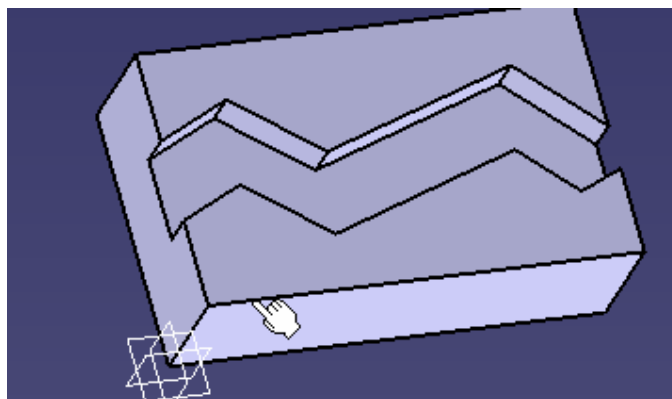
در قسمت

Profile

مستطیل را انتخاب می کنیم و در قسمت

Center curve

مسیر مورد نظر را که در نتیجه داریم.



دستور

Rip



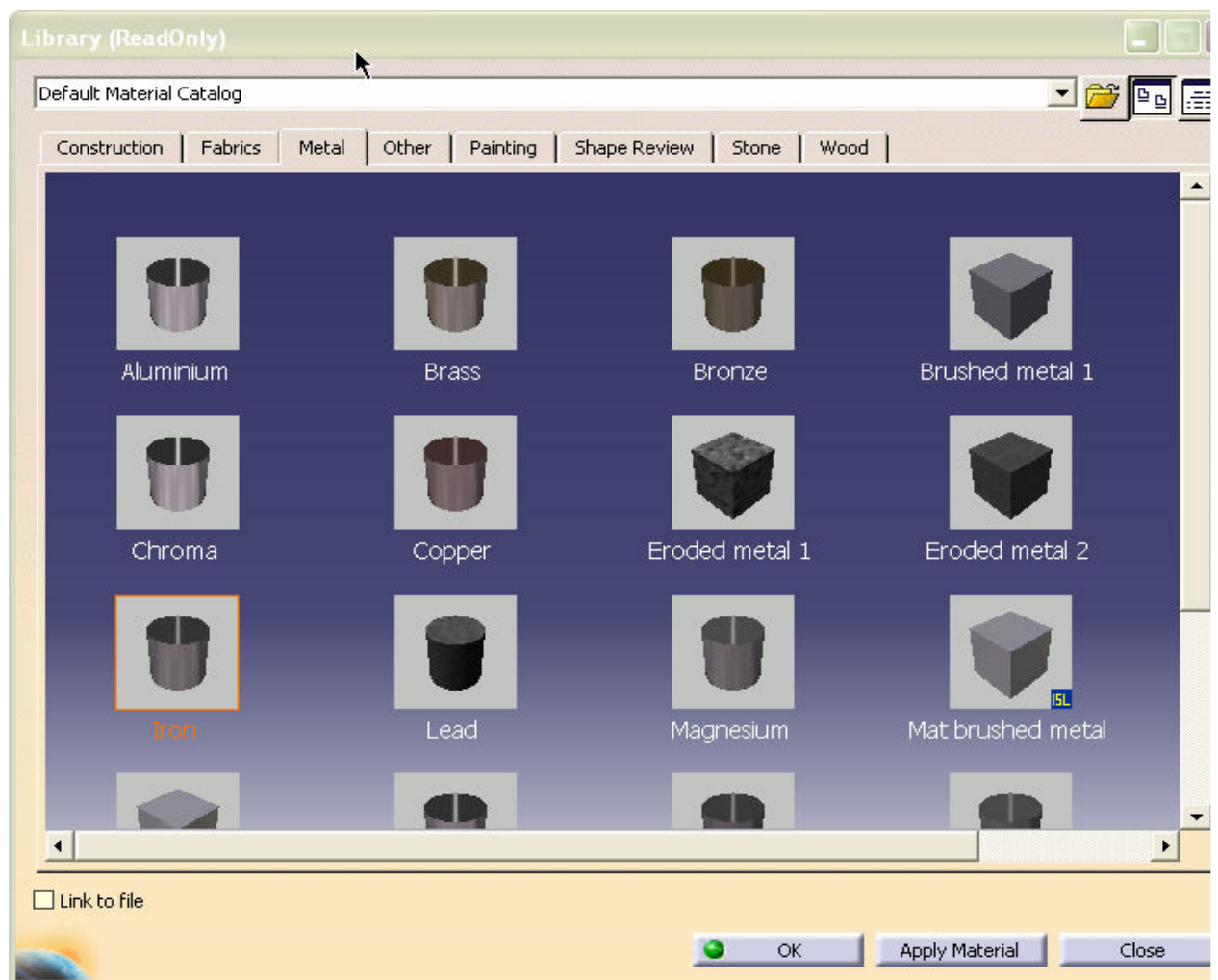
عکس دستور بالا می باشد .

دستور

Apply Material



با استفاده از این دستور می توانید ، به جسم مدل سازی شده خود ماده ای را نسبت بدهید ؛ با زدن این دکمه و انتخاب جسم مدل سازی شده مورد نظر پنجره ی محاوره ای زیر باز می شود .



البته در صورتی که گزینه ی زیرین فعال نباشند ، مطمئن باشید که جسم را انتخاب نکرده اید . برای اطمینان بیشتر ابتدا جسم را از روی درخت طراحی انتخاب کنید و سپس بر روی آیکون مورد نظر کلیک کنید .

پس از

Ok

کردن ، ماده به جسم نسبت داده می شود و در درخت طراحی آیکون مربوطه افزوده می شود .

جعبه ابزار



از این جعبه ابزار برای محاسبه مرکز جرم، ممان اینرسی و اندازه گیری های معمولی استفاده می شود. مثلاً با انتخاب گزینه سوم و انتخاب جسم مورد نظر پنجره ای محاوره ای مانند زیر ظاهر می شود که مشخصات گفته شده را در بر دارد.

Measure Inertia

Definition
 Selection: Pad.1...Part1

Result
 Calculation mode: Exact
 Type: Volume

Characteristics		Center Of Gravity (G)	
Volume	1.803e-004m3	Gx	15mm
Area	0.022m2	Gy	49.964mm
Mass	0.18kg	Gz	30.064mm
Density	1000kg_m3		

Inertia / G | Inertia / O | Inertia / P | Inertia / Axis | Inertia / Axis System

Inertia Matrix / G

IxxG	2.043e-004kgxm2	IyyG	6.783e-005kgxm2	IzzG	1.635e-004kgxm2
IxyG	2.711e-020kgxm2	IxzG	0kgxm2	IyzG	5.421e-020kgxm2

Principal Moments / G

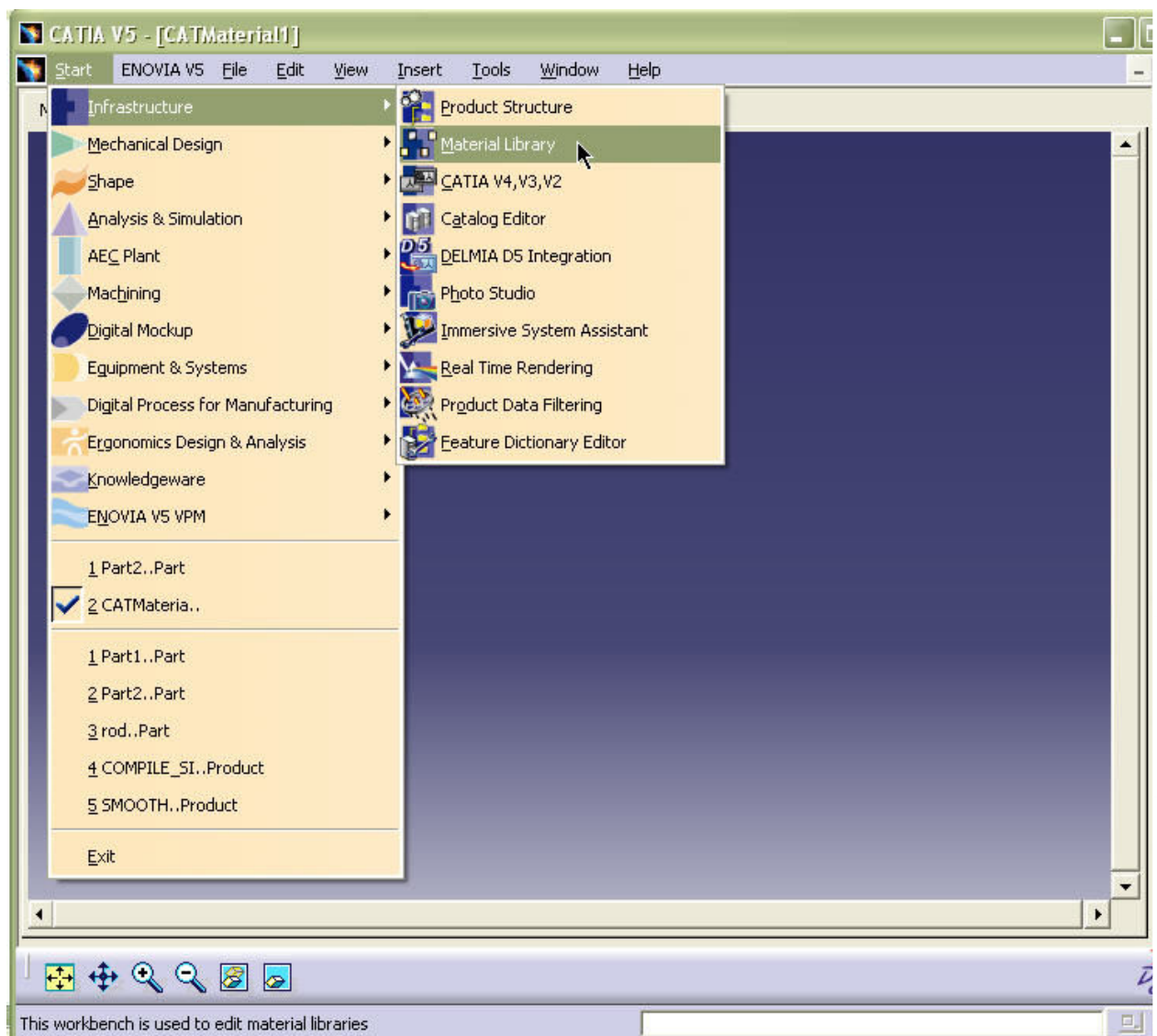
M1	6.783e-005kgxm2	M2	1.635e-004kgxm2	M3	2.043e-004kgxm2
----	-----------------	----	-----------------	----	-----------------

☐ Keep measure Create geometry Export Customize...

OK Cancel

سوالات

با نگاه کردن مختصر به جعبه مواد تعداد کمی از مواد را دیدم، آیا جاهای دیگری هم مواد هستند و یا باید آن ها را درست کرد؟! اگر می شود درست کرد چگونه می شود؟
 با عرض سلام خدمت دوستان عزیزم، باید از سوالات به جا و به موقع شما قدردانی کنم که این خود کمکی به وبلاگ خودتان است و اما بعد...
 برای ایجاد مواد مورد نظر مطابق شکل ابتدا باید وارد محیط کتابخانه مواد شد.



توضیح دکمه ها

New family



Rename family



Remove family



New material



Rename material



Remove material



Edit property



همانطور که از توضیحات انگلیسی مربوطه پیدا است گروه اول برای ایجاد خانواده ای جدید به کار می رود و گروه دوم برای ایجاد مواد جدید به کار می رود. با انتخاب گزینه ایجاد مواد جدید و با دوبار کلیک کردن بر روی آیکن ایجاد شده، پنجره محاوره ای زیر ظاهر می شود.

The image shows a 'Properties' dialog box for a material named 'New Material1'. The dialog has a title bar with a close button. Below the title bar, there is a text field showing 'Current selection : New Material1'. There are five tabs: 'Feature Properties', 'Rendering', 'Analysis', 'Drawing', and 'Composites'. The 'Feature Properties' tab is selected. Under this tab, there is a 'Material' dropdown menu set to 'Isotropic Material'. Below this, there is a section titled 'Structural Properties' containing five input fields: 'Young Modulus' (0N_m2), 'Poisson Ratio' (0), 'Density' (0kg_m3), 'Yield Strength' (0N_m2), and 'Thermal Expansion' (0_Kdeg). At the bottom of the dialog, there is an 'Info' section with a warning icon and text: 'Warning: The material you are editing is part of the following material library: CATMaterial1.CATMaterial'. At the very bottom, there are four buttons: 'OK', 'Apply', 'Cancel', and 'Help'.

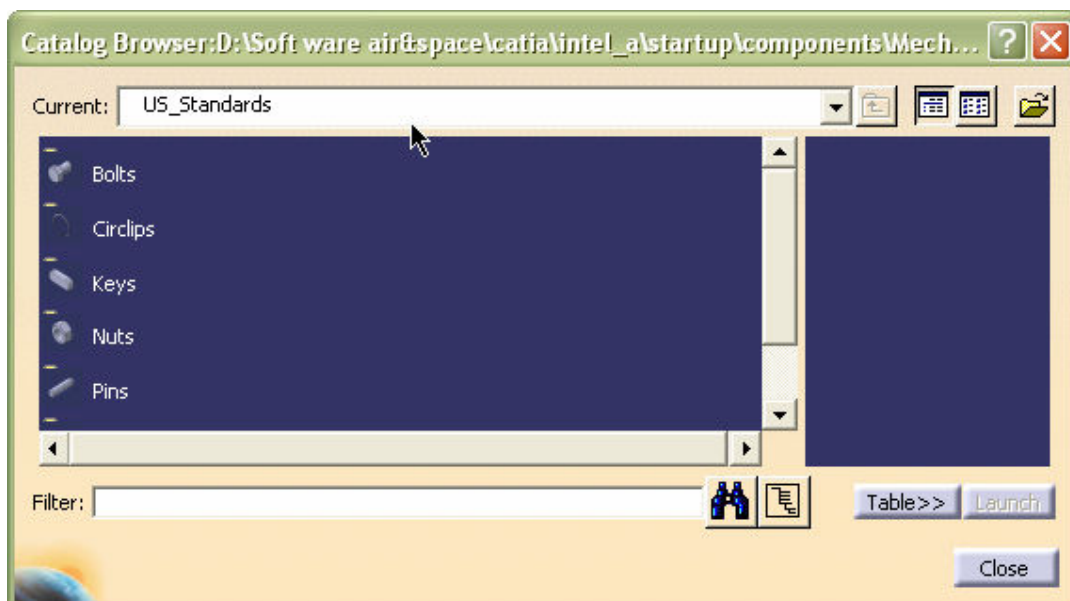
در برگ نشان اول نام ماده و در برگ نشان دوم بررسی نور پردازی و شکل ظاهری ماده و در برگ نشان سوم وارد کردن مدول یانگ و ضریب پواسون و چگالی و می توانید ماده مورد نظر را انتخاب نموده و آن را در دایروکتوری مورد نظر ذخیره نموده و در مواقع لزوم استفاده کنید.

اگر بخواهیم از قطعات استاندارد استفاده کنیم ، باید چه کار کنیم !؟

با انتخاب گزینه
Catalog browser



پنجره محاوره ای مطابق شکل ظاهر می شود .



و می توانید قطعه مورد نظر را وارد محیط مدل سازی بکنید و یا می توانید قطعه مورد نظر را با استفاده

از محیط

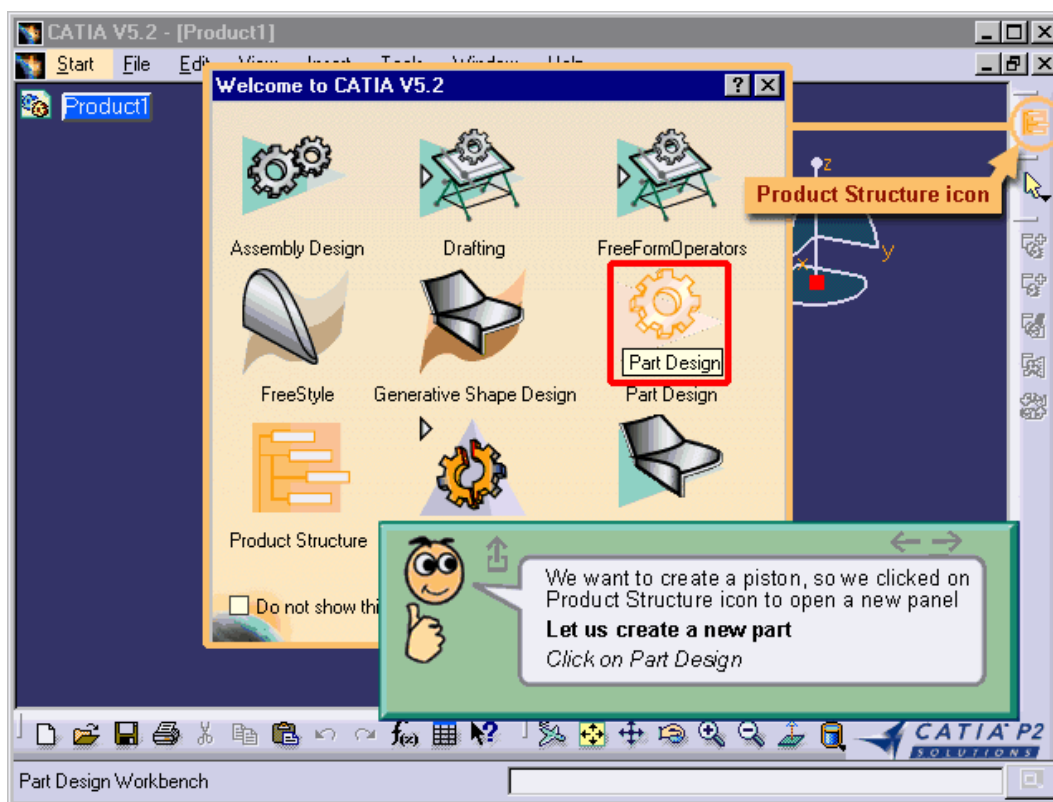


Solid works

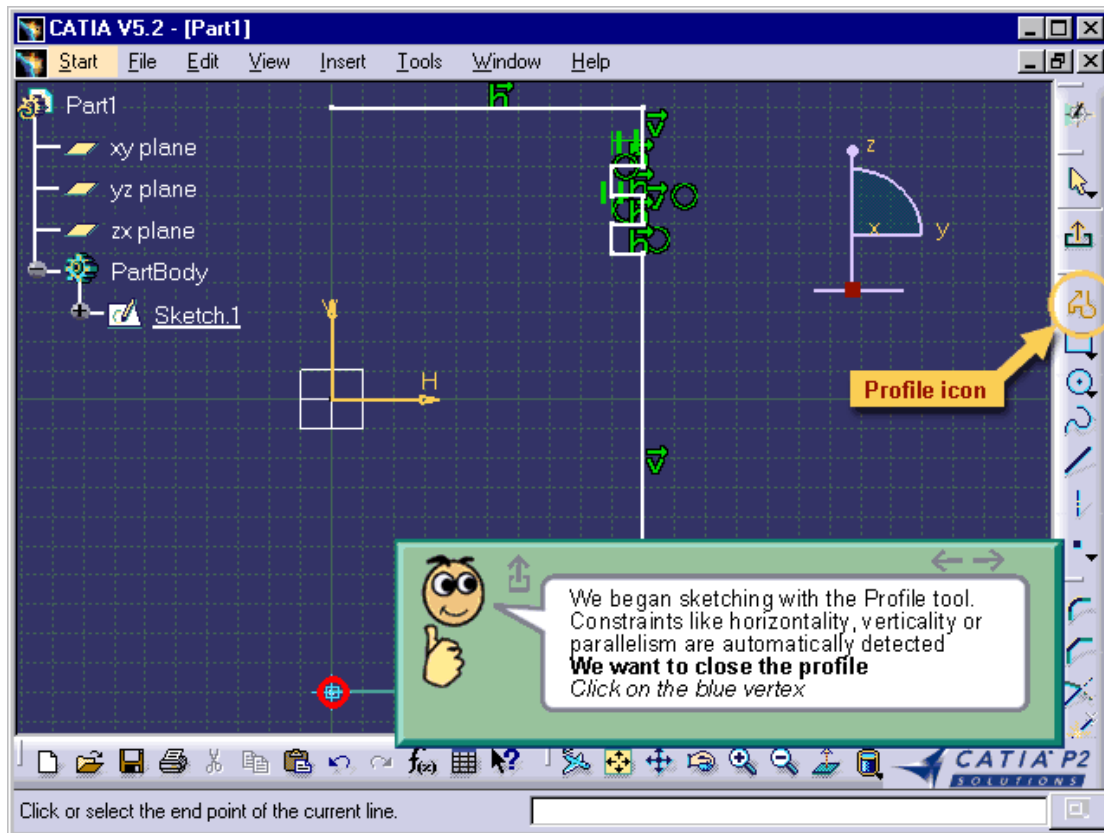
وارد محیط کتیا کنید .

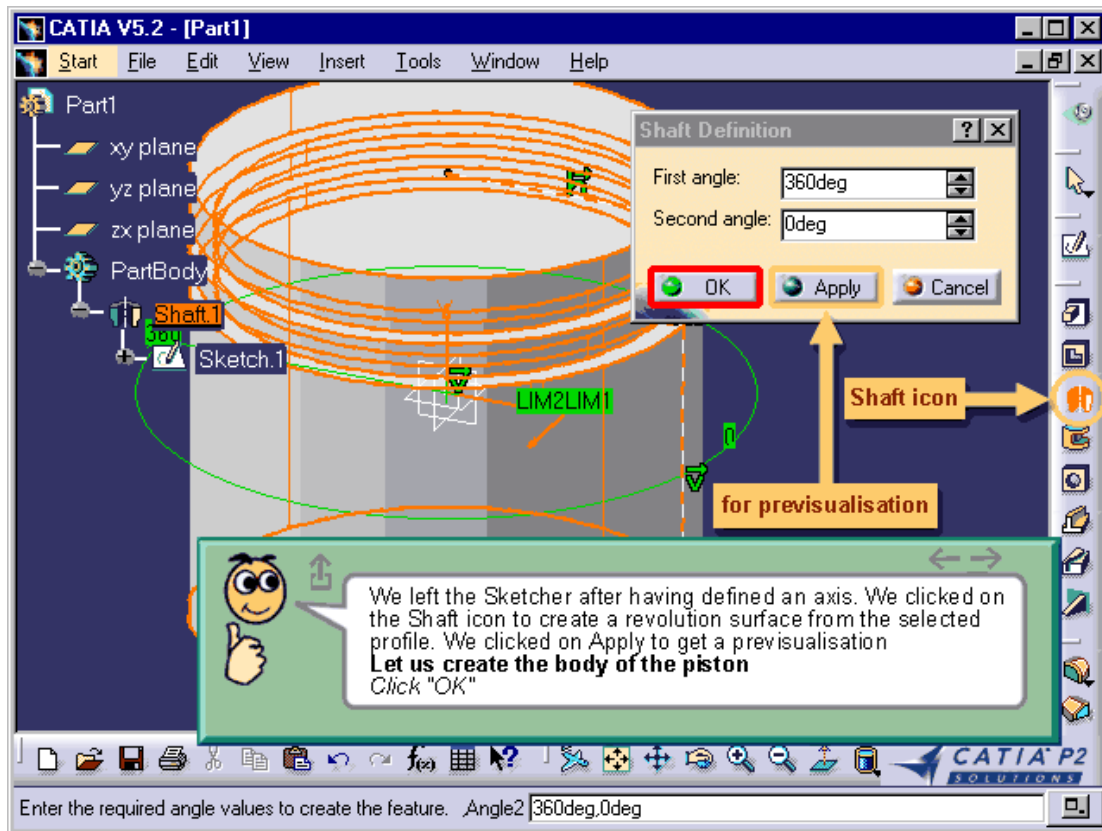
برای تمرین بیشتر مثالی را از خود کتیا انتخاب کرده ایم و امیدواریم مورد توجه عزیزان علاقه مند، قرار گیرد .

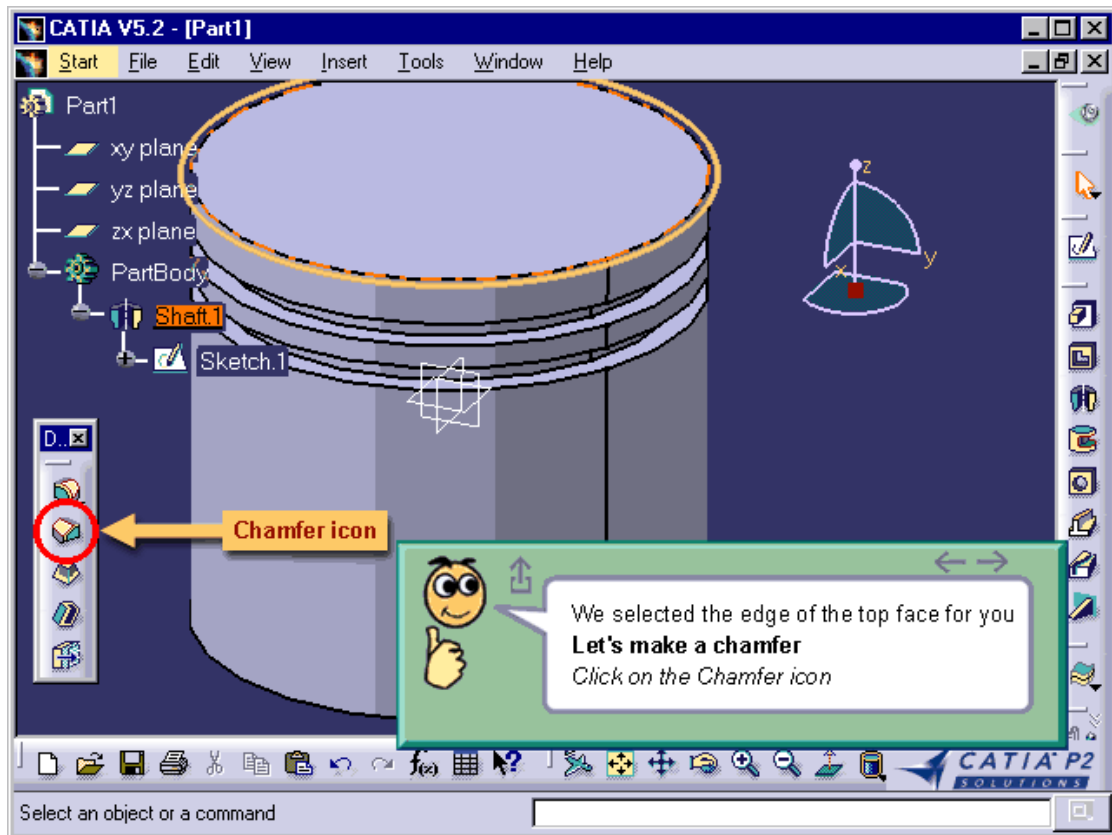
در این مثال مراحل ساخت یک پیستون بصورت گام به گام و در نوزده تصویر جداگانه نشان داده شده است. توضیحات مربوط به هر مرحله روی هر تصویر آورده شده است.

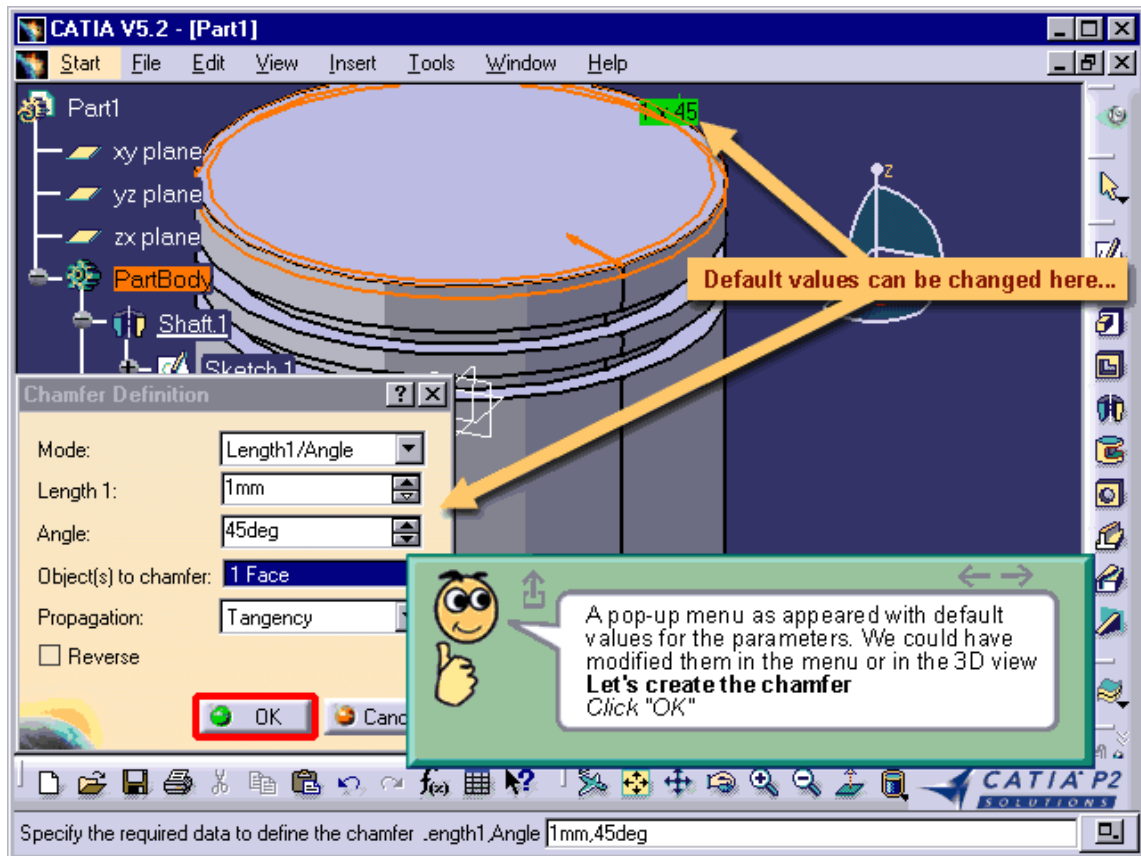


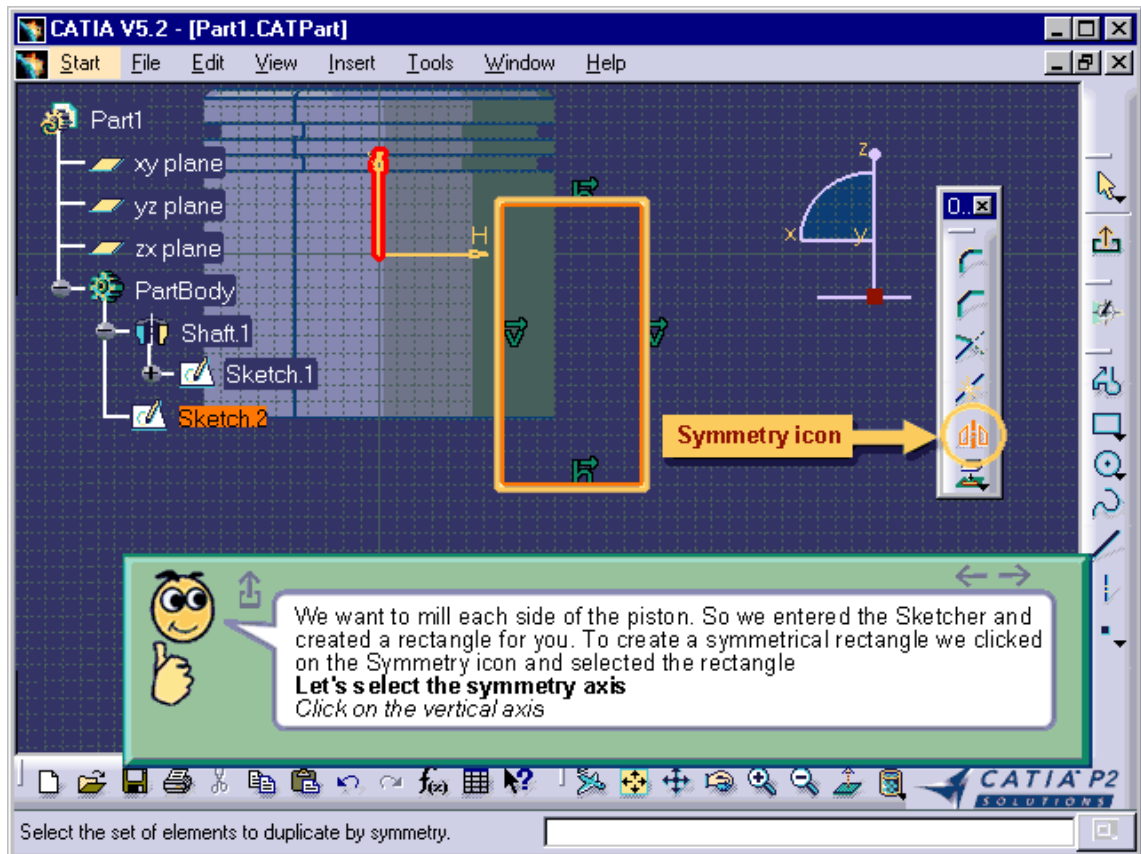


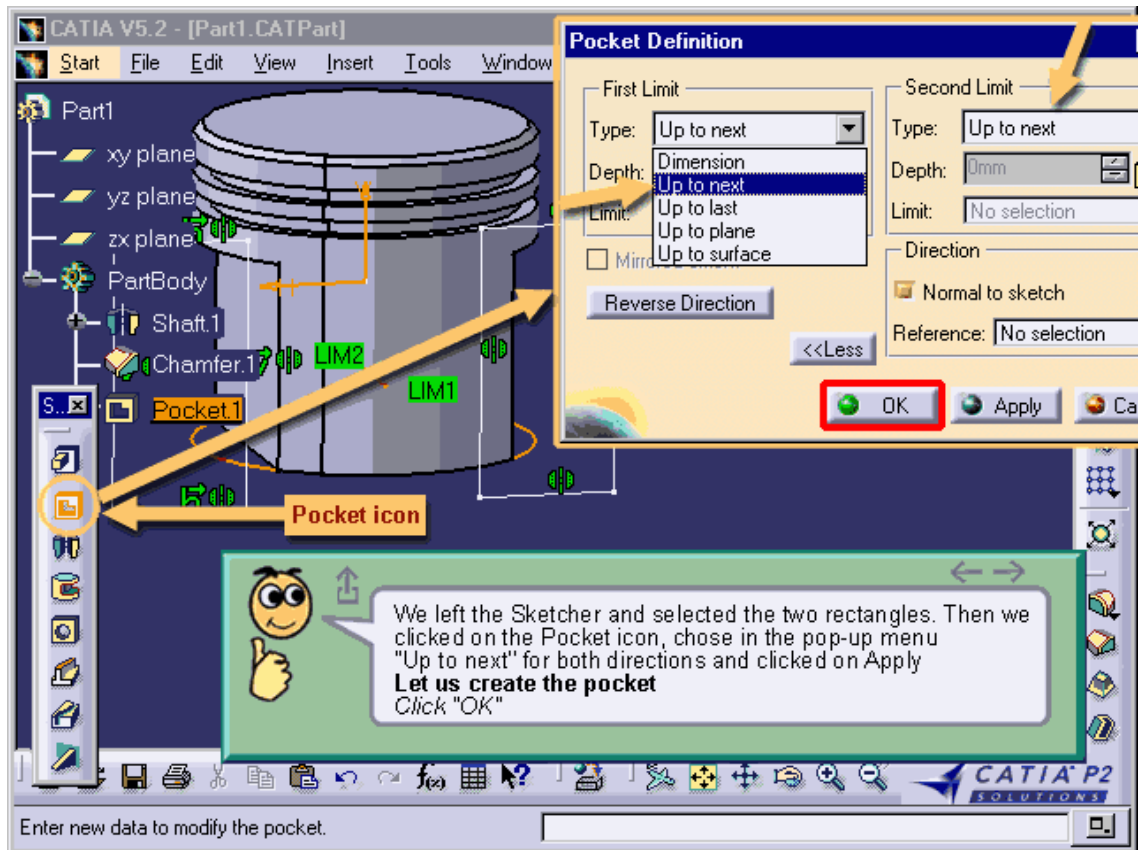


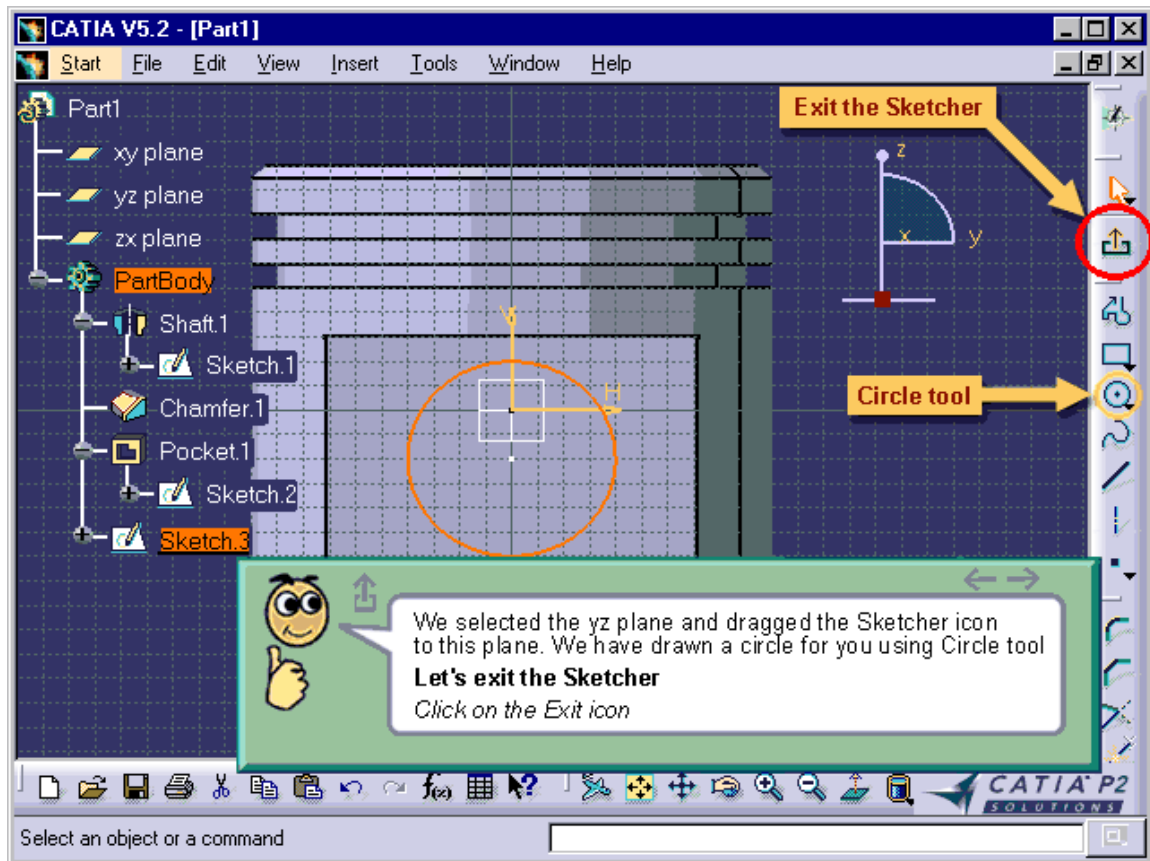


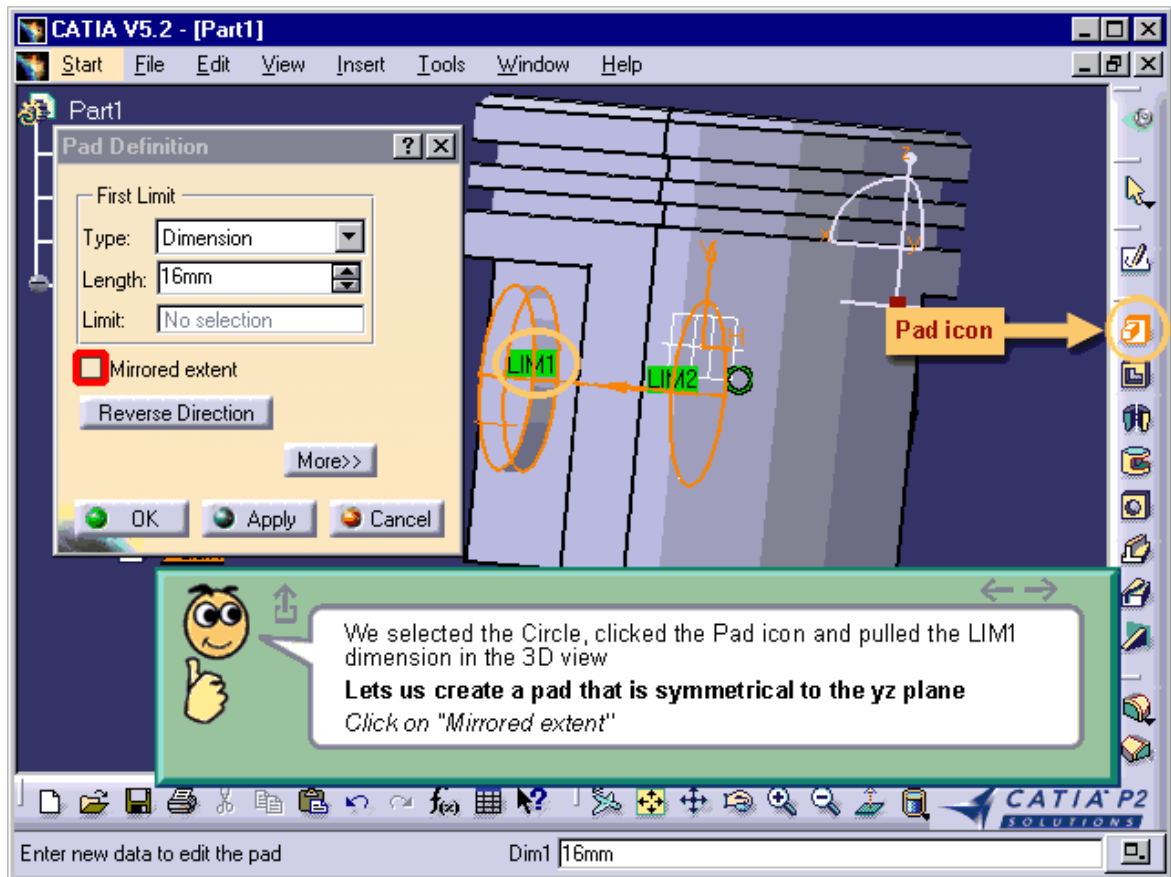


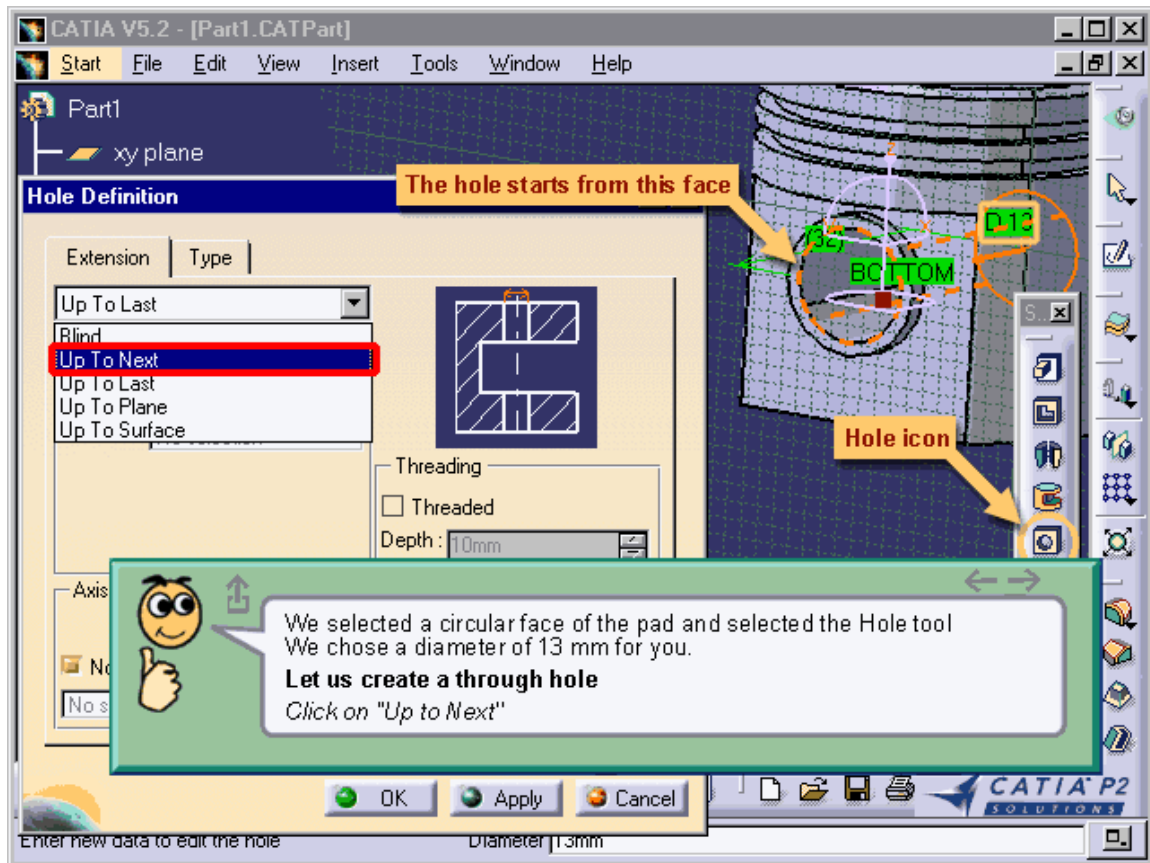


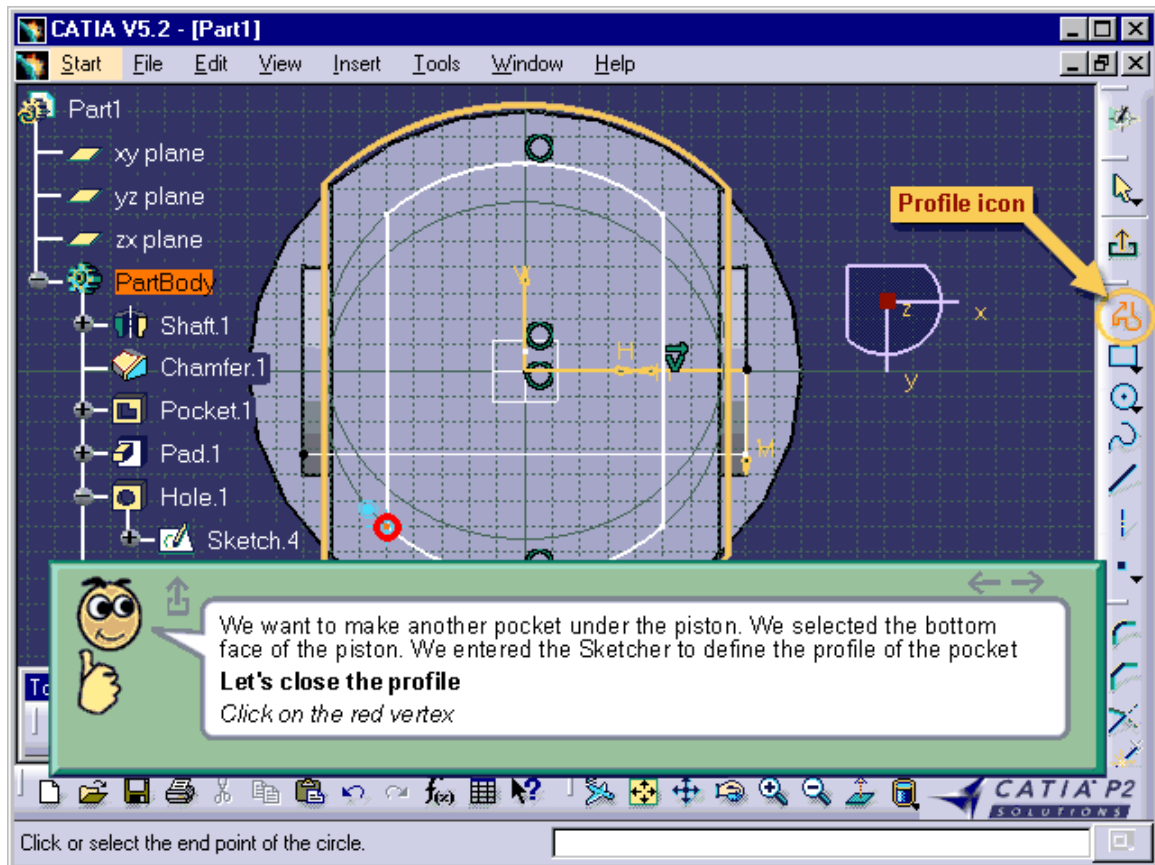


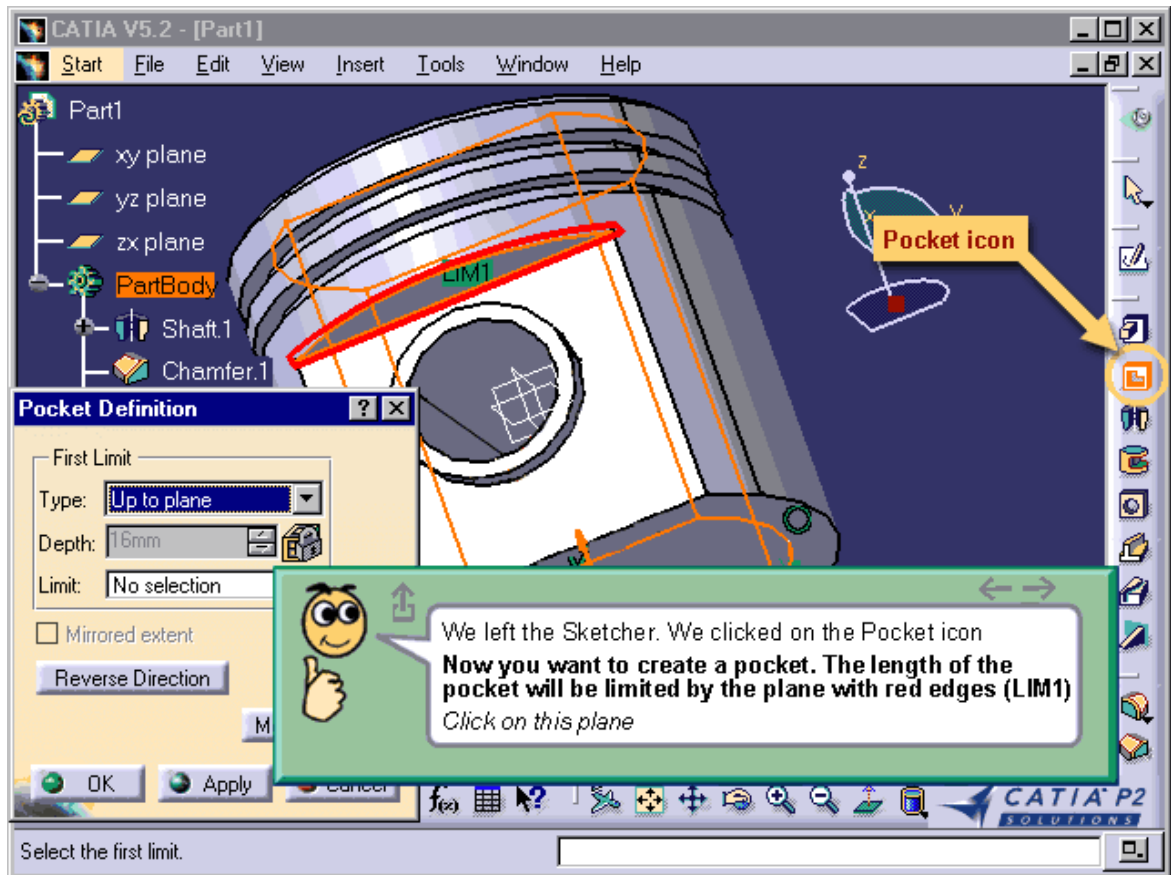


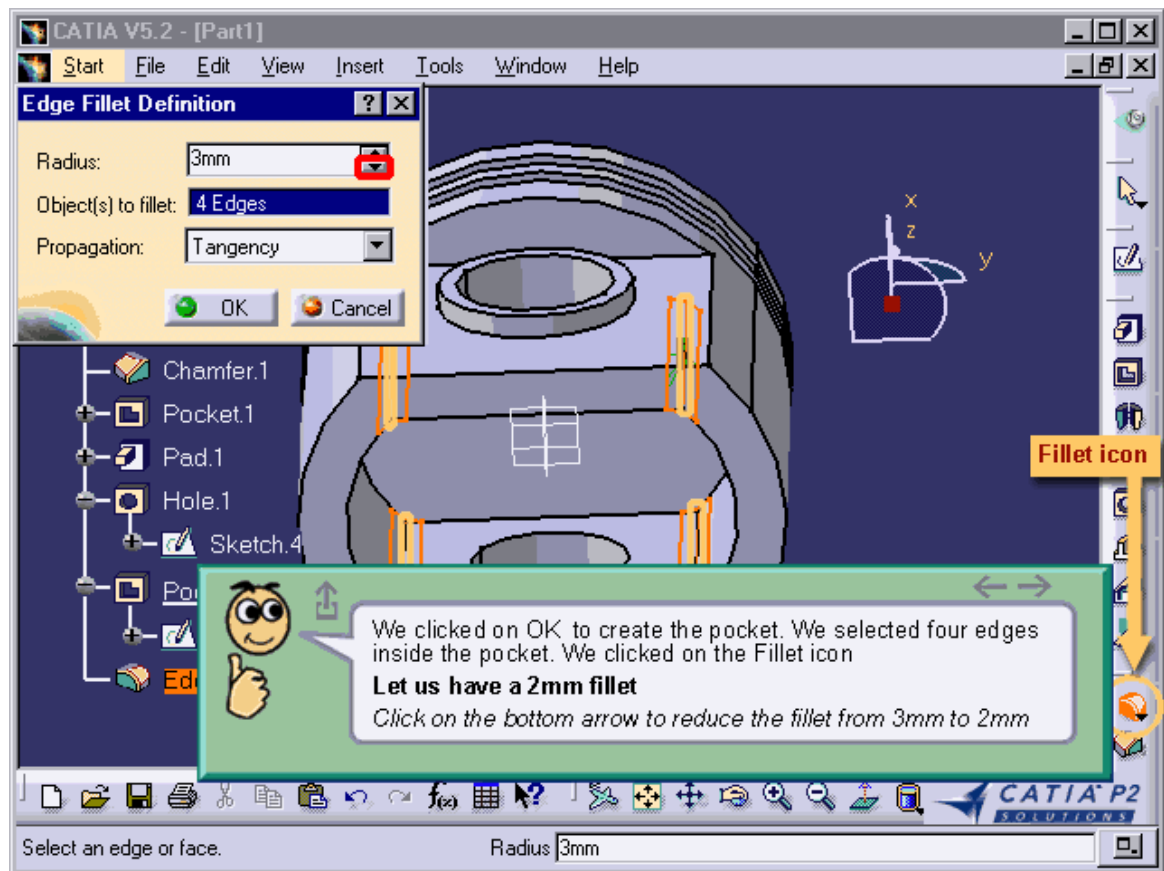




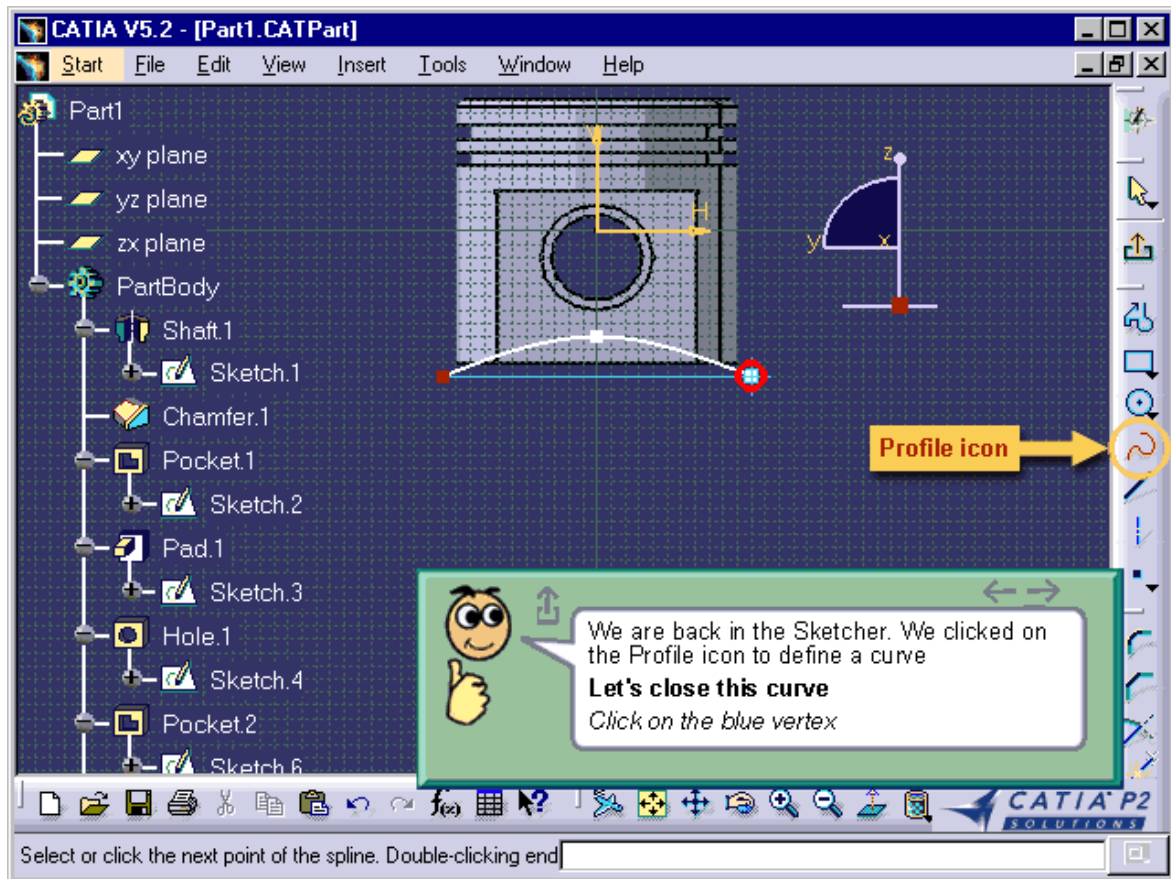


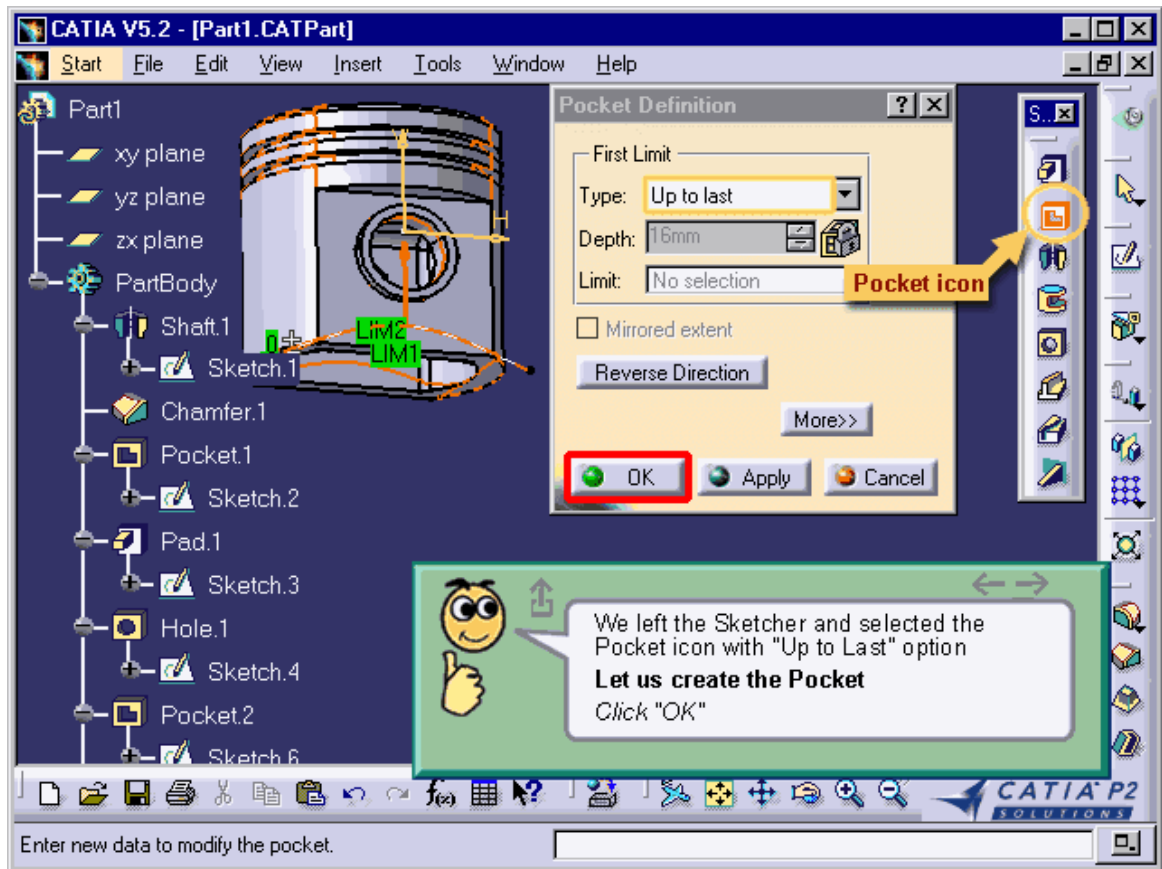


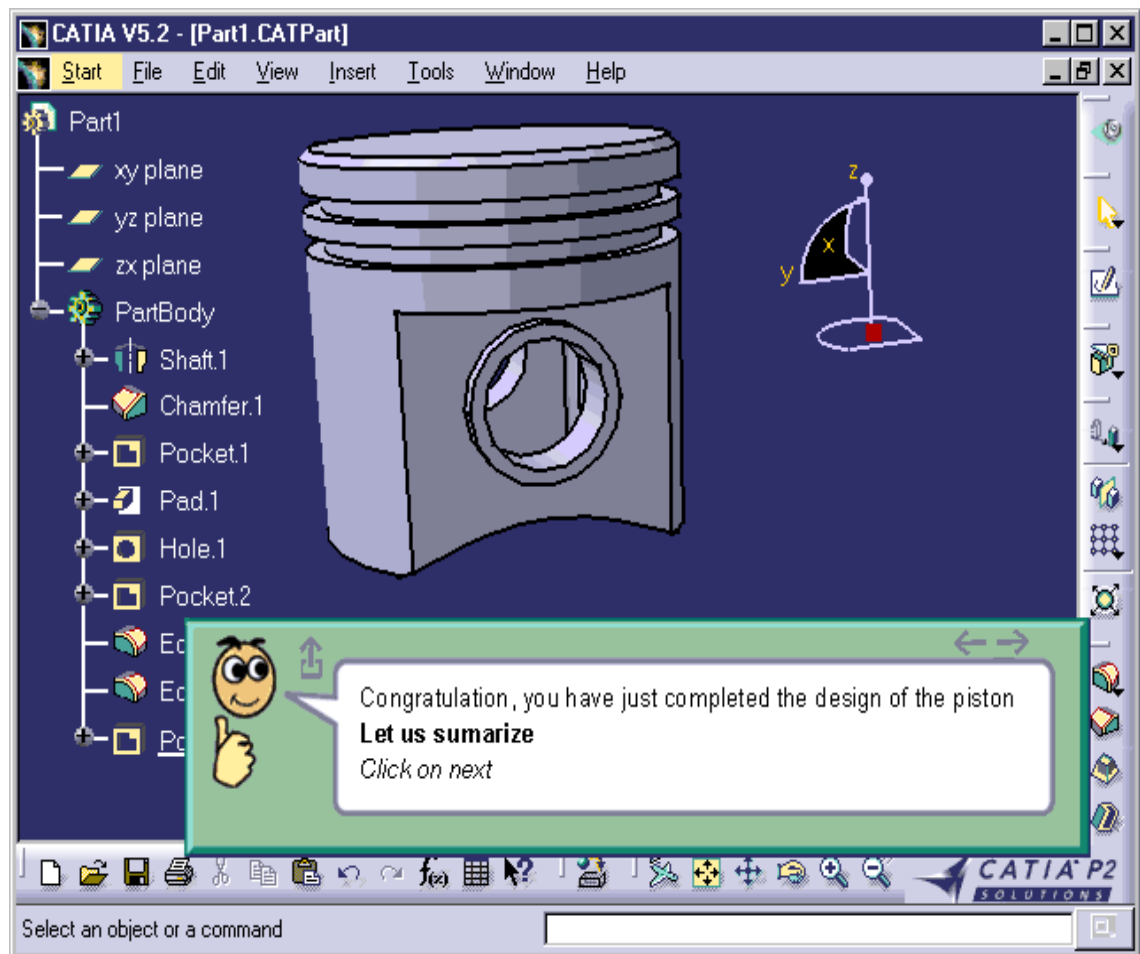














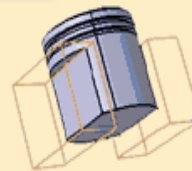
To Sum up ...

You have discovered in the Part Design

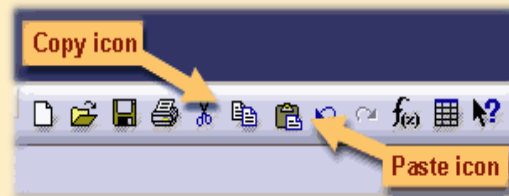
- The way to sketch profiles



- Creation of associative 3D features



- Copy & Paste of features



محیط آنالیز در نرم افزار کتیا در حد آنالیز های استاتیکی

این نرم افزار تنها می تواند پنج آنالیز استاتیکی و مودال و ارتعاش اتفاقی و کمانشی و تحلیل دینامیکی را انجام دهد و فقط در ناحیه الاستیسیته خطی کار می کند؛ و برای جبران نقص های موجود در این

قسمت از نرم افزار شرکت

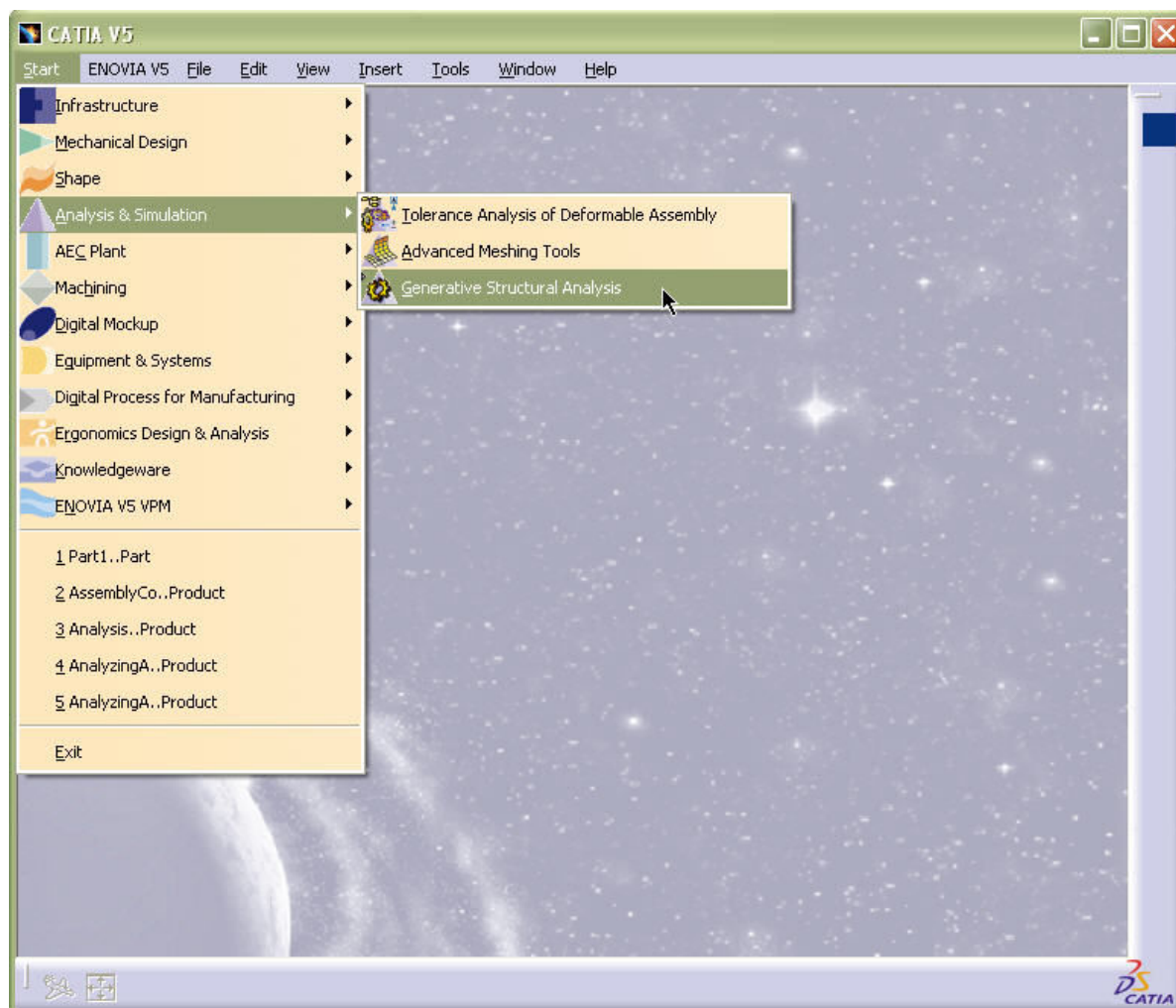
MSC.software

به آدرس اینترنتی

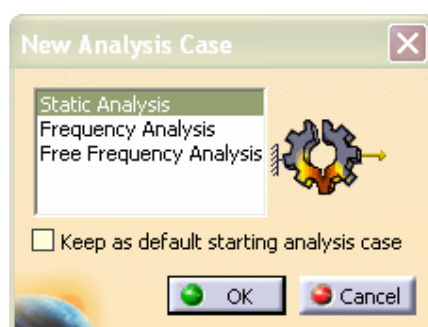
<http://www.mscsoftware.com>

نرم افزار هایی تولید کرده که با لینک شدن به کتیا می تواند نقص هایی از جمله آنالیز های غیر خطی و دینامیکی و حرارتی را بر طرف کند .

ابتدا با توجه به شکل نشان داده شده وارد محیط کتیا می شویم .



بعد از ورود پنجره ای مطابق شکل برای ما باز می شود و می گوید که وارد کدام محیط آنالیز در کتیا بشویم؟



ما اولین گزینه را که مربوط به آنالیز استاتیکی است را انتخاب می کنیم.

آنالیز قسمت دارد ، که به ترتیب عبارتند از :

1- ابتدا باید از مدل را ایجاد کرد و ماده ای را به آن نسبت داد.

2- مش بندی (یعنی تعریف مدل به صورت ریاضی برای آماده کردن برای تحلیل)

3- تعریف قید تکیه گاهی (یعنی محدود کردن مدل به وسیله انواع مثل تکیه گاهها تکیه گاه گیر دار و ...)

4- تعریف انواع بارگذاری بر روی مدل (مثلا نیرو های نقطه ای ، گسترده ، انواع گشتاور ها و ...)

5- نتیجه گیری (مشاهده انواع نتایج مثل نوشته و عکس و فیلم و.....)

ما سه نوع مش بندی داریم . 1- مش بندی حجمی 2- مش بندی سطحی 3- مش بندی خطی

وقتی مدلی را به این محیط می آورید . معمولا نرم افزار خود مش بندی پیش فرضی را انجام می دهد . پس برای همین ابتدا آن مش بندی پیش فرض را پاک می کنیم . برای این کار کافی است ابتدا مش بندی پیش فرض را از نمودار درختی انتخاب نموده و سپس آن را با راست کلیک کردن و انتخاب

گزینه

Delete

حذف کنیم.

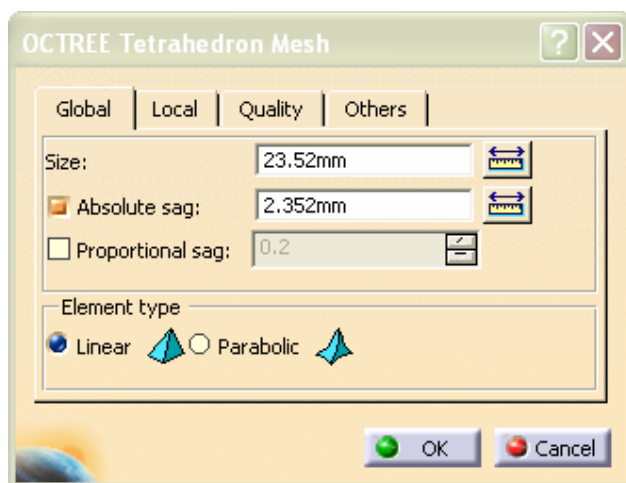


دستور

Octree tetrahedron mesher



با استفاده از این دستور می توانید ، جسم سه بعدی خود را مش بندی کنید . پس از زدن این دکمه و انتخاب جسم مورد نظر پنجره ای مطابق شکل زیر باز می شود .



و می توانید سائز مش بندی مورد نظر را در اینجا وارد کنید که هر چه ریزتر باشد محاسبات دقیق تر و زمان بیشتری صرف محاسبه آن می شود .

در قسمت

Element type

شما می توانید نوع المان خطی و یا سهمی گون را انتخاب نمایید .

گزینه

Proportional sag

برای انحنای بیشتر مش بندی است و در برگ نشان های

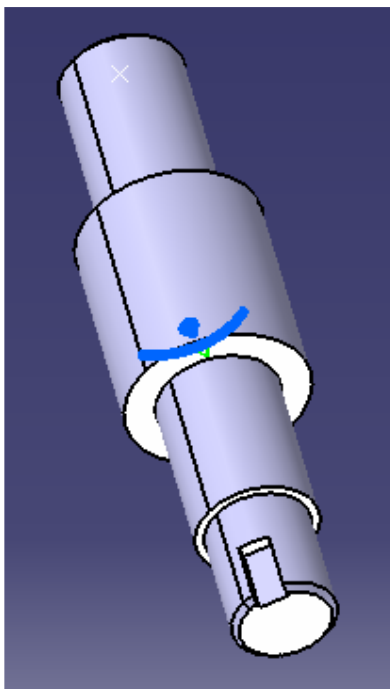
Local & quality

به ترتیب می توانید تنظیمات مربوط به مش بندی محلی و تنظیمات مربوط به کیفیت را انجام دهید .

پس از

Ok

کردن علامت سبز و یا آبی رنگی روی شکل ظاهر می شود .



که نشان می دهد مش بندی با موفقیت صورت گرفته است. برای دیدن مش بندی روی نمودار درختی

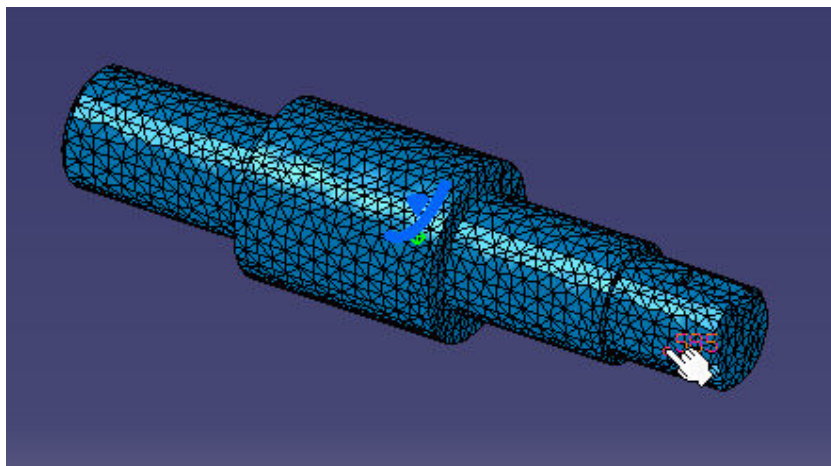
در قسمت

Nodes and element

راست کلیک کرده و گزینه

Mesh Visualization

را انتخاب می کنیم .



که شکل مش بندی را بعد از این که محاسباتی انجام دهد نشان می دهد .

تجسم فکری= Visualization

دستور

Octree triangle mesher



با استفاده از این دستور می توانید ، صفحات و مدل های اسکلتی را که در محیط های

Shape design & wireframe and surface design

ایجاد کرده اید، را همانند دستور قبلی مش بندی کنید .

دستور

Beam mesher



از اسم آن معلوم است؟! برای مش بندی تیر ها به کار می رود و توجه مهمی که باید شود، این است که تیری که در این محیط باید مش بندی شود باید در محیط های

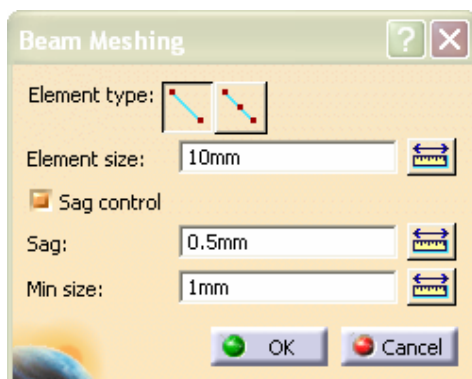
Shape design or wireframe and surface design

و نه در محیط

Sketcher

این نکته ای است که معمولا به آن توجه نمی شود .

بازدن این گزینه پنجره ای محاوره ای باز می شود .



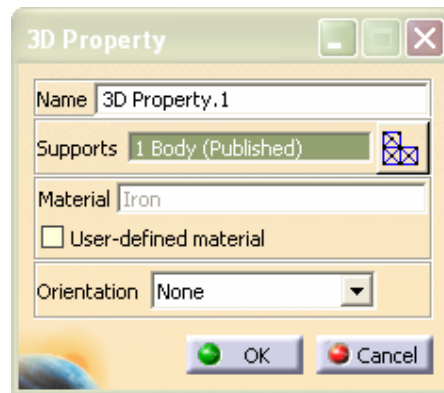
و ما می توانیم اطلاعات مربوط به مش را وارد کنیم تا به مدل دو بعدیمان نسبت داده شود .

دستور

3d property



با استفاده از این گزینه می توانید ، خواص جسم سه بعدی را به جسم نسبت دهید ، که این خواص عبارتند از نوع ماده ، نوع مش و و برای المان های صفحه ای ضخامت و برای المان های یک بعدی نوع شکل تیر و..... با زدن این گزینه و انتخاب جسم مورد نظر پنجره ای باز می شود .



در قسمت

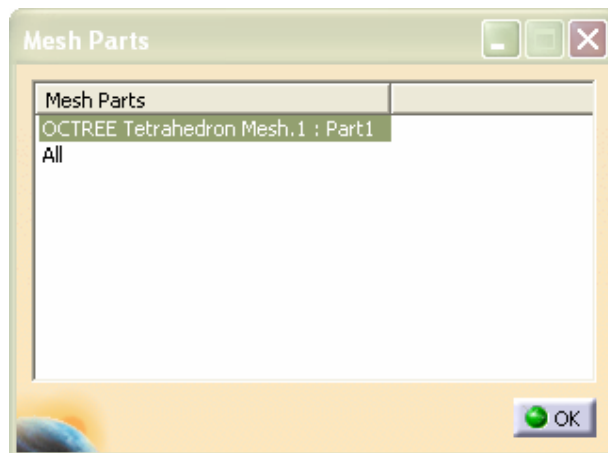
Orientation

می توان دستگاه مختصات را تغییر داد .

در قسمت

Supports

با زدن گزینه کناری آن پنجره ای دیگر باز می شود .



و باید در این قسمت که دیگر از این به بعد درباره آن توضیح نمی دهیم ، مش بندی مورد نظر برای تحلیل را انتخاب کرد . اگر ما چند نوع مش بندی داشته باشیم ، برای انتخاب آن به این طریق باید عمل کنیم .

و در قسمت

Material

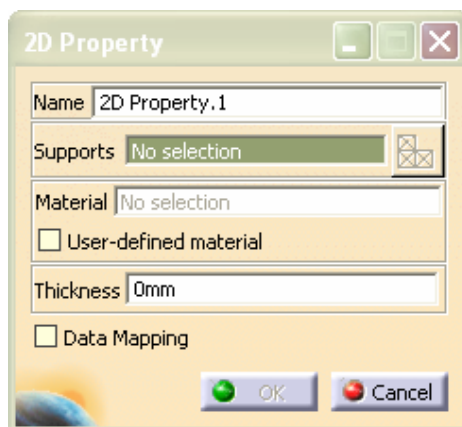
نوع ماده را می توان انتخاب کرد .

دستور

2d property



با استفاده از این دستور می توانید ، خواص مورد نظر را به سطح نسبت داد . با زدن دکمه مربوطه پنجره ای محاوره ای زیر باز می شود .



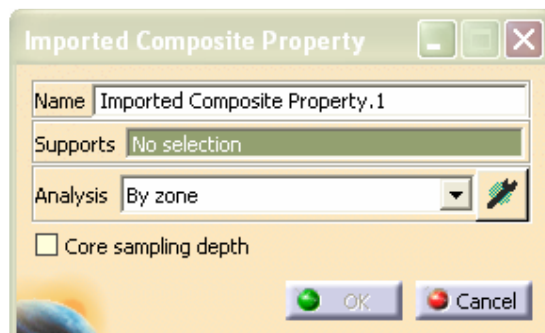
و تنها فرق آن با قبلی در قسمت ضخامت است و در این قسمت باید ضخامت مربوط به سطح داده شود .

دستور

Imported composite property



همانطوری که از نام آن پیدا است ، می توان خواص مربوط به مواد کامپوزیت ورق را با این دکمه به سطح نسبت داد . با زدن دکمه پنجره ی محاوره ای زیر باز می شود .



در قسمت

Supports

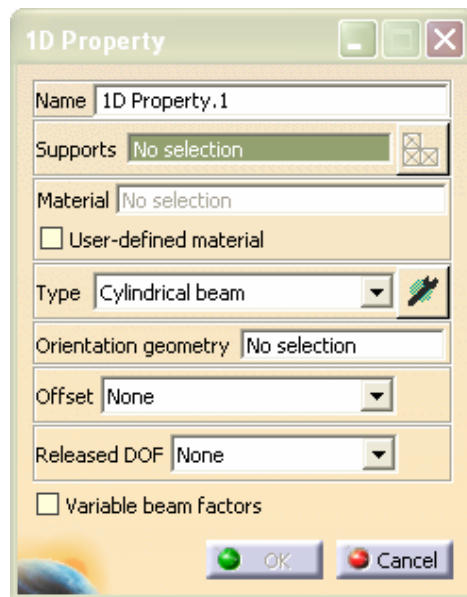
می توان صفحات مورد نظر را انتخاب نمود .

دستور

1d property



با استفاده از این دستور می توانید ، خواص ماده را به تیر مورد نظر نسبت دهید . پس از زدن دکمه پنجره ای مطابق شکل ظاهر می شود .



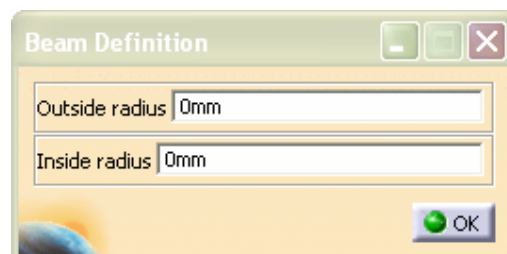
در قسمت

Type

موارد زیر به چشم می خورند .



که می توانید سطح مقطع دلخواه را به تیر نسبت بدهید و در جلوی این قسمت آیکنی با شکل آچار به چشم می خورد؛ با زدن آن صفحه ای ظاهر مانند شکل زیر می شود .



البته بسته به نوع انتخاب در قسمت

type

این پنجره تغییر می کند ، به هر حال می توانیم اطلاعات مربوط به سطح مقطع را در این قسمت وارد کنیم .

در قسمت

Released dof

می توانید درجات آزادی مربوطه را انتخاب کنید که با فشردن علامت آیکون آچار مربوطه پنجره ی زیر باز می شود و ما می توانیم تنظیمات لازم را انجام دهید .

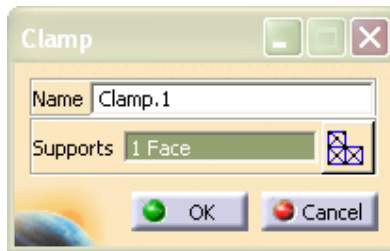


دستور

Clamp



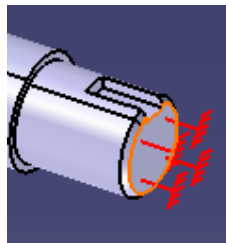
این یک نوع تکیه گاه گیر دار است و به این صورت کار می کند که پس از کلیک بر روی این آیکون و انتخاب سطحی که می خواهید تکیه گاه گیر دار به آن نسبت داده شود ، پنجره ای مطابق شکل باز می شود .



و پس از

Ok

کردن تکیه گاه به صورت شماتیک بر روی جسم ظاهر می شود .

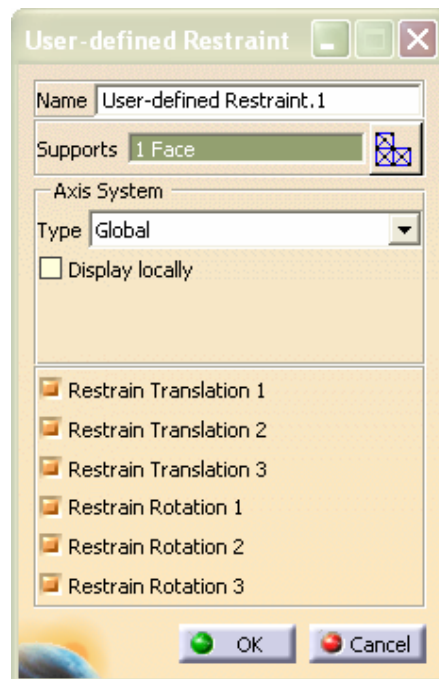


دستور

User-defined restraint



با استفاده از این دستور می توانید تعداد درجات آزادی چه مربوط به جابجایی و چه مربوط به گشتاور ها را ببندید . با زدن آیکون آن و انتخاب سطح مورد نظر پنجره ای مطابق شکل باز می شود .



و ما می توانیم درجات آزادی هر کدام را به دلخواه تغییر دهیم .

دستور

Isostatic restraint



این دستور به نحوی عمل می کند که تعادل را با توجه به هر نیرویی که وارد شود حفظ می کند .

دستور

Surface slider



همان طور که از نام آن پیدا است ، تکیه گاه نوع سطح لغزنده (یعنی به آن سطح اجازه می دهد بر روی سطح لغزنده ای که با آن در تماس است بلغزد) است . پس از انتخاب آن پنجره ی محاوره ای زیر باز می شود .



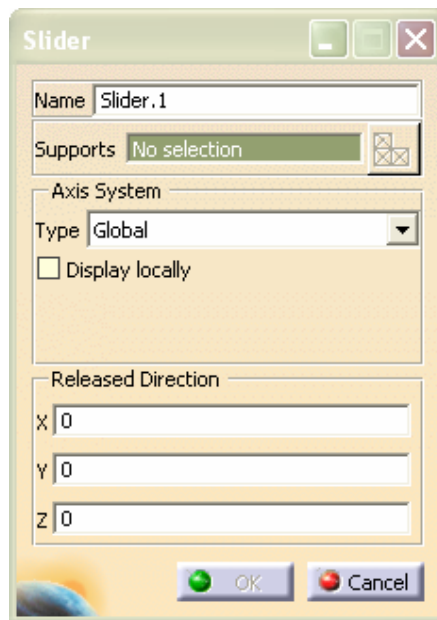
با انتخاب سطح مورد نظر تکیه گاه بر روی آن گذاشته می شود .

دستور

Slider



با استفاده از این دستور جسم در جهت دلخواه می تواند بلغزد (از ترجمه بر می آید که بر روی نقطه قطعه مجازی می لغزد) . پس از انتخاب آیکون این دستور پنجره ای مطابق شکل باز می شود .



و در قسمت

Released direction

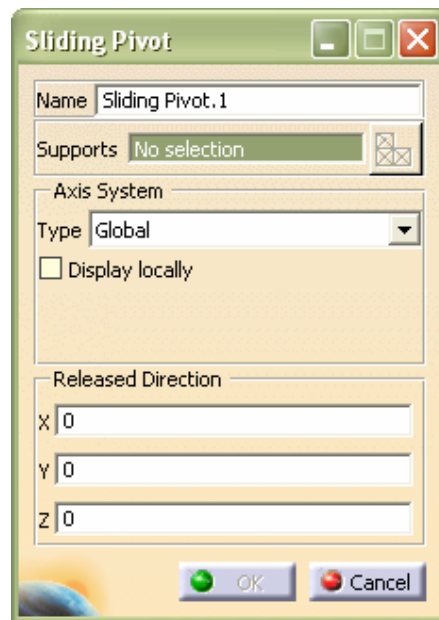
می توان جهت مورد نظر را انتخاب نمود.

دستور

Sliding pivot



لولای لغزشی است و باز هم احتمالاً بر روی نقطه اصلی قطعات مجازی اعمال می شوند و باعث حرکت و چرخش حول محور مشخص شده می شود و با زدن آیکون این دستور پنجره ی محاوره ای آن باز می شود .



که می توان محور را در قسمت پایین آن مشخص کرد .

دستور

Ball joint



مفصل کروی تکیه گاهی است که بر روی قطعات مجازی وارد می شود که باعث می شود قطعه حول نقطه ثابت مقید شده بچرخد .



توضیح مختصری در مورد قطعات مجازی

قطعاتی هستند که شکل هندسی آن‌ها در این محیط شبیه سازی نشده اند و فقط اثر آن‌ها در این محیط بررسی می شود و در واقع نوعی المان هستند و این المان‌ها برای انتقال یک عمل مانند جابجایی، نیرو و ... به کار می روند.

جعبه ابزار آن‌ها به شکل زیر است.



که ما چون به بحث ارتباط زیادی نداشت، به آن نمی پردازیم و فقط به دلیل کامل تر شدن مباحث به آن اشاره شد.

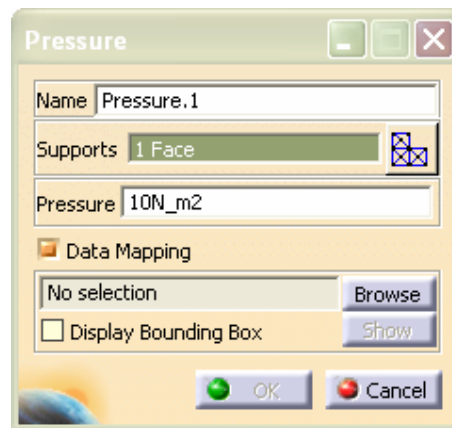
در این قسمت می خواهیم، ادامه مباحث مربوط به محیط آنالیز استاتیکی را در کتیا معرفی کنیم.

دستور

Pressure



با استفاده از این دستور می توانید بر سطح دلخواه فشار وارد کنید پس از انتخاب آیکون و سطح مورد نظر پنجره ای مطابق شکل باز می شود.



که می توان مقدار فشار را در فیلد مقابل

Pressure

قرار داد.

قسمت

Data mapping

با استفاده از این قسمت می توان اطلاعات را از خارج نرم افزار بار گذاری کرد.

دستور

Distributed force



با استفاده از این دستور می توان نیروی گسترده را بر روی مکانی دلخواه از جسم بار گذاری کرد .

پس از فعال کردن آیکون این دستور و انتخاب سطح مورد نظر پنجره ای به شکل زیر باز می شود ؛

که در قسمت

Force vector

می توان بردار نیروی وارده بر قسمت مورد نظر جسم را وارد کرد.

دستور

Moment



برای ایجاد گشتاور در روی سطح مورد نظر به کار می رود . پس از فعال کردن آیکون این دستور و انتخاب قسمت مورد نظر پنجره ای مانند شکل زیر باز می شود .

Moment

Name: Moment.1

Supports: 1 Face

Axis System

Type: Global

☐ Display locally

Moment Vector

Norm: 10Nxm

X: 0Nxm

Y: 10Nxm

Z: 0Nxm

OK Cancel

مانند دستور قبل با این تفاوت که ، این بار باید بردار گشتاور را در فیلدهای مربوطه قرار دهیم.

دستور

Bearing load



این دستور برای ایجاد نیروهای یاتاقانی مورد استفاده قرار می گیرد . با انتخاب این آیکون و سطح مورد نظر پنجره ای مطابق شکل باز می شود .

Bearing Load

Name: Bearing Load.1

Supports: 1 Face

Axis System

Type: Global

☐ Display locally

Force Vector

Norm: Unset

X: ON

Y: ON

Z: ON

Angle: 180deg

Orientation: Radial

Profile

Type: Sinusoidal

Distribution: Outward

OK Cancel

در قسمت

Type

سه نوع بارگذاری مشاهده می شود.

Sinusoidal

Sinusoidal

Parabolic

Law

سینوسی و سهمی گون و با قانون

و در قسمت

Orientation

دو گزینه زیر به چشم می خورند.



که در واقع جهت نیروها یا باید به صورت شعاعی و یا به صورت موازی اعمال شود .

در قسمت

Distribution

درباره نحوه پخش کردن نیروها صحبت می شود .

دستورهای

Imported force & imported moment



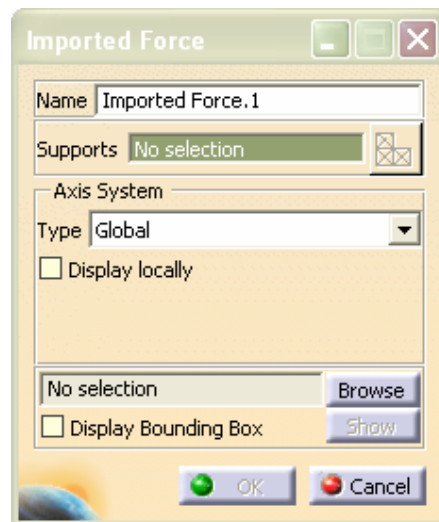
&



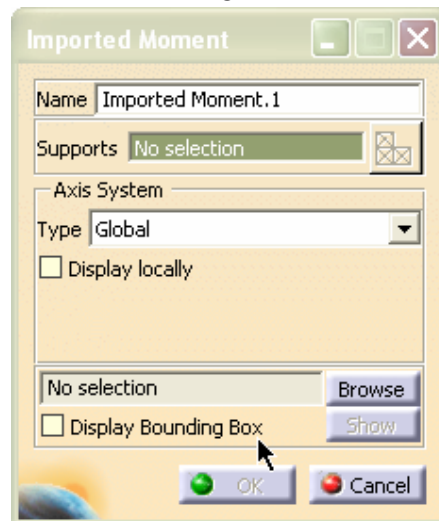
با استفاده از این دستور ها می توانید به ترتیب نیرو و گشتاور را از فایل اکسل و یا حالت معمولی بار گذاری کنید . که پس از فعال کردن آیکون این دستور ها پنجره ای محاوره ای مربوط به دستور باز می شود و در قسمت با زدن دکمه

Browse

پنجره ی دیگری باز می شود که در آن می توانید به دایرکتوری مورد نظر رفته و فایل مربوطه را باز کنید تا بازگذاری دلخواه انجام شود .



&



برای دیدن مثال نوع بارگذاری می توانید در قسمت

Help>online>estug-c2>sample

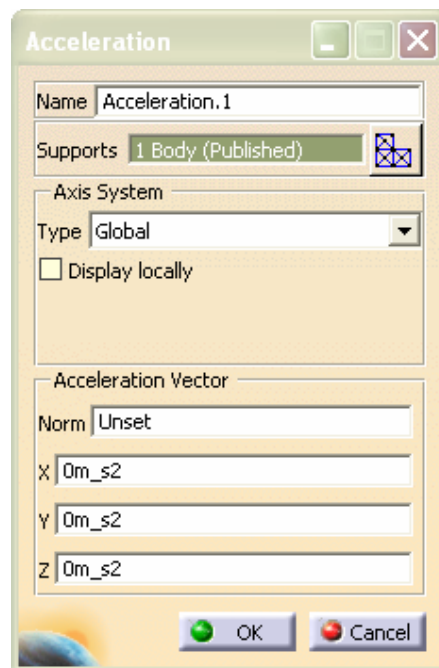
از نرم افزار کتیا (البته در قسمت هِلپ آن) مراجعه کرد.

دستور

Acceleration



برای دادن شتاب به جسم ، می توانیم از این دستور استفاده کنیم . به این صورت که با فعال کردن آیکون مربوط به آن پنجره ای مطابق شکل باز می شود .



و ما می توانیم در لینک

Acceleration vector

بردار شتاب دلخواه را در فیلد مربوطه وارد کنیم .

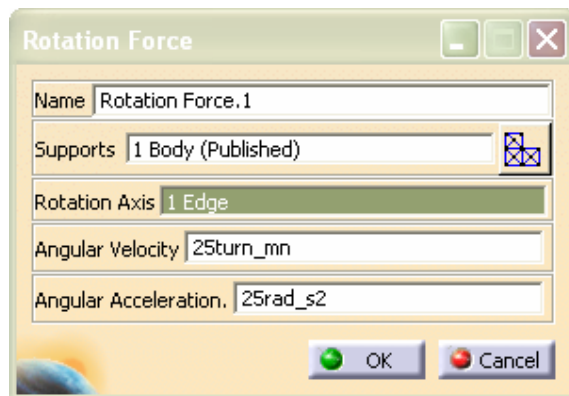
دستور

Rotation force



با استفاده از این دستور می توانید، نیروهای دینامیکی ایجاد کرد که جسم حول محور دلخواهی با سرعت زوایه ای فلان و شتاب زوایه ای فلان بچرخد.

با فعال کردن آیکون این دستور و انتخاب جسم مورد نظر، پنجره ی محاورهای زیر ظاهر می شود .



در قسمت

Rotation axis

محور دوران را مشخص می کنیم و در قسمت

Angular velocity

سرعت زاویه ای را مشخص می کنیم و در قسمت

Angular acceleration

شتاب زاویه ای را مشخص می کنیم .

دستور

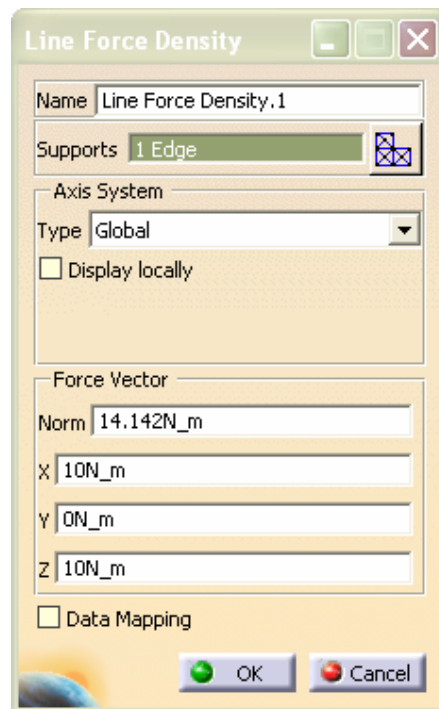
Line force density



چگالی نیرو های خطی

از این دستور می توانید در موقعی که می خواهید نیرو به صورت یکنواخت بر روی خطی و یا منحنی وارد شود ، استفاده می کنید .

پس از انتخاب آیکون و خط و یا منحنی مربوطه پنجره ای مطابق شکل باز می شود.



و اطلاعات خواسته شده را در فیلدهای مربوطه قرار می دهیم .

دستور

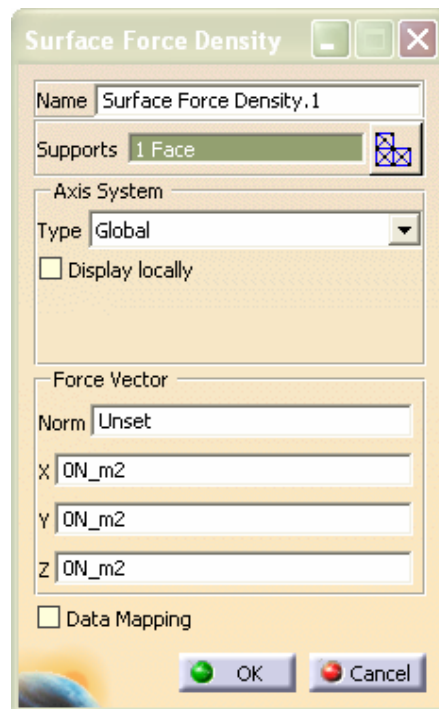
Surface force density



از این دستور می توانید در موقعی که می خواهید نیرو به صورت یکنواخت بر روی سطح دلخواه وارد

شود ، استفاده می کنید .

پس از انتخاب آیکون و سطح مربوطه پنجره ای مطابق شکل باز می شود.



دستور

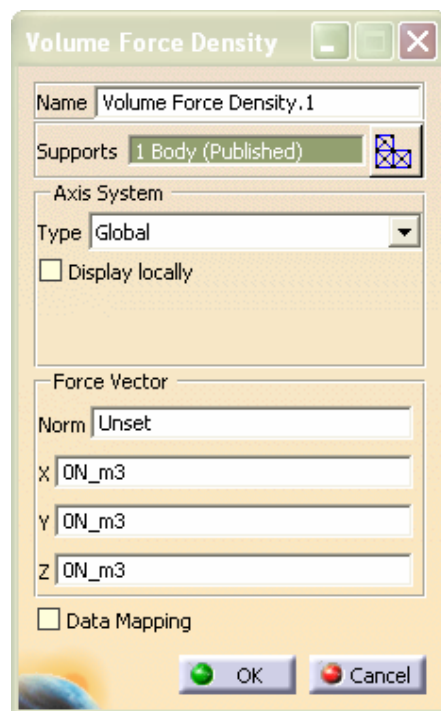
Volume force density



از این دستور می توانید در موقعی که می خواهید نیرو به صورت یکنواخت بر روی حجم دلخواه وارد

شود ، استفاده می کنید .

پس از انتخاب آیکون و حجم مربوطه پنجره ای مطابق شکل باز می شود.

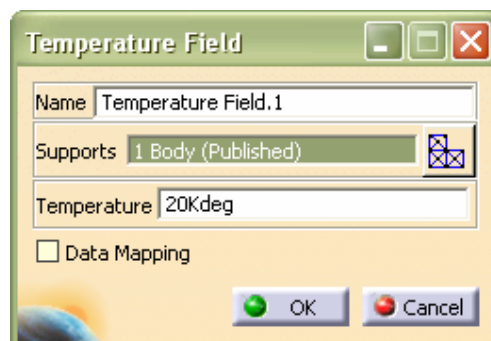


دستور

Temperature field



این دستور برای اعمال دما به قطعه مورد نظر استفاده می شود. پس از انتخاب آیکون و جسم مربوطه پنجره ای مطابق شکل باز می شود.



در قسمت

Temperature

دمای مورد نظر را با توجه به واحد آ» وارد می کنیم.

نکاتی در مورد نیرو ها

×× نکته مهم : فرق بین نیروهای گسترده و نیروهای چگالی در این است که اولی مستقیماً به گره ی موضوعی که انتخاب شده وارد می شود ولی دومی به وجه های المانی که انتخاب شده وارد می شود.
× نکته : وقتی که از نیروی گسترده استفاده می کنیم ، باید توجه داشته باشیم که نیروی معادل برابر است با مقدار نیروی گسترده ضرب در سطحی که به آن نیرو وارد می شود.
نکته : در درس هایی مثل مقاومت مصالح شاید بد جا افتاده باشد که از نیروی متمرکز باید استفاده کنیم ولی با استفاده کردن از این نوع نیرو تاثیراتش در همان دور و ور اعمال نیرو است و این چیزی که ما می خواهیم نیست .

دستور

Compute



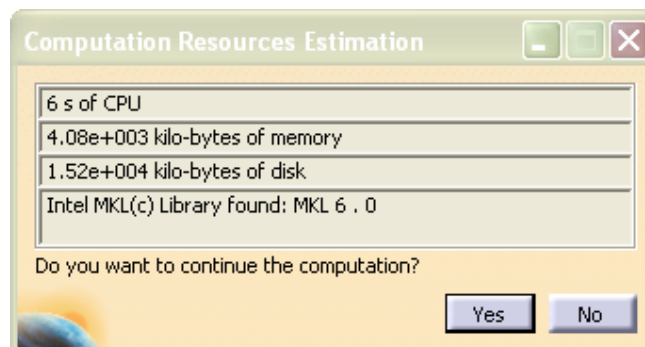
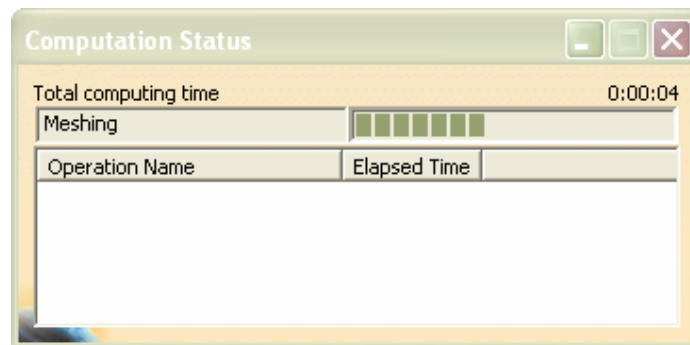
این دستور برای محاسبه نتایج به کار می رود . بازدن آن پنجره ای مطابق شکل باز می شود .



که می توانیم ، نوع محاسبه را معلوم کنیم و پس از زدن کلید

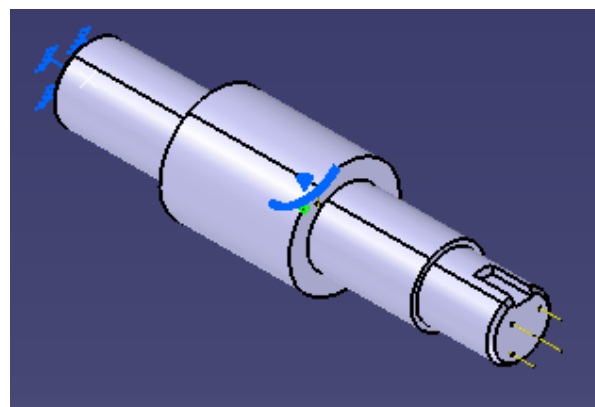
Ok

نرم افزار شروع به محاسبه می کند .



و حالا می توانیم نتایج را مشاهده کنیم .

این شکل قبل از مشاهده نتایج است .

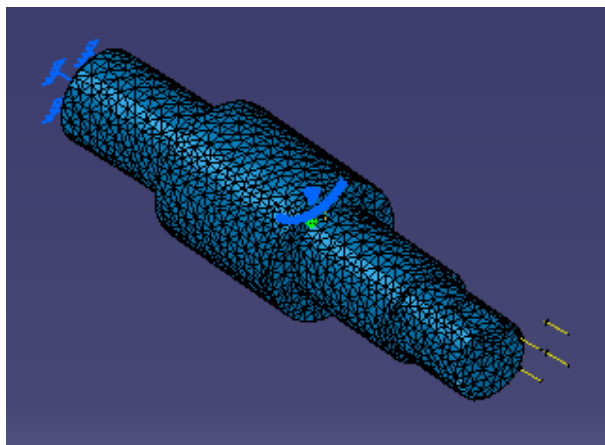


دستور

Deformation



این دستور برای نشان دادن تغییر شکل به کار می رود. با زدن این دکمه شکل تغییر شکل یافته ظاهر می شود .

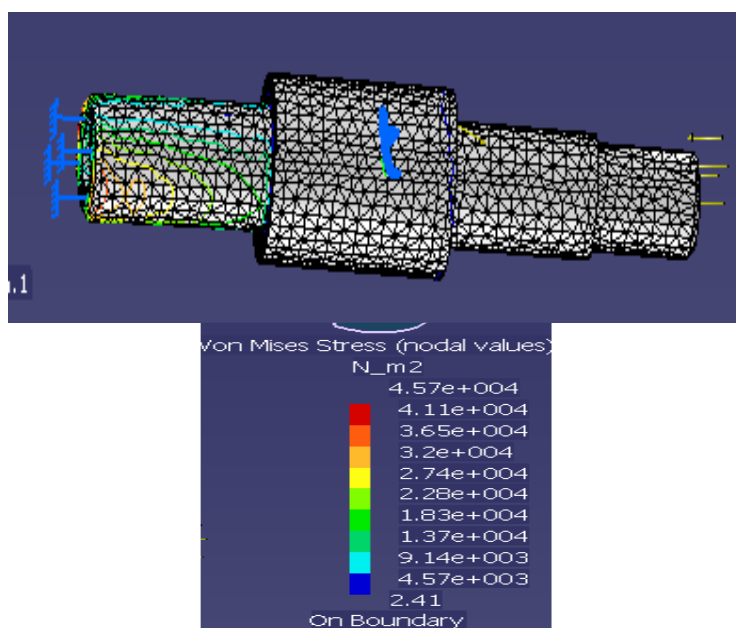


دستور

Von miss stress



با استفاده از این شکل می توان تنش ون میز و طیف رنگی مربوطه را مشاهده کرد .

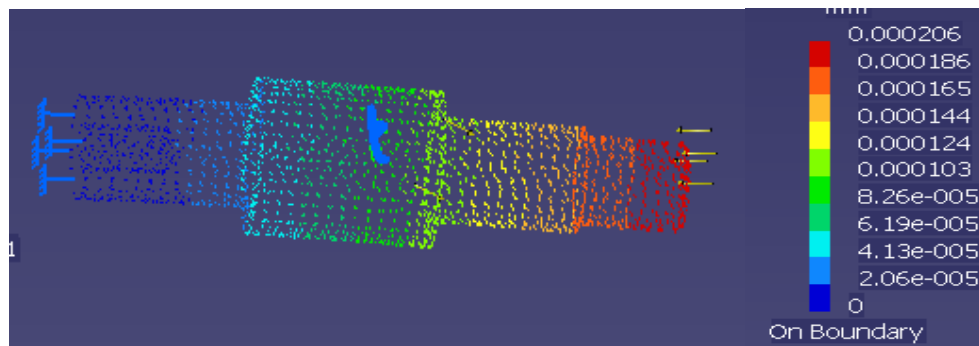


دستور

Displacement



با استفاده از این دستور می توان تغییر مکان شکل را بررسی کرد .

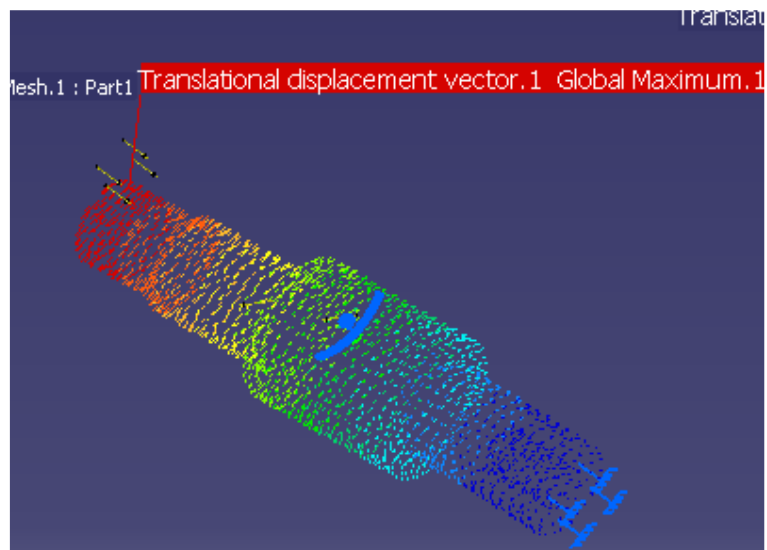


دستور

Image extrema



با استفاده از این دستور می توانید ماکسیمم و مینیمم تنش را در صفحه گرافیکی مشاهده کنید .

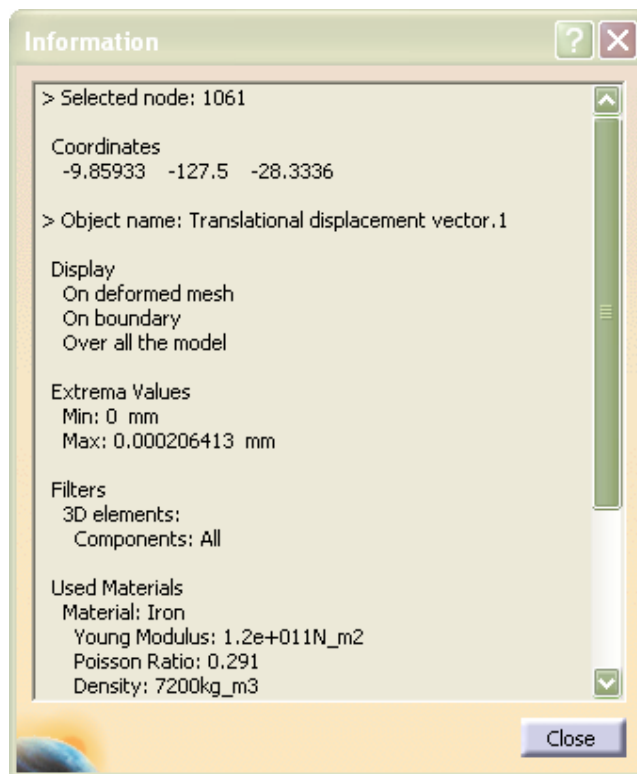


دستور

Information



با استفاده از این دستور می توانید ، هر اطلاعاتی را در مورد نقطه مد نظر بگیرید. به این صورت که ابتدا بر روی آیکون این دستور کلیک می کنید و سپس نقطه ای دلخواه را بر روی شکل بر می گزینید . با این کار پنجره ای مطابق شکل نمایش داده می شود که حاوی اطلاعاتی در مورد این دستور است .



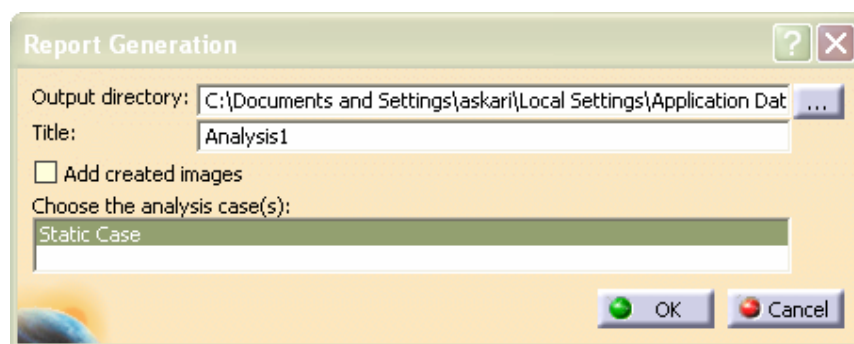
دستور

Generate report



به کمک این دستور می توانید گزارشی به صورت صفحه وب ، با تمامی اطلاعات از جمله ماده استفاده شده و نتایج و ... را دریافت کنید .

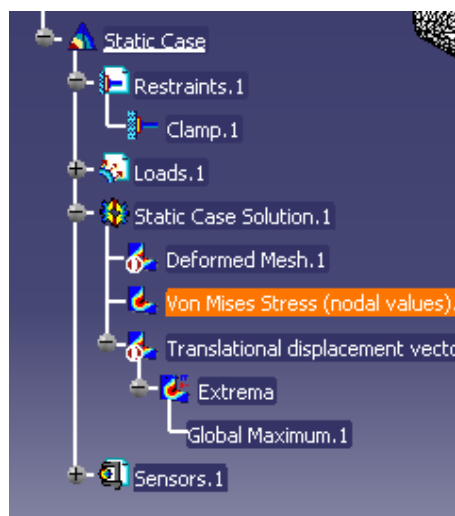
با زدن آیکون مربوطه پنجره ای مطابق شکل باز می شود .



و در آن می توانید محل دایرکتوری ذخیره فایل و نوشته بالای صفحه وب و اضافه کردن تصاویر دیگر و انتخاب نوع نتیجه را تعیین کنید .

حالا می خواهیم ، در مورد نمایش فیلم قدری صحبت کنیم .

ابتدا در بخش نشان داده شده در نمودار درختی راست کلیک می کنیم .



و سپس بر روی گزینه ای که در شکل مشخص شده کلیک می کنیم.

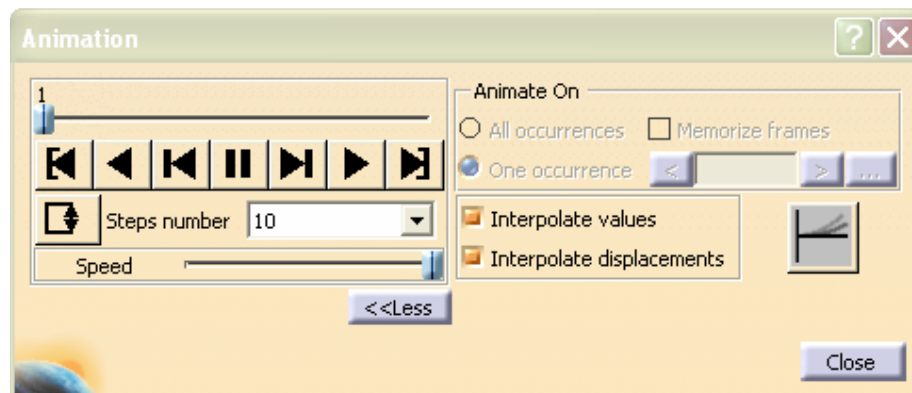


و بعد بافشدن گزینه

Animate



پنجره ی محاوره ای کنترل فیلم باز می شود و فیلم شروع به پخش می کند.

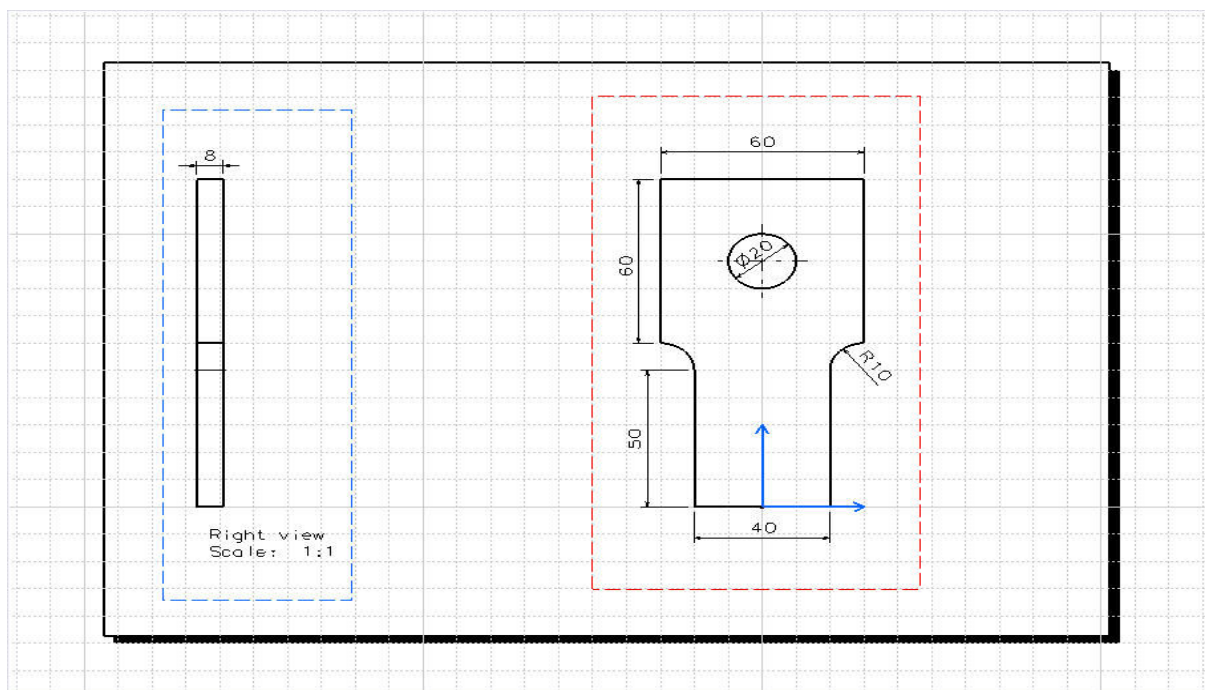


آنالیز قطعه

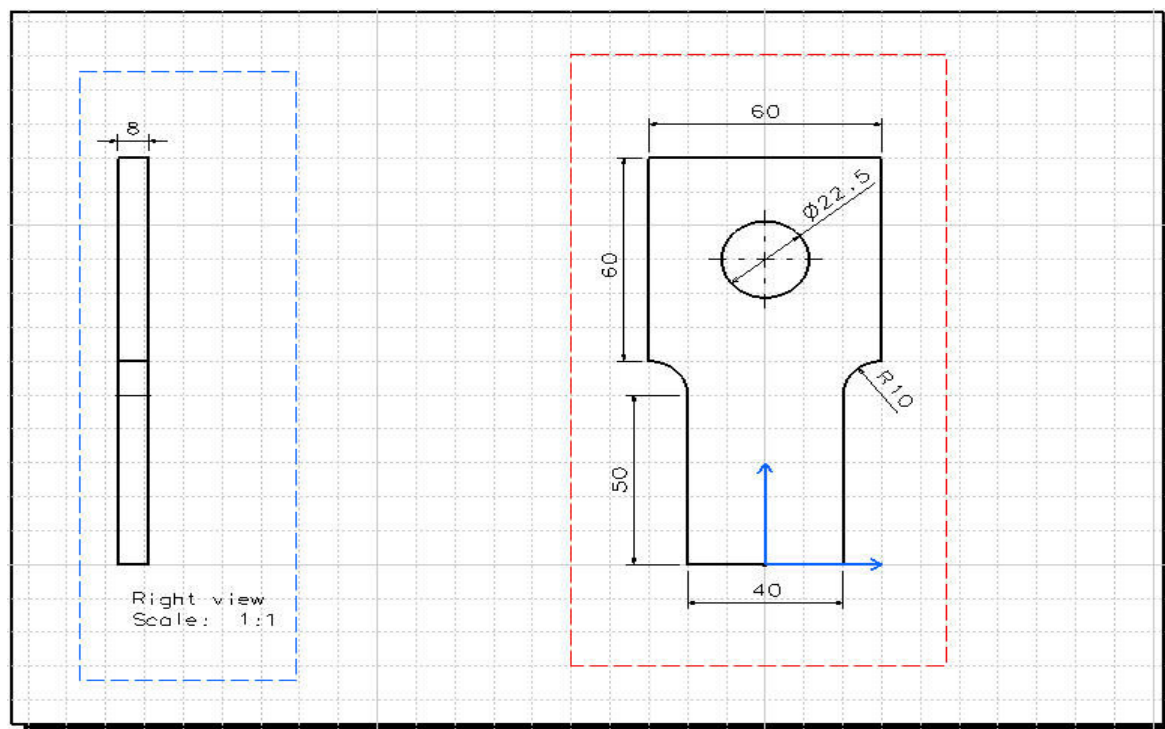
تصاویری که در این قسمت مشاهده می شود، صفحاتی هستند که در بخش های آتی مورد آنالیز و تحلیل استاتیکی قرار می گیرند.

صفحات از یک طرف به تکیه گاه یک سر گیردار متصل هستند و از طرف دیگر یک بار نقطه ای بر آنها وارد می شود. (بار گسترده ای که معادل آن یک بار نقطه ای است)

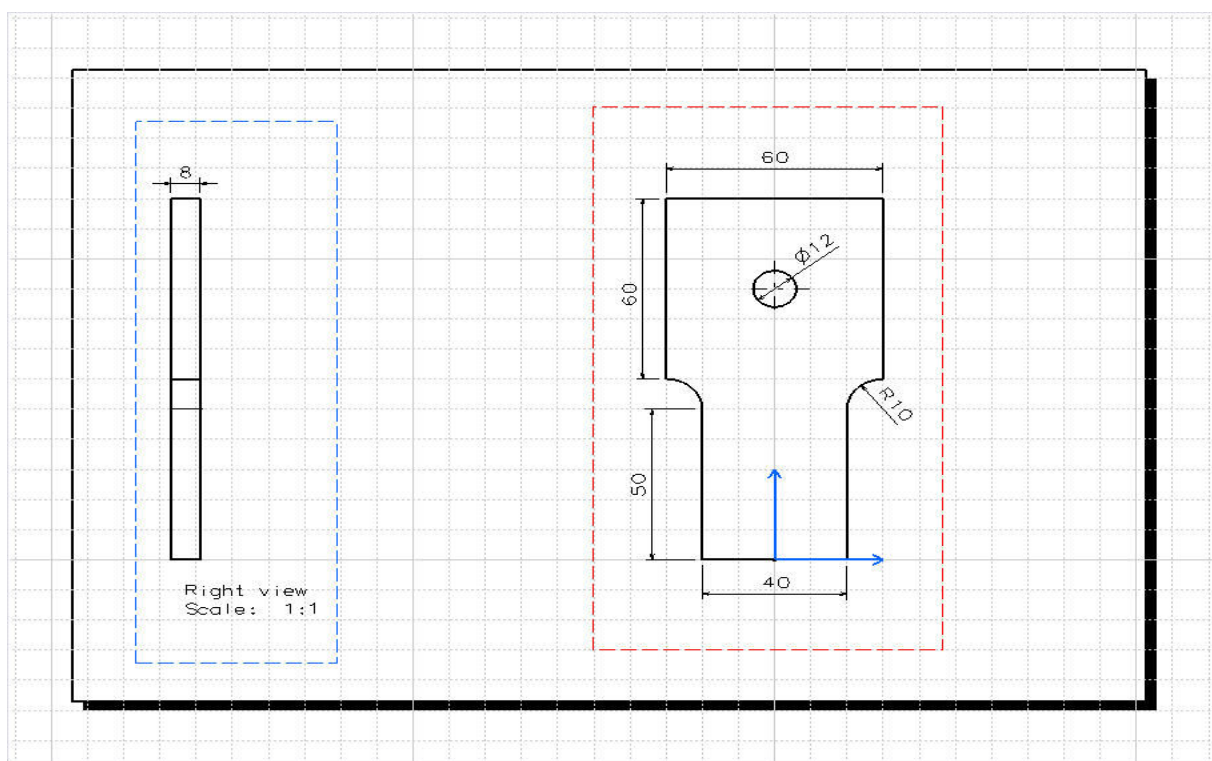
قطعه آنالیز شده-تصویر 1



قطعه آنالیز شده-تصویر 2



قطعه آنالیز شده-تصویر 3



مشخصات ماده

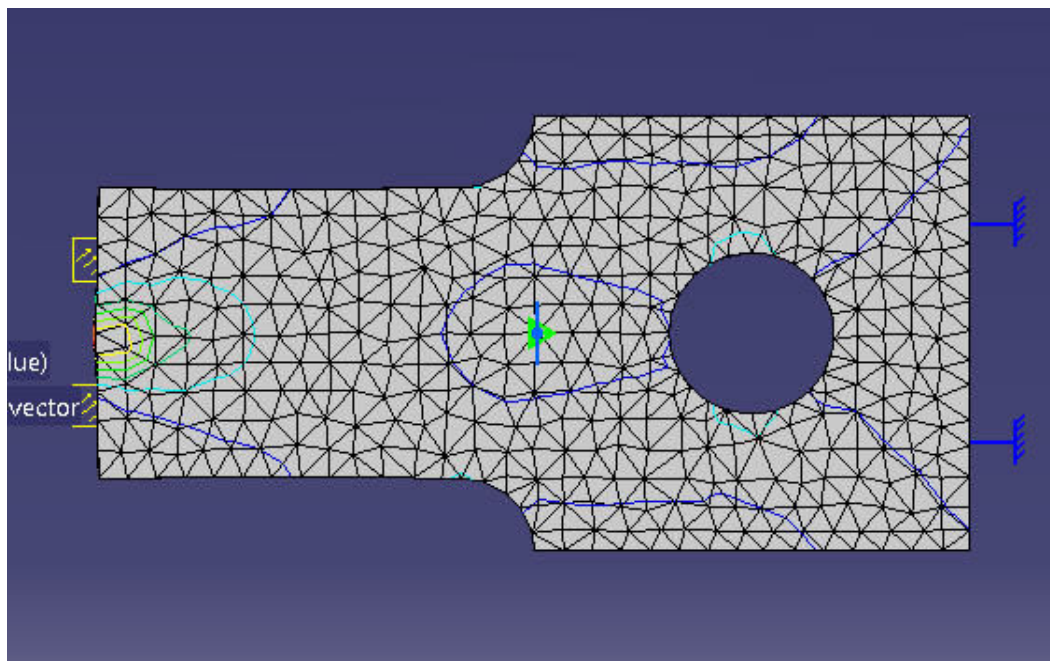
مقاومت نهایی	چگالی	فولاد ساختمانی	برش	مقاومت تسلیم
400MPa	7860 kg/m ³	Cast7m_A36	145MPa	250MPa

درصد افزایش طول	ضریب انبساط حرارتی	مدول صلابت	مدول الاستیته
50mm	$11.7 \cdot (10^{(-6)})$ 1/j	77GPa	200KPa

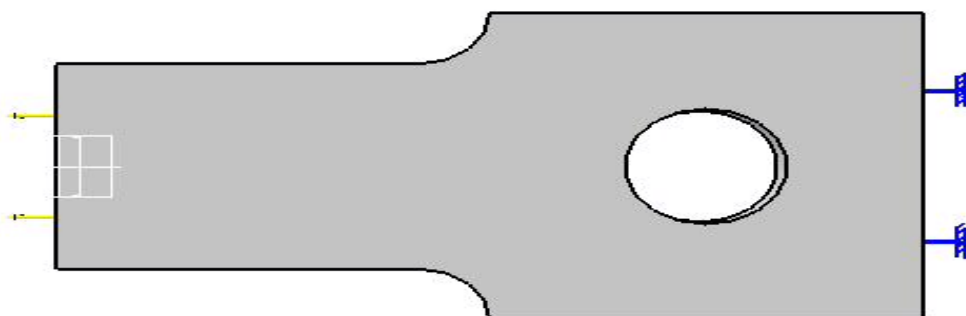
$$E = 200 \text{ GPa} \quad G = 77 \text{ GPa}$$

$$\frac{E}{2G} = 1 + \nu \quad \text{--- thus ---} \rightarrow \nu = 0.389$$

بررسی بار نقطه ای



طبق شکل روشن است که استفاده از نیروهای نقطه ای باعث اعمال تنش بیشتر بر روی قسمت اعمال شده است.



با توجه به شکل شعاع دایره هر مرتبه تغییر می کند و متعاقباً تنش در موارد مختلف تغییر می کند.
مرحله بعدی انتخاب یک ضریب اطمینان مناسب برای ماده بکار گرفته شده می باشد، مثلاً همان یک
انتخاب می کنیم .

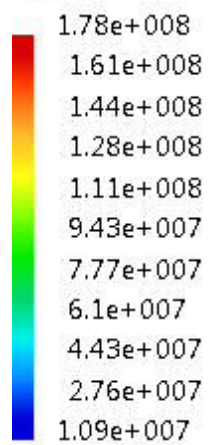
$$, \quad k = \frac{\partial U}{\partial_{ave}}$$

بر طبق محاسبات $P = 30 \text{ KN}$ برای این حالت، برای بارگذاری مناسب است.

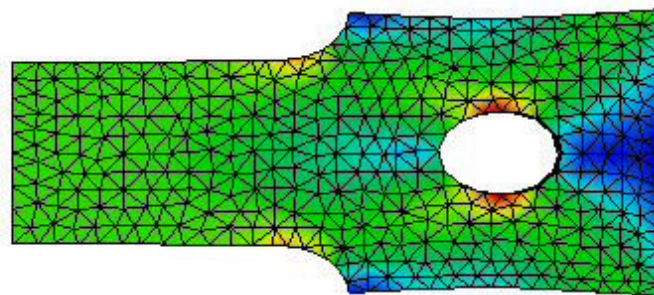
حال می توانیم ، نتایج مختلف را در نرم افزار با هم مقایسه کنیم .

Von Mises Stress (nodal value)

N_m2

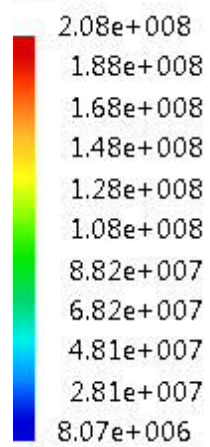


On Boundary

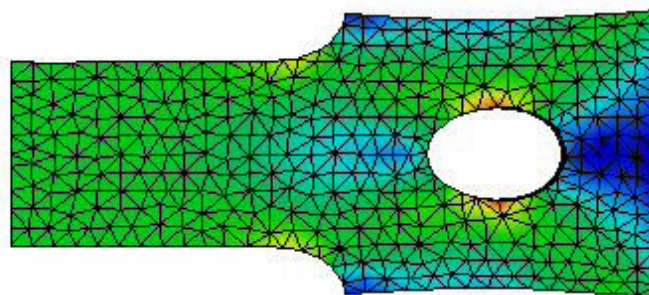


Von Mises Stress (nodal value)

N_m2

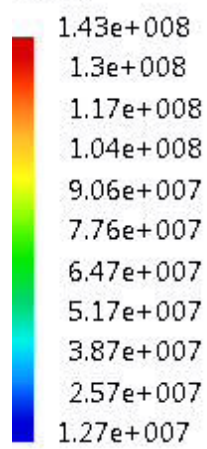


On Boundary

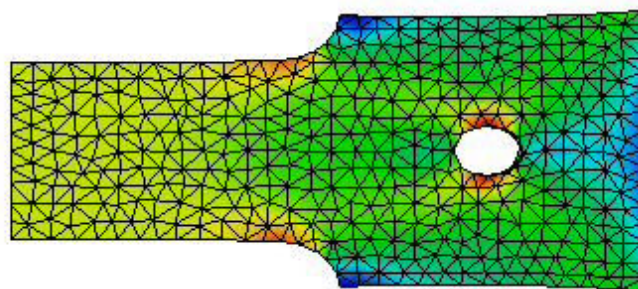


Von Mises Stress (nodal value)

N_m2



On Boundary



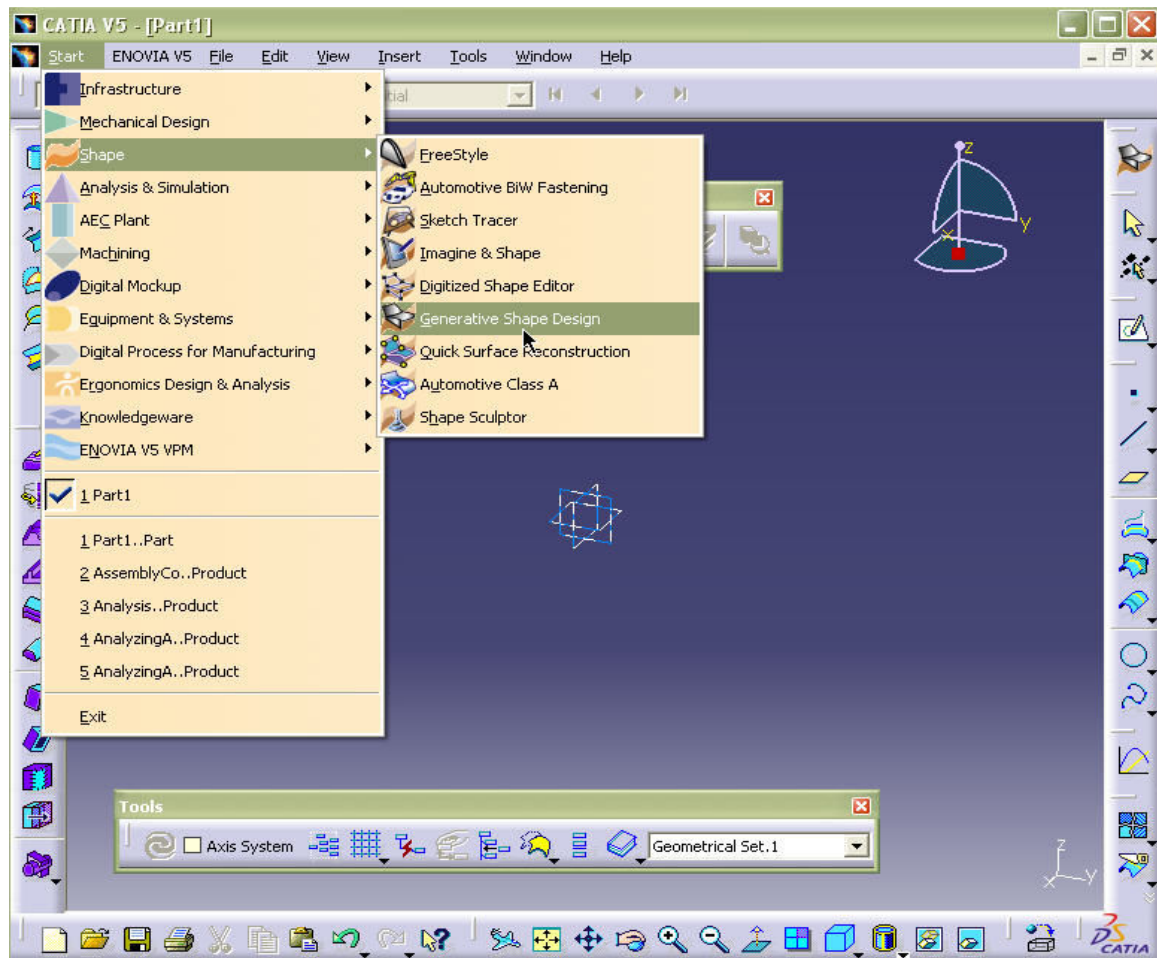
همانطور که با توجه به اشکال دیده می شود با زیاد شدن قطر سطح مقطع کم می شود و تنش زیاد می شود. البته این مثال ساده ای بود ولی نتیجه ای که از این مقاله گرفتیم مهم بود و در آینده سطح این نوع مقاله ها به مرور بالا می رود و نتیجه های جالبتری می گیریم. توجه داشته باشید هدف ما بیشتر بالا بردن سطح درک مهندسی است. در پایان از تمامی کسانی که مواردی از این قبیل کارها انجام می دهند، دعوت به همکاری می شود (سمینار و مقاله و.....)

محیط

Shape design

صحبت کنیم. با استفاده از این قسمت می توانیم سطوح پیچیده مدل سازی کنیم.

ابتدا وارد این قسمت از نرم افزار می شویم.

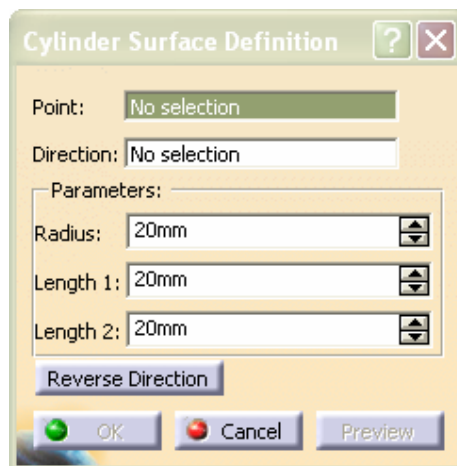


دستور

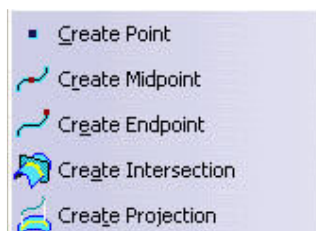
Cylindrical



برای رسم استوانه از این دستور استفاده می شود . بعد از زدن آیکون پنجره ای زیر ظاهر می شود .



در قسمت فیلد نقطه راست کلیک کنید .

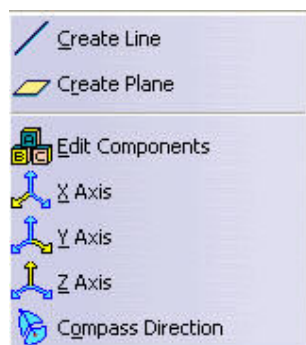


این لسیت انواع روش های ایجاد نقطه را در بر دارد که می توانید از آن استفاده کنید .

در قسمت فیلد

Direction

راست کلیک بکنید .



لیستی از انواع روش هایی که می توان جهت را مشخص کرد، ظاهر می شود . که می توانید از آن نیز استفاده کنید . تا استوانه شما رسم شود .

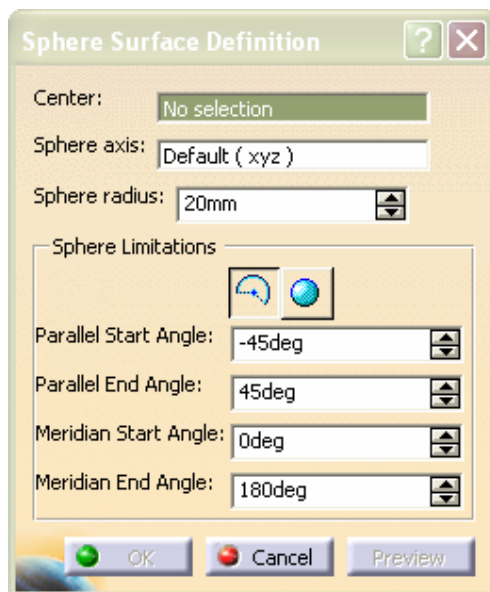
و در بقیه قسمت ها نیز می توانید ، بقیه موارد را تغییر دهید.

دستور

Sphere



برای ایجاد کُره از این دستور استفاده می شود و با کلیک کردن بر روی آیکون مورد نظر پنجره ی محاوره ای زیر ظاهر می شود .



که می توانید با دادن زوایای مختلف نیمکره و ... داشته باشید .

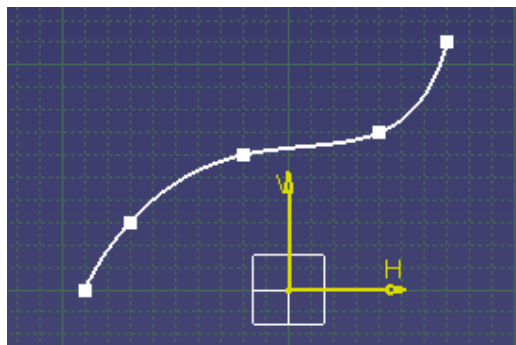
در ضمن در فیلد های بالا با راست کلیک کردن پنجره هایی باز می شوند ، که کمک به ما می کنند .

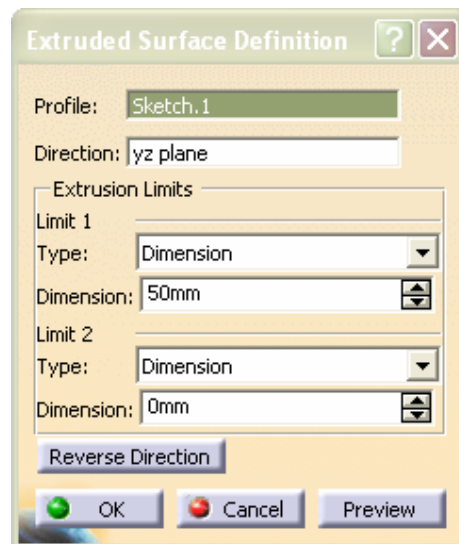
دستور

Extrude

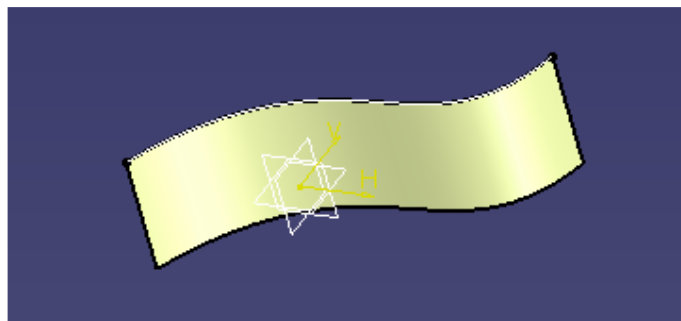


برای بعد دادن به یک پروفیل به کار می رود ، با انتخاب پروفیلی که ایجاد کرده ایم و کلیک کردن بر روی آیکون این دستور پنجره ی زیر ظاهر می شود .





که می توانیم ، تنظیمات لازم را انجام دهیم ، تا مطابق شکل به نتیجه مطلوب مثلا زیر برسیم .

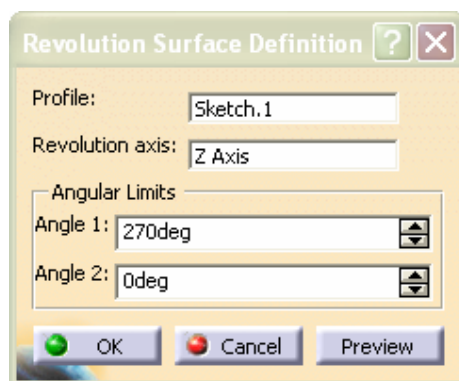
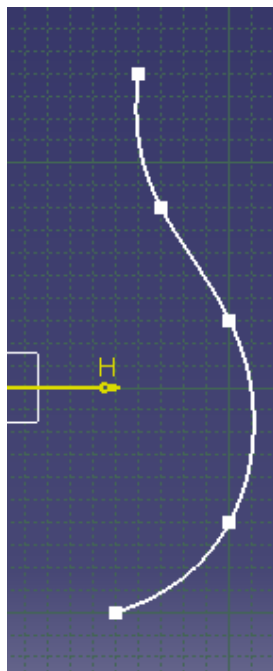


دستور

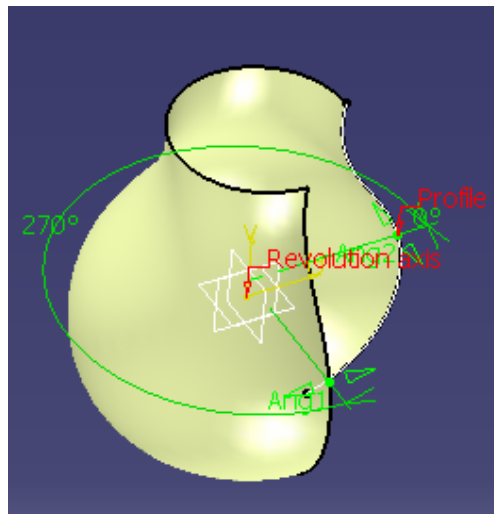
Revolve



با استفاده از این دستور می توانید ، پروفیل باز را حول یک محور دلخواه بچرخانید . با زدن آیکون این دستور و انتخاب پروفیل دلخواه پنجره زیر باز می شود .



که می توانیم تنظیمات همچون زاویه ی دوران و انتخاب پروفایل و ... را انجام دهیم که در نتیجه

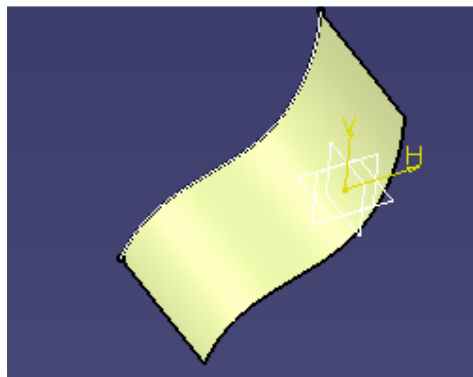


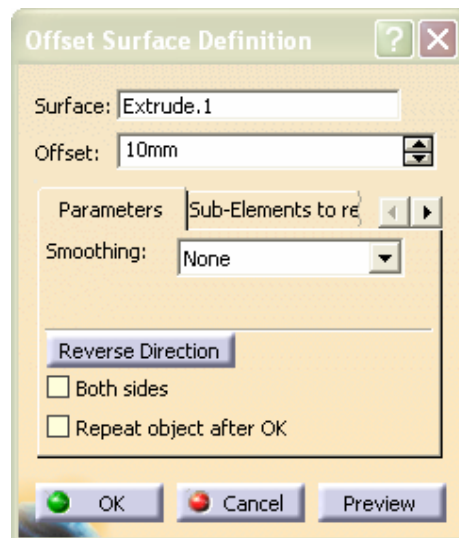
دستور

Offset

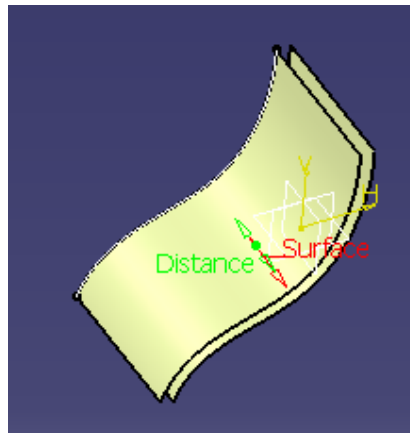


با استفاده از این گزینه می توان سطحی را که داریم ، به سطحی دیگر با فاصله ای معین تبدیل نمود .





که می توانیم تنظیمات اندازه آفست و را انجام دهیم و در نهایت شکل زیر را داریم.

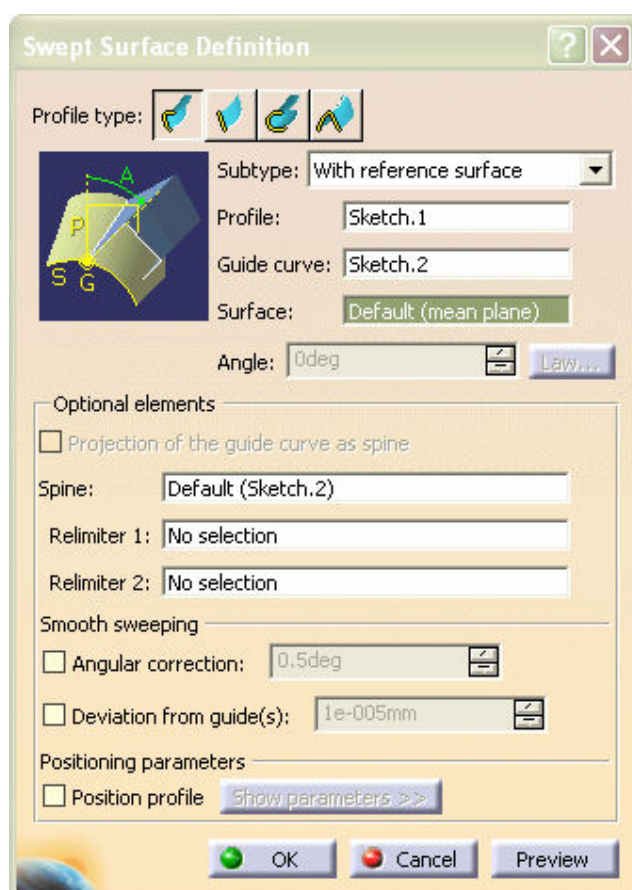
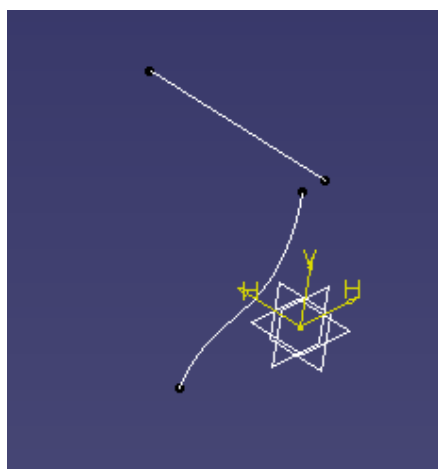


دستور

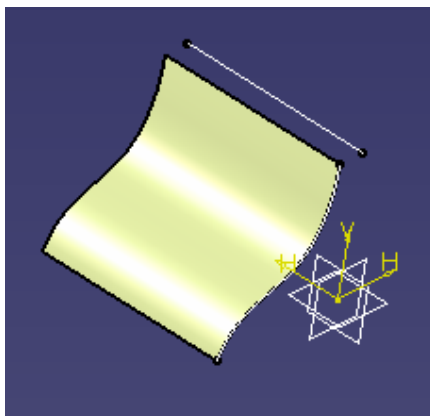
Sweep



این دستور برای جاروب نمودن، مسیر و جهت مشخص طراحی شده است. پس از فعال نمودن آیکون ما پروفیل دلخواه و جهت آن را مشخص می کنیم که در این حالت پنجره به صورت زیر نمایش داده می شود.



که در بالای این پنجره ابتدا باید نوع پروفایل انتخابی را مشخص کرد و سپس می توان به بقیه تنظیمات از جمله زاویه و پرداخت .
که در نتیجه داریم.

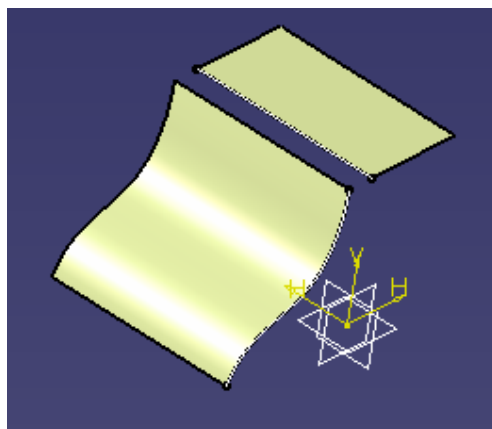


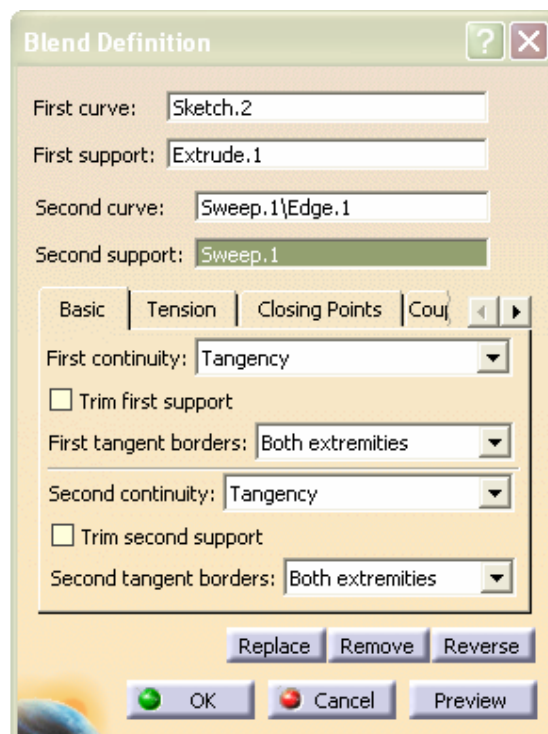
دستور

Blend

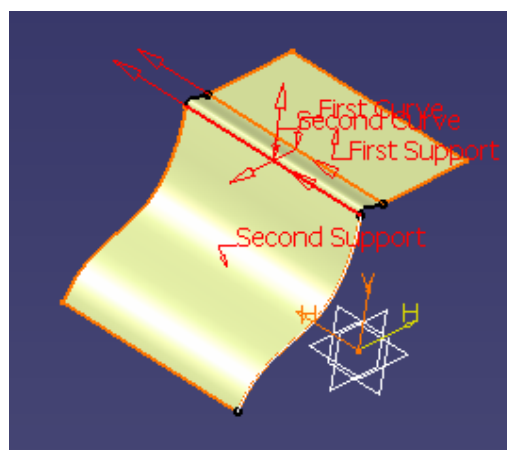


برای آمیختن دو صفحه و یا سطح جدا به کار می رود .





پس از فعال نمودن این دستور ابتدا خط منحنی اتصال اولی و سپس سطح اولی و بعد خط یا منحنی اتصال دومی و سپس صفحه دومی را باید انتخاب کرد که در نتیجه نتایج را به صورت شکل زیر می توانیم داشته باشیم .

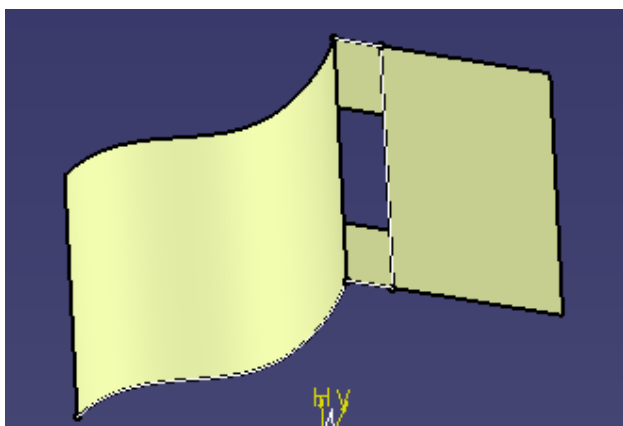


دستور

Fill

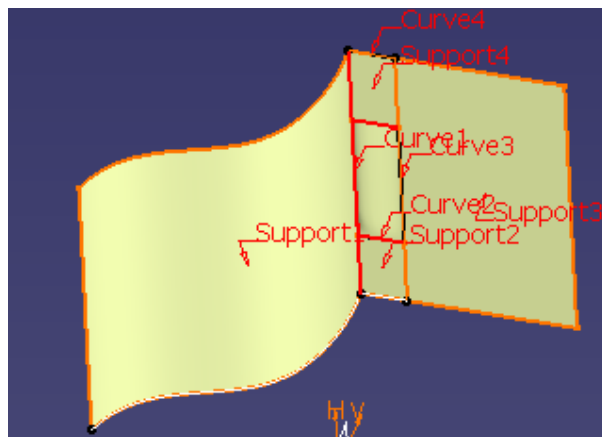
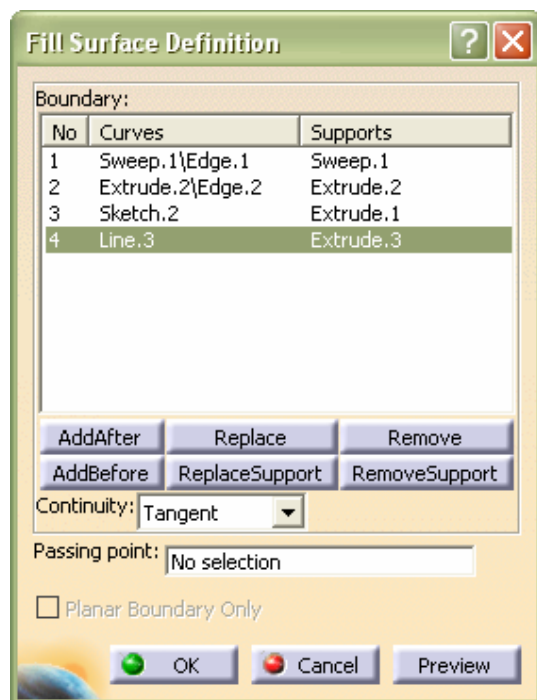


از این دستور برای پر کردن سطح بین سطوح به کار می رود .



پس از آن با فعال کردن آیکون این دستور پنجره ای ظاهر می شود و در آن هر چهار سطح را ابتدا لبه هایشان را و بعد خود سطح آن ها را انتخاب می کنیم .

تذکر: ترتیب مهم است و اگر خطا داد می رویم بعدی و بعد دوباره برمی گردیم به قبلی



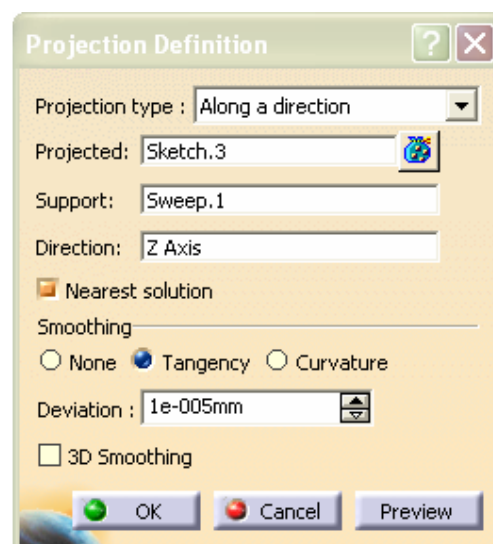
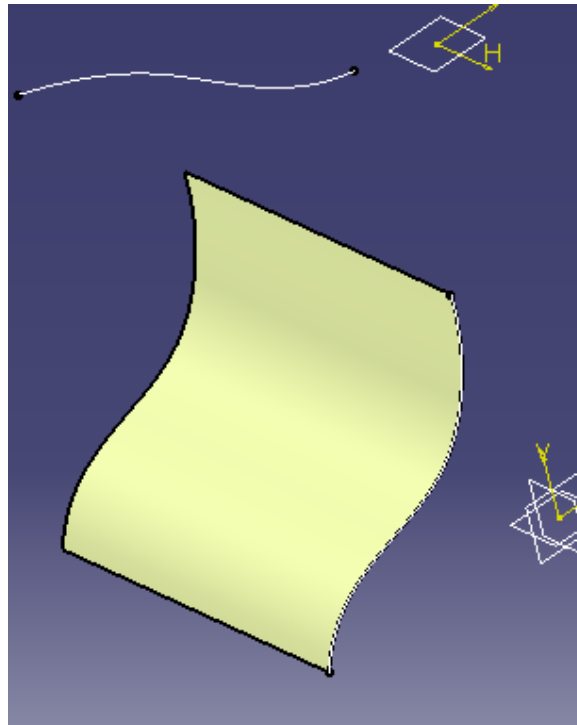
دستور

Projection

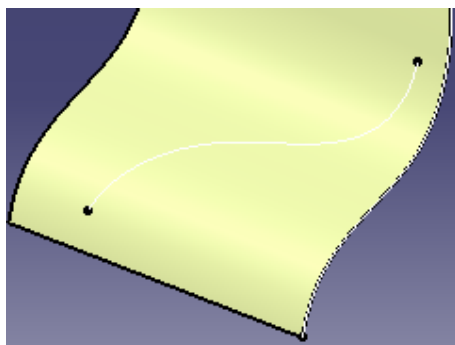


با استفاده از این دستور می توانید . تصویر منحنی را در فضا بر روی سطح دلخواه با جهتی مشخص بیاندازید .

پس از انتخاب به ترتیب منحنی و بعد صفحه و در نهایت محور مورد نظر داریم .



که می توانیم تنظیمات لازم از جمله جهت یا میزان نرمی و ... را تغییر دهیم که در نهایت داریم.

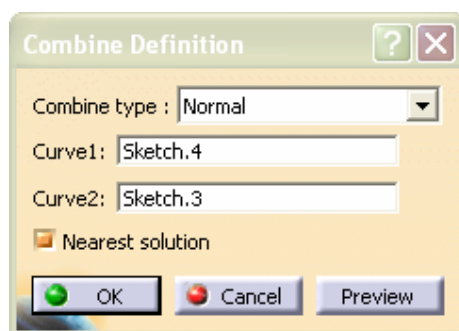


دستور

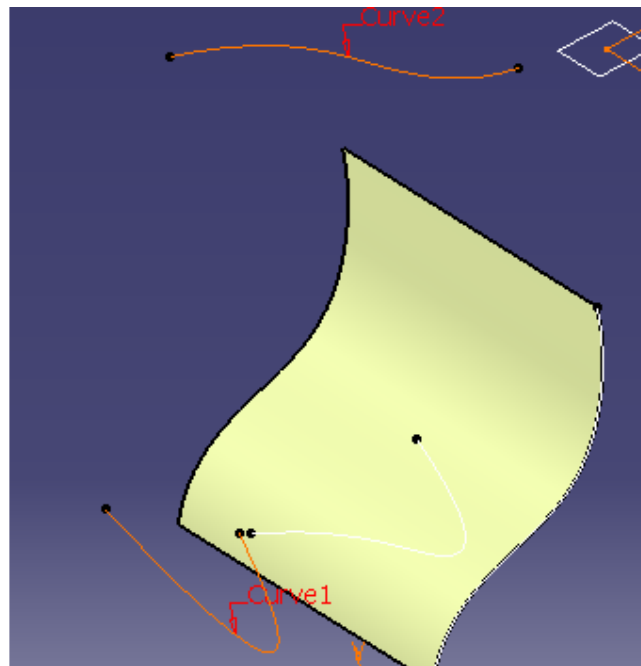
Combine



از این دستور می توان از ترکیب دو منحنی برای تصویر کردن استفاده کرد .
پس از زدن آیکون مربوط به این دستور و همچنین انتخاب دو منحنی مذکور داریم .



که می توان از روش دیگر یعنی با استفاده از جهت نیز استفاده کرد که در نتیجه داریم .

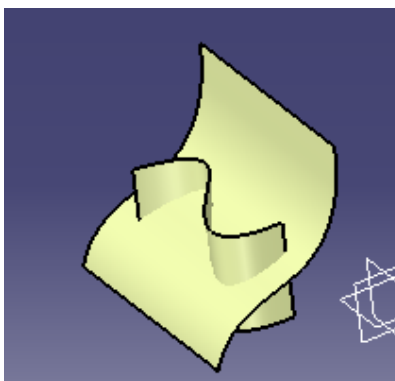


دستور

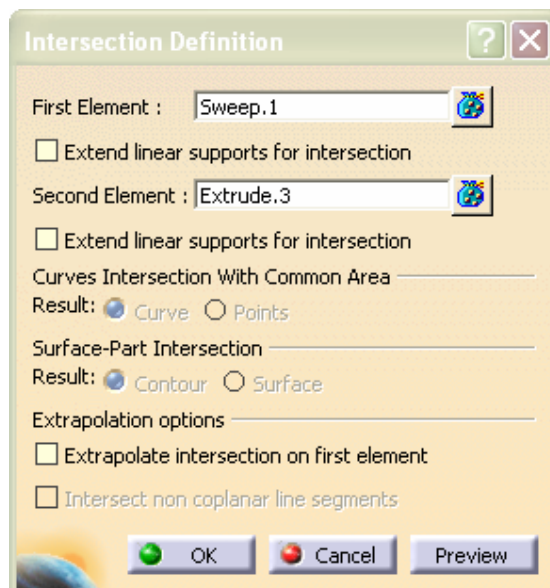
Intersection



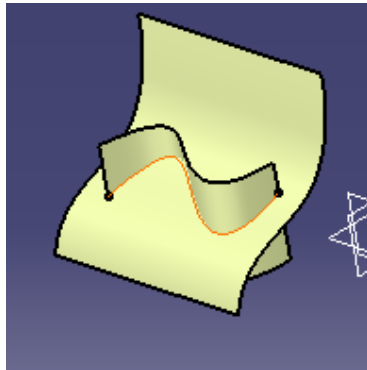
با استفاده از این دستور می توانید ، در محل تقاطع دو سطح مورد نظر را منحنی ایجاد کند .



پس از انتخاب دو سطح مورد نظر پنجره ای به صورت زیر داریم .



که در فیلدهای خالی می توان المان های مورد نظر را انتخاب کرد .



Pulling direction: Y Axis

Offset: 200mm

Reverse direction

3D corner parameters

Radius: 2mm

Tension: 0.25

OK Cancel Preview

دستور

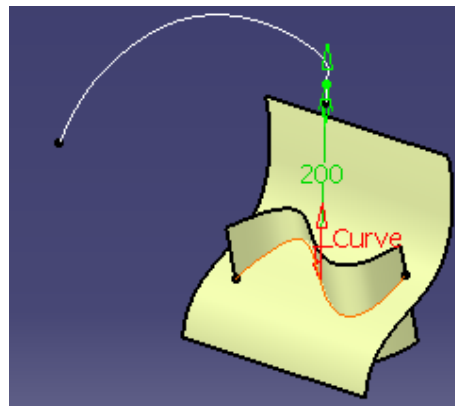
3d curve offset



برای ایجاد منحنی سه بعدی
در فضا از طریق منحنی هایی
که در روی صفحه و یا

سطح ایجاد شده است ، استفاده می شود .

که با تنظیماتی از جمله شعاع و اندازه ی آفست و جهت آن می توان به نتیجه هایی مشابه شکل زیر
رسید .

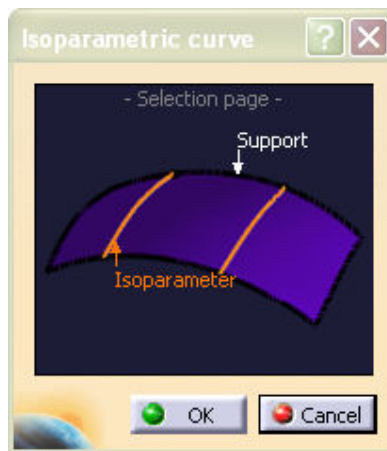


دستور

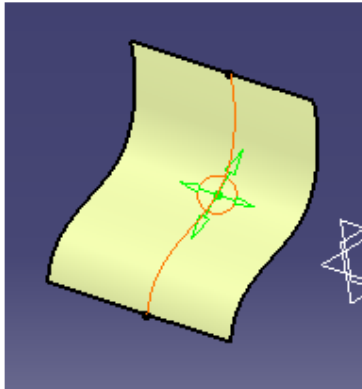
Iso parametric curve



با استفاده از این دستور می توان منحنی هایی بر روی سطح به وجود آورد . پس از انتخاب آیکون
مورد نظر ، پنجره ای به شکل زیر ظاهر می شود .



که ابتدا باید سطح را انتخاب کرد بعد منحنی مورد نظر را که در نهایت داریم.



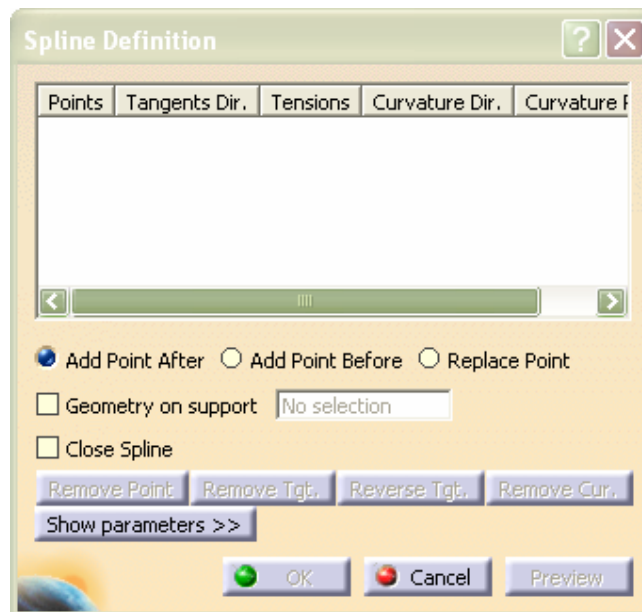
دستور

Spline



برای ایجاد منحنی های نوع اس پی لاین مورد استفاده قرار می گیرد و جهت ایجاد آن نقاطی از پیش تعیین شده مورد نیاز است و این دستور فقط کار به هم چسباندن این نقاط را به هم دارد و

پس از انتخاب آیکون این دستور پنجره ای به صورت زیر ظاهر می شود.



که می توان در این پنجره نقاط را به ترتیب ایجاد کرد و منحنی دلخواه را ایجاد کرد .

دستور

Helix



از این دستور برای ایجاد مسیر فنر استفاده می شود . پس از انتخاب آیکون مورد نظر پنجره ای مطابق شکل باز می شود .

Axis: Z Axis

Type:

Pitch: 20mm

Revolutions: 1

Height: 200mm

Orientation: Counterclockwise

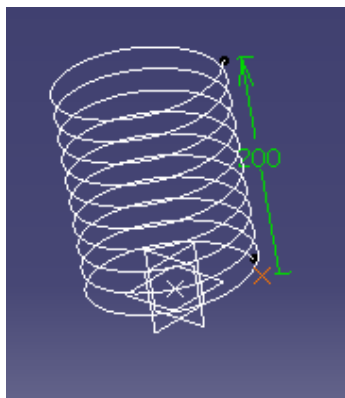
Starting Angle: 25deg

Radius variation

☒ Taper Angle: 0deg Way: Inward

☐ Profile: No selection

در این پنجره ابتدا باید نقطه شروع و بعد باید محور فنر را مشخص کرد و با راست کلیک کردن بر روی فیلد لیستی از موارد مربوطه باز می شود که برای راحتی کار می توان از این لیست ها استفاده کرد و توجه شود که بدیهی است که نقطه و محور نباید در یک راستا باشند و پس از تنظیمات مزبور داریم



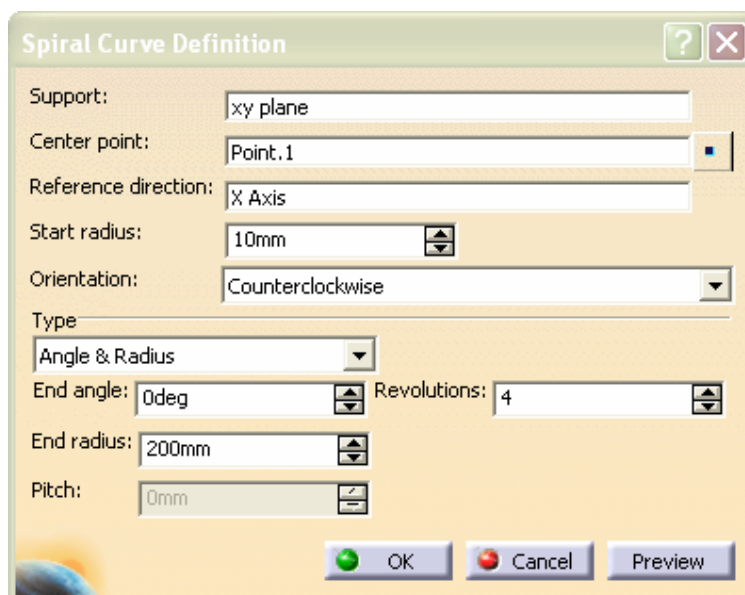
می بینیم که مسیر فنر ایجاد شد.

دستور

Spiral



این دستور برای ایجاد مسیر های مارپیچ ، به کار می رود . پس از زدن آیکون این دستور پنجره ی زیر مشاهده می شود .

A screenshot of the 'Spiral Curve Definition' dialog box in a CAD software. The dialog has a title bar with a question mark and a close button. It contains several input fields and dropdown menus. The 'Support' field is set to 'xy plane'. The 'Center point' field is set to 'Point.1'. The 'Reference direction' field is set to 'X Axis'. The 'Start radius' field is set to '10mm'. The 'Orientation' dropdown is set to 'Counterclockwise'. The 'Type' dropdown is set to 'Angle & Radius'. The 'End angle' field is set to '0deg'. The 'Revolutions' field is set to '4'. The 'End radius' field is set to '200mm'. The 'Pitch' field is set to '0mm'. At the bottom, there are three buttons: 'OK', 'Cancel', and 'Preview'.

که در قسمت

Type

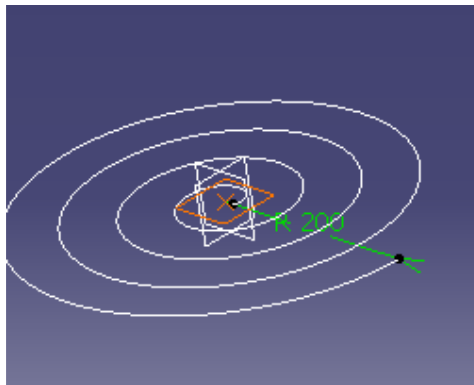
می توانیم روش مورد نظر را برای کشیدن انتخاب کنید و در قسمت

Orientation

ساعتگرد و پار ساعتگرد را انتخاب می کنیم و در قسمت

Revolution

تعداد دور ها را مشخص می کنیم ، که در نهایت داریم .



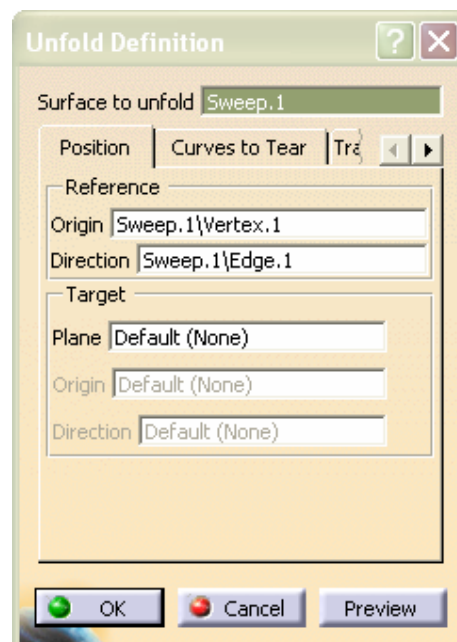
دستور

Unfold

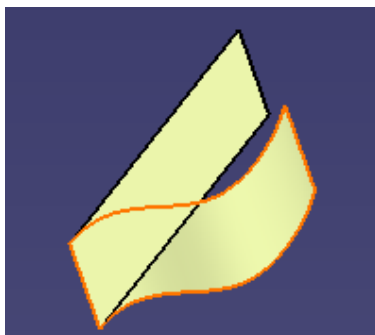


برای باز کردن سطح مورد نظر مورد استفاده قرار می گیرد .

پس از انتخاب آیکون این دستور و همچنین انتخاب سطح مورد نظر داریم.



که می توان تنظیمات لازم دیگر را در این پنجره انجام داد که در نهایت داریم .



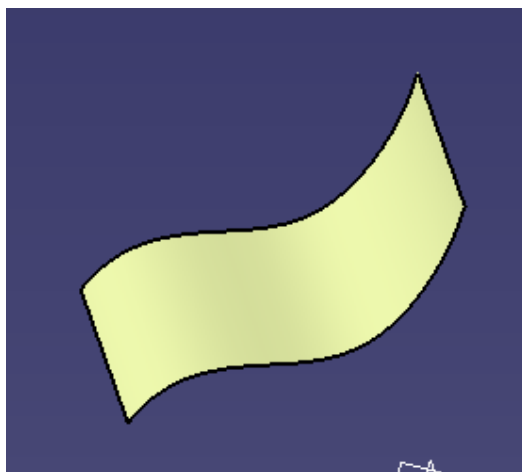
سطح که با دور نارنجی است ، سطح اولیه است و دیگری سطح باز شده است .

دستور

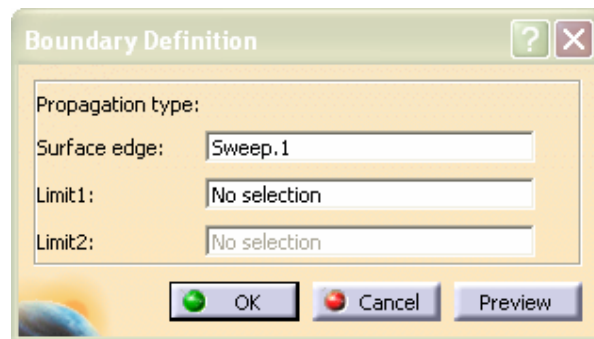
Boundary



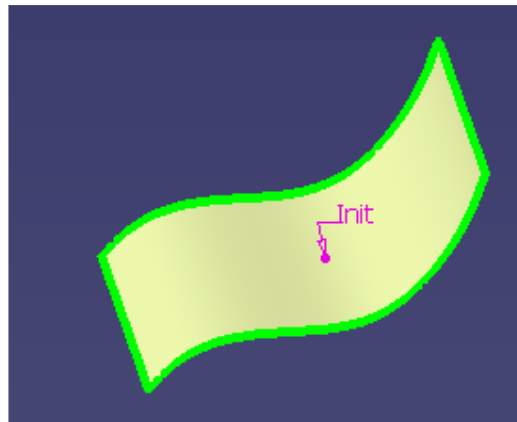
با استفاده از این دستور می توانید ، خطوط حول یک منحنی را ایجاد کنید .



که پس از زدن آیکون مربوط به این دستور داریم .



که حالا می توانیم در این پنجره سطح مورد نظر و محدود کننده را انتخاب کرده و که در نتیجه داریم.



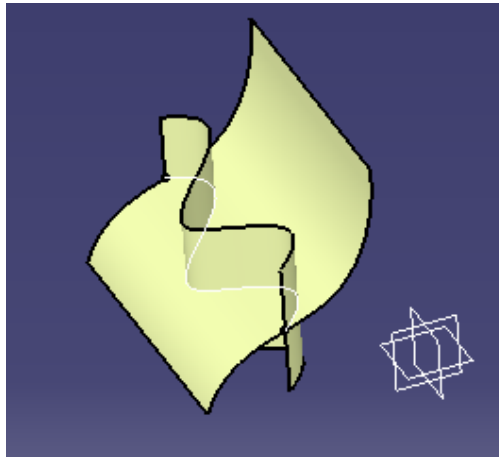
می بینید که خطوطی حول این صفحه ایجاد شدند .

دستور

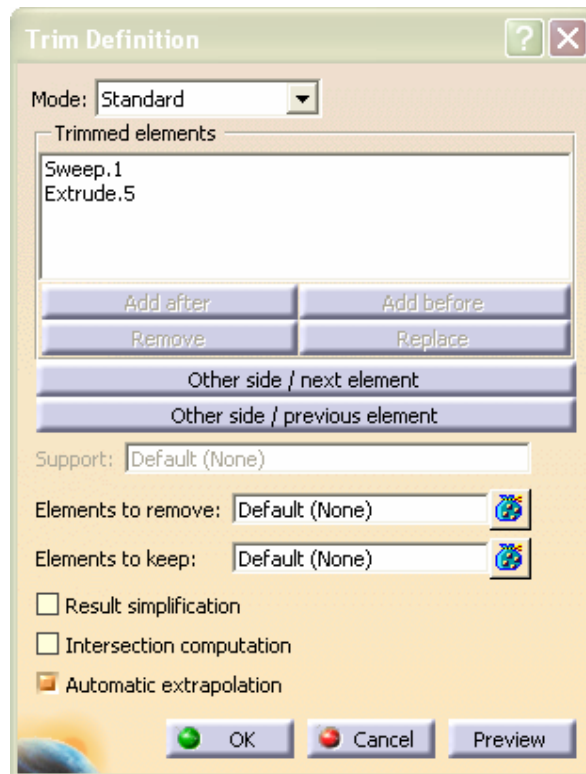
Trim



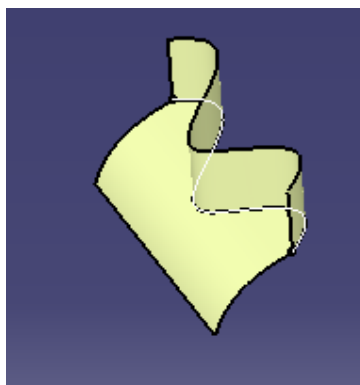
برای بریدن قسمتی از یک سطح که در تقاطع آن با صفحه دیگر است ، این دستور به کار می رود .



می خواهیم قسمت بالایی صفحه اولی را ببریم . پس از انتخاب آیکون مورد نظر و اول انتخاب قسمت پایین سطح اول و دوم انتخاب سطح دوم ، پنجره ای به صورت زیر داریم .



که می توانیم تنظیمات لازم را انجام دهیم و در آخر نیز داریم .



مشاهده که قسمت مورد نظر بریده شد.

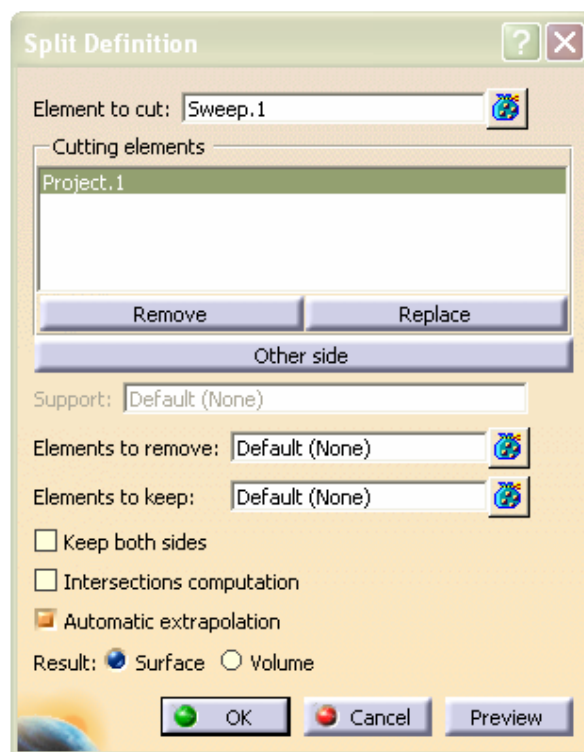
دستور

Split

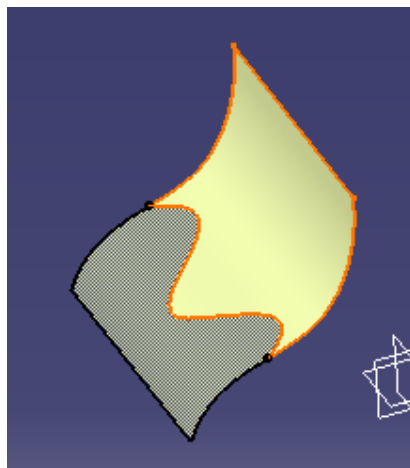


این دستور مانند دستور قبل است . با این تفاوت که ما از منحنی برای بریدن سطح مورد نظر استفاده می کنیم .

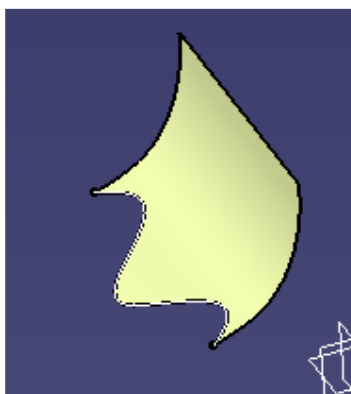
پس از فعال کردن آیکون این دستور به ترتیب ابتدا روی قسمتی از سطح که می خواهد بماند و بعد روی منحنی مورد نظر کلیک می کنیم که در نتیجه پنجره ای به صورت زیر داریم .



و در نهایت سطحی که می خواهد بریده شود ، در صفحه گرافیکی کمرنگ تر شده و با

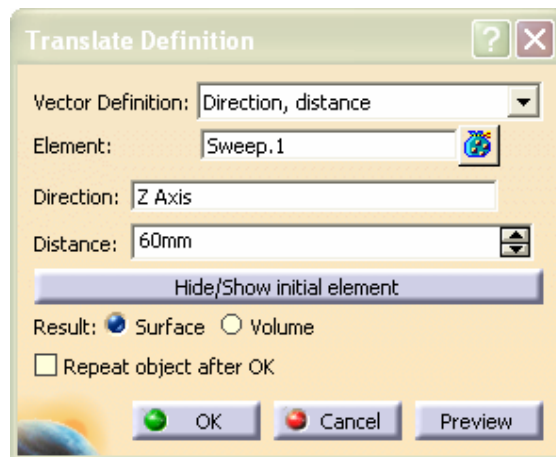


Ok
کردن سطح بریده می شود .



دستور
Translate

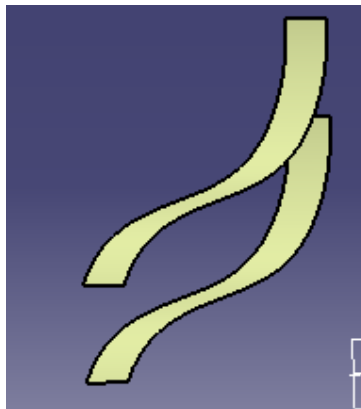

از این دستور برای انتقال سطوح به کار می رود . با زدن آیکون مربوطه به این دستور و انتخاب سطح و جهت مشخصه آن پنجره ای به صورت زیر داریم .



در قسمت

Distance

می توان فاصله مذکور را وارد کرد، که در نتیجه داریم .

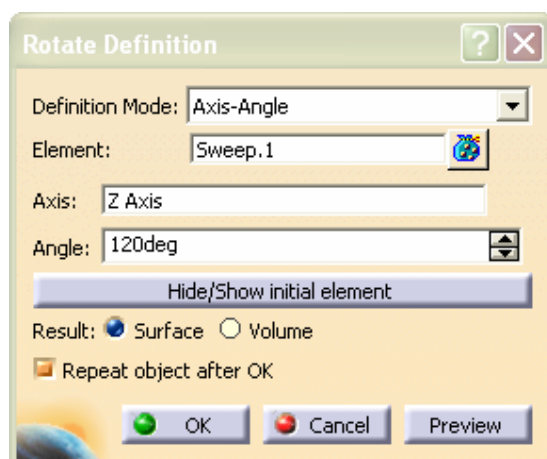


دستور

Rotate



برای چرخاندن سطح موردنظر به کار می رود . پس از فعال کردن آیکون این دستور و انتخاب محور این دوران پنجره ای به صورت زیر داریم .



که در قسمت

Angle

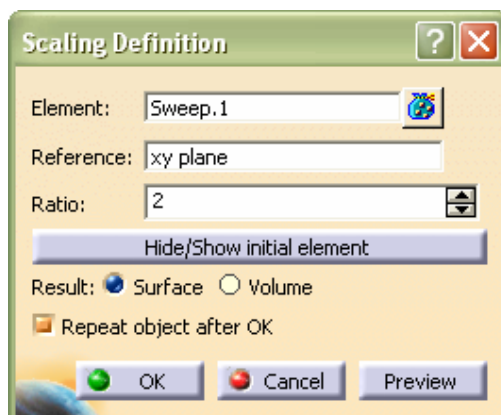
تنظیمات زاویه و ور دیگر قسمت ها تنظیمات دیگری را داشته باشیم .

دستور

Scaling



برای چند برابر کردن اندازه صفحه مورد نظر از این دستور استفاده می کنیم . پس از فعال کردن آیکون این دستور و انتخاب سطح و جهت مورد نظر پنجره ای به صورت زیر داریم که در نهایت شکل با همان شکل ولی اندازه ای متفاوت داریم.



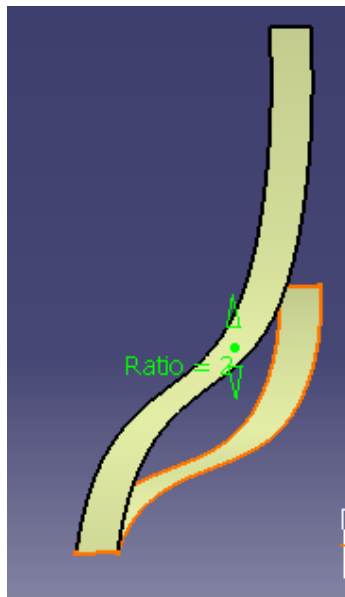
در قسمت

Ratio

اندازه ضریب را مشخص می کنیم و در قسمت

Reference

صفحه و یا نقطه مرجع را داریم.

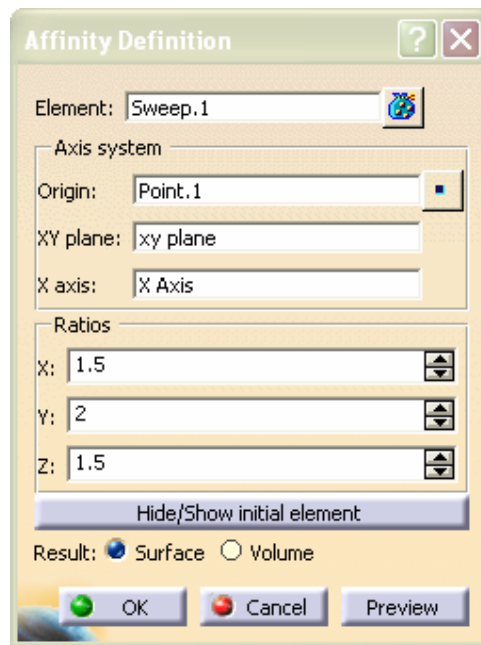


دستور

Affinity



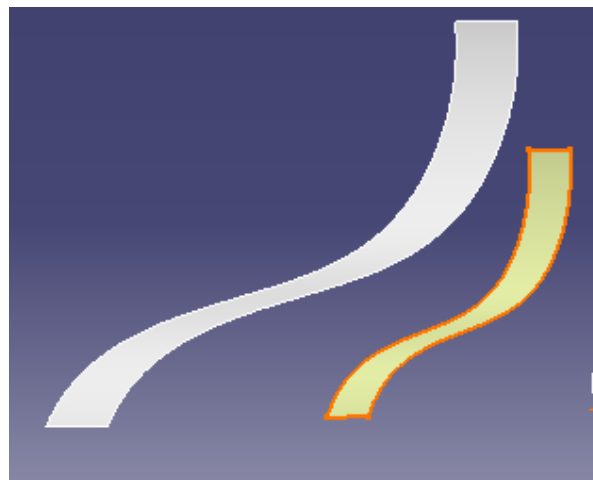
این دستور نیز به نوعی همان دستور بالا است ، اما با قابلیت های بیشتر !؟



پنجره ی بالا همانطور که مشاهده می کنید ، قسمت

Ratio

نسبت به سه حالت سنجیده می شود و در واقع شکل به دست آمده فامیل شکل اولیه است .



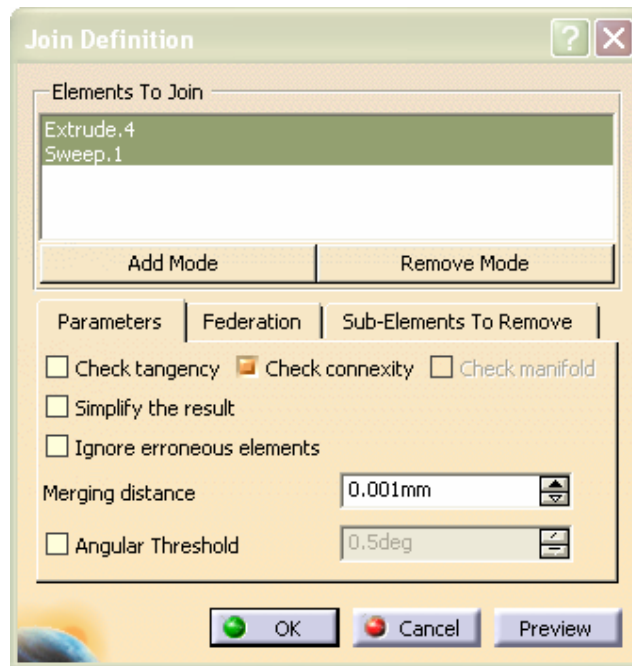
دستور

Join



برای یکی کردن و به هم چسباندن سطوح به کار می رود .

با فعال کردن آیکون این دستور و انتخاب سطوحی که می خواهیم به هم جوینت شوند . از این دستور استفاده می کنیم .



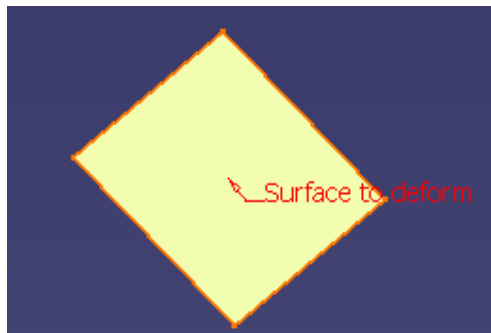
که در پنجره ی بالا مشاهده می کنید که لیستی از مواردی که می خواهیم به هم جوینت شوند ، واری کرده ایم و می توانیم بقیه تنظیمات دیگر را نیز انجام دهیم .

دستور

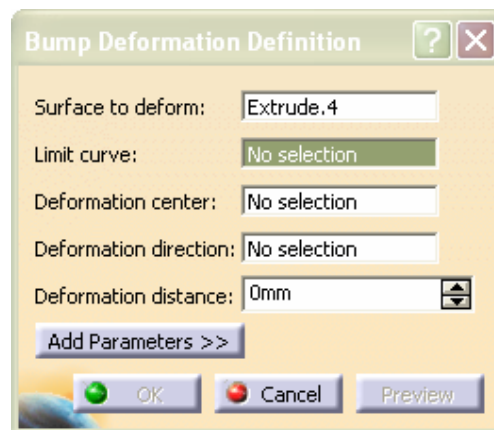
Bump



با استفاده از این دستور می توان برآمدگی ، مناسب ایجاد کرد .



پس از فعال کردن آیکون این دستور و انتخاب سطح مورد نظر پنجره ای به صورت زیر داریم .



در قسمت

Limit curve

در فیلد آن راست کلیک می کنیم .

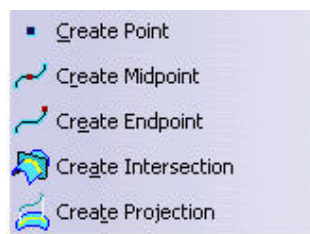


که برای راحتتر شدن آن ها در این پنجره نمایش داده می شوند . ما مورد چهارم را انتخاب می کنیم که قبلا طرز کار آن گفته شده است .

در قسمت

Deformation center

با راست کلیک کردن بر فیلد خالی آن داریم .



که می توان از این موارد برای ایجاد مرکز تغییر شکل استفاده کرد .

و در گزینه ی بعدی نیز جهت تغییر شکل را می خواهد .

و در گزینه ی

Deformation distance

نیز فاصله مربوطه را می گذاریم که در نهایت داریم.

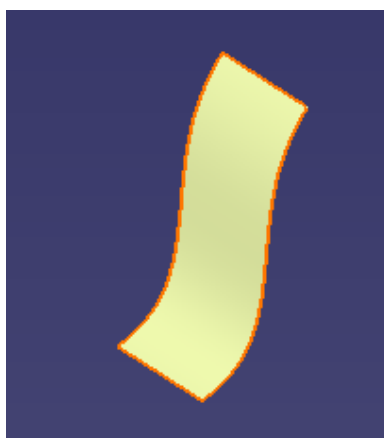


دستور

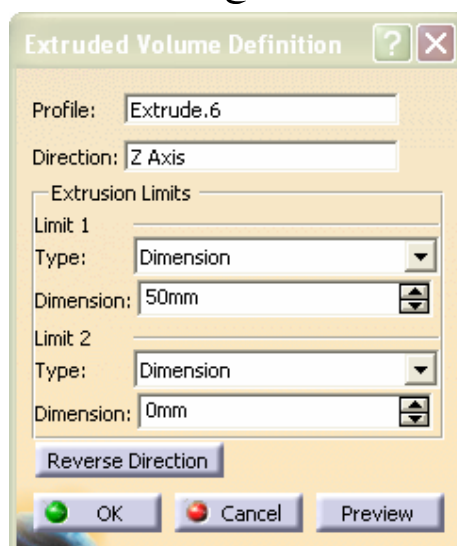
Volume direction



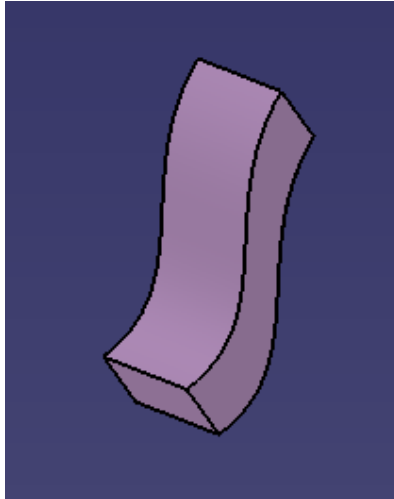
با استفاده از این دستور می توان به سطح مورد نظر بعد داد.



پس از فعال کردن آیکون این دستور و انتخاب سطح و جهت بعد دادن پنجره ای به صورت زیر داریم.



که پس از تنظیمات دلخواه مثل فاصله و جهت و ... داریم .

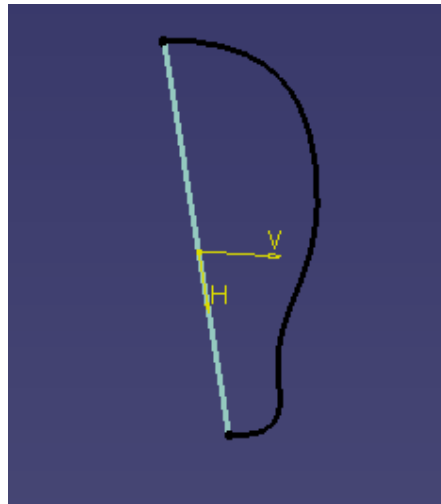


دستور

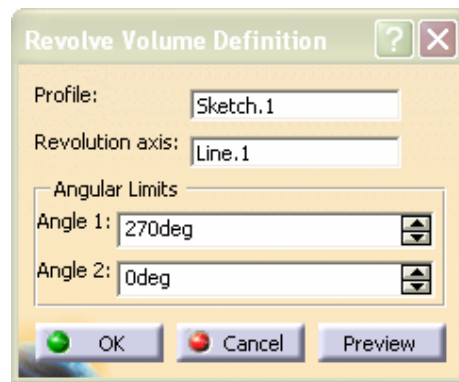
Revolve volume



این دستور برای revolve دادن و درست کردن احجامی که حالت متقارن به این شکل دارند، کاربرد دارد.

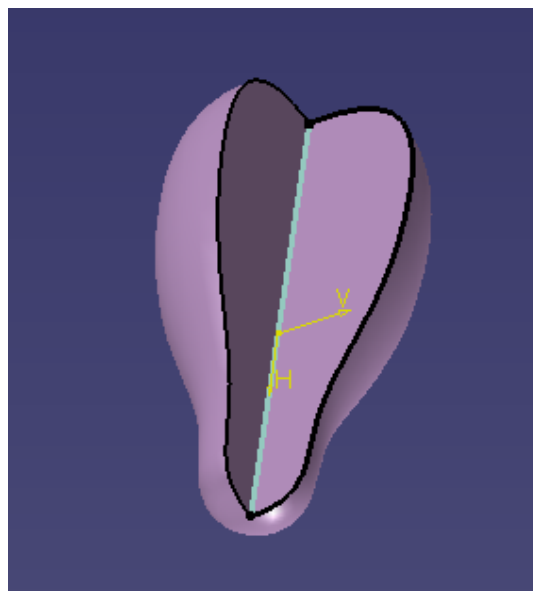


پس از فعال کردن آیکون این دستور پنجره ی زیر ظاهر می شود .



و ما می توانیم، در فیلد اولی پروفیل مد نظر و در فیلد دومی محور دوران را وارد کنیم.

که در نتیجه داریم.

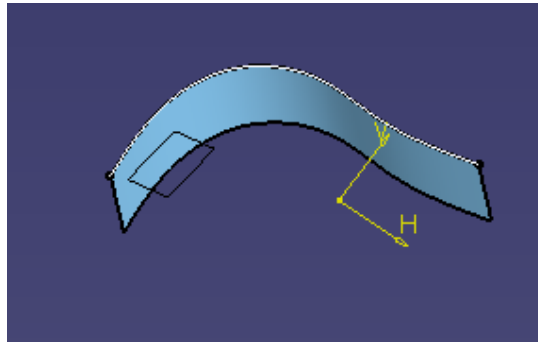


دستور

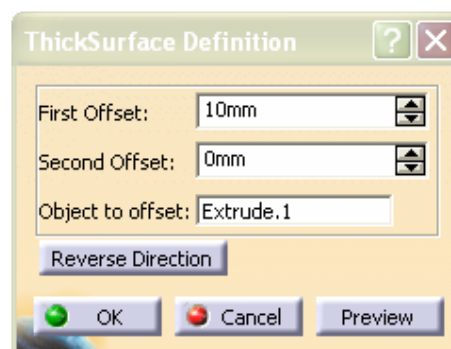
Thick surface



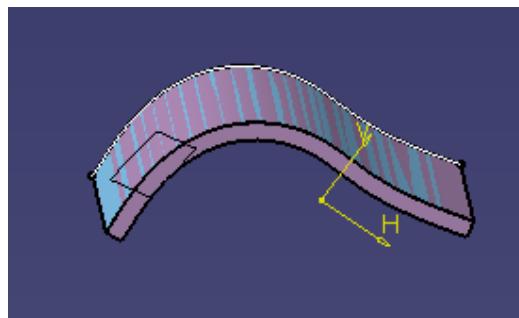
این دستور برای حجم دادن یک سطح به کار می رود.



حالا با فعال کردن آیکون این دستور و انتخاب سطح مورد نظر داریم.



که می توان تنظیماتی از قبیل طول مورد نظر و را تغییر داد و در نتیجه داریم .

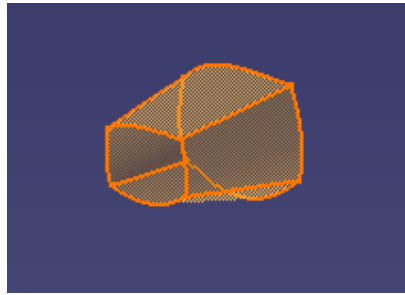


دستور

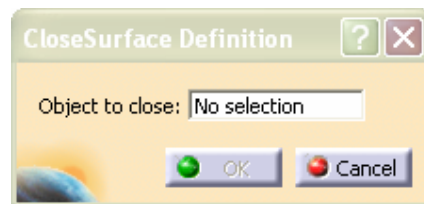
Close Surface



با استفاده از این دستور می توان احجامی که به سطوح بسته منتهی هستند ، ایجاد کرد .



حالا با فعال کردن آیکون این دستور داریم.



و بعد سطح بسته مورد نظر را انتخاب کرده و در نهایت داریم.

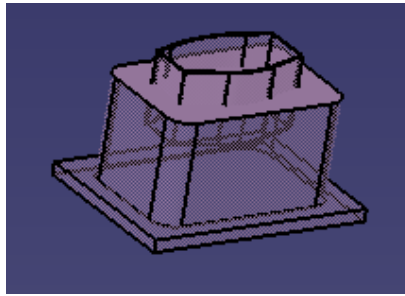


دستور

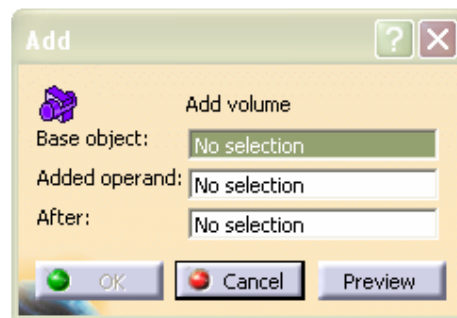
Add



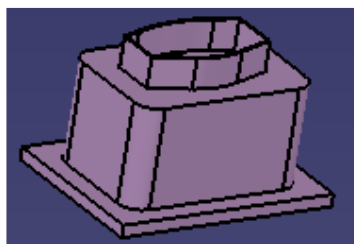
با استفاده از این دستور می توانیم ، سطوح بسته را تبدیل به احجام مورد نظر کنیم.



حالا با فعال کردن آیکون این دستور داریم.



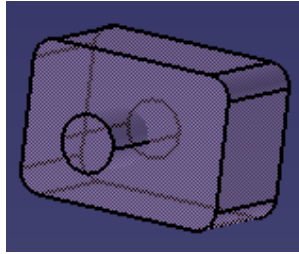
در فیلد اول سطح زیرین این دستور را انتخاب می کنیم و در قسمت دوم سطوح خالی بالای آن را انتخاب می کنیم که در نهایت داریم.



دستور

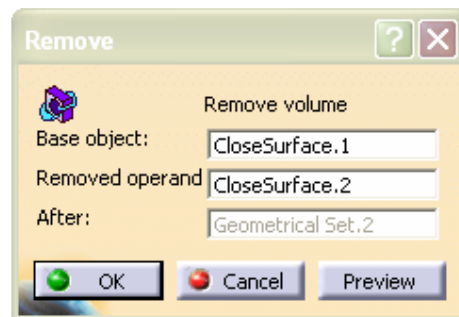
Remove volume



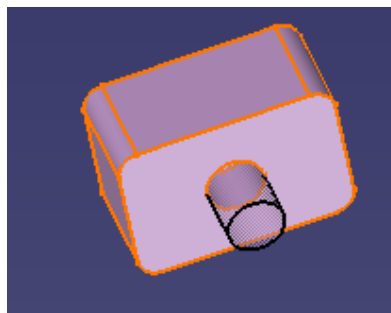


با استفاده از این دستور می توانیم ، احجام مورد نظر را حذف کنیم.

حالا با فعال کردن آیکون این دستور داریم.



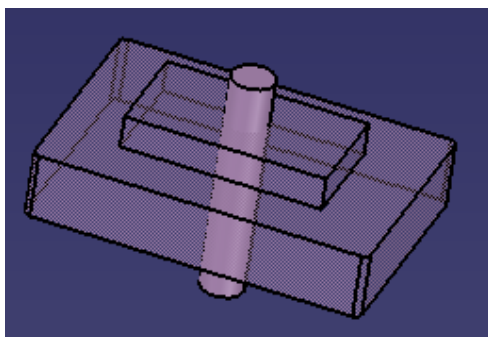
که در فیلد اول جسم پایه را انتخاب می کنیم و در فیلد دوم قسمتی را که می خواهیم از درون آن حذف شود را انتخاب می کنیم.



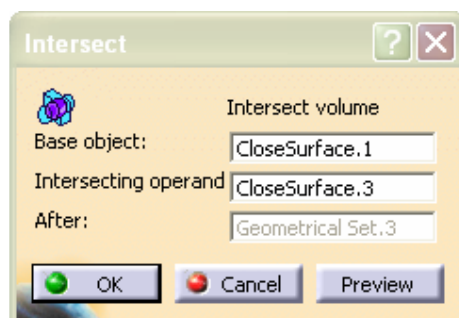
دستور

Intersect

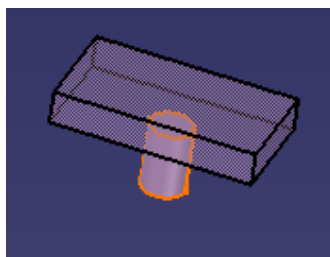




این دستور نوعی کم کردن است و در نهایت جسمی که درونی مشترک حذف می شود .
حالا با فعال کردن آیکون این دستور داریم.



در فیلد اول جسمی که می خواهیم ، حذف شود و در فیلد دومی جسمی که باید از جسم سطح
مشترک جسم اول باقی بماند را انتخاب می کنیم.

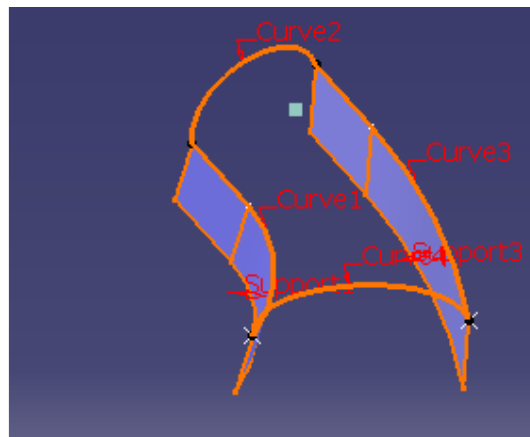


دستور

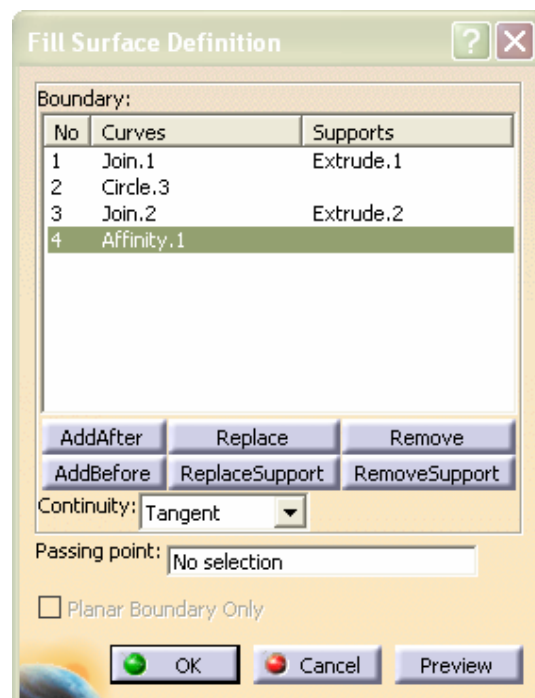
Fill



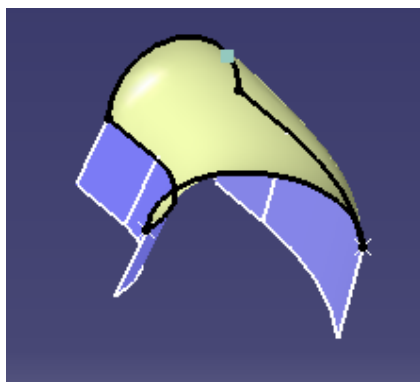
برای پر کردن سطح بین دو منحنی به کار می رود .



حالا با فعال کردن آیکون این دستور داریم.



توجه شود در لیست باید به ترتیب نشان داده شده در شکل اول آن ها را انتخاب کرد و در نتیجه داریم.

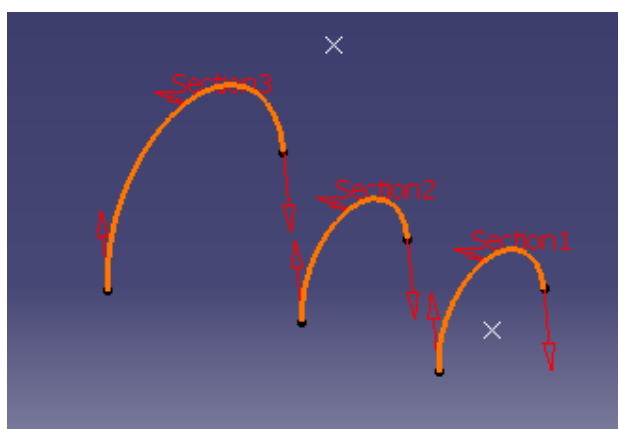


دستور

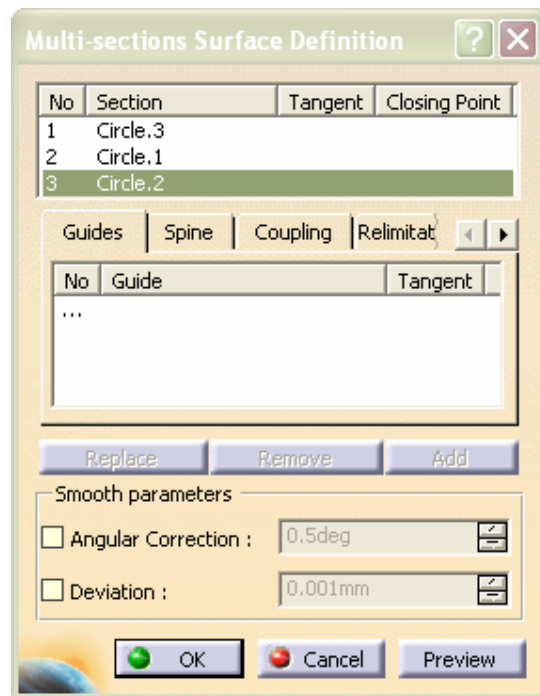
Multi section surface



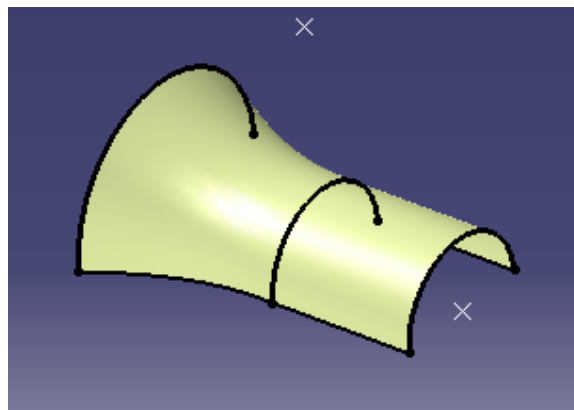
از این دستور برای لافـت کردن جسم (یعنی چند پروفیل را در صفحات مختلف به هم وصل می کنیم و یک سطح را تشکیل می دهند) استفاده می شود.



حالا با فعال کردن آیکون این دستور داریم.



و لیست را به ترتیب انتخاب می کنیم و

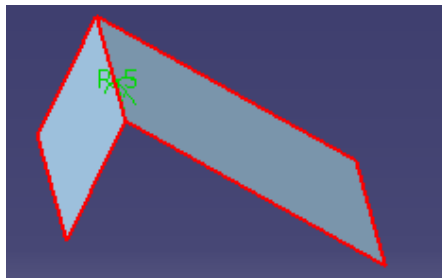


دستور

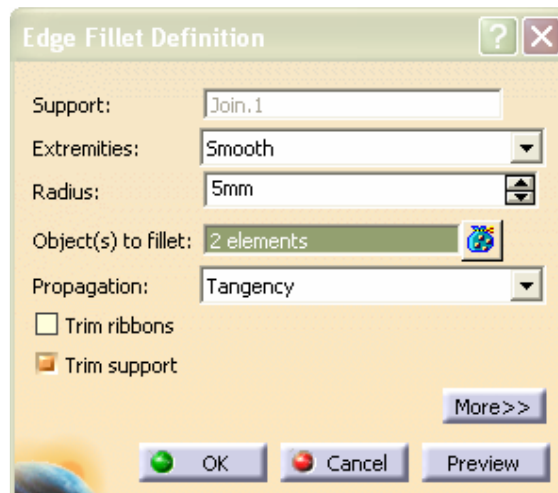
Edge fillet



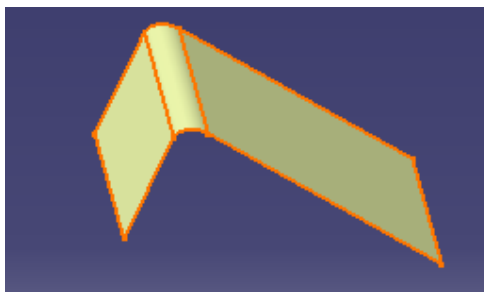
از این دستور برای لبه دار کردن صفحات متقاطع استفاده می شود .



حالا با فعال کردن آیکون این دستور داریم.



که در فیلد چهارم المان ها مورد نظر را انتخاب و

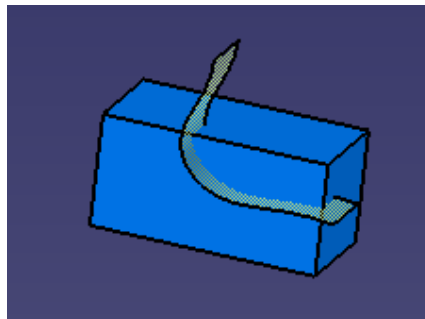


مثال های متنوعی در help این نرم افزار موجود است که می توانید آن را مطالعه کنید .

دستور

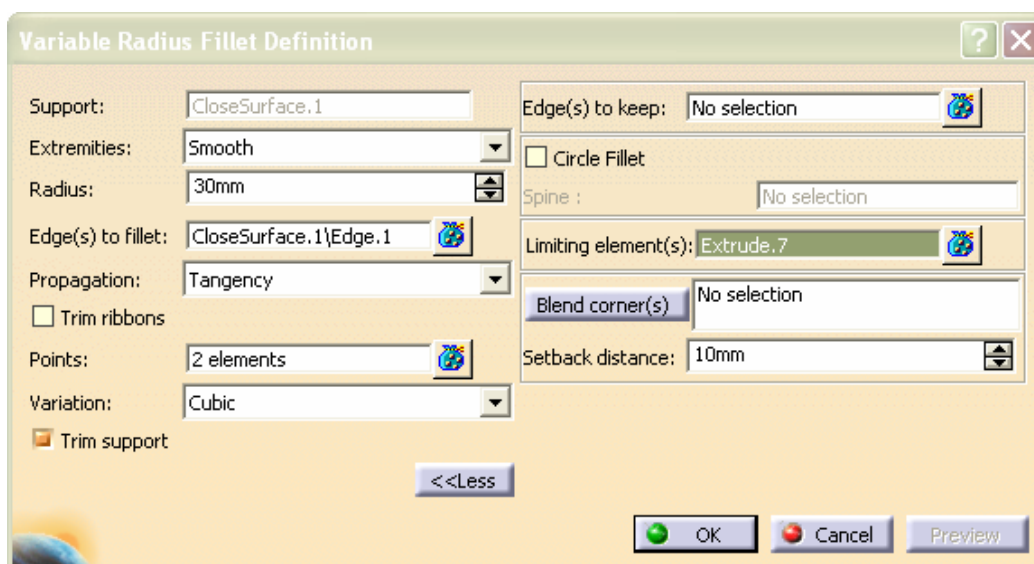


Variable fillet



برای ایجاد فیلت متغیر از این دستور استفاده می شود .

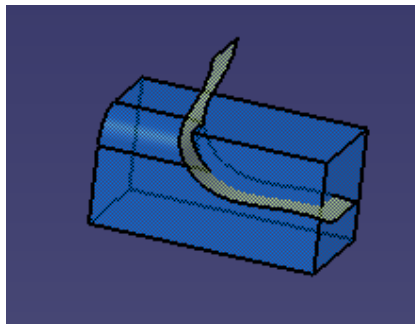
حالا با فعال کردن آیکون این دستور داریم.



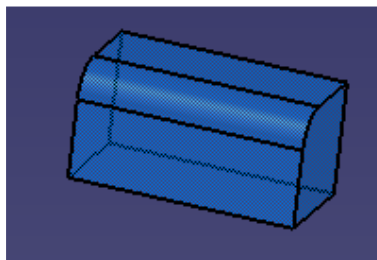
که ابتدا لبه ای که می‌خواهیم فیلِت بخورد را انتخاب می‌کنیم و سپس در قسمت

Limiting elements

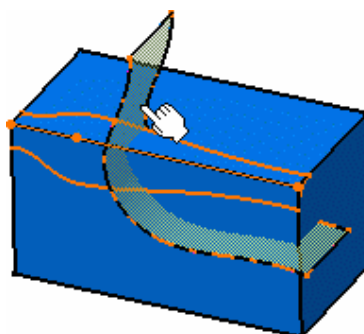
سطح مورد نظر را انتخاب می‌کنیم.



و اگر محدود کننده ای نگذاشته باشیم داریم.



که البته با تنظیمات در پنجره ی مربوطه می‌توانیم فیلِت متغیر داشته باشیم.



و یا در مورد سطح داریم.

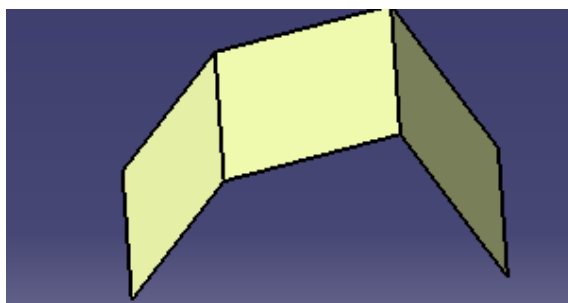


دستور

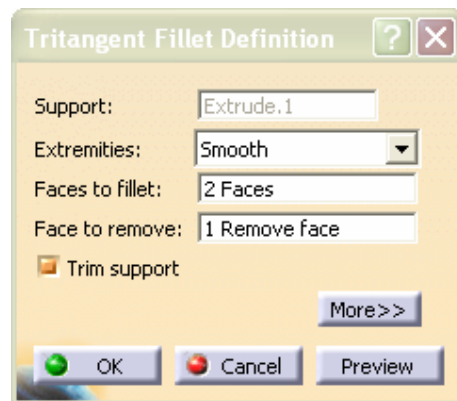
Tritangent Fillet



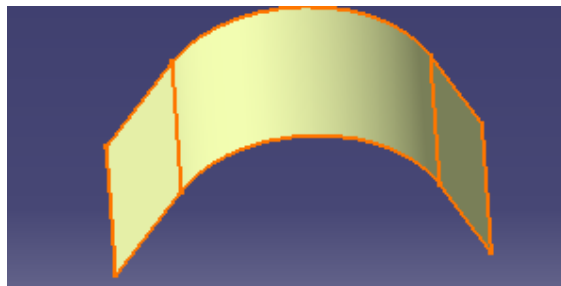
برای نرم کردن سطح میانی و به هم وصی کردن بهتر به کار می رود .



حالا با فعال کردن آیکون این دستور داریم.



که در فیلد سوم ابتدا دو سطح کناری و در فیلد سوم سطح وسطی انتخاب می شود که حذف شود و در نهایت داریم .

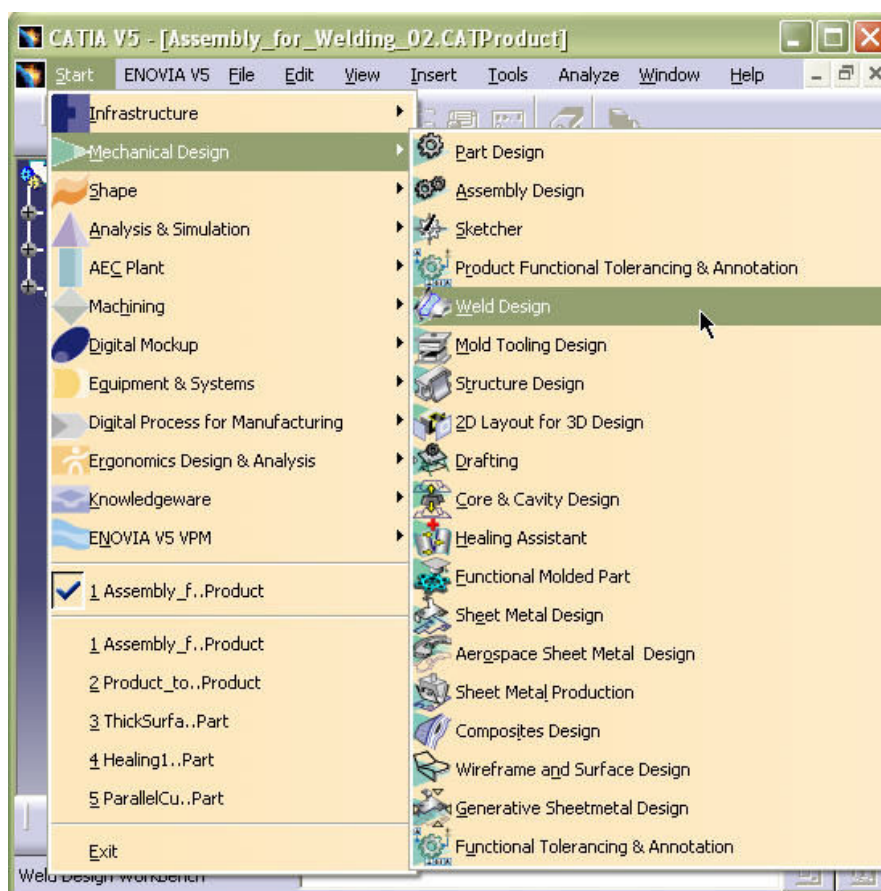


درباره محیط

Weld design

یا همان جوش کاری صحبت می کنیم.

ابتدا وارد محیط ویژه ی این دستور می شویم.



دستور

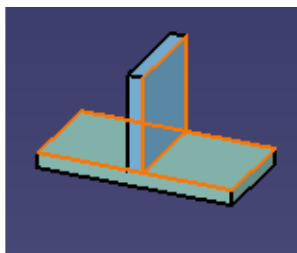
Fillet weld



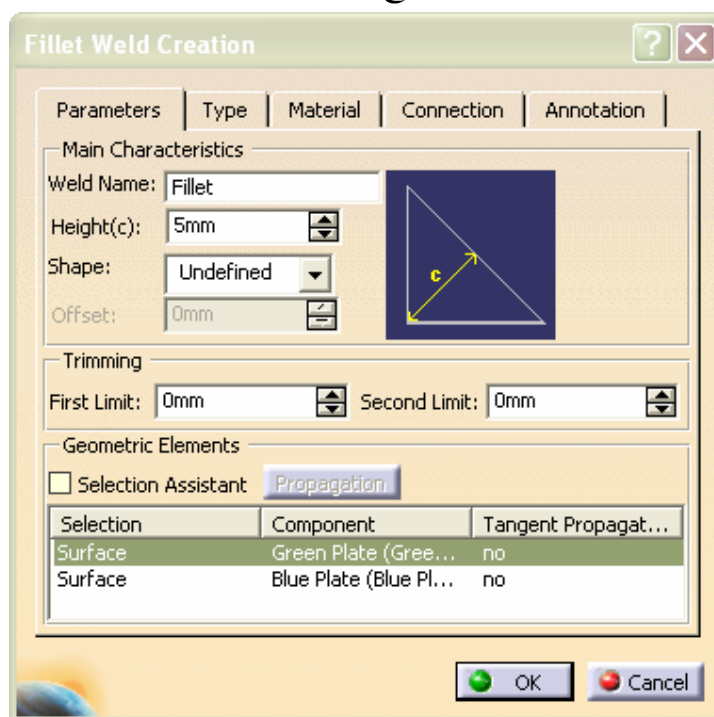
با استفاده از این دستور می توانید ، دو دیواره را مطابق شکل روی آیکون آن به هم جوش بزنید .

پس از کلیک کردن روی آیکون این دستور داریم .

که تنظیمات لازم را بر روی آن انجام می دهیم .



توجه شود که فقط برای یک بار کلیه محتوای پنجره ی ظاهر شده توضیح داده می شود و در بقیه موارد توضیح داده نمی شود .



عکس نشان داده شده در گوشه راست هر آیکون فرق می کند و بستگی به نوع جوش تغییر می کند .
این عکس در واقع ما را راهنمایی می کند . پس در دفعات بعد نیازی به نمایش این پنجره نیست .

در قسمت فیلد اول می توان نام جوش را مشخص کرد و در قسمت

Height

ارتفاع مورد نظر را نمایش میدهد و در قسمت

Shape



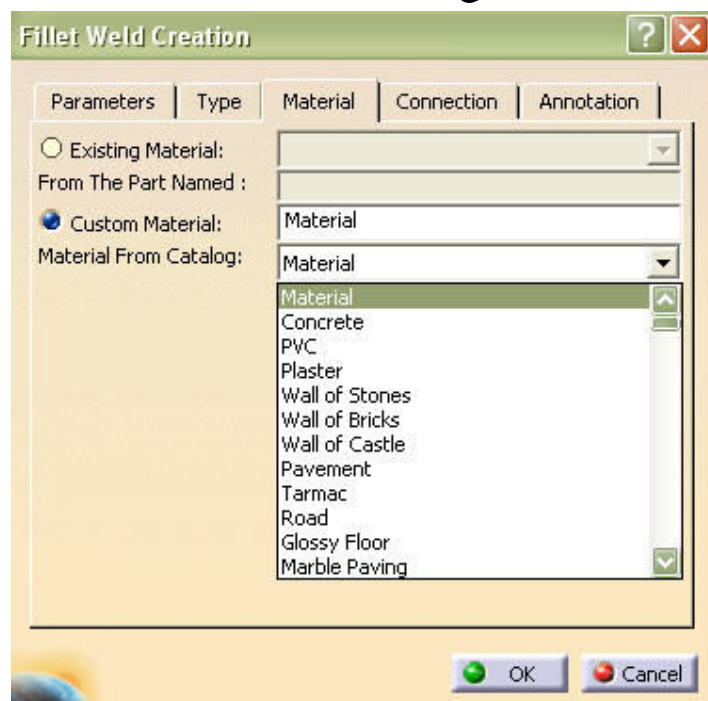
شکل جوش را مشخص می کنیم و در فیلد های پایین مقادیر محدود کننده ی جوش را مشخص می کنیم و در برگ نشان

Type

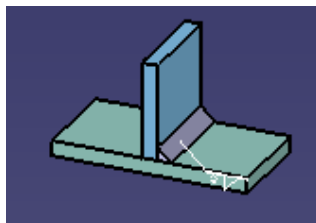
نوع جوش مانند جوش ساده و جوش هایی که به سرعت زده می شوند (خط تیره) و در برگ نشان

Material

نوع ماده جوش مورد نظر



در نهایت داریم .



دستور

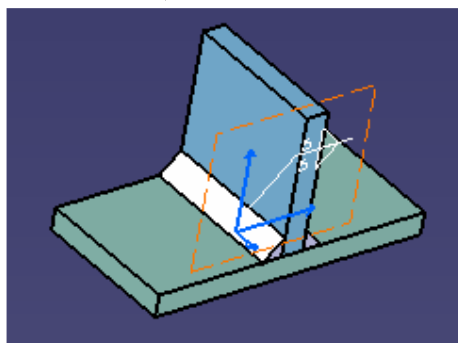
Double fillet weld



همان دستور بالا است و فقط در دو طرف عمل جوش زدن را انجام می دهد .

پس از کلیک کردن بر روی آیکون این دستور داریم .

که توجه شود ، در این مورد ابتدا سطح پایه را انتخاب می کنیم و سپس دو طرف سطح مورد نظر را انتخاب می کنیم .



دستور

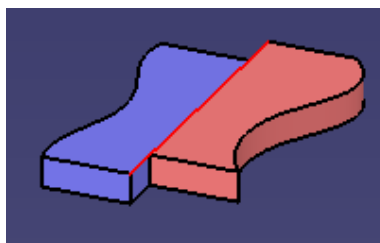
Single-V Butt Weld Creation



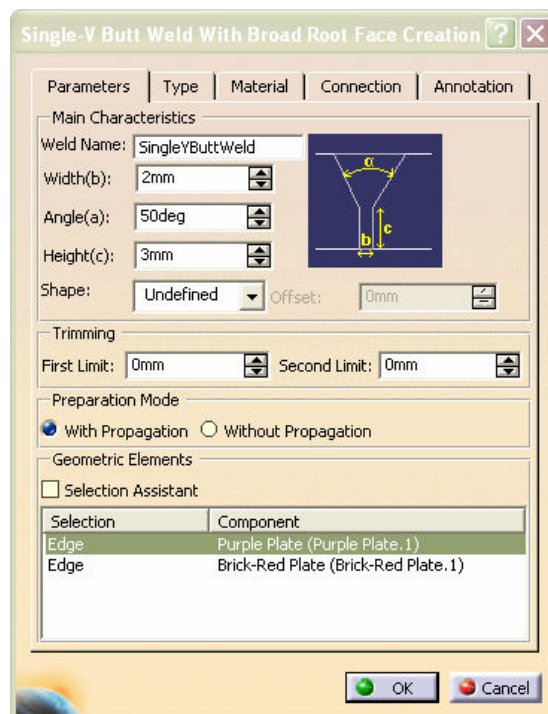
این دستور برای جوش هایی به شکل

V

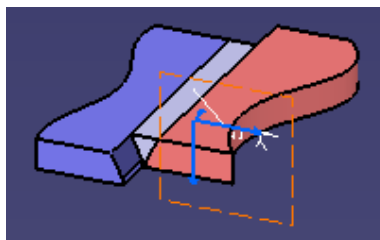
استفاده می شود .



پس از کلیک کردن بر روی آیکون این دستور داریم .



که در پایین صفحه باید ، لبه مشترک هر دو شکل را انتخاب کرد که در نهایت داریم و از این به بعد هم اگر اشاره نشد ، مار از همین منوال پیش می رود .



دستور

Double -V Butt Weld Creation



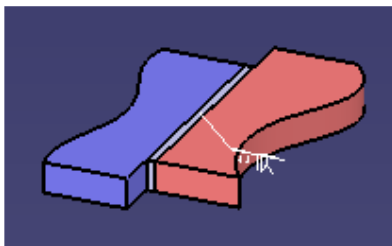
همان دستور بالا است با این تفاوت که دو طرفه است و از این به بعد هر جوشی که داریم ، یک جوش دو طرفه نیز دارد که ما دیگر به توضیح آن نمی پردازیم.

دستور

Square Butt Weld



این دستور برای ایجاد جوش مربعی به کار برده می شود .

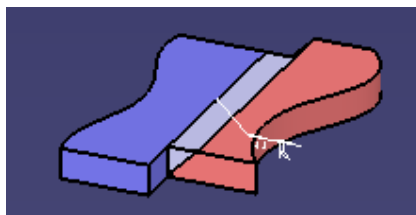


دستور

Single-Bevel Butt Weld with Broad Root Face



برای ایجاد جوش هایی به شکل زیر استفاده می شود .



دستور

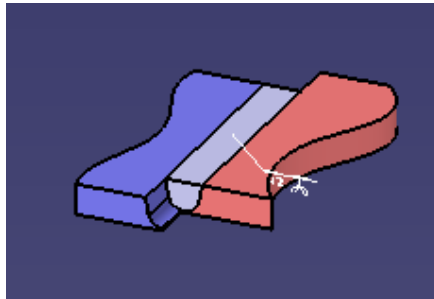
Single-U Butt Weld



برای ایجاد جوش هایی

U

شکل استفاده می شود .



دستور

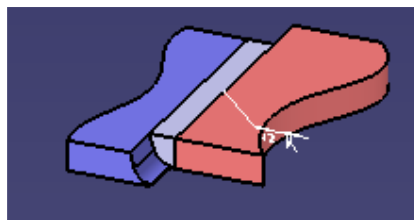
Single-J Butt Weld



برای ایجاد جوش هایی

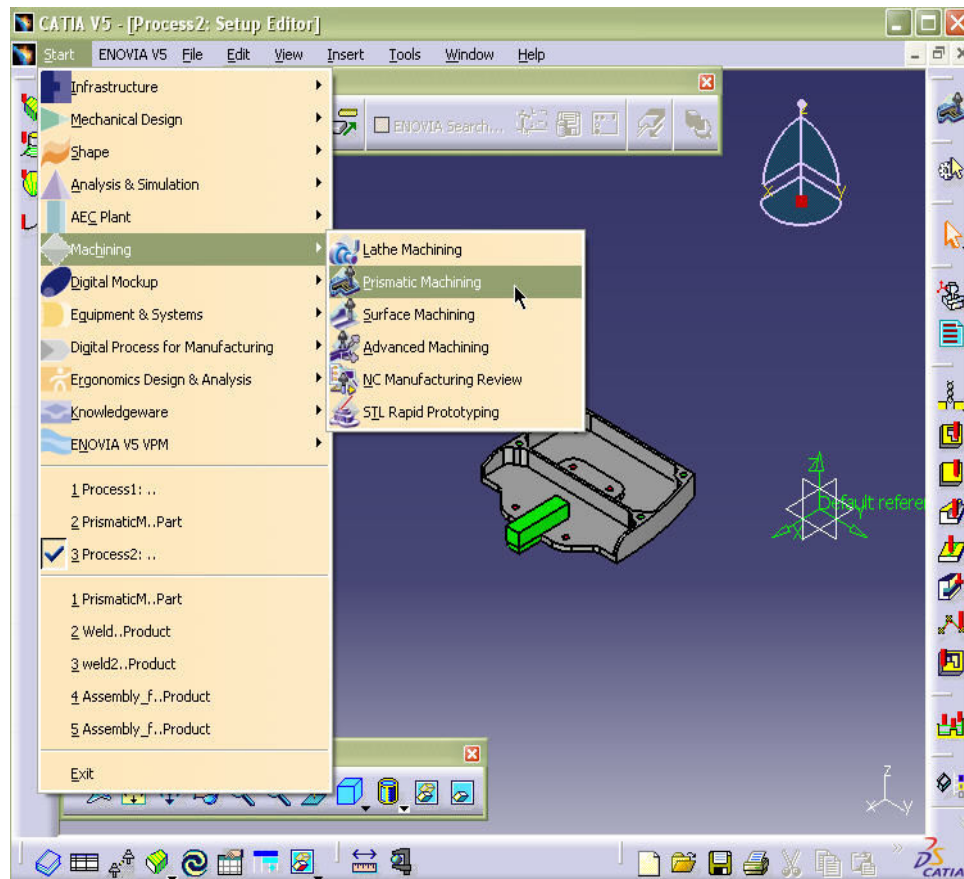
J

شکل استفاده می شود .



Prismatic machining

ابتدا وارد محیط این قسمت از نرم افزار می شویم.



دستور

Pocketing



این دستور برای ماشین کاری پرسماتیک نوع توخالی باز و بسته مورد استفاده قرار می گیرد و یک بار کلی در مورد این قسمت صحبت می کنیم و در قسمت های بعد در صورت اشکال دوباره به این قسمت مراجعه کنید .

پس از زدن آیکون این دکمه و انتخاب آن جسمی که می خواهیم ، ماشین کاری بر روی آن انجام شود ، پنجره ای باز می شود که دارای پنج برگ نشان و آیکون های متفاوتی است . ما ابتدا در مورد برگ نشان



صحبت می کنیم که شکل زیر در آن موجود است . شکل زیر دارای آیکون حساسی است ، که با بردن نشانگر موس روی آن رنگ نارنجی می گیرد و دارای گزینه هایی به صورت نوشته است که برای تنظیمات بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد و با کلیک کردن بر روی گزینه ی

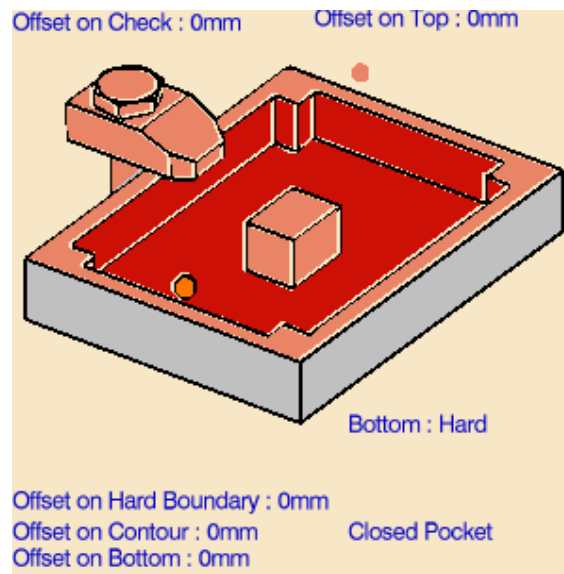
Closed pocket

که به صورت نوشته در قسمت پایین آن است ، این شکل به شکل بعدی آن تبدیل می شود و آن دکمه به گزینه ی

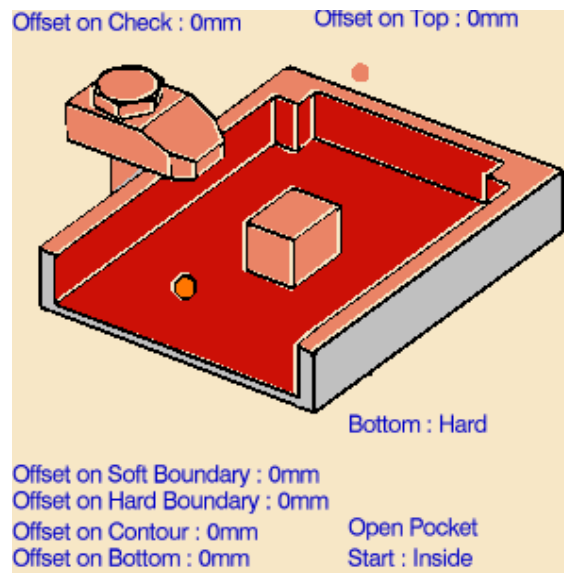
Closed pocket

حتما تا به حال فهمیده اید ، این دو گزینه برای چه به کار می روند ؟ بله ! یکی برای ماشین کاری سطوح بسته و دیگری برای ماشین کاری سطوح باز مورد استفاده قرار می گیرند .

حال ابتدا بر روی آیکون حساس قسمت کف شکل زیر کلیک می کنید و سپس مشاهده می شود که پنجره ی مربوطه غیب می شود و بعد ما باید سطح مشابه همان آیکون را کلیک کنیم . پس از کلیک کردن بر روی این آیکون مشاهده می شود سطح قرمز شکل زیر به سطح سبز رنگ تبدیل گشته است و این نشانه ی این است که ما کارمان را درست انجام داده ایم و با انتخاب آیکون حساس نارنجی رنگ سطح بالایی دوباره این پنجره غیب می شود و ما باید سطح مورد نظر یعنی قسمت بالایی شکل مورد نظر را انتخاب کنیم .



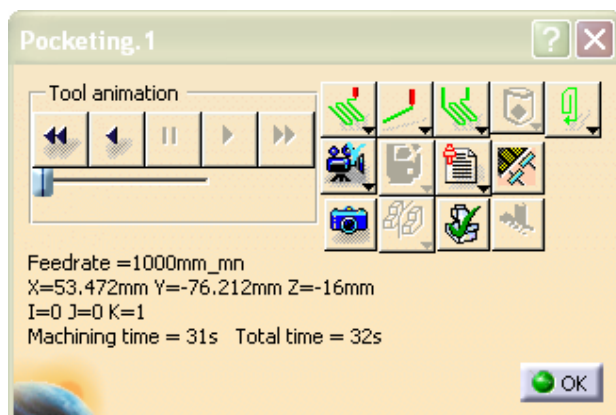
&



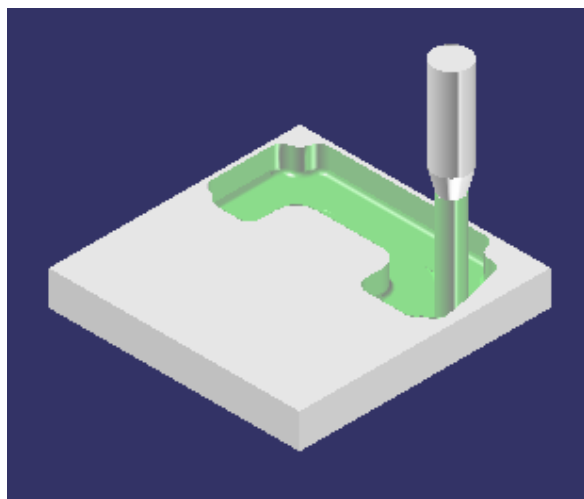
حال برای این که پیش نمایشی از کار داشته باشیم و یا فیلم ساختن این دستور را ببینیم ، چه کار باید بکنیم ؟ برای این منظور آیکونی در قسمت پایین سمت راست این پنجره به نمایش گذاشته شده است .



که با زدن این آیکون پنجره ی اولیه محو شده و پنجره ی دیگری به شکل زیر ظاهر می شود .



که می توان تنظیمات فیلم و ... را در این پنجره به نمایش گذاشت و در نهایت فیلم را به نمایش در آورد تا بفهمیم چه کار کرده ایم.



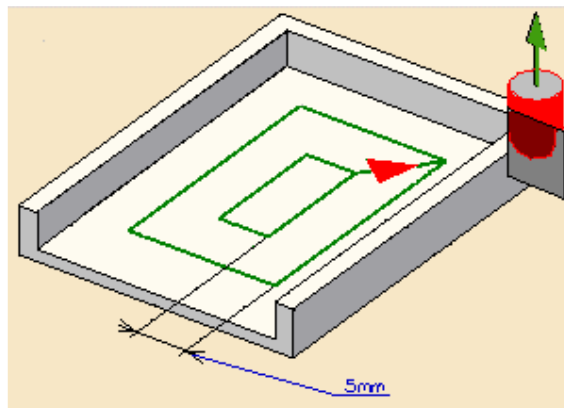
حال به برگ نشان دیگری می پردازیم .

برگ نشان

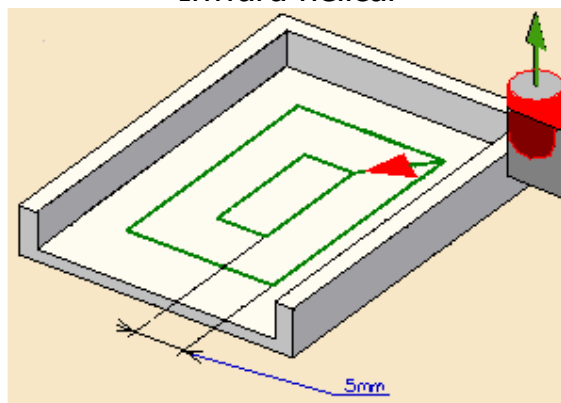


با استفاده از این برگ نشان می توان ، مسیر حرکت را انتخاب کرد . سه نوع مسیر را می توان انتخاب کرد . توجه شود ، این موارد از منوی کرکره ای زیر شکل این برگ نشان نمایان می شوند .

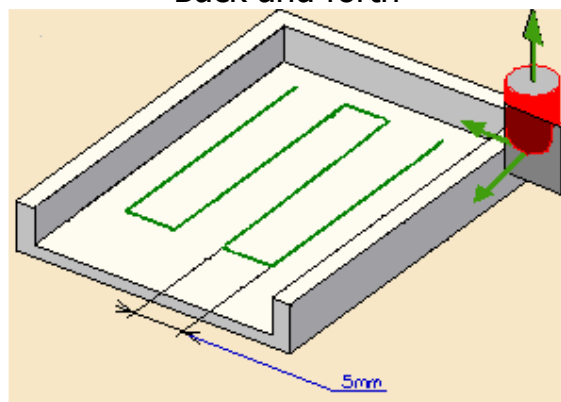
Outward helical



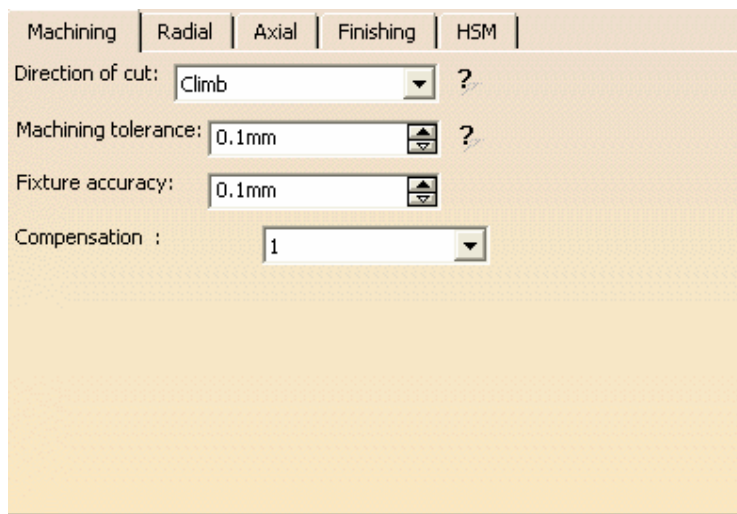
Inward helical



Back and forth



و در زیر شکل این برگ نشان پنجره ی تنظیمات دیگری هم وجود دارد ، که در شکل زیر آن را مشاهده می کنیم .

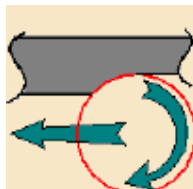


The screenshot shows a CNC control interface with a menu bar at the top containing 'Machining', 'Radial', 'Axial', 'Finishing', and 'HSM'. Below the menu, there are four input fields with dropdown arrows and question marks:

- Direction of cut: Clim
- Machining tolerance: 0.1mm
- Fixture accuracy: 0.1mm
- Compensation : 1

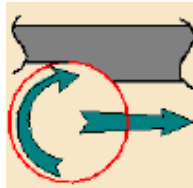
در برگ نشان اول این قسمت می توان جهت چرخش بریدن را انتخاب کرد که دارای دو گزینه

Climb



یعنی مطابق شکل انجام شود و دومین گزینه

Conventional

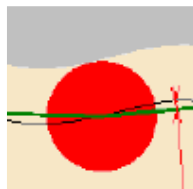


توجه همانطور که در شکل نگاه می کنیم . علامت سوالی جلوی هر فیلد قرار دارد ، که با فشردن آن توضیحی گرافیکی مانند اشکال بالا ظاهر می شود که ما را راهنمایی می کند .

فیلد بعدی

Machining tolerance

برای اندازه تلرانس ماشین کاری مورد استفاده قرار می گیرد .



و فیلد بعدی برای تنظیمات دقت تجهیزات می باشد.

برگ نشان بعدی از این قسمت

Radial

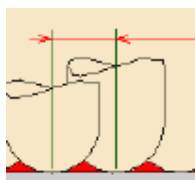
است .

Machining	Radial	Axial	Finishing	HSM
Mode:		Tool diameter ratio		?
Distance between paths:		5mm		?
Percentage of tool diameter:		50		
Overhang:		50		?
☐ Avoid scallops on all levels				
☐ Truncated transition paths ?				
☐ Contouring pass ? Contouring ratio: 10 ?				
Pocket Navigation				
☐ Always stay on bottom				

با استفاده از این برگ نشان می توان تنظیمات دیگری را همچون سبک میان فاصله های مسیر و انواع دیگر آن را مشاهده می کنید و دوباره تکرار می کنم که در جلوی بعضی از فیلد ها یک علامت سوال وجود دارد که به صورت گرافیکی در مورد کاربرد این گزینه صحبت می کند .

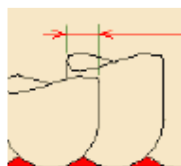
مثلا سبک

Maximum distance



و یا سبک

Tool diameter ratio



برای تنظیمات رفت و برگشتی مسیر کاربرد دارد .

برگ نشان بعدی از این قسمت

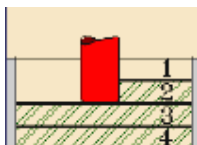
Axial

می باشد ، که در شکل زیر مشاهده شده است .

Machining	Radial	Axial	Finishing	HSM
Mode: Number of levels ?				
Maximum depth of cut: 11mm ?				
Number of levels: 1 ?				
Automatic draft angle: 0deg ?				
Breakthrough: 0mm ?				

این برگ نشان برای تنظیمات سطح ماشین کاری استفاده می شود .

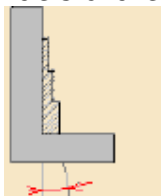
که در قسمت شکل زیر می توان یک نوع از سبک های ماشین کاری لایه ای را مشاهده کرد .



فیلد بعدی برای مشخص کردن ماکزیمم عمق برش و فیلد بعدی برای مشخص کردن تعداد لایه ها مورد استفاده قرار می گیرد که برای درک بهتر می توان به صورتی که گفته شد ، به شکل گرافیکی آن مراجعه کرد .

در فیلد

Automatic draft angle



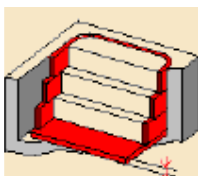
زاویه ی را مطابق شکل می توان ، مشخص کرد .

در برگ نشان بعدی از این قسمت داریم .

این برگ نشان برای تنظیمات عملیات پایانی و پرداخت مورد استفاده قرار می گیرد و سبک های مختلفی برای این کار دارد .

Machining	Radial	Axial	Finishing	HSM
Mode: Side finish at last level & bottom ?				
Side finish thickness:		0mm		?
Nb of side finish paths by level:		1		?
Bottom thickness on side finish:		0mm		?
Side thickness on bottom:		0mm		?
Bottom finish thickness:		0mm		?
☐ Spring pass ☐ Avoid scallops on bottom				
Compensation output:		None		

که یک نوع از آن را در شکل زیر می بینیم .



حال به برگ نشان دیگری از این قسمت می پردازیم . (البته این برگ نشان در دستور های بعدی مشاهده می شود .

Machining	Stepover	Finishing	HSM
Sequencing: Radial first ?			
Radial Strategy (Dr)			
Distance between paths: 4mm ?		Number of paths: 4 ?	
Overhang for rework areas: 50			
Axial Strategy (Da)			
Mode: Number of levels ?			
Maximum depth of cut: 0.5mm		Number of levels: 5	
Automatic draft angle: 0deg ?			
Breakthrough: 0mm ?			

این گزینه برای

Distance between paths

ایجاد مشخص کردن فاصله ی بین هر مسیر ایجاد می گردد و در گزینه بعدی تعداد مسیر ها مشخص می شوند .

حال به برگ نشان بعدی از قسمت اصلی می پردازیم .

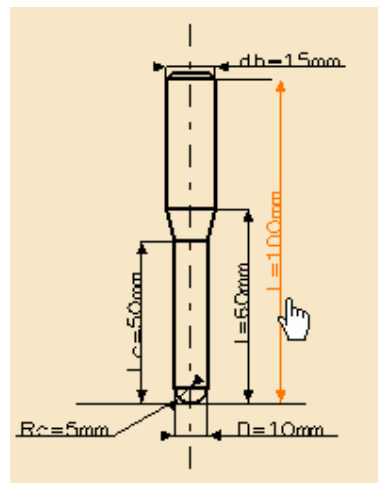


برای تنظیمات ، انواع ابزار ها از این قسمت استفاده می شود .



که انواع ابزار ها را در شکل بالا مشاهده می کنیم و از آن ها می توانیم استفاده کنیم .

تذکر : البته در این بخش سه ابزار از ابزار های بالا در این پنجره موجود هستند .



که در شکل بالا با کلیک کردن بر روی هر اندازه پنجره ای ظاهر می شود و می توانیم تنظیمات هر اندازه را انجام دهیم .

برگ نشان بعدی



برای تنظیمات نهایی برای ماشین کاری استفاده می شود .

Feedrate

☐ Automatic compute from tooling Feeds and Speeds

Approach: 300mm_mn

Machining: 1000mm_mn

Retract: 1mm_mn

Finishing: 0.1mm_mn

Slowdown rate: 100

Unit: Linear

Feedrate reduction in corners

☒ Feedrate reduction in corners

Reduction rate : 80

Minimum angle : 45deg

Maximum radius : 1mm

Distance before corner : 1mm

Distance after corner : 1mm

Spindle Speed

☐ Automatic compute from tooling Feeds and Speeds

☒ Spindle output

Machining: 70turn_mn

Unit: Angular

Quality: Either

که تنظیماتی از قبیل تنظیم سرعت مثل سرعت زاویه ای و خطی و تنظیم حرکت به جلو ماکزیمم شعاع و ... مورد استفاده قرار می گیرد .

حال برای استخراج جی کد های ساخت بر روی گزینه

Manufacturing program.1

لزد درخت طراحی راست کلیک کرده و سپس گزینه زیر انتخاب می شود .

Manufacturing program.1>Generate NC Code Interactively

را انتخاب نموده که پنجره ای ظاهر می شود و در قسمت

NC code data type

یکی از انواع کد های

APT

CLF
NC Code
In processes model

را برای کد های خروجی انتخاب می کنیم و در نهایت در قسمت

Output file

دایرکتوری خروجی را انتخاب می کنیم و در آخر می توانیم ، بازدن گزینه

Execute

دستور را اجرا کنیم و کد ها را به این صورت استخراج کنیم .

و در برگ نشان های دیگر می توان بقیه تنظیمات را انجام داد.

یا از طریق آیکون مربوط به این دستور یعنی



برای استخراج جی کد های ساخت آن استفاده کرد .

تا این قسمت توانستیم ، تقریبا تمامی مطالبی که عمومیت دارند ، توضیح دهیم .

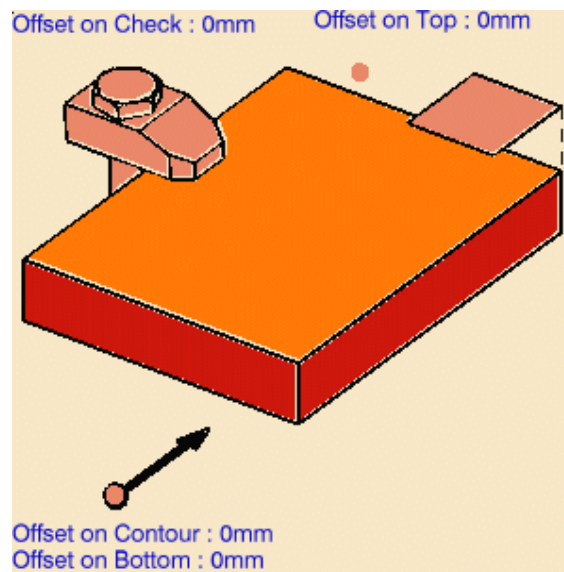
دستور

Facing

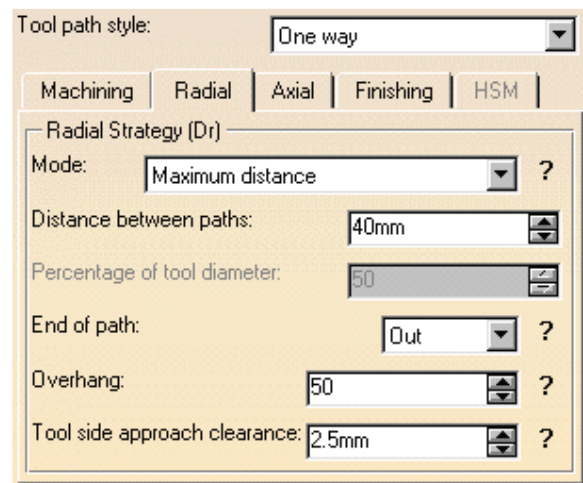


پس از انتخاب این دستور و انتخاب جسم مورد نظر پنجره ای ظاهر می شود ، که در آن شکل زیر به

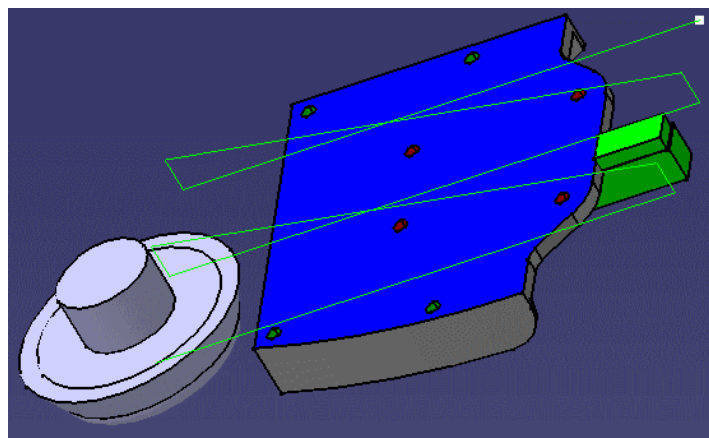
نمایش گذاشته شده است .



پس از انتخاب آیکون این دستور پنجره ناگهان غیب می شود و ما با انتخاب سطح مورد نظر مانند شکل زیر و انتخاب نوع ابزار مورد نظر در پنجره ی ابزار ها داریم .



پس از تعیین ابزار مورد نظر و اعمال تنظیمات مسیر به صورت بالا کارمان تمام می شود و می توانیم در بخش فیلم نتیجه ی کارمان را ببینیم .



دستور

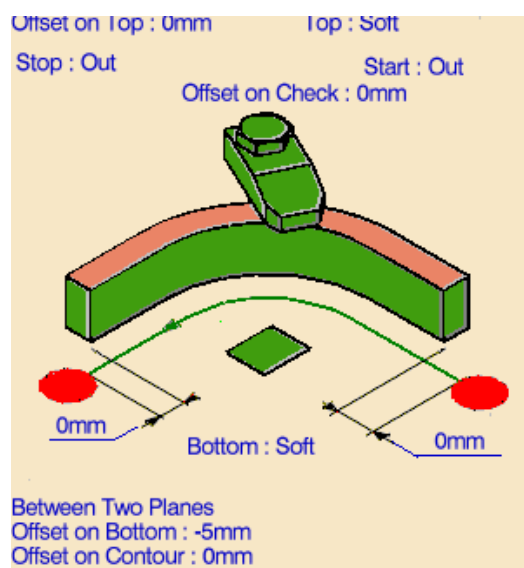
Profile contouring

نوع

Between two planes



این دستور برای یک نوع دیگر ماشین کاری، برای ماشین کاری بوسیله دو صفحه به کار می رود. توجه شود، که این دستور چهار نوع دارد که در قسمت بالای قسمت این برگ نشان در قسمت منوی کرکره ای می توانید انواع آن را ببینید، که به توضیح در مورد آن ها می پردازیم.



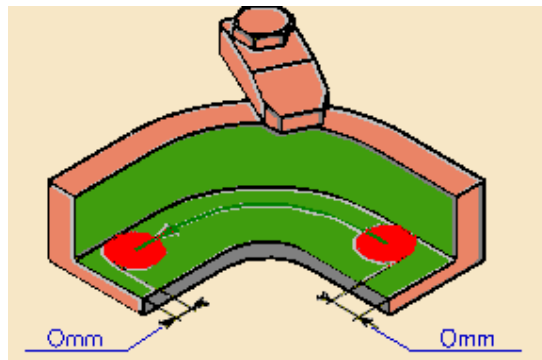
بازدن کلیک

Bottom: soft

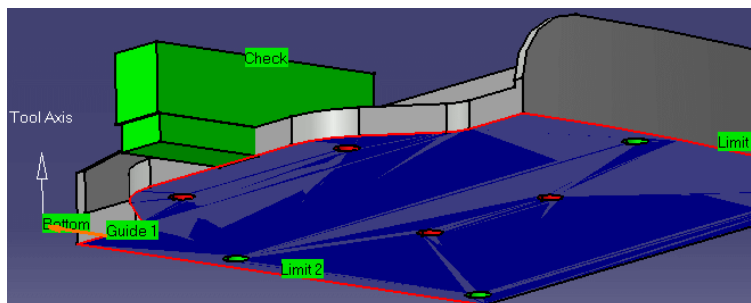
زیر شکل پر می شود و این گزینه تبدیل به گزینه ی

Bottom: hard

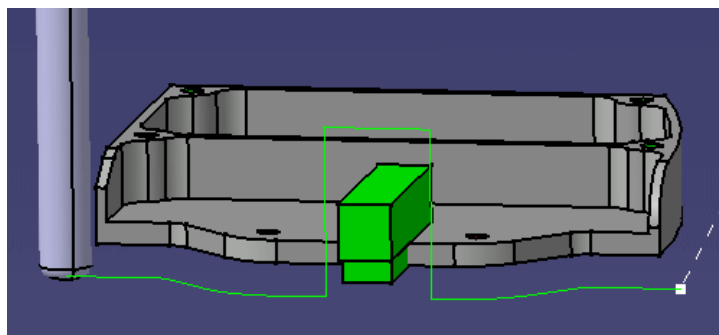
می شود و شکل آن به شکل زیر تبدیل می شود .



پس از زدن آیکون حساس شکل اولی و انتخاب سطح نشان داده شده در شکل زیر و همچنین



تنظیماتی از لازم در قسمت های مختلف داریم .



توجه : توضیحات و مثال های کامل و کافی در هلمپ کتیا موجود است که می توانید برای تمرین بیشتر به آن پردازید .

حال سوالی مطرح می شود و آن اینکه برای ماشین کاری کردن سطح شیب دار باید چه کار کرد . راه حل آن این دستور است.

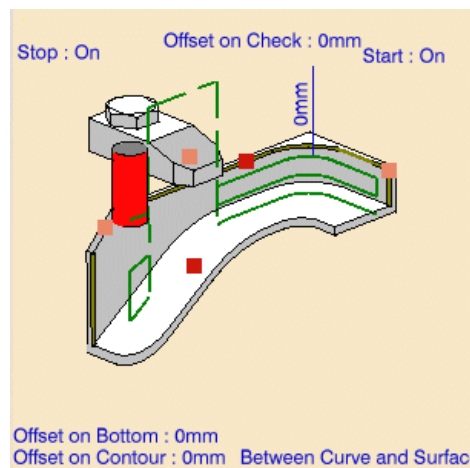
دستور

Profile counting

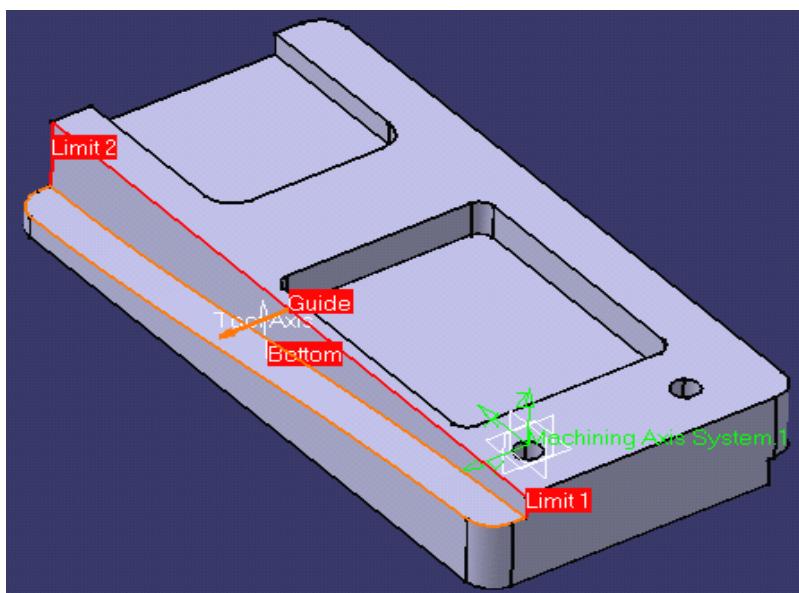
نوع

Between curves and surface

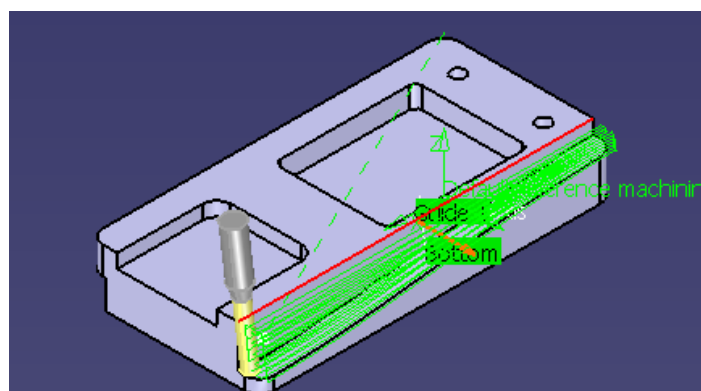
این دستور برای یک نوع دیگر ماشین کاری ، برای ماشین کاری به وسیله تعیین مسیر و یک سطح به کار می رود .



که با استفاده از آیکون های حساس ، مطابق شکل زیر موارد نشان داده شده را انتخاب می کنیم .



که حالا در پیش نمایش آن داریم .



و حالا به سومین مورد از این دستور می پردازیم .

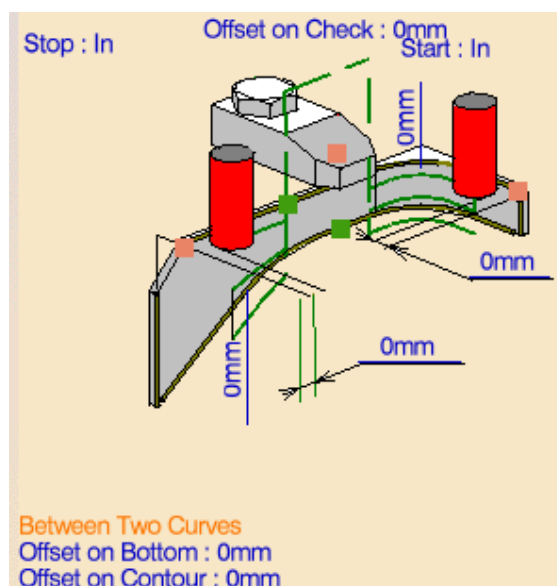
دستور

Profile counter

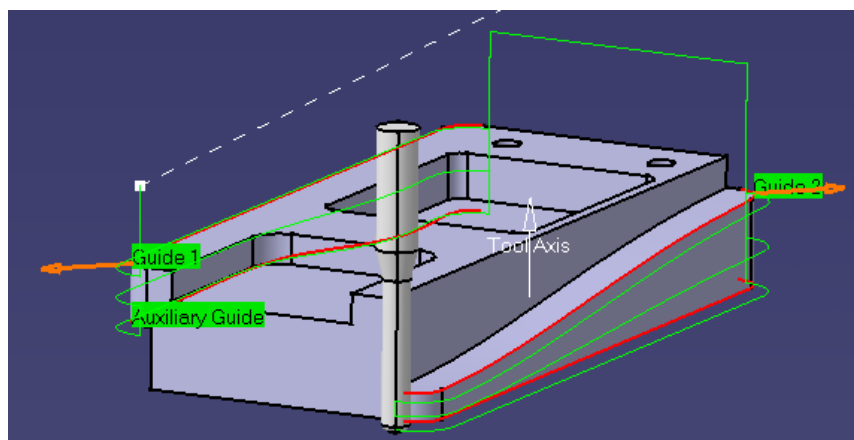
نوع

Between two curve

ماشین کاری به وسیله ی دو منحنی ایجاد می شود .



با استفاده از آیکون های حساس شکل زیر انتخاب می شود که پیش نمایش آن به شکل زیر است.



این شکل در واقع هم نمایش خطوط نشان داده شده است و هم پیش نمایش آخری تصویر

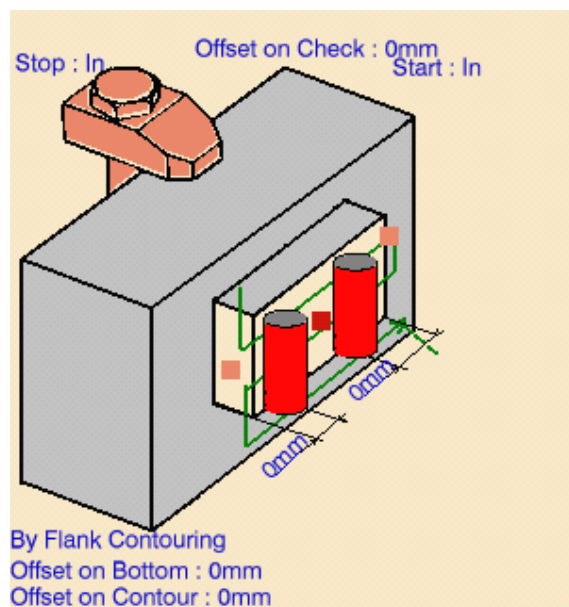
دستور

Profile countering

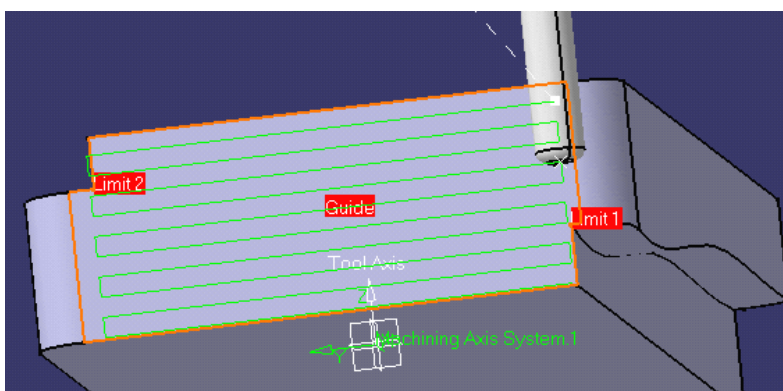
نوع

By flank counterling

این دستور نیز برای ماشین کاری ، قسمت های پهلویی به کار می رود .



که در نهایت داریم .



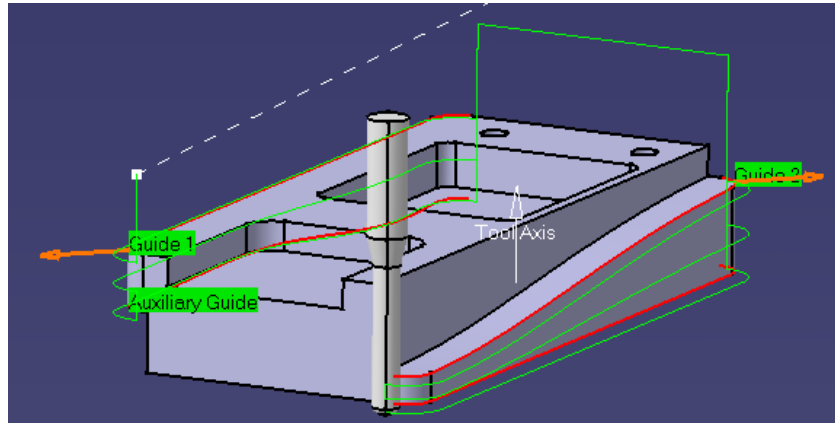
دستور



Curve following

این دستور برای یک نوع دیگر ماشین کاری، برای ماشین کاری به وسیله تعیین دو مسیر به کار می رود

با توجه به مسیر هایی که در شکل نشان داده شده است ، عمل می کنیم .



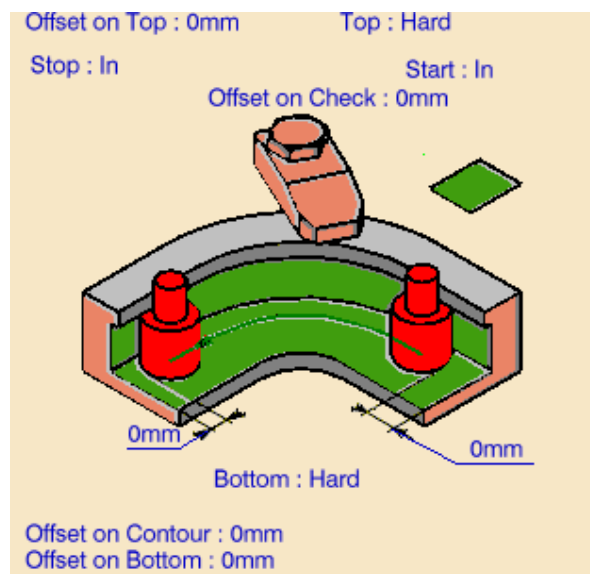
دستور

Groove milling

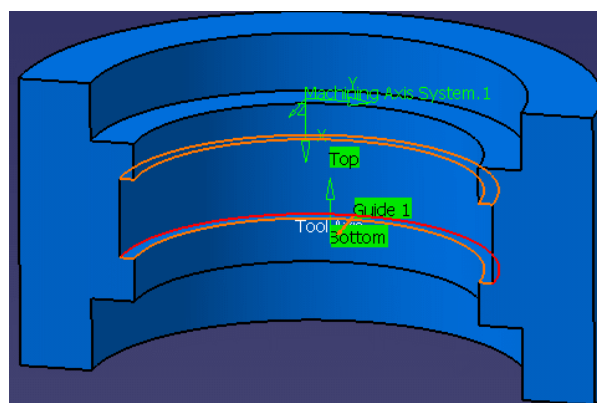


با توجه به آیکون این دستور برای ماشین کاری سطوحی که در وضعیتی مشابه نشان داده شده در

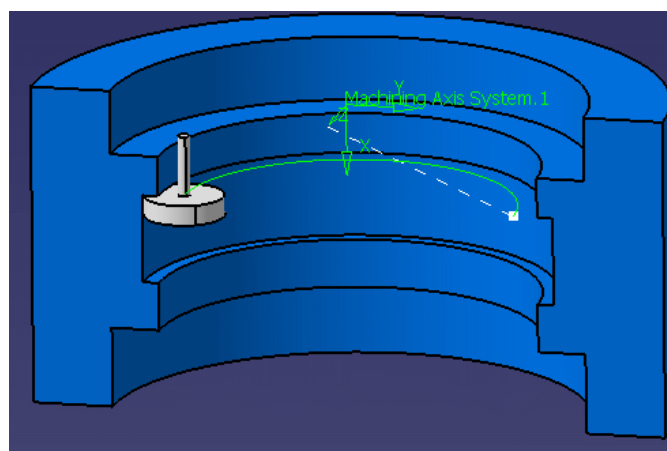
آیکون هستند به کار می رود .



مطابق شکل



که در نتیجه داریم .

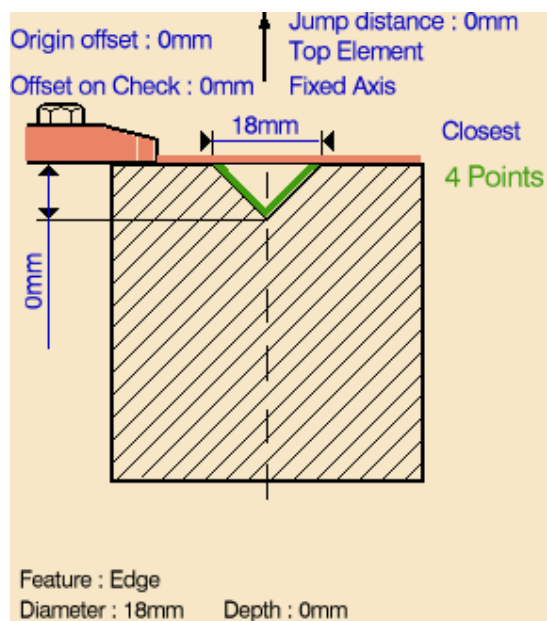


دستور

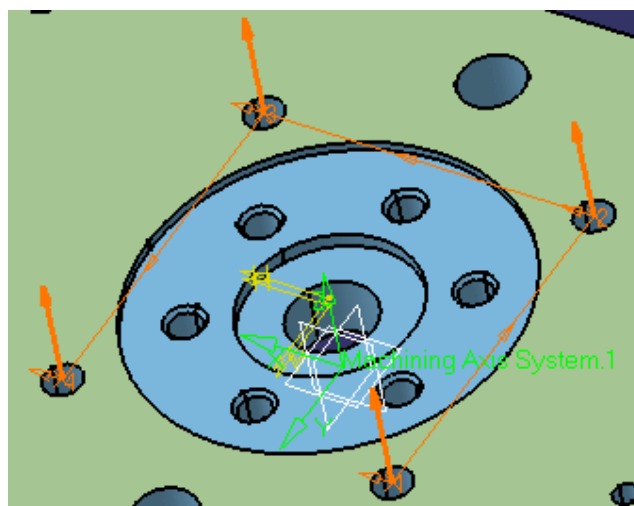
Spot drilling



این دستور برای به نوعی نشانه گذاری برای سوراخ کردن به کار می رود .



پس از انتخاب آیکون حساس مثلثی شکل می توان به ترتیب سوراخ هایی را که می خواهیم ، نشانه گذاری کنیم ، را مشخص کنیم و سپس با فشردن آیکون حساس بالایی سطح اصلی آن را نیز مشخص کنیم .



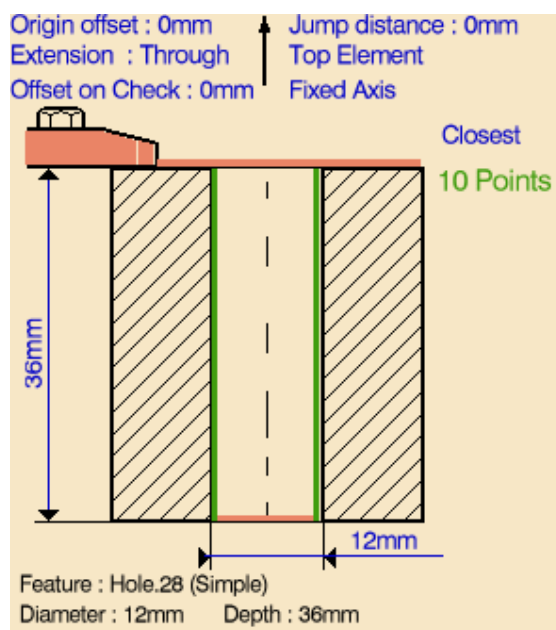
که می توان در محیط پیش نمایش نوع سوراخ کاری مربوطه را دید .

دستور

Drilling



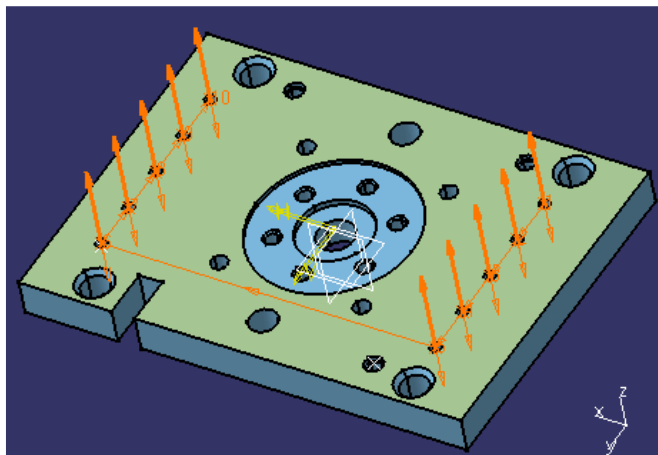
این دستور برای سوراخ کاری مورد استفاده قرار می گیرد .



با کلیک بر روی گزینه

Closet

ته محیط سوراخ کاری بسته می شود و در آخر داریم.



و از این به بعد اگر نیازی به توضیح نبود ، می توان به توضیحات این دستور و دستور قبل مراجعه نمود.

دستور

Drilling dwell delay



این عملیات برای سوراخ کاری با تاخیر و همچنین این طور که در پیش نمایش بر می آید، دو مرحله ای است .

و طرز کارش مانند ، دستور قبلی است .

دستور



Drilling deep hole

این دستور برای ایجاد سوراخ های عمیق مورد استفاده قرار می گیرد .

دستور

Drilling break chips



این دستور برای سوراخ کاری با مته ی براده شکن مورد استفاده قرار می گیرد .

دستور

Reaming



این دستور برای عملیات برقوزنی (عملیات پرداخت داخلی سوراخ ها) مورد استفاده قرار می گیرد .

دستور

Counter boring



این دستور برای عملیات خزینه زنی حفره به کار برده می شود .

دستور

Boring



این هم یک نوع عملیات سوراخ کاری است و دقت آن از دستور سوراخ کاری به وسیله مته نیز بیشتر است.

دستور

Spindle stop



این دستور برای عملیات سوراخ تراشی مورد استفاده قرار می گیرد .

دستور

Boring and chamfering



این دستور برای عملیات سوراخ کاری و پخ زنی مورد استفاده قرار می گیرد .

دستور

Back boring



این دستور برای تراشیدن سوراخ از پایین تا ارتفاعی مشخص طراحی شده است .

دستور

Tapping



به وسیله ی این دستور می توانید ، سوراخ ها را رزوه نمایید .

دستور

Reverse threading



به کمک این دستور می توانید ، رزوه معکوس ایجاد نمایید .

دستور

Thread milling



این دستور برای ایجاد رزوه با استفاده از ابزار فرز استفاده می شود .

دستور

Countersinking



این دستور برای ایجاد خزینه در سوراخ ها استفاده می شود .

دستور

Chamfering two sides



این دستور برای ایجاد پخ در طرفین سوراخ مورد استفاده قرار می گیرد .

دستور

T_Slotting



این دستور برای سوراخ کاری تی شکل مورد استفاده قرار می گیرد .

دستور

Circular milling



این دستور برای عملیات فرزکاری دورانی مورد استفاده قرار می گیرد .

پس از اینکه دستورات بالا معرفی شدند ، حالا لازم می بینم که به توضیح تغییرات در ابزار ها مثلا اندازه مته ها و ... بپردازم .

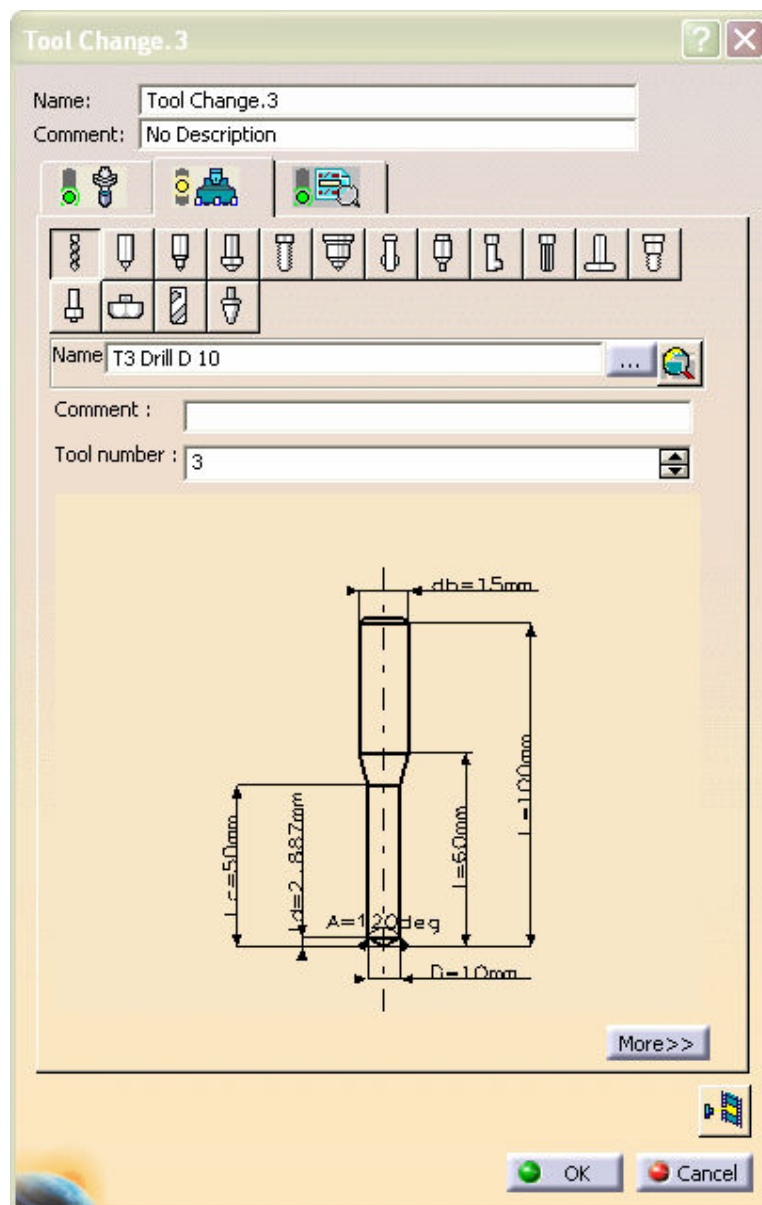
پس از اینکه مثلا کار سوراخ کاری عادی را انجام دادیم ، بر روی آیکون تغییرات مثلا مته مربوطه کلیک می کنیم ، و گرنه این پنجره باز نمی شود .

مثلا بر روی دستور



Drilling tool change

که پنجره ای مطابق شکل باز می شود .



که می توان تمامی اندازه های انواع ابزار ها را تغییر داد، تا به اندازه ی دلخواه در آید .

و یا می توان به راحتی از دستور

Insert tool change



استفاده کرد .

دستور

Machine rotation



همانطور که از نام این دستور بر می آید این دستور برای چرخش ابزار مورد نظر به کار می آید و با فعال کردن دکمه مورد نظر و انتخاب سطح انتخابی پنجره ای که کار با آن بسیار ساده است ، ظاهر می شود و شما می توانید تغییرات زوایه را بر روی آن اعمال کنید .

دستور

Machine axis change

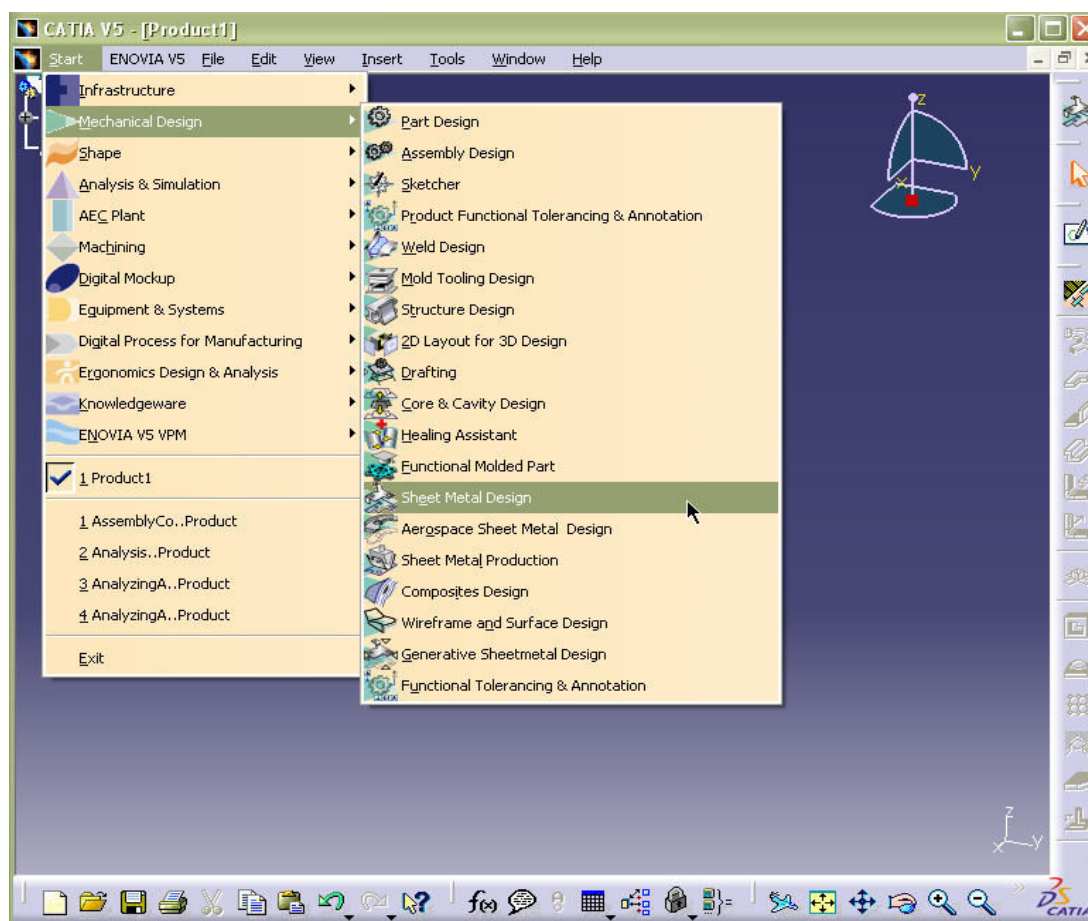


همانطور که از نام این دستور بر می آید ، این دستور برای تغییر دستگاه مختصات اولیه به کار می رود .

Sheet metal

صحبت کنیم.

این محیط برای ورق کاری سطوح به کار می رود ، مطابق شکل وارد این محیط می شویم.

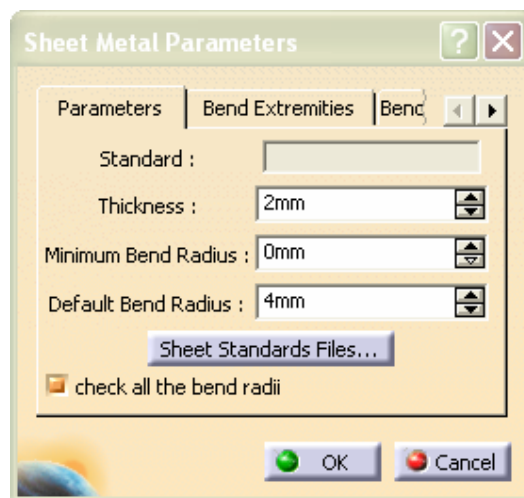


دستور

Sheet metal parameters



در بدو ورود به این محیط فقط این آیکون فعال است ، و برای تنظیم پارامترهای مربوط به ورق کاری مورد استفاده قرار می گیرد .
با زدن این گزینه پنجره ای مطابق شکل باز می شود .



ابتدا توضیح در مورد برگ نشان

Parameters

در قسمت

Thickness

می توان ضخامت ورق را تعیین نمود و در قسمت

Minimum bend radius

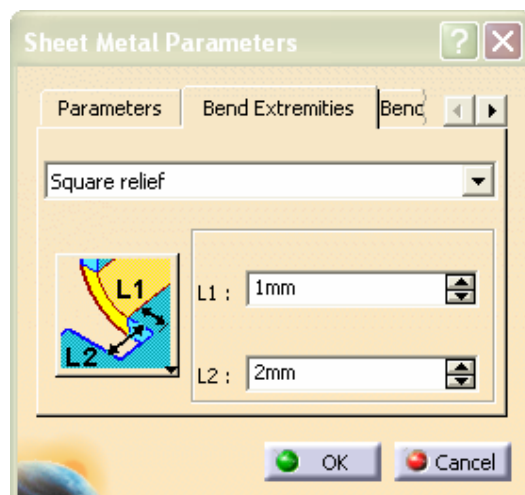
کمترین شعاع خم و در قسمت

Default bend radius

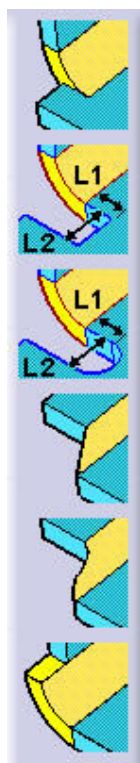
مقدار پیش فرض شعاع خم را می توان تغییر داد .

برگ نشان

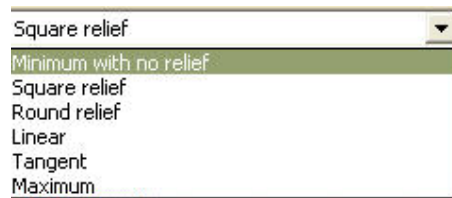
Bend extremities



در این قسمت می توانید ، نوع خم مورد استفاده را استفاده نمایید ؛ که با زدن منوی کرکره ای پایین رونده موارد زیر را مشاهده می کنید .

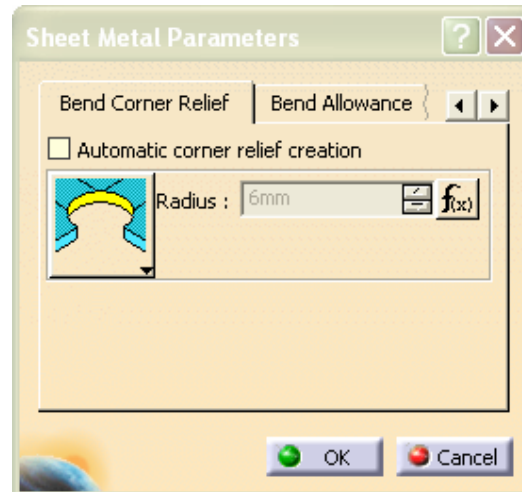


و یا از طریق لیست کرکره ای خم مورد علاقه را پیدا کنید .



برگ نشان

Bend corner relief

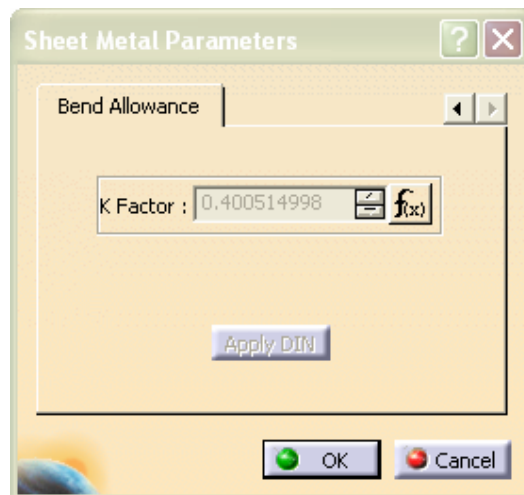


با استفاده از برگ نشان می توانیم شکل و شمایل گوشه ها را را تعیین کنیم ، که گزینه های آن در شکل زیر معلوم هستند .



برگ نشان

Bend Allowance



با استفاده از این قسمت می توانید ، با استفاده از فرمول و فشار دادن آیکون

$F(x)$

تنظیمات دیگر را انجام دهید.

پس از

Ok

کردن پنجره بقیه آیکون های این بخش نیز فعال می شوند .

حال می خواهیم دستور ها را در محیط

Generation sheet metal design

مورد بررسی قرار بدهیم .

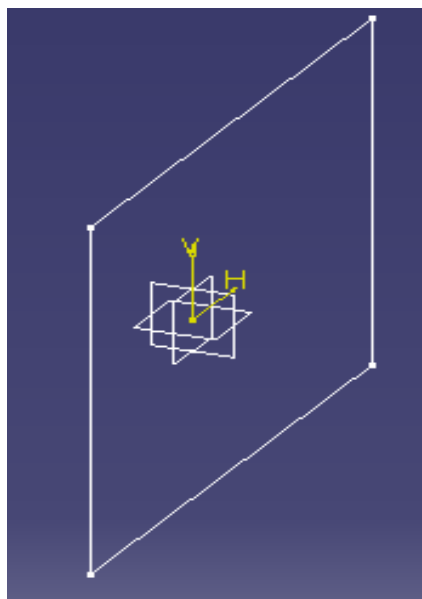
دستور

wall

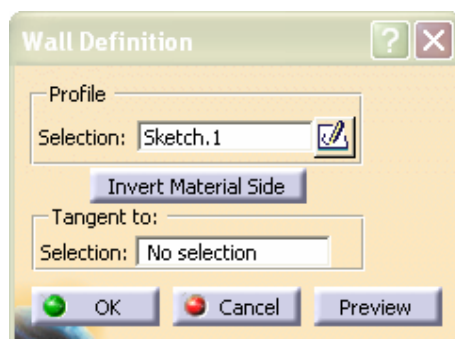


با استفاده از این دستور می توانید ، یک دیواره ایجاد می کنیم . برای این کار ابتدا در محیط مدل

سازی دو بعدی یک مدل ، اسکچ را تهیه می کنیم و سپس به این محیط می آوریم .



و با انتخاب کردن دکمه این دستور و مدل دو بعدی داریم .



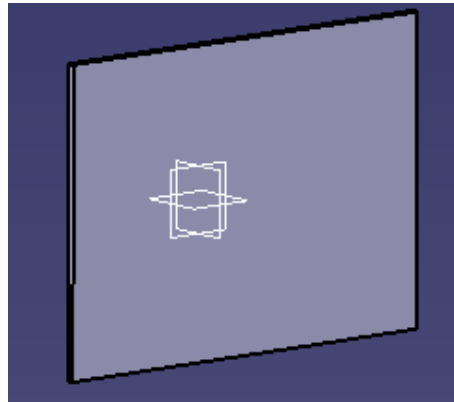
با استفاده از گزینه

Invert material side

می توانید ، جهت را عوض کنید و با قسمت

Tangent to

صفحه ای مماس را برای این سطح انتخاب کنید .



دستور

Wall edge



با استفاده از این دستور می توانید به یک لبه دلخواه ، یک صفحه با زاویه و اندازه دلخواه ایجاد کنید.
پس از زدن آیکون این دستور و همچنین انتخاب لبه مربوطه صفحه ای مطابق شکل باز می شود .

Wall On Edge Definition

Dimension

Reference: Height

Value : 60mm

First Limit Second Limit

Type: Undefined Reference

Offset 2: 10mm

Plane: No selection

☐ Clearance: 4mm

Angle: 45deg

Reverse Position Invert Material Side

☐ With Bend

OK Cancel Preview

در قسمت

Angle

زاویه ی خم شدن صفحه نمایش داده می شود و در قسمت

First limit

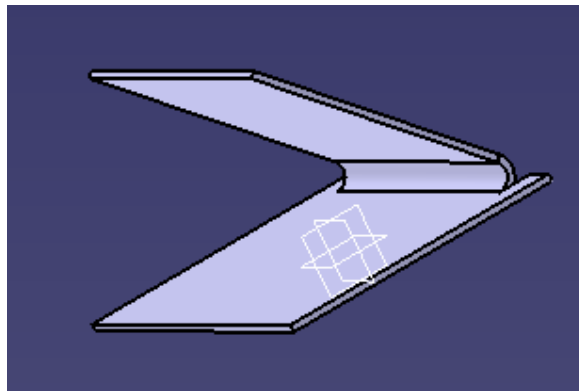
می توان مقدار محدود شدن را قرار داد و در قسمت

Value

مقدار ارتفاع را می خواهد و با زدن گزینه

With bend

شکل به صورت خم دار ظاهر می شود که در نتیجه شکل زیر ظاهر می شود .



ود

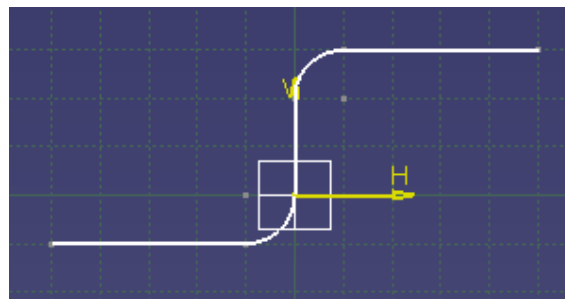
که توجه کنید این نوع خم را در قسمت اول تعیین کردیم.

دستور

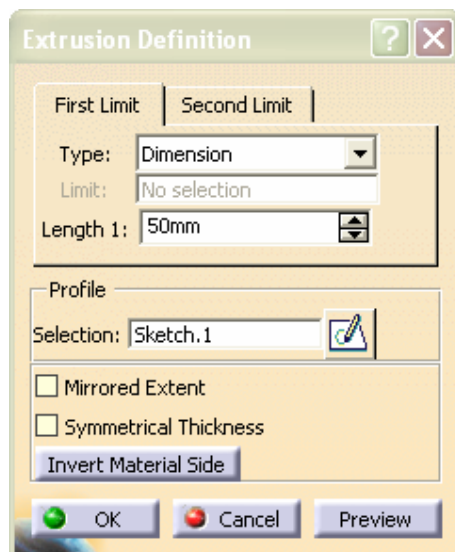
Extrusion



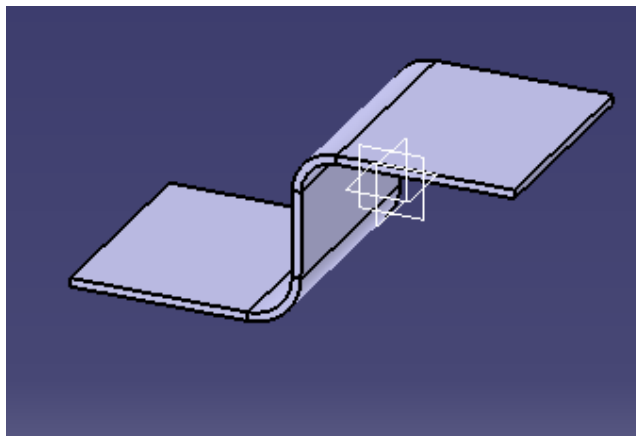
این دستور برای بُعد دادن به یک اسکچ به کار می رود. ابتدا مدل دو بعدی جسم را می کشیم و به این محیط می آوریم .



با زدن آیکون این دستور و انتخاب اسکچ (مدل دو بعدی) مورد نظر، پنجره ی محاوره ای زیر باز می شود.



و در اینجا تمامی گزینه ها در قسمت های قبل توضیح داده شده اند و در نتیجه داریم.

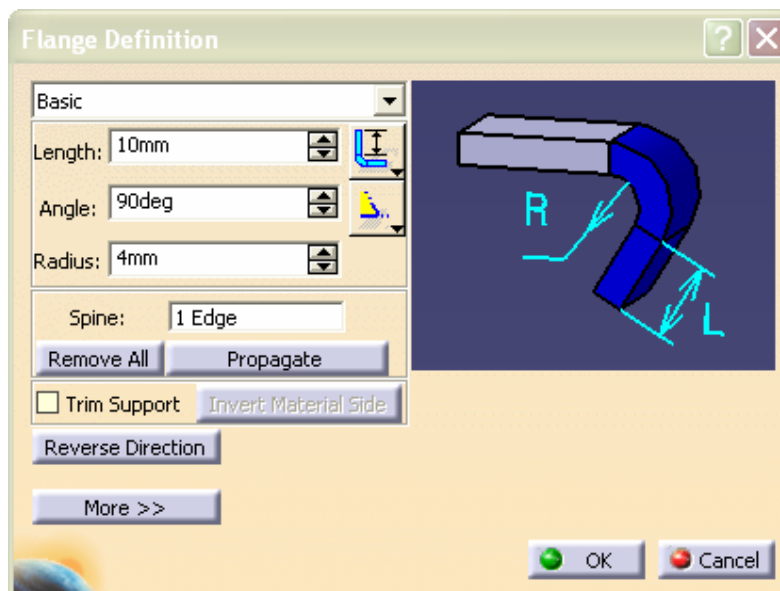


دستور

Flange



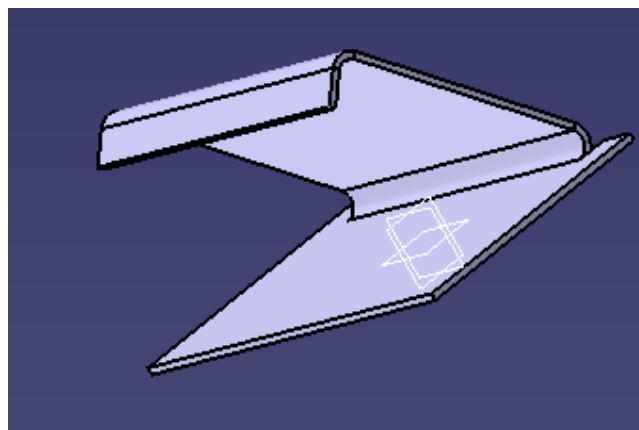
از این دستور برای ایجاد فلنج استفاده می شود و پس از انتخاب لبه مورد نظر و انتخاب این آیکن پنجره ی محاوره ای زیر باز می شود که در نتیجه داریم .



که در قسمت

Reverse direction

می توانیم ، جهت فلنج مربوطه را انتخاب کنیم و در نهایت داریم.

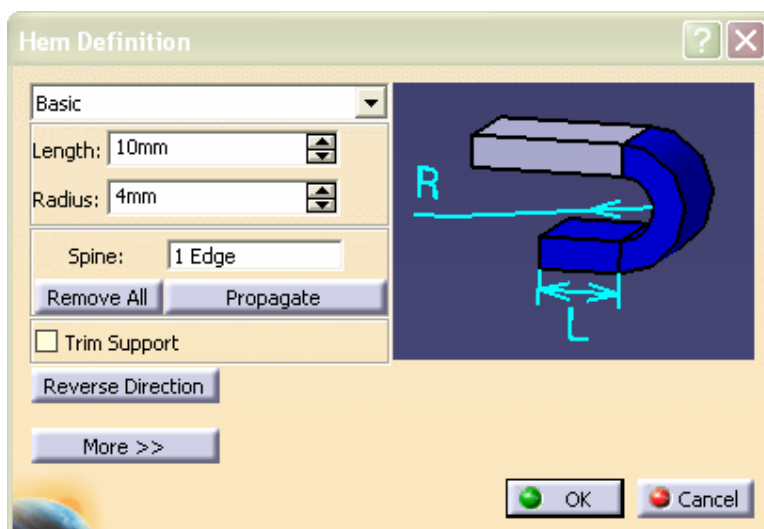


دستور

Hem



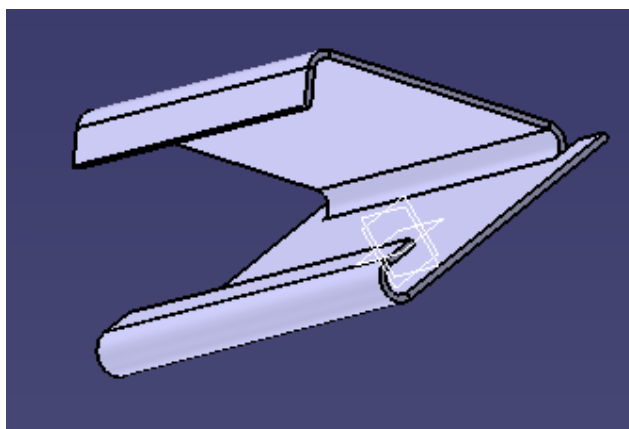
از این دستور لبه دار کردن استفاده کرد . پس از انتخاب آیکون ولبه مورد نظر پنجره ای به شکل زیر باز می شود .



که همانطور که مشاهده می کنید . مقادیر

Length
&
Radius

به صورت گرافیکی در شکل سمت راست پنجره نمایش داده شده اند؛ که در نتیجه شکل زیر حاصل می شود .

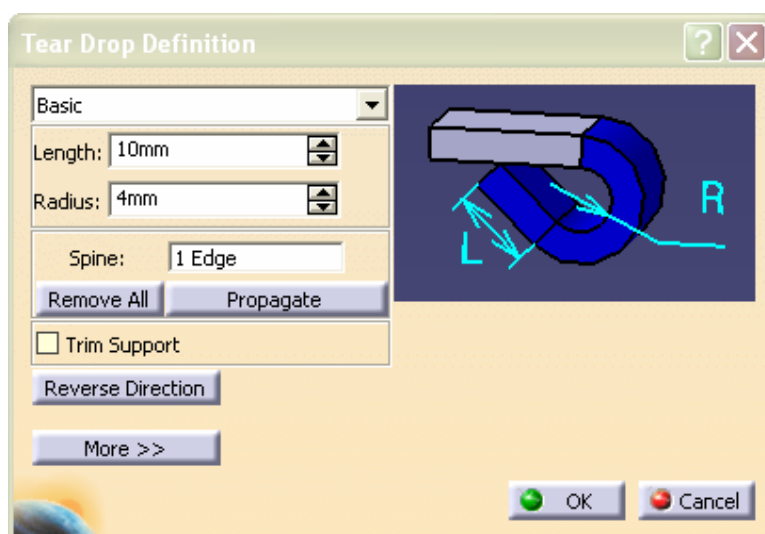


دستور

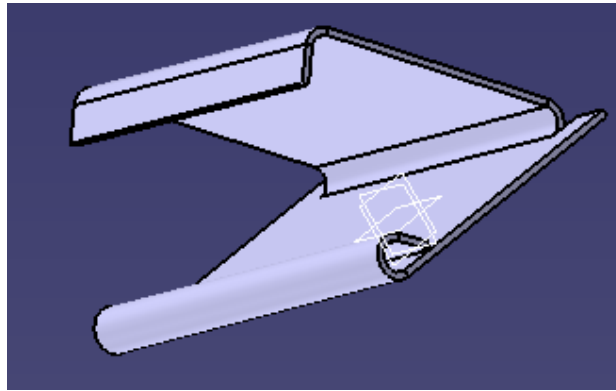
Tear drop



همانطور که از آیکون این دستور معلوم است ، همان دستور بالا است ولی لبه ی انتهایی روی ورق خوابانیده می شود . پس از انتخاب آیکون و لبه ی مورد نظر پنجره ای مانند دستورات قبل ظاهر می شود ؛



و در نتیجه در آخر داریم .

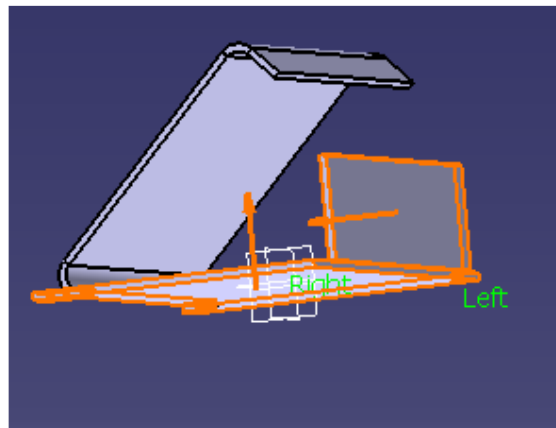


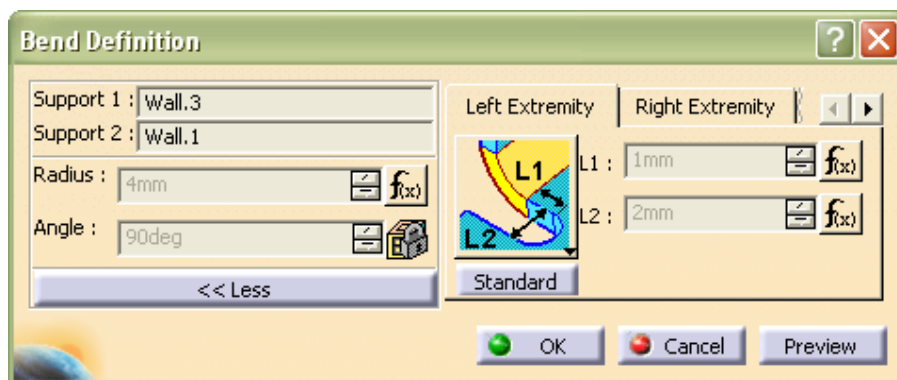
دستور

Bend

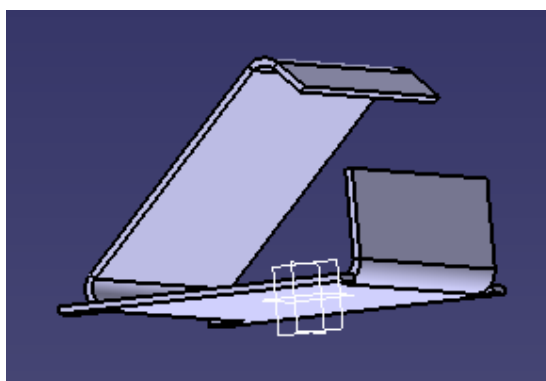


با استفاده از این گزینه می توانید بین دو سطح متصل به همی که خم ندارند، یک خم ایجاد کنید . با زدن این دکمه و انتخاب سطوح مورد نظر پنجره ای مطابق شکل ظاهر می شود .





که می توان با انتخاب خم دلخواه در نتیجه داریم.

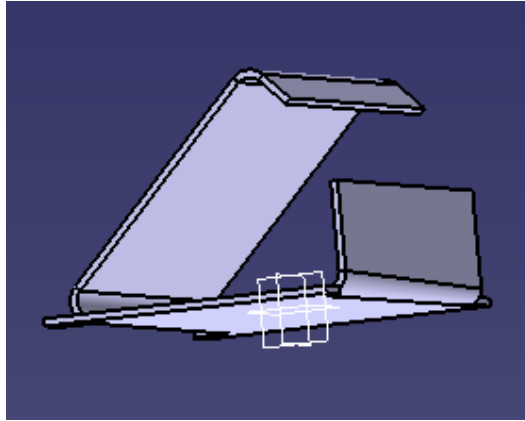


دستور

Conical bend



همانطور که از آیکون این دستور معلوم است ، برای ایجاد خم های مخروطی به کار می رود ؛ پس از انتخاب آیکون این دستور و همچنین انتخاب دو سطح مورد نظر داریم.



در مقایسه با خم دستور قبل این خم ، مخروطی گون است.

دستور

Automatic bend



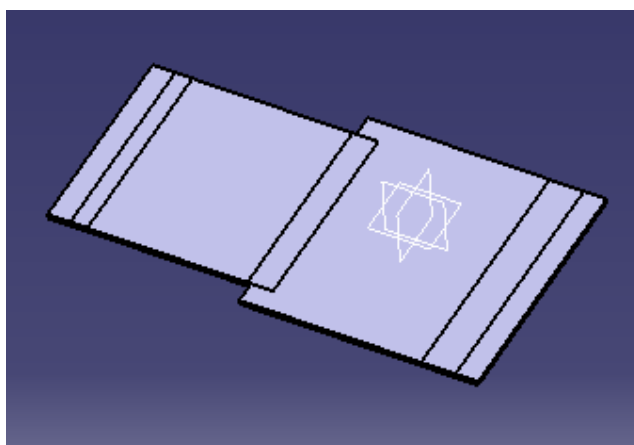
این دستور برای خم کاری خود کار مورد استفاده قرار می گیرد و سطوحی که خم کاری نشده اند ، خود به خود خم کاری می شوند .

دستور

Fold\ unfold



با استفاده از این دستور می توانید ، نمای گسترده موضوع را مشاهده کنید . با انتخاب آیکون این دستور و همچنین موضوع ورق کاری شده مورد نظر ، نمای گسترده آن نمایش داده می شود و با دوباره کلیک کردن این آیکون دوباره به حالت اول در می آید .

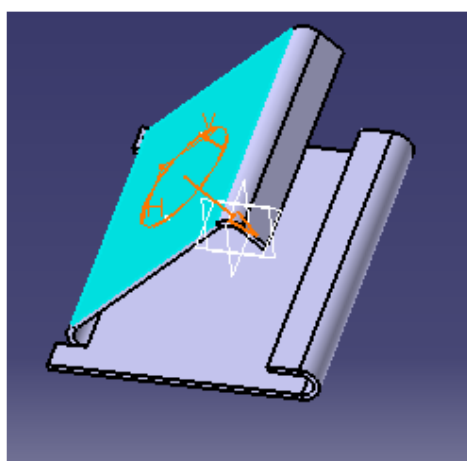


دستور

Cut out

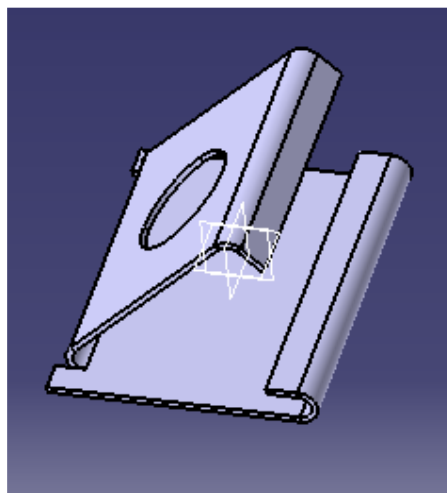


با استفاده از این دستور ها می توانید ، از یک اسکیچ استفاده کرده و مساحت مورد نظر را تو خالی کنید.





و با
Ok
کردن داریم .

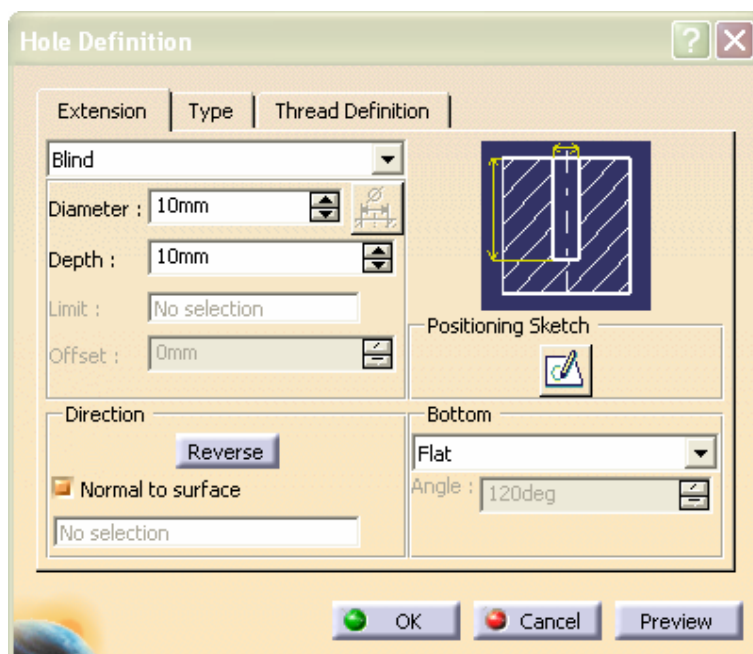


دستور

Hole



برای ایجاد سوراخ از این دستور استفاده می شود و پس از فعال کردن آیکون و انتخاب سطح مورد نظر، پنجره ی زیر ظاهر می شود .



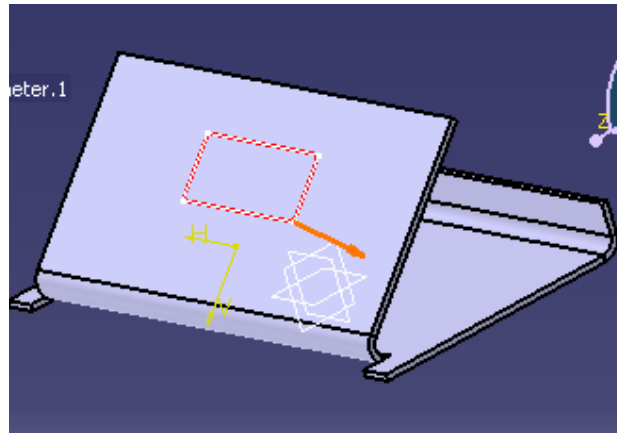
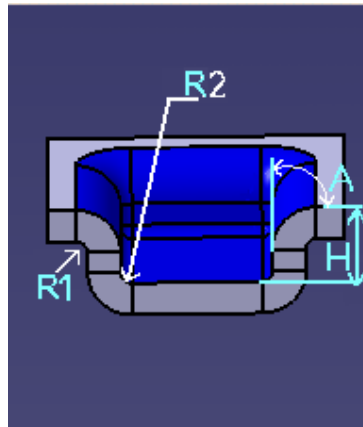
که می توان برای چگونگی کار با این پنجره به وبلاگ گذشته مراجعه کرد.

دستور

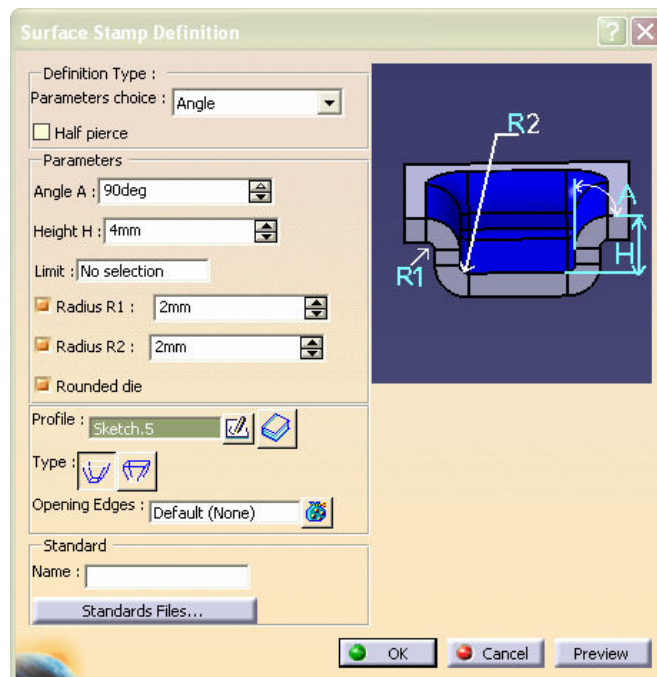
Surface stamp



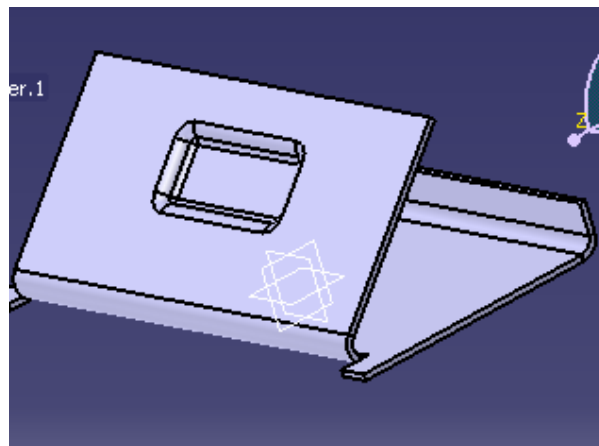
با استفاده از این دستور می توانید ، استمپی مطابق شکل درست کنید . ابتدا در محیط اسکچ می توانید ، پروفیلی ایجاد کنید و سپس دوباره به این محیط باز گردید .



و سپس با فعال کردن آیکون این دستور پنجره ای مطابق شکل باز می شود و اطلاعات مورد نظر را می توان تغییر داد .



که در نتیجه داریم.



دستور

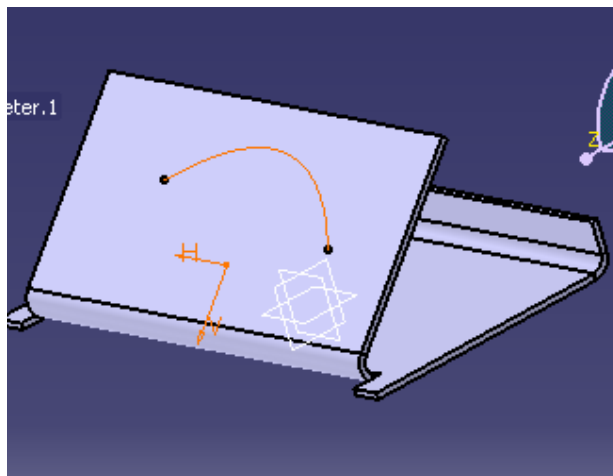
Bead



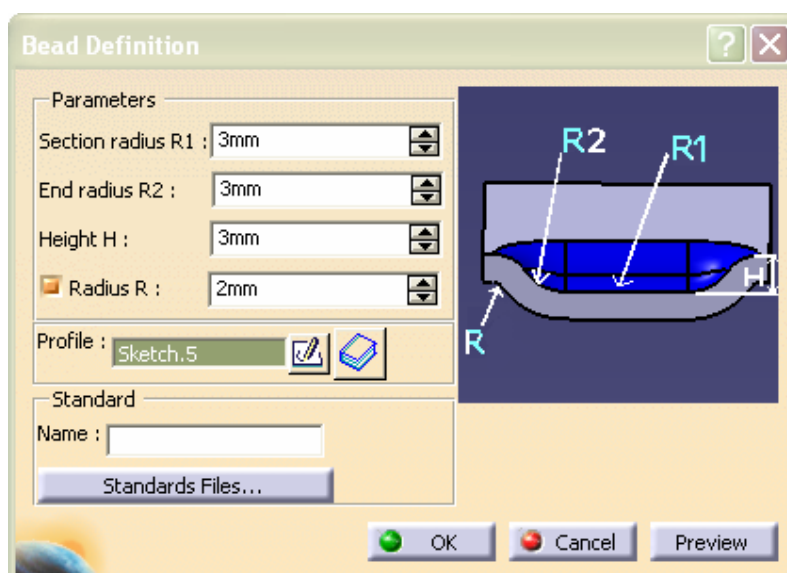
با استفاده از این دستور می توانید ، یک نوع استمپ دیگر از نوع پروفیل باز ایجاد کنید . ابتدا در محیط اسکچ پروفیلی باز و یک تکه مثلا یک

Spline

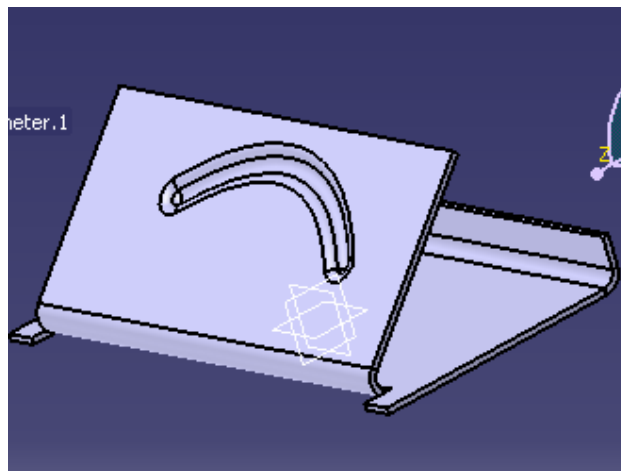
با هر تعداد نقطه می کشیم و سپس دوباره وارد این محیط می شویم.



و سپس با انتخاب آیکون این دستور و انتخاب پروفیل مورد نظر پنجره ی زیر باز می شود .



و می توانیم تنظیمات مربوطه را انجام دهیم و در نتیجه داریم .

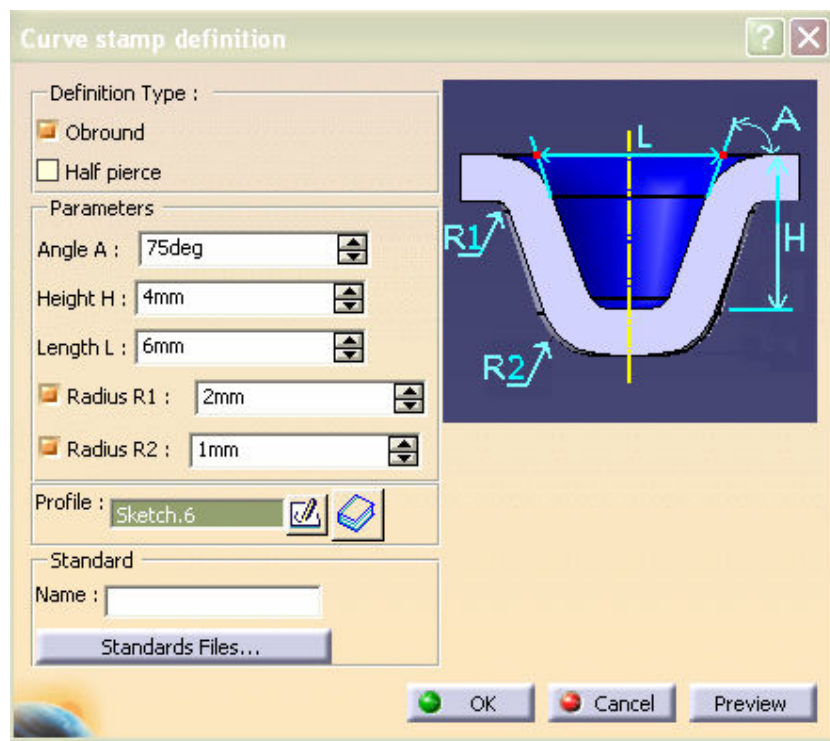


دستور

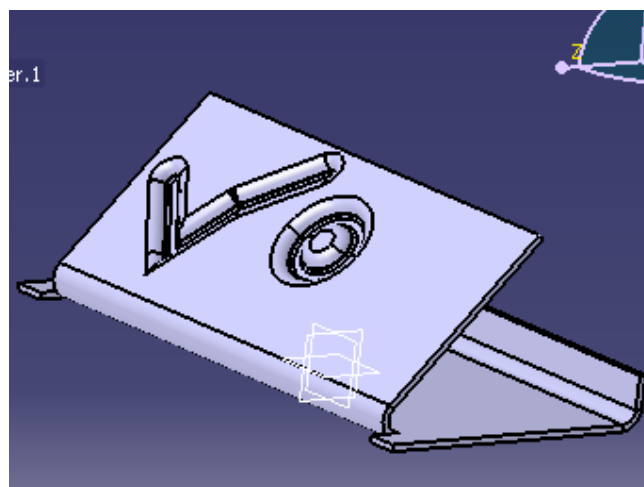
Curve stamp



با استفاده از این دستور می توانید ، هم با پروفیل باز و هم با پروفیل بسته نوعی استمپ دیگر درست کنید. پس از ایجاد کردن پروفیل مورد نظر و فعال کردن آیکون مربوطه پنجره ای مطابق شکل باز می شود .



که در نتیجه داریم.



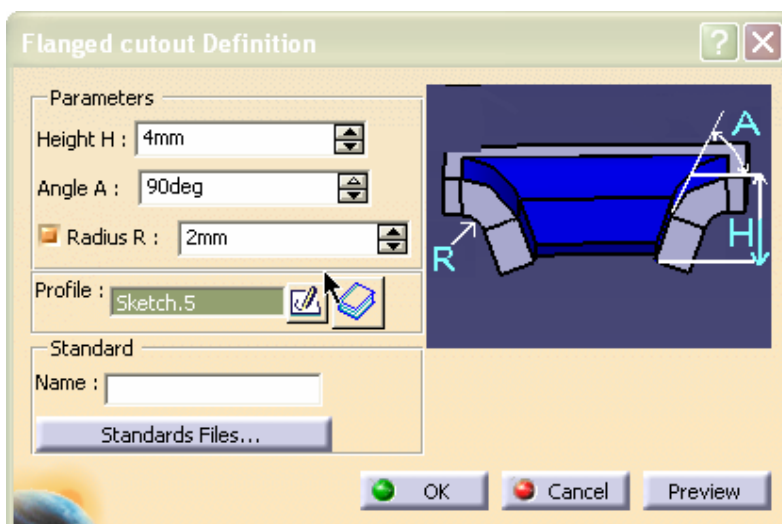
دستور

Flanged cut out

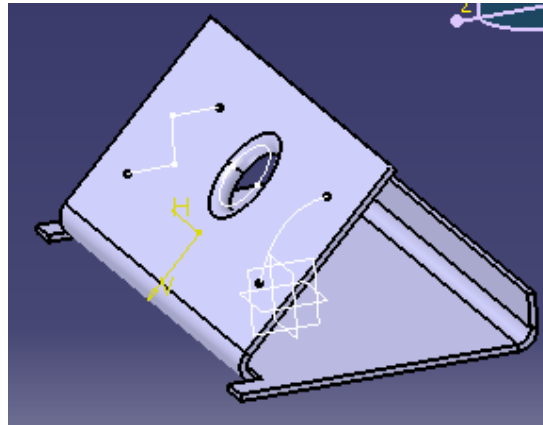


این یک نوع استمپ دیگر است . با این تفاوت که ته آن خالی است و بریده شده است .

توجه شود که پروفیل ایجاد شده باید به صورت بسته باشد . پس از ایجاد پروفیل و فعال کردن آیکون موجود ، پنجره ای مطابق شکل باز می شود .



و می توان تنظیمات لازم را انجام داد ، که در نتیجه داریم.

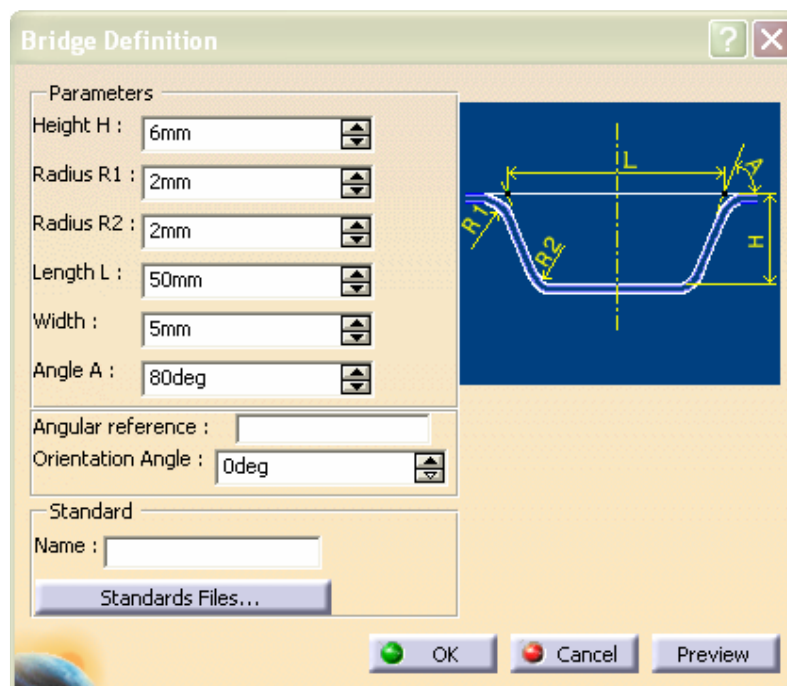


دستور

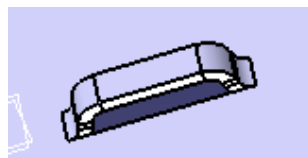
Bridge



برای ایجاد استمپ هایی که به صورت طرح پل هستند ، به کار می رود و نیاز به پروفیل خاصی ندارد .
پس از کلیک بر روی آیکون این دستور و انتخاب نقطه مورد نظر در صفحه ای مشخص پنجره ای مطابق شکل ظاهر می شود .



و در این پنجره می توان تنظیمات لازم را انجام داد و در نتیجه داریم .

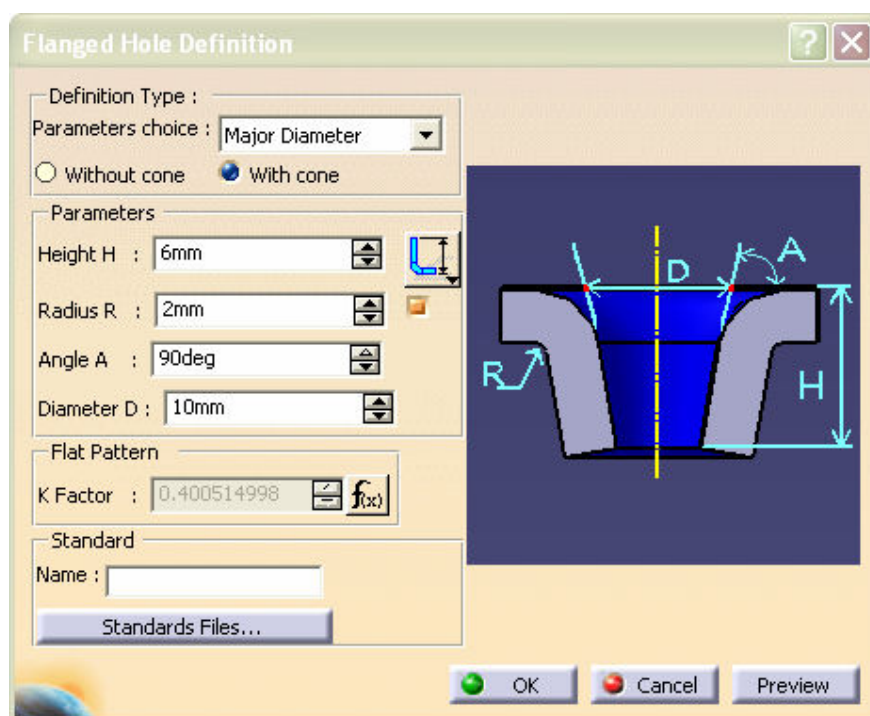


دستور

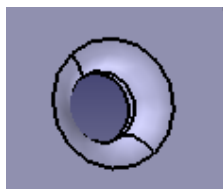
Flanged hole



با استفاده از این دستور می توانید سوراخ های فلنج بدون ایجاد پروفیل قبلی ایجاد کرد . پس از انتخاب آیکون و نقطه ای روی سطح مورد نظر پنجره ای مطابق شکل ظاهر می شود .



که می توانیم تنظیمات لازم را انجام داده و در نهایت داریم .



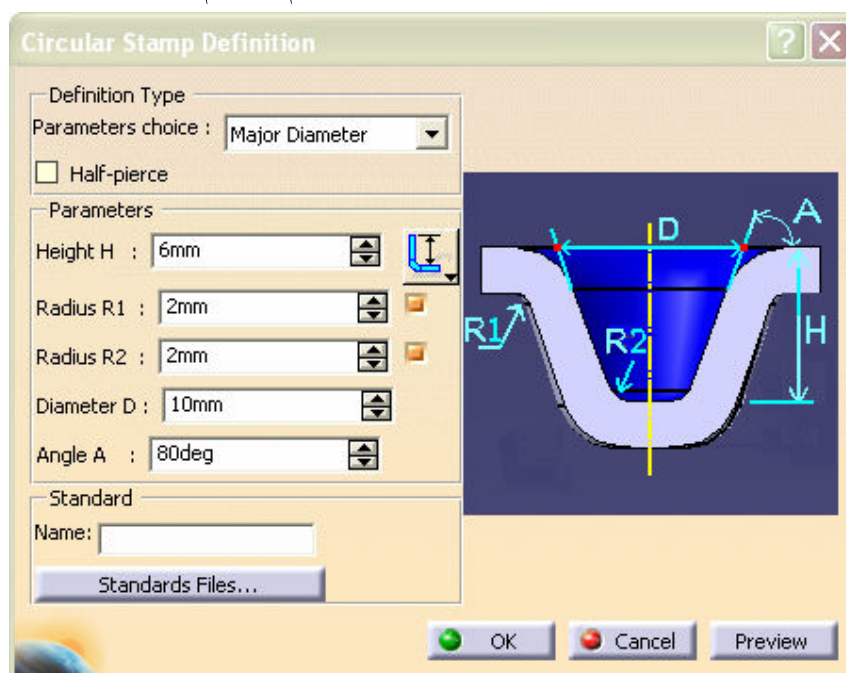
دستور

Circular stamp

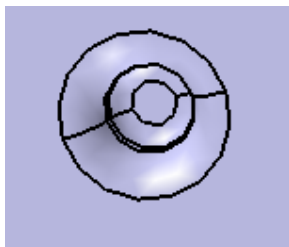


با استفاده از این دستور می توانید ، نوعی استمپ ایجاد کنید که نیازی به پروفیل نداشته باشد و ته آن بر خلاف استمپ قبلی بسته باشد .

پس از فعال کردن آیکون مورد نظر و انتخاب نقطه ای مناسب روی سطح مورد نظر پنجره ای مطابق شکل باز می شود و می توانید تنظیمات لازم را انجام دهید .



و نتیجه کار پس از اجرای دستور نیز به شکل زیر است.

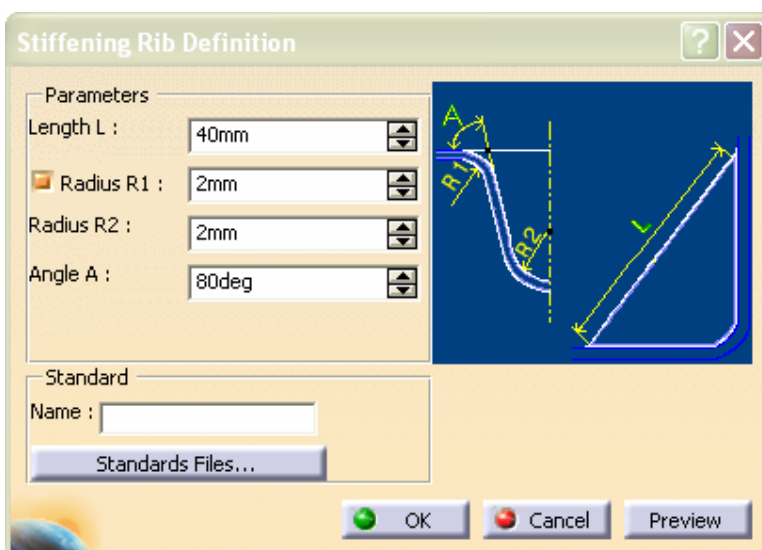


دستور

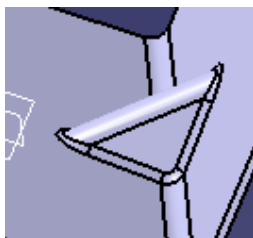
Stiffening rib



این دستور برای تقویت کردن بین دو خم می آید، برای همین پس از فعال کردن آیکون این دستور بر نقطه ای روی خم کلیک می کنید. که در نتیجه پنجره ی زیر ظاهر شود .



پس از انجام تنظیمات لازم نتیجه زیر به دست می آید .



توجه شود که باید از بیرون خم کلیک گردد .

دستور

Pattern



&



این دستورات در محیط

Part design