مقدمه ای از آموزش کتیا

مقدمه:

شاید نخواندن این چند صفحه جالب باشد اما شما این کار را نکنید زیرا مطالب با ارزشی را از دست خواهید داد.

قبل از آنکه پیرامون نرم افزار مهندسی کتیا توضیح بدهیم لازم می دانیم که به اهمیت فراگیری نرم افزارهای مکانیکی از قبیل CATIA،ABACUS،ANSYS و غیره... پی ببریم وجایگاه آن را درصنعت درک کنیم تا درآموزش دیدن این نرم افزارها مسیر وآینده خود را بهتر ترسیم کنیم چراکه آینده از آن کسانی است که آن را امروز به روشنی می بینند.

با مطالعه سیر پیشرفت کشورهای تازه ملحق شده به کشورهای پیشرفته، می توانیم به جایگاه طراحی صنعتی و اهمیت آن پی ببریم. برای مثال کشوری مثل ژاپن برای جبران فاصله ی زیادی که ما بین خود و کشورهای پیشگام می دیدید از مهندسی معکوس کمک گرفت، بدین ترتیب توانستند بسیار پیشرفت کنند زیرا در مهندسی معکوس با استفاده از نرم افزارهای طراحی مکانیکی (Mechanical Design Software - MDS) می توان از بروز اشتباهات متعدد احتمالی و صرف هزینه های گزاف و بیهوده و همچنین هدر رفتن زمان، جلوگیری کرد. علاوه بر این با استفاده از این نرم افزارها می توان دقت را تا حد زیادی افزایش داد.

در نسل های مختلف این نرم افزارها روز به روز خدمات فنی ارائه شده توسط آنها گسترده تر می شود تا آنجایی که کارشناسان، این نرم افزارها را تنها یک ابزار نمی دانند بلکه آنها این نرم افزارها را به عنوان یک همکار تلقی می کنند. زیرا این نرم افزارها نه تنها در امر طراحی قطعات پیچیده مهندسی، بلکه در تحلیل آنها در شرایط واقعیِ قابل تعیین، تولید آنها و بسیاری از کارهای دیگر به گروه های صنعتی کمک می کنند.از سوی دیگر این نرم افزارها از اجرایی شدن روشهای وقت گیر و پر هزینه مانند آزمون و خطا جلوگیری می کنند و علاوه بر آن به طراحان کمک می کنند تا بتوانند بهترین طرح را برای محصول خود ارائه دهند.

در نسل های جدید این نرم افزارها، آنها علاوه بر مدل سه بعدی تهیه شده توسط طراح تمام اطلاعات فیزیکی و اطلاعات مربوط به ساخت و اطلاعات دینامیکی و استاتیکی و حتی مقاومت مصالحی (با توجه به جایگاه قطعه در مجموعه مونتاژی و نیروهای وارد برآن)و حتی اطلاعات مربوط به بسته بندی و انبار داری و... را در اختیار گروهای مختلف درگیر با محصول قرار می دهند.

بطور مثال اطلاعات فرآیند تولید می تواند شامل نوع قالب و شیوه ساخت آن قطعه و ابزارهای مورد نیاز برای ماشینکاری یا ... باشد.در نتیجه اهمیت طراحی به صورت مهندسی تنها از جنبه های علمی آن مورد توجه صنایع قرار نمی گیرد بلکه به دلایل مختلف، دارا بودن یک مجموعه کارآمد طراحی متشکل از افراد متخصص در این زمینه یک بخش حیاتی برای صاحبان صنایع تلقی می شود.

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

در گذشته میزان موفقیت یک گروه تولیدی در گرو میزان تولید آنها در بازار هدف بود اما امروزه کیفیت و در چند دهه ی اخیر تنوع نیز جزء معیارهای سنجش موفقیت در جوامع معرفی شده اند و همین امر به تنهایی مبین اهمیت طراحی مهندسی است.

در واقع هدف صنایع حداکثر تنوع تولید در کمترین زمان و پایین ترین هزینه و بالاترین کیفیت می باشد.

نرم افزارهای MDS برای دستیابی به اهداف بالا طراحی شده اند لذا در این نرم افزارها شرایطی برای طراح ایجاد شده که طراح بتواند با حداکثر دقت به طراحی بپردازد چرا که طراحی در این نرم افزارها به صورت پارامتریک می باشد. این سیستم ها کاملا شناورند (این به مفهوم اتوماسیون طراحی مکانیکی استPDM) یعنی نرم افزار نسبت به تغییرات ایجاد شده توسط طراح ، عکس العمل نشان می دهد(با طراحی شرایط فیزیکی و واقعی قطعه و اعمال انواع نیروها) و شما می توانید با مقایسه راندمان در شرایط مختلف بهترین طرح را انتخاب کنید بدون آنکه زمان و هزینه ایی برای ساخت و امتحان قطعه صرف کنید. یعنی طراح با یک مدل هوشمند کار می کند.

پس می بینیم که با این نرم افزارها (MDS) گروه های تولیدی به اهدافشان رسیده اند.

هدف یک طراح از طراحی یک ماشین، ساخت آن است. لذا در طراحی، طراح باید بعضی نکات را در طراحی لحاظ کند که بسیار مهم و حیاتی اند و به آنها **فاکتورهای طراحی** می گویند که عبارتند از:

۱- جنس قطعه
۲- قالب قطعه
۳- کاربرد قطعه
۴- فرآیند ساخت قطعه
۵- ارتباط قطعه با دیگر قطعات
۶- نوع و محل و چگونگی نیروهای وارد بر قطعه در وضعیتهای مختلف

برای یک طراحی بهینه طراح باید

۱- با اصول طراحی مکانیکی و تئوری طراحی اجزای قطعات مکانیکی باید آشنا باشد
۲- آشنایی کامل با فرآیند ساخت و تولید قطعه و ماشین مورد نظر
۳- آشنایی کامل با نرم افزار ایجاد کننده قطعه
۴- قرار دادن قطعه در شرایط فیزیکی واقعی با توجه به پارامترهای کاربردی
۵- استراتژی طراحی

در واقع یک طراح خوب یک متخصص ویک هنرمند به معنای واقعی است.

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

نرم افزار CATIA یک نرم افزار هوشمند است که تمام خصوصیات ارائه شده در بالا را دارا می باشد، اما همانطور که ملاحضه کردید یادگیری آن تنها یک قدم رو به جلو برای رسیدن به نقطه ایست که ما را یک طراح خوب بدانند.

تاریخچه نرم افزار CATIA

در سال ۱۹۶۹ شرکتی با نام Dassault در فرانسه، دستگاهی بنام CATI برای نقشه کشی دو بعدی و ماشینکاری با کمک رایانه را پایه گذاری نمود. در سال ۱۹۷۵ قابلیت های طراحی در محیط سه بعدی به آن اضافه شد. به کمک دستگاه CATI انجام پروژه ی ساخت مدل برای یک شرکت هواپیما سازی که بطور معمول به شش ماه زمان نیاز داشت، در طی چهار هفته به انجام رسید. با این عمل، انقلابی در دنیای طراحی، ساخت و تولید ایجاد شد. در سال ۱۹۸۱ به طور عمومی نام آن به CATIA تبدیل شد و در ژوئن همان سال شرکت I.B.M آن را خریداری کرد.

نسخه چهار CATIA در سال ۱۹۹۴ به بازار ارائه شد که به علت حجم زیاد برنامه، تنها بر روی Work Station ها قابل اجرا بود و استفاده از آن هزینه ی بالایی داشت. ویرایش پنج تحت ویندوز آن نیز در اواخر دهه نود وارد بازار شد.قابلیت های نسخه پنج CATIA به اندازه ای بود که کاربران نسخه های قبل را شگفت زده ساخت. نسخه ی پنج علاوه بر حفظ امکانات گسترده نسخه چهار، اصلی ترین مشکل کاربران نسخه چهار، یعنی کاربری سخت آن را نیز بر طرف کرده بود.

در سال ۱۹۹۷ این شرکت برای کاربران سطح پایین خود نرم افزار Solid Works را به بازار عرضه کرد. اکنون CATIA V5 کاملا User Friendly می باشد و به راحتی با ریزپردازنده های پنتیوم چهار قابل اجرا است.

ویژگی های اصلی نرم افزار CATIA

- نگهداری تاریخچه تهیه مدل (History): این امر سبب می گردد تا بتوان با حداکثر قدرت به ساخت و مدیریت مدل ها پرداخت. می توان مکان عملیات را جابجا و یا آنان را موقتاً بی اثر نمود.
- برخورداری از قابلیت پارامتریک و فرمول پذیری(Parametric): با این خاصیت می توان ابعاد یک مدل را به صورت وابسته به مقادیر دیگر ترسیم نمود و در صورت تغییر در پارامترهای اولیه، مدل به روز می گردد.
- سرعت بالا(Real time): مشاهده ی تغییرات بصورت همزمان.
- هوشمندی(Intelligent): سبب می گردد تا با بکارگیری الگوریتم های پیشرفته کمک شایانی به کاربر شود تا با حداقل عملیات به هدف مورد نظر دست یابد.
- گرافیک بسیار بالا(Advance Interface): یکی از ایراد های اصلی اکثر نرم افزارها، نداشتن محیط آسان و توانمند گرافیکی است. محیط کاربر پسند CATIA سبب می گردد تا کاربر به سادگی به اهداف خود دست یابد.
- از دیگر ویژگی ها ی این نرم افزار می توان قابلیت جابجایی آسان و سریع بین محیط ها، سرعت بالای واکنش نرم افزار در برابر عملیات صورت گرفته، مدیریت بر فعالیت های مربوط به طراحی، خروجی با فرمت های

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

مختلف، قابلیت تبادل اطلاعات با دیگر نرم افزارهای CAD و ... را برشمرد. حتی کاربر می تواند محیط کاری دلخواه خود را با آیکون های مورد نیاز، طراحی کند.

معرفی قابلیت های منحصر به فرد نرم افزار CATIA

نرم افزار CATIA دارای یک محیط(Multi Document Interface - MDI) می باشد. یعنی در زمان واحد می توان در محیط های کاری مختلفی کار کرد و هر کدام از آنها در یک پنجره جدا مشاهده نمود. به عنوان مثال می توان هم زمان که طراحی یک قطعه انجام می شود، در پنجره دیگری تحلیل آن قطعه را تحت بارگذاری ها و شرایط کاری متفاوت مشاهده نمود ودر پنجره دیگری بطور هم زمان نحوه ی ماشین کاری و ساخت آن و خروجی های G-code آن را برای تهیه فایلهای مورد نیاز ماشینهای CNC کنترل نمود و در پنجره دیگری کارکرد این قطعه را در شرایط فیزیکی و واقعی مشاهده کرد. یعنی هر تغییری در یک محیط به صورت هم زمان در سایر محیط ها اعمال می شود. به کار بردن واژه ی مهندسی هم زمان، برای توصیف این قسمت کاملا مناسب می باشد. و این به معنای تولید یکپارچه به کمک کامپیوتر است (C.I.M).

نکته: باید توجه داشت که در هر لحظه تنها یک محیط فعال می باشد و با فعال شدن هر یک از محیط ها ابزار های آن محیط فعال می شود.

در ادامه به چند اصطلاح مهم در طراحی مکانیکی اشاره می کنیم که دانستن آنها بسیار در کسب دیدگاه مناسب به شما کمک می کند.

عناصر اتوماسیون صنعتی

یکی از اساسی ترین عناصر اتوماسیون صنعتی تولید یکپارچه به کمک رایانه (C.I.M) است که دارای سه گروه زیر می باشد:

۱- طراحی به کمک کامپیوتر (**CAD**)
۲- تولید به کمک کامپیوتر (**CAM**)
۳- مهندسی به کمک کامپیوتر (**CAE**)

نرم افزار CATIA به ترتیب بسیار قوی و متوسط و بسیار قوی میباشد. البته نرم افزارهای دیگری نیز هستند که متاسفانه در کشور ما کمتر با آنها کار می شود ولی آنها نیز بسیار قوی می باشند و بعضی از آنها از CATIA نیز قوی تر می باشند مانند Pro/Engineer و Unigraphics NX. البته پیش نیاز دو نرم افزار Pro/Engineer و Unigraphics NX، نرم افزار CATIA می باشد.

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

PLM چیست؟

سیکل زندگی یک محصول از زمان شکل گرفتن ایده های آن در ذهن یک طراح یا مشتری تا زمان ساخت و تحلیل و تولید قطعات و مونتاژ، بسته بندی، انبارداری، سفارش، فروش و حتی بازیافت محصولات را شامل می شود. این چرخه می تواند از یک یا چند فاز زیر تشکیل شده باشد. بازاریابی، مشخصات مورد نیاز محصول، نمونه اولیه، مدل سازی، آنالیز، ساخت، بازنگری مهندسی، تبادل اطلاعات در کار تیمی فروش و ... . نرم افزار CATIA حجم زیادی از فعالیت PLM را به صورت حرفه ای انجام می دهد.

در تولید به روش سنتی وقتی که یک طرح تعریف می شود، ابتدا باید یک طراحی مقدماتی صورت گیرد تا یک نمونه اولیه از آن در کارگاه ساخته شود و بعد این طرح باید چندین بار طراحی و بهینه شود تا رضایت مشتری یا نیاز بازار تامین شود، هر بار تکرار این سیکل تا رسیدن به نتیجه مطلوب زمان و هزینه زیادی را در بر خواهد داشت. اما با استفاده از راه حل PLM می توان کل سیکل ها را به دو سیکل رساند، چون که کل طرح را می توان در نرم افزار پیاده کرد و با امکاناتی که نرم افزار در اختیار می گذارد یکبار از ابتدا، مطرح شدن طرح، طراحی، بهینه سازی و ... و حتی بازاریابی محصول را در دنیای مجازی با دقت و سرعت بالا انجام داد و بعد از جلب رضایت مشتری و رفع نیاز بازار، طرح را برای ساخت به خط تولید واقعی ارسال نمود. در کل کاهش زمان طراحی و ساخت، عرضه ی سریع محصول به بازار رقابت از اثرات مهم این روش می باشد.

PDM چیست؟

به مدیریت اطلاعات چرخه تولید از زمان طراحی تا تولید چرخه محصول گفته می شود.

هدف ما (گروه پارسی کتیا) تنها آموزش نیست بلکه آموزش افراد مختلف ما را در یافتن افراد مستعد برای همکاری در آینده به منظور رسیدن به اهداف بزرگی که در سر داریم می تواند مناسب باشد. فراموش نکنید یادگیری **CATIA** تنها یادگیری یک مهارت است پس با برداشتن این قدم به چیزهای بالاتری بیندیشید.

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR

Copyright© 2013 - 2016

آشنایی با محیط های دوره ی مقدماتی:

۱- Sketcher:

محیط طراحی دو بعدی: در این محیط طرح دو بعدی اولیه هر مدلی تولید می شود به نحوی که برای طراحی هر مدلی ابتدا باید وارد این محیط شد و نقشه دو بعدی مدل را ترسیم کرد.

۲- Part design:

محیط طراحی سه بعدی: این محیط شبیه به محیط های مدل سازی در سایر نرم افزارهای طراحی مکانیکی می باشد و در آن قطعه با توجه به خصوصیات مکانیکی به صورت سه بعدی طراحی می شود. کاربر با امکانات این محیط به آسانی میتواند با سریع ترین روش از یک قطعه طراحی شده، مدل سه بعدی طراحی کند.

۳- Assembly Design:

محیط مونتاژ: قطعاتی که در سایر محیطهای کاری CATIA V5 ایجاد شده اند پس از وارد کردن به Assembly Design مونتاژ میشوند. پس از قرار دادن قطعات بر روی هم با استفاده از قید های مونتاژی ، می توان داد ه هایی از مجموعه های مونتاژ شده از قبیل جرم، فهرست و تعداد قطعات را استخراج کرد.بدیهی است که روند صحیح طراحی یک ماشین از Assembly Design آغاز و سپس فایل تک تک قطعات ایجاد می شود، شاید به همین دلیل Assembly Design یعنی محیط کاری طراحی مونتاژ نامیده شده است.

۴- Drafting:

محیط نقشه کشی: در این محیط کاری می توان از قطعات ساخته شده در CATIA نقشه ی ساخت و مونتاژ تهیه کرد.

۵- Wireframe & Surface:

محیط طراحی سطوح: پارامتریک بودن، امتیازی است که CATIA را در کنار داشتن ابزار قدرتمند برای ایجاد سطوح و مدل هایی با رویه پیچیده از محبوبیت فوق العاده ای برخوردار کرده است. امتیازی که در نرم افزارهایی که قابلیت ساخت چنین مدل هایی را دارند کمتر به چشم می خورد. به عنوان مثال در نرم افزار Mechanical برای ایجاد مدل های سطح درخت طراحی ایجاد نمی شود و مدل ها پارامتریک نیستند. در نرم افزارهای طراحی مکانیکی عملیاتی پارامتریک است که در درخت طراحی ثبت شود و قابل ویرایش باشد. یکی از خصوصیات این محیط امکان تبدیل مدل سطح به مدل صلب است. این بدان معنی

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

است که اگر طراح به این نتیجه رسید که ایجاد یک مدل صلب با مجموعه فرمان های Part Design امکان پذیر نیست می تواند تمام یا بخشی از طرح خود را در Wireframe-Surface ایجاد کند سپس آن را به یک مدل یکپارچه صلب تبدیل کند، البته این امکان به صورت عکس یعنی تبدیل مدل صلب به مدل سطح نیز وجود دارد. این قابلیت طراحی را Hybrid Design می نامد و مدل های حاصل نیز به Hybrid Model مشهور است.

محیط Sketcher

در این محیط ما با ترسیم نقشه ها در جوانب سه گانه در واقع اولین مرحله را در طراحی انجام می دهیم!!!
توجه: البته طبق مقدمه باید قبل از شروع کار فاکتورهای طراحی را مد نظر قرار دهیم.

کاربرد این محیط در ایجاد ترسیم های دو بعدی می باشد.شما برای آنکه بتوانید یک قطعه مکانیکی یا هر نوع قطعه دیگری را ایجاد کنید باید حداقل یکی از وجوه فضایی (صفحات فضایی که در محیط Part Design با نامهای XY،YZ،ZX شناخته می شوند) را انتخاب و وارد این محیط شوید. این محیط یکی از محیط های کاربردی و بسیار مهم نرم افزار CATIA می باشد که اشراف به آن می تواند شما را به سطوح بالایی از ادراک نقشه کشی و نقشه خوانی و همچنین درک هر چه بیشتر روند طراحی قطعات مختلف برساند.

هر قطعه از چندین نمایه تشکیل شده است و هر نمایه خود توسط یک Sketch پدید می آید. لذا طراح برای آنکه قطعه را پدید آورد باید بداند که از کدام نقطه شروع کند. شما با انجام تمرینات در نظر گرفته شده خواهید توانست این نکته را دریابید.

مسیر ورود به محیط Sketcher:

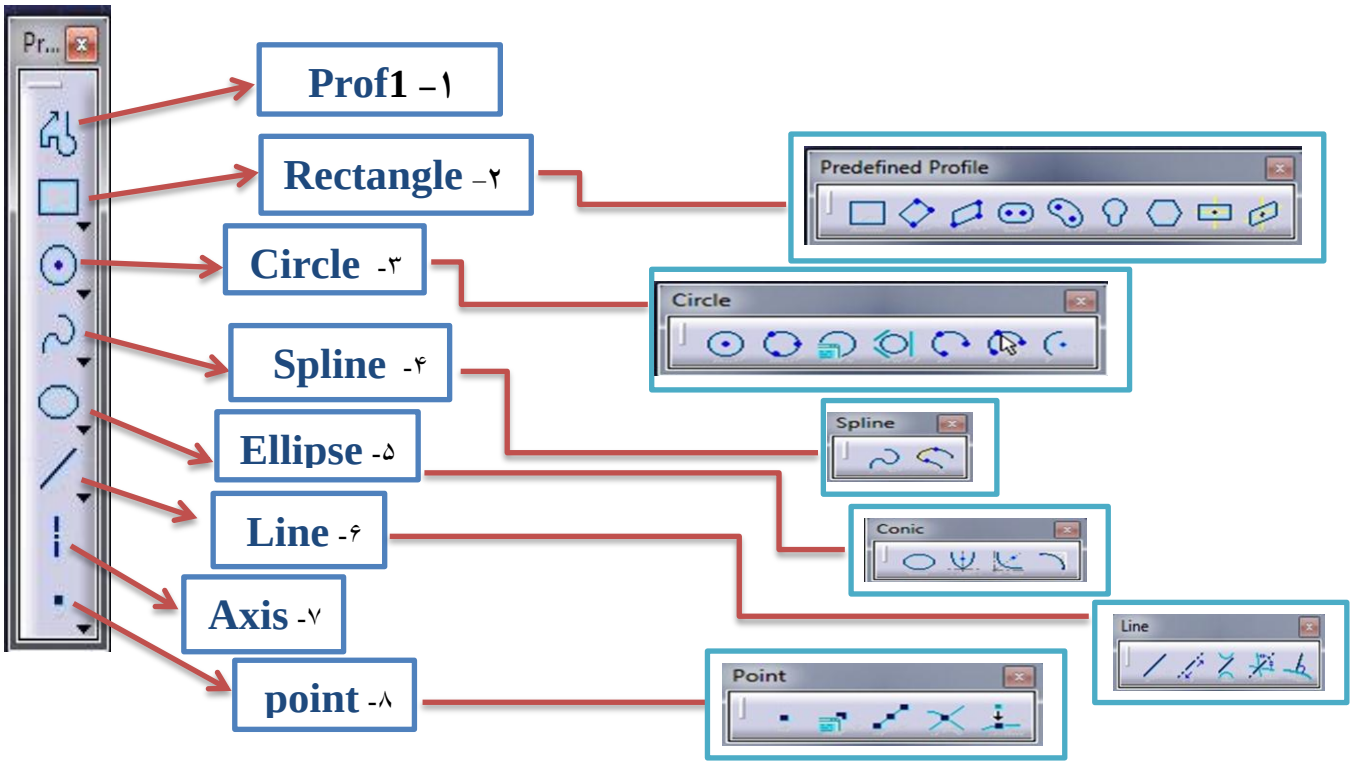
Start>> Mechanical Design>> Sketcher *

*با انتخاب این محیط ابتدا وارد محیط Part Design می شوید و باید یکی از صفحات فضایی را انتخاب کنید تا وارد محیط Sketcher شوید.

این محیط مانند سایر محیطهای نرم افزار CATIA شامل جعبه ابزارهای مختلفی می باشد.مهمترین جعبه ابزارهای محیط Sketcher عبارتند از:

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

❖ جعبه ابزار Profile

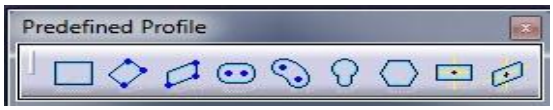


۱- ابزار Profile: با این ابزار می توان اشکال تشکیل شده از خطوط و کمان را رسم کرد.

نکته: با فعال شدن این ابزار به جعبه ابزار Sketch tools (بعداً توضیح می دهیم) قسمتی اضافه می شود که به کمک آنها می توان خط یا انواع کمانها را رسم کنیم همچنین می توان با وارد کردن مختصات یا شعاع و فاصله به ترسیم اشکال پرداخت.

۲- ابزار Rectangle: ابزاری برای رسم مستطیل با تعیین دو راس از آن.

نکته: این ابزار دارای زیر منو می باشد. نام این جعبه ابزار به معنای اشکال از پیش تعیین شده می باشد.



۳- ابزار Circle: ابزاری برای ترسیم دایره

نکته: این ابزار نیز دارای زیر منو می باشد.

۴- ابزار Spline: ابزاری جهت ترسیم منحنی

نکته: این ابزار نیز دارای زیر منو می باشد.

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

۵- ابزار Ellipse: ابزاری برای ترسیم بیضی

نکته: این ابزار نیز دارای زیر منو می باشد. Conic به معنای مخروطی می باشد.(شکل ظاهری سهمی ها و توابع هیپربولیک)

۶- ابزار Line: ابزاری برای ایجاد خطوط

نکته: این ابزار نیز دارای زیر منو می باشد.

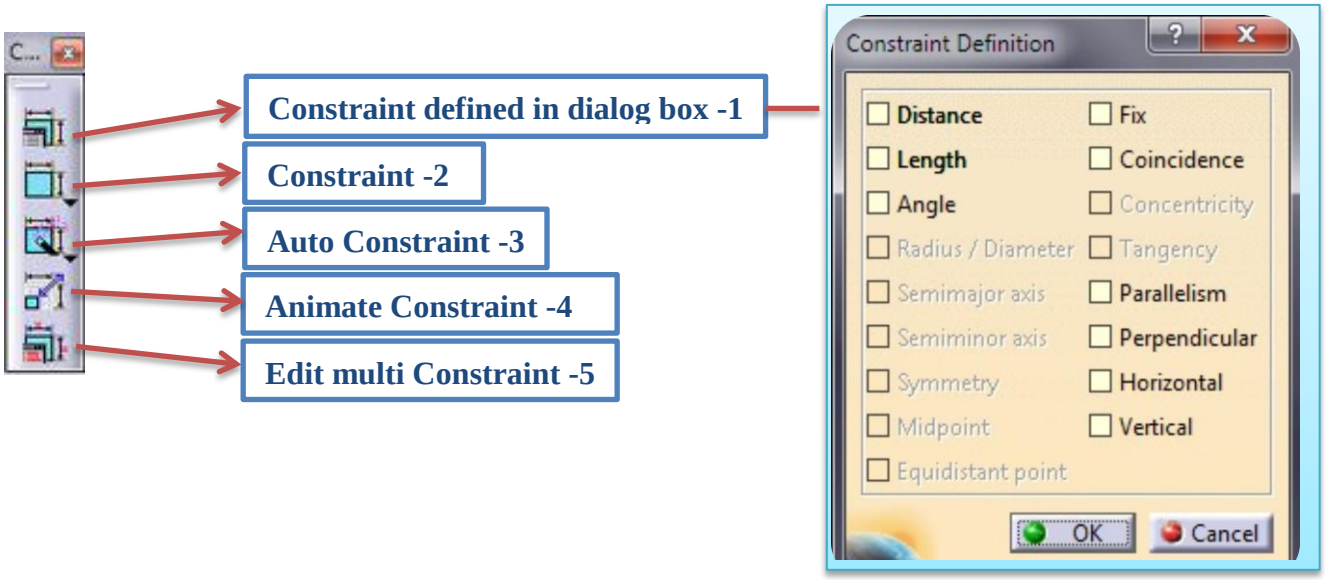
۷- ابزار Axis: ابزاری که توسط آن میتوان خطوط ندید (خطوطی که در محیط 3D دیده نمیشوند) را رسم کرد این خطوط میتوانند به عنوان محور تقارن و یا جهت تعیین زاویه و... مورد استفاده قرار گیرند.

۸- ابزار Point: ابزاری برای ایجاد نقطه.

نکته: این ابزار نیز دارای زیر منو می باشد.

❖ جعبه ابزار constraint:

جعبه ابزار بعدی که بسیار مهم و پر کاربرد می باشد جعبه ابزار constraint می باشد که توسط آن می توان به قید گذاری بر روی اشکال رسم شده پرداخت.قیود خود به دو دسته هندسی (Geometrical constraint) و قید اندازه(Dimensional constraint) تقسیم می شوند..



E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

۱- Constraint defined in dialog box: این ابزار را که انتخاب میکنید پنجره ایی به نام Definition Constraint مانند تصویر فوق باز میشود که شامل ۱۷ قید اعم از هندسی و اندازه می باشد.البته با توجه به اینکه نرم افزارCATIA یک نرم افزار هوشمند است قبل از اینکه موضوعی را در صفحه گرافیکی انتخاب کنید آن Constraint defined in dialog box غیر فعال است و بعد ازانتخاب فراخور آن موضوع، قیود احتمالی مورد نیاز کاربر را فعال می کند.

۲- Constraint: با انتخاب این ابزار می توانید بر روی ترسیمه خود انواع قیود را ایجاد کنید.

۳- Auto Constraint: با انتخاب این گزینه کل شکل به صورت خودکار قید گذاری می شود.

۴- Animate Constraint: قید انیمیشن. برای بدست آوردن حدود سایر قیدها.

۵- Edit multi Constraint: ویرایش قید های قرار داده شده.

رنگ بندی عناصر در نرم افزار CATIA

- سفید جاری

عنصر هندسی که به اندازه کافی قیدگذاری نشده و دارای درجات آزادی می باشد

- سبز ثابت و Fully

هر شکل هندسی که ثابت شده باشد و غیر قابل انتقال، سبز رنگ می شود. با استفاده از ابزار constraint definition یا فرمان fix می توان اشکال هندسی را ثابت کرد. و هر شکلی که Fully باشد سبز رنگ می باشد یا به عبارتی اشکالی که به طور کامل قید گذاری شوند سبز رنگ می شوند.

- نارنجی فعال

در نرم افزار CATIA با انتخاب هر کدام از اجزاء هندسی طراحی شده و یا فرمان ها آن جزء یا فرمان نارنجی رنگ می شود.

- قرمز متناقض

در صورتی که یک عضو هندسی بطور اشتباه و یا خلاف پیش فرض های اعمالی اندازه گذاری شود که نرم افزار قادر به رفع آن نباشد در واقع با منطق نرم افزار ضدیت دارد. در اغلب موارد با انتخاب ابزار آپدیت می توان این مشکل را رفع کرد.

- بنفش دارای خطا و یا تکرار در اندازه گذاری

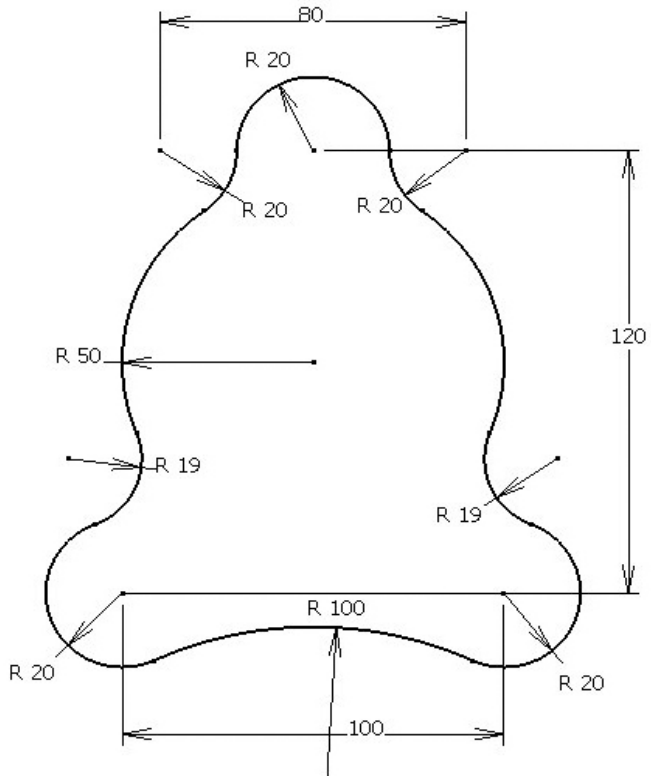
اگر شکلی و یا عضوی به طرزی غلط و یا بیش از اندازه قید گذاری شود نرم افزار آن شکل را به رنگ بنفش نشان می دهد.

تا اینجا کمی با محیط Sketcher آشنا شدید. حالا زمان تمرین رسیده.....

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR

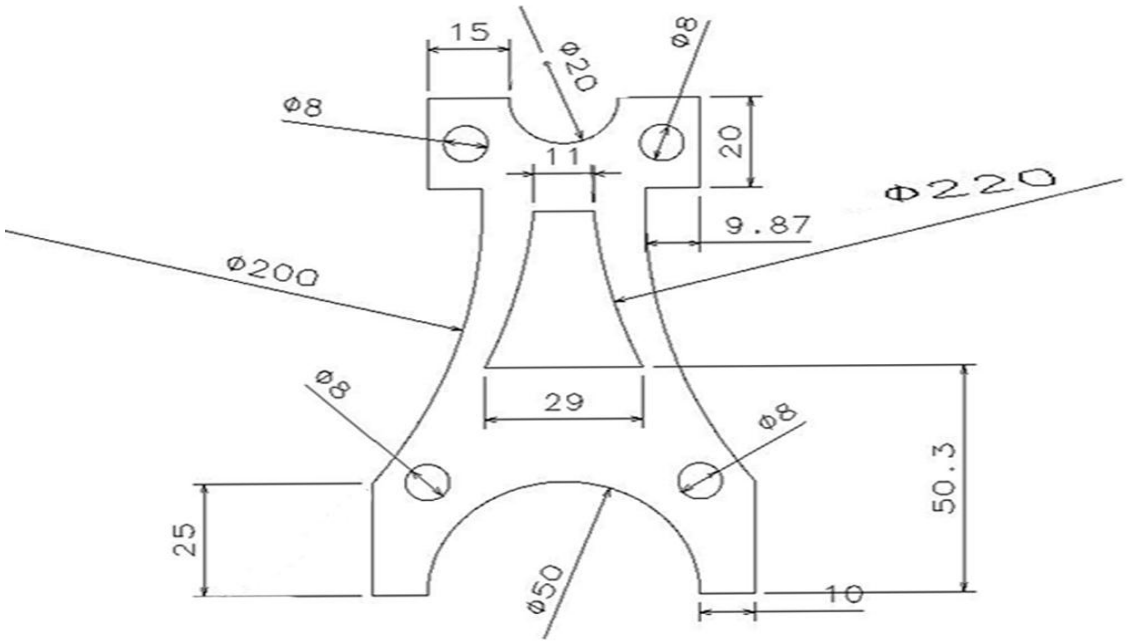
Copyright© 2013 - 2016

تمرین ۱:



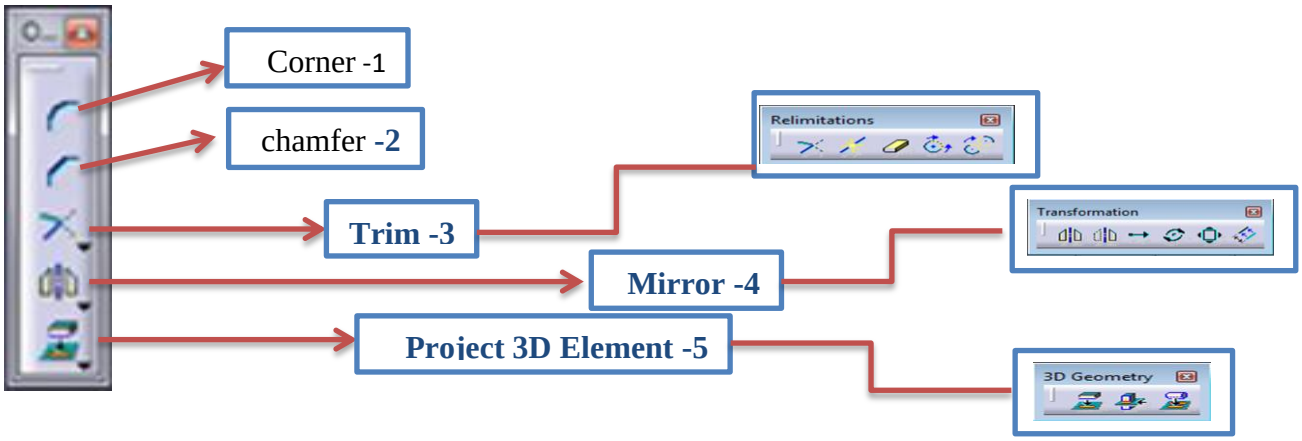
خوش گذشت؟ حالا اگه موافق باشید با هم بریم سراغ plan بعدی!

تمرین ۲:



E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

جعبه ابزار operation:



- جعبه ابزار operation به عنوان ویرایشگر معروف است زیرا ابزارهای آن بیشتر کارهای ویرایشی انجام می دهند مثل کرنر که گوشه ها را گرد می کند (با تعیین شعاع) و یا چمفر که گوشه ها را پخ می زند(بعدا بیشتر توضیح می دهیم) و یا ابزارهای Mirror ، Project 3D Element ، Trim که خود دارای ابزارهای مختلفی هستند که تحت یک نام در زیر منوهای این ابزار ها آورده شده اند.

جعبه ابزار Sketch Tools:

این جعبه ابزار یک جعبه ابزار کمکی است. در این ابزار با توجه به ابزار انتخاب شده قسمت متغییرش تغییر می کند در این جعبه ابزار گزینه هایی قرار دارند که کاربرد آنها به قرار زیر است(به ترتیب از چپ به راست)

- Grid: این ابزار صفحه مشبک را فعال (نارنجی رنگ) یا غیر فعال می کند.
- Snap to Point: با فعال بودن این گزینه نشانگر موس تنها بر روی گره های صفحه مشبک حرکت میکند.
- Construction/Standard Element: تعیین نوع عناصر–ساختاری یا غیر ساختاری

*اگر ترسیمه ایی را به صورت ساختاری (خط چین) در بیاورید در محیط سه بعدی نمایش داده نخواهد شد.

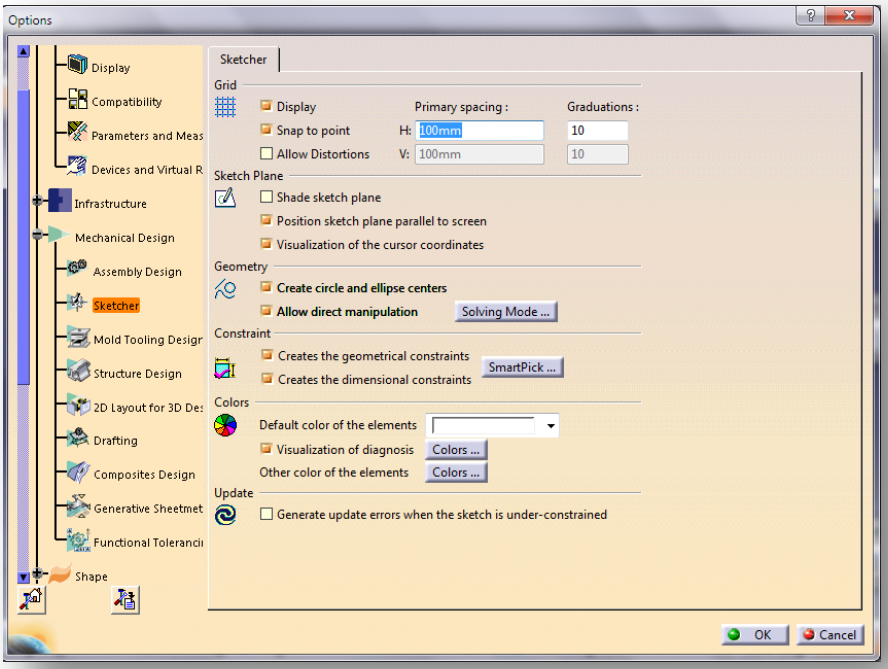
- قیود هندسی * نارنجی نمایش در غیر این صورت عدم نمایش

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

- قیود اندازه * نارنجی نمایش در غیر این صورت عدم نمایش

البته برای استفاده از ابزارهای این جعبه ابزار می توان از این راه نیز بهره مند شد.

Tools > Option > Mechanical Design > Sketcher



در این صفحه عناوینی مشابه جعبه ابزار Sketch Tools وجود دارد که می توان از آنها استفاده کرد.

نکته مهم: پنجره تنظیمات نرم افزار(Option) که در بالا به آن اشاره شد شامل دو قسمت می باشد بخش درختی که در سمت چپ و بخش تنظیمات در سمت راست قرار دارد. در بخش درختی شما با باز کردن شاخه ها به محیط ها و قسمت های مختلف نرم افزار برای تنظیم دسترسی پیدا می کنید. در پایین بخش درختی دکمه ای وجود دارد که به وسیله آن می توان تمام تغییرات نرم افزار به حالت اولیه بازگردانید.

تذکر: در صورتی که به گزینه های بخشی از این پنجره آشنا نیستید آنها را تغییر ندهید چرا که پس از اعمال تغییرات آنها در طراحی لحاظ می شوند و در صورت عدم تطابق در روند طراحی دچار مشکل می شوید و یا حاصل کار با خواسته شما همخوانی نخواهد داشت.

* درباره ی پنجره ی Option بیشتر صحبت خواهیم کرد.

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

آشنایی با کلیدهای میانبر در CATIA

در این نرم افزار مانند بسیاری از نرم افزارهای کاربردی دیگر میانبرهایی برای افزایش سرعت و دقت در نظر گرفته می شود. اصولا میانبرها ترکیبی از چند کلید هستند به طور کلی میانبرها از F1 تا F12 و A تا Z هستند که با کلید های Ctrl و Shift و Alt ترکیب می‌شوند. علاوه بر میانبرها آیکون‌ها و شورت کات‌ها هم مفید هستند که در ادامه معرفی می‌شوند.

Esc	Abort Current Process	لغو دستور
F1	CATIA V5 Assistance	راهنما
F3	Specification Tree Toggle	پنهان و ظاهر کردن درخت طراحی
F9	Hide/Show	پنهان / نمایش
F10	Swap Visible Space	تعویض فضا قابل مشاهده
Shift+F1		معرفی دستورات نوار ابزار
Shift+F2		کنترل موقعیت درخت طرحی
Shift+F3		فعال و غیر فعال کردن درخت طرحی برای بزرگ و کوچک کردن و جابجایی (معادل کلیک روی میله های درخت طراحی)
Alt+F8	Start Macros	شروع ماکروها
Alt+F11	Visual Basic	ویژوال بیسیک
Shift+ Left	Rotate To The Left	چرخش به سمت چپ
Shift+ Right	Rotate To the Right	چرخش به سمت راست
Shift+ Up	Rotate Upward	چرخش به سمت بالا

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

چرخش به سمت پایین	Rotate Downward	Shift+ Down
بزرگنمایی	Zoom In	Ctrl+ Page Up
کوچک نمایی	Zoom Out	Ctrl+ Page Down
حرکت به سمت چپ	Pan Left	Ctrl+ Left
حرکت به سمت راست	Pan Right	Ctrl+ Right
حرکت به سمت بالا	Pan Up	Ctrl+ Up
حرکت به سمت پایین	Pan Down	Ctrl+ Dow
چرخش در اطراف محور Z پاد ساعتگرد	Rotate Around Z Axis Counterclockwise	Ctrl+ Shift+ Left
چرخش در اطراف محور Z ساعتگرد	Rotate Around Z Axis Clockwise	Ctrl+ Shift + Right
نمایش فایل های باز دیگر	Swap Windows	Ctrl+ Tab
سند جدید	New Document	Ctrl+ N
سند باز	Open Document	Ctrl+ O
ذخیره سند	Document Save	Ctrl+ S
نسخه قابل چاپ سند	Document Print	Ctrl+ P
جستجو	Search	Ctrl+ F
بروز کردن	Update	Ctrl+ U
قطع	Cut	Ctrl+ X

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

Ctrl+ C	Copy	کپی
Ctrl+ V	Paste	چسباندن
Ctrl+ Y	Redo	ازنو
Ctrl+ Z	Undo	واگرد
Ctrl+ G	Selection Sets	انتخاب مجموعه
Alt+ Enter	Properties	ظاهر شدن خصوصیات موضوع انتخابی
Home		بالاترین موقعیت را در نوار ابزار Propertiesنشان می دهد
End		بالاترین موقعیت را در نوار ابزار Propertiesنشان می دهد
Page Up		جابجایی ده تایی بطرف بالا در نوار ابزار Propertiesنشان می دهد
Page Dow		جابجایی ده تایی بطرف پایین در نوار ابزار Propertiesنشان می دهد
Arrow Key	Select	با قرار دادن موس روی چند موضوی روی هم، میتوان یکی از آنها را به دلخواه انتخاب کرد
Shift+ Arrow	Rotate	چرخش
Ctrl+ Arrow	Pan	جابجایی

برخی نکات حاشیه ای:

از مسیر Tools >> Options >> General >> PCS >> Undo >> Stack size

می‌توان Ctrl Z Undo را تا ۹۹ مرحله افزایش داد.

برای ایجاد یک shortcuts جدید مراحل زیر را طی می کنیم.

۱- از منوی کرکره ای مسیر زیر را انتخاب می کنیم Tools >> Customize >> Commands

۲- در ستون سمت چپ این پنجره All Command را انتخاب می کنیم.

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR

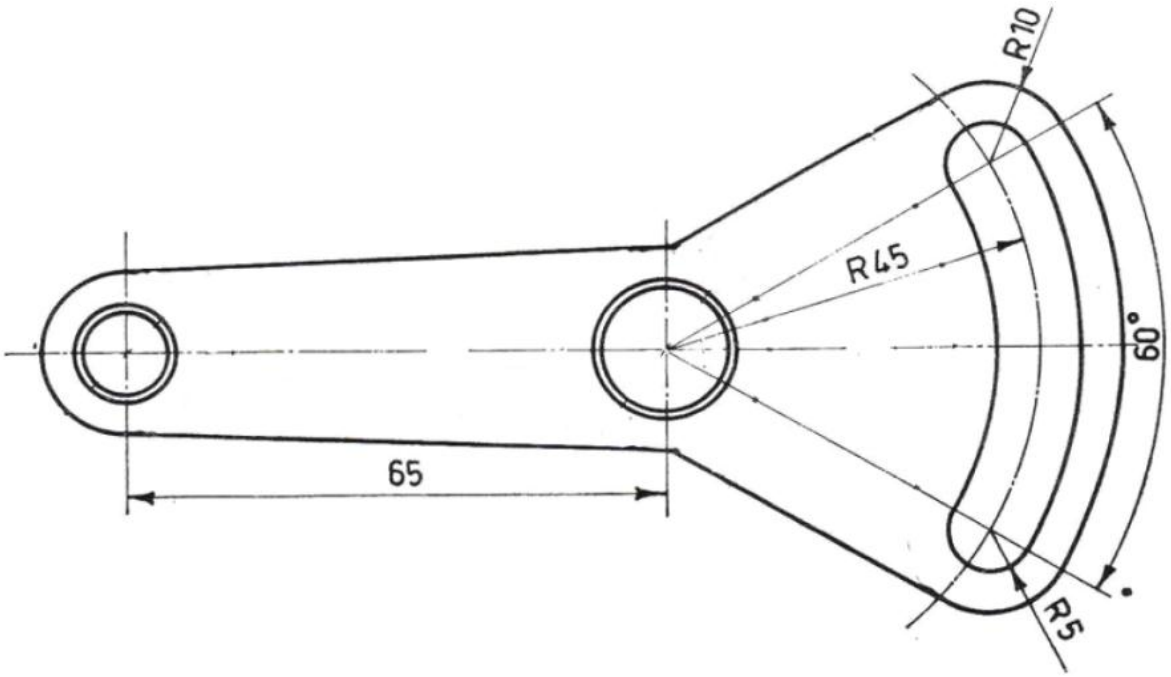
Copyright© 2013 - 2016

۳- در ستون سمت راست پنجره گشوده شده، دستور مورد نظر را انتخاب می‌کنیم به عنوان مثال دستور Exit Workbenchرا انتخاب می‌کنیم.

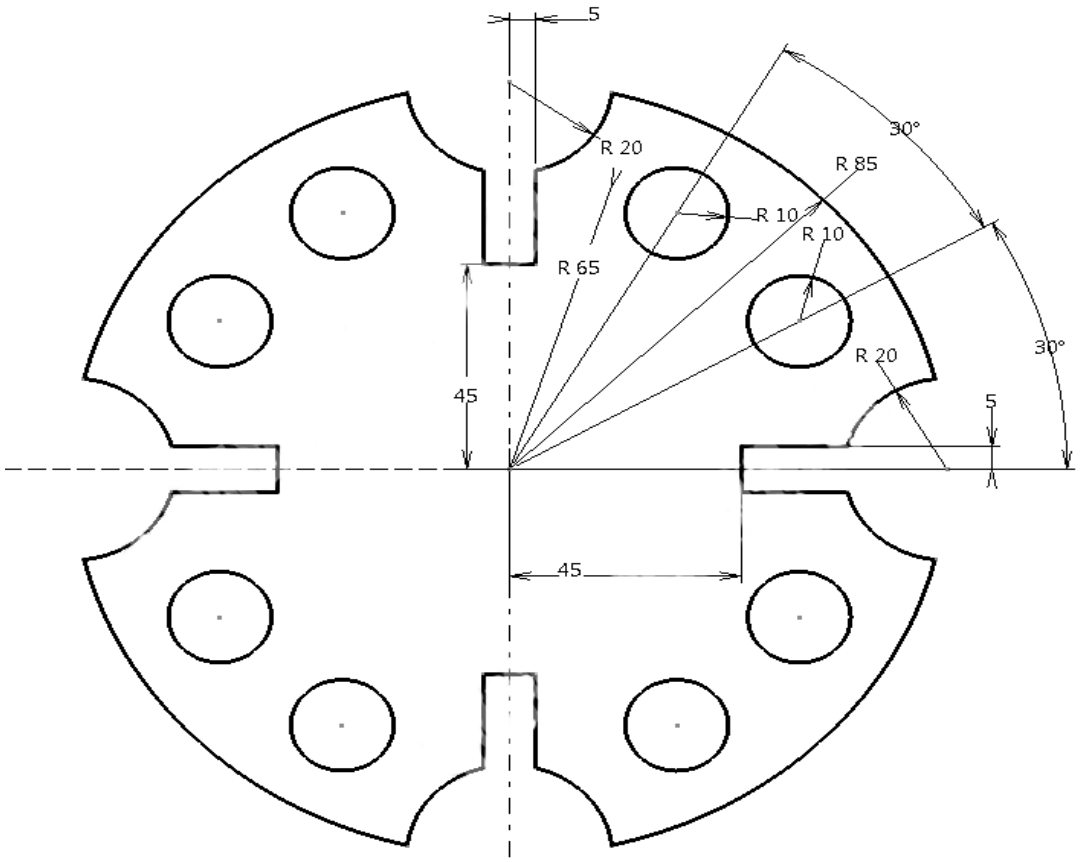
۴- Show Properties را در پنجره انتخاب می‌کنیم.

۵- حال Shortcut مورد نظر را در قسمت Accelerator تایپ می‌کنیم. مثلاً F2 و یا Ctrl 1 و یا هر کلید دیگری که قبلاً استفاده نشده است.

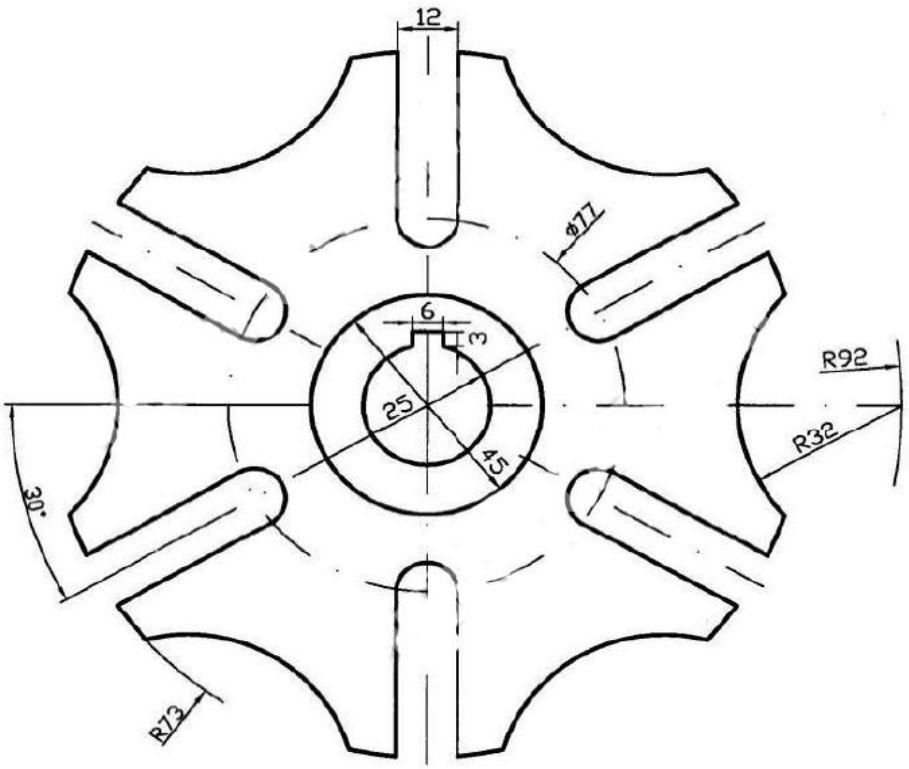
تمرین۳-٤:



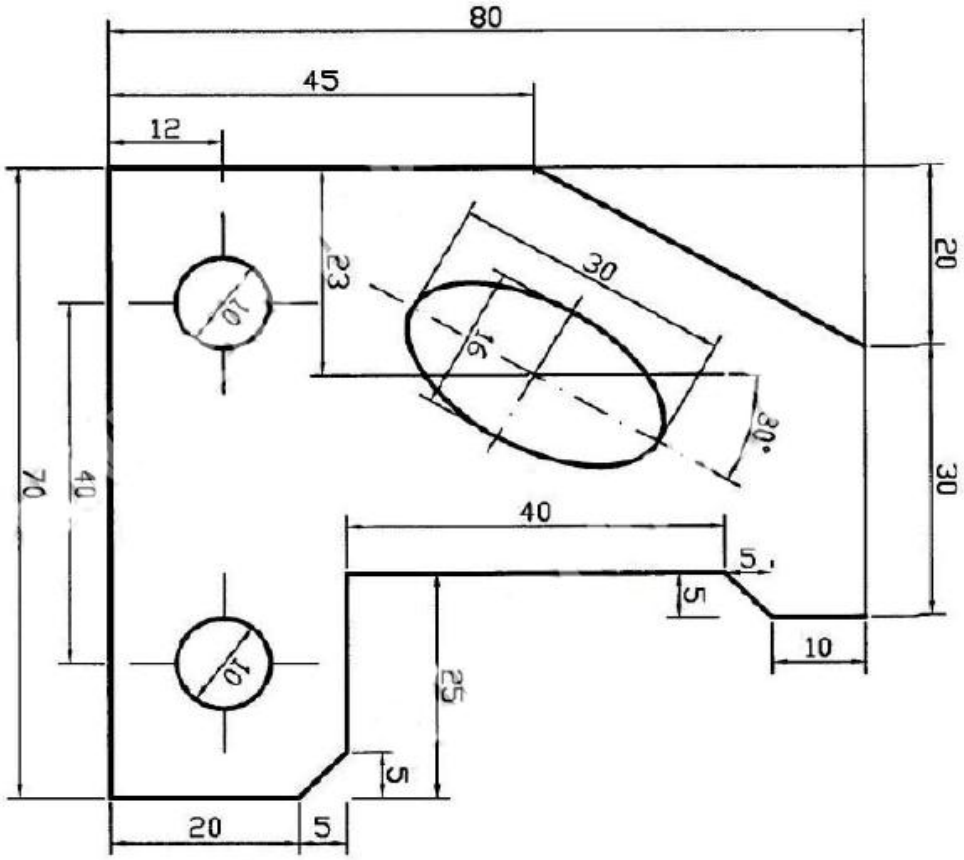
E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016



تمرین۵-۶:



E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016



در ادامه وقتی که محیط Part Design را آموزش بدهیم بیشتر به این محیطSketcher خواهیم پرداخت تا مهارت خود را افزایش دهیم.

در اینجا لازم می دانیم چند نکته و ترفند از این محیط را بیاوریم که دانستن آنها برای شما ضروری است.

یک تذکر برای محیط Sketcher

زمانی که می خواهید یک نقشه دو بعدی را ترسیم کنید در ابتدای کار لازم نیست که اجزاء ترسیمی دقیقا با اندازه درون نقشه یکی باشد زیرا بعدا آنها را به طرق مختلف مقید خواهیم کرد(به آن اندازه ها می رسانیم) اما باید اسکیل یا همان تناسب اداره ها را رعایت کنید چرا که اگر ترسیمه چنین نباشد در مرحله قیدگذاری مراحل به سختی و کندی پیش می رود این در حالی است که با در نظر گرفتن تناسب ترسیمه ما عمل قید گذاری را به راحتی انجام خواهیم داد.

نکاتی در ترسیم نقشه های دو بعدی

با توجه به اینکه هر قطعه از نمایه های مختلفی تشکیل شده است و هر نمایه از یک اسکچ باید دقت شود که در رسم نقشه ها نباید اجزای ترسیمه به جز گره ها در مکان دیگری یکدیگر را قطع کنند. همچنین نباید اجزای ترسیمه روی

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

هم قرار گیرند. همچنین ترسیمه باید بسته باشد یا اصطلاحا نباید ترسیمه Gap داشته باشد. در غیر اینصورت نمی توان به آن pad داد.(شناسایی با Sketch Solving Status > Sketch Analysis)

همچنین اگر ترسیمه شامل اضافات مانند نقطه اضافی یا پاره خط اضافی یا ... باشد در مراحل بعدی با مشکل مواجه خواهید شد.

نکته: پنجره ی تنظیمات (Option) دارای دو قسمت است اعم از ساختار درختی (در سمت چپ) و قسمتی در سمت راست است که بسته به قسمت انتخابی از ساختار درختی تعداد سربرگ ها و نوع آنها متفاوت است.

ساختار درختی را نیز می توان بدین ترتیب تشریح کرد:

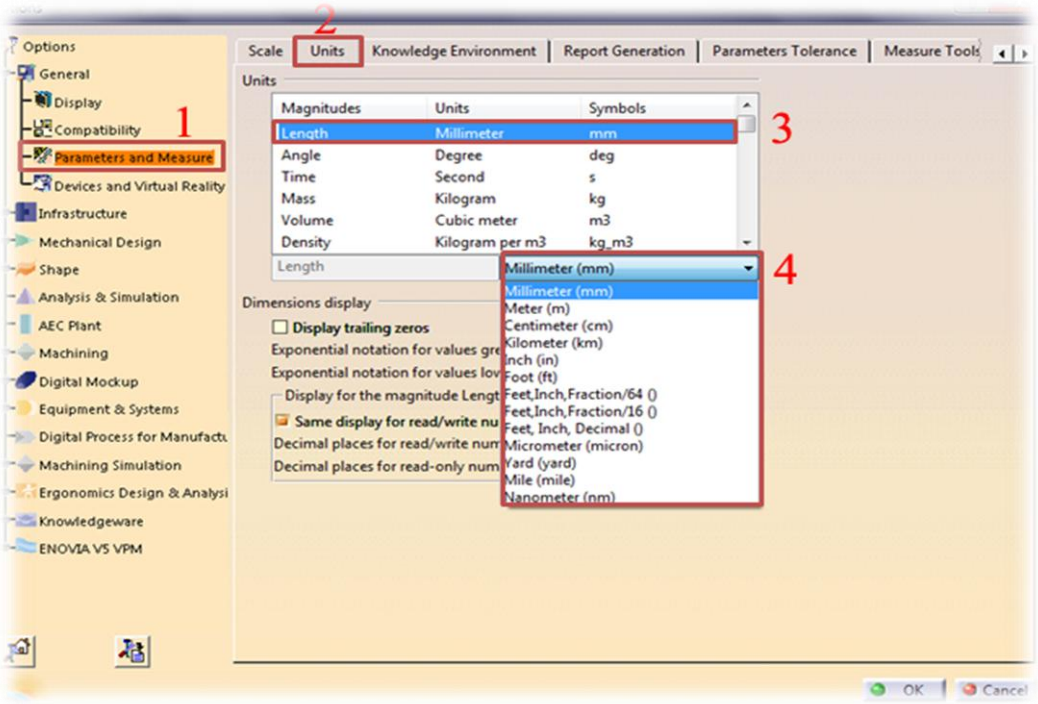
۱- ماژول General:در این قسمت هر تغییری اعمال شود روی کل محیط های نرم افزار پیاده سازی خواهد شد.

۲- شاخه های مرتبط با محیط های مختلف نرم افزار که تنظیمات آنها منحصر به همان محیط است بدین ترتیب تغییرات داده شده تنها در آن محیط پیاده سازی می شود.

تنظیم واحد کمیت ها:

درعلوم مهندسی برای تعیین هر کمیت یک سری واحد استاندارد لحاظ شده که بر حسب نیاز از آنها استفاده می شود و این انتخاب بسیار مهم است مخصوصا در طراحی، برای تنظیم یا تغییر این واحدها باید طبق مسیر روبرو پیش بروید. Tools> Option> Parameters and Measure> Units> Units

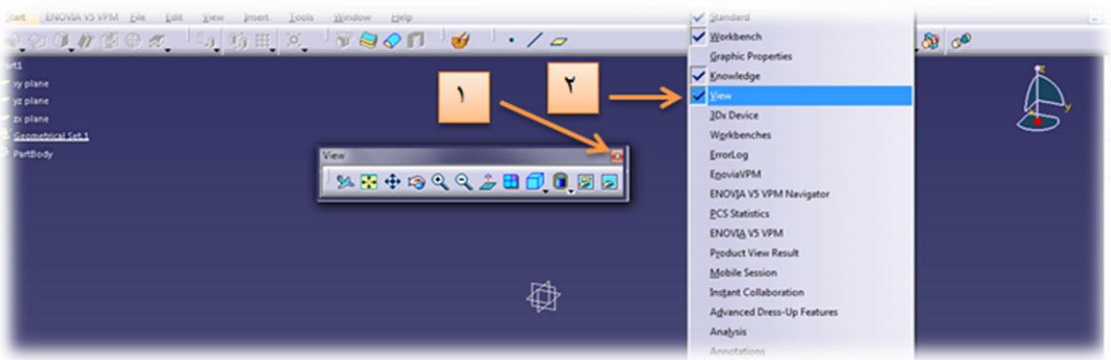
E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016



اضافه کردن/حذف جعبه ابزار ها از محیط های نرم افزار

۱- یک روش آن است که از قسمت برجسته آن جعبه ابزار را گرفته(کلیک کرده و نگه دارید) و در محیط گرافیکی رها کنید و روی قسمت کلیک کنید.

۲- یک روش دیگر آن است که روی قسمت جعبه ابزار ها کلیک راست کرده و چک مارک جعبه ابزار مورد نظر را بردارید. در واقع با این روش هم می توان جعبه ابزارها را حذف کرد و هم اضافه.



E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

Part design

در این محیط کاری ما با استفاده از فرمانهای مختلف به ایجاد مدلهای صلب می پردازیم. همانطور که می دانید در نرم افزار کتیا طراح امکان طراحی پنج مدل مختلف را دارد که عبارتند از: مدل صلب- مدل سیمی- مدل سطح- مدل شبکه ای- مدل ترکیبی که در جای خود به آن می پردازیم.

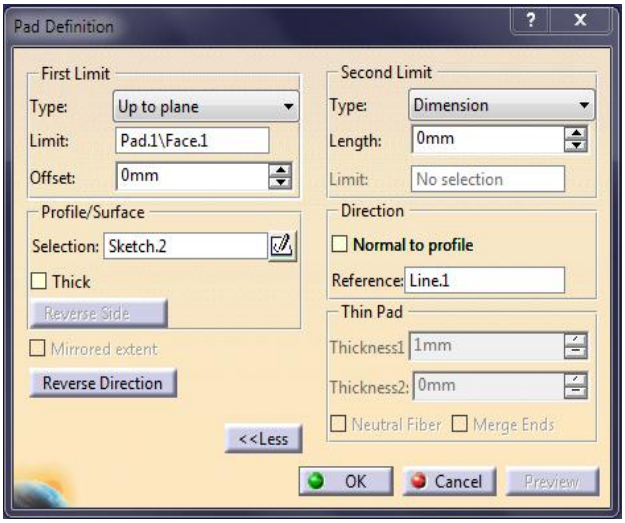
مسیر ورود به این محیط کاری Start>> Mechanical Design>> Part Design

در محیط Part Design ما با سه نوع نمایه روبرو هستیم که ایجاد این نمایه ها توسط سه جعبه ابزار صورت می گیرند که عبارتند از:

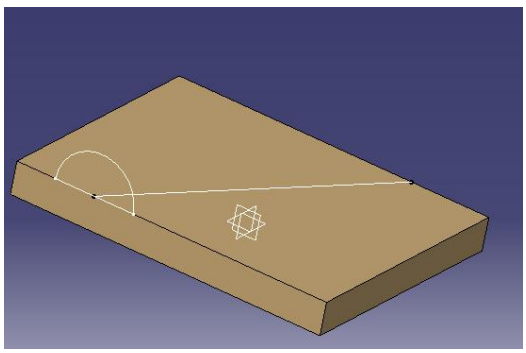
۱- Sketch-Based Features

ابزارهای این جعبه ابزار خود به سه دسته ی ۱- نمایه های پایه ۲- نمایه های افزودنی ۳- نمایه های برداشتی تقسیم می شوند که در ادامه معرفی می شوند.

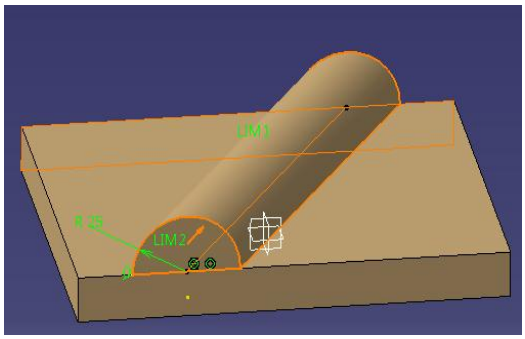
Pad: این ابزار ترسیمه را در یک راستای مشخص (عمود بر صفحه ترسیم یا راستای دلخواه که قابل تعیین است) بعد می دهد. در واقع ترسیمه دو بعدی را تبدیل به سه بعدی می کند. نمایه ی پایه- نمایه ی افزودنی



همانطور که در شکل روبرو می بینید می توانیم به وسیله یک خط کمکی (Normal to profile) جهت حجم دهی را در جهت دلخواه تغییر دهیم.



E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

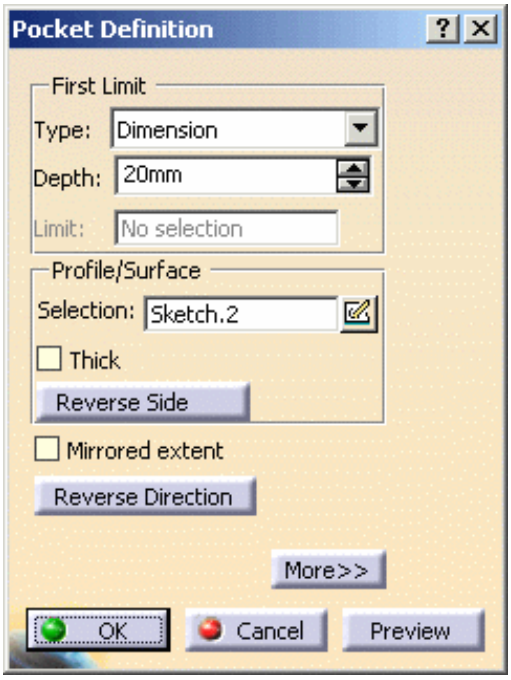


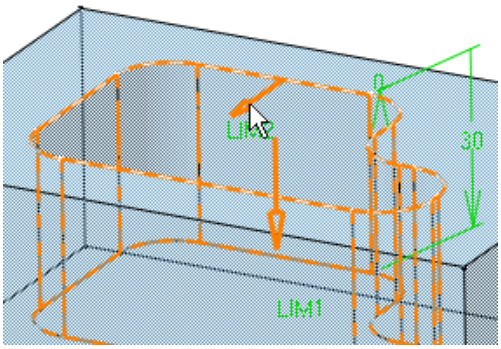
به چند طریق (Type) می توان به Segment حجم داد.

• *Dimension*	با مقدار دهی
• *Up to Next*	حجم دهی تا سطح بعدی
• *Up to last*	حجم دهی تا سطح آخرین
• *Up to plan*	حجم دهی تا آخرین صفحه
• *Up to Surface*	حجم دهی تا یک سطح

Pocket: این ابزار در یک راستای مشخص (عمود بر صفحه ترسیم یا راستای دلخواه که قابل تعیین است) از نمایه مفروض کم می کند. ***نمایه ی برداشتی***

- طریقه کار با ین ابزار همانند ابزار Pad می باشد.

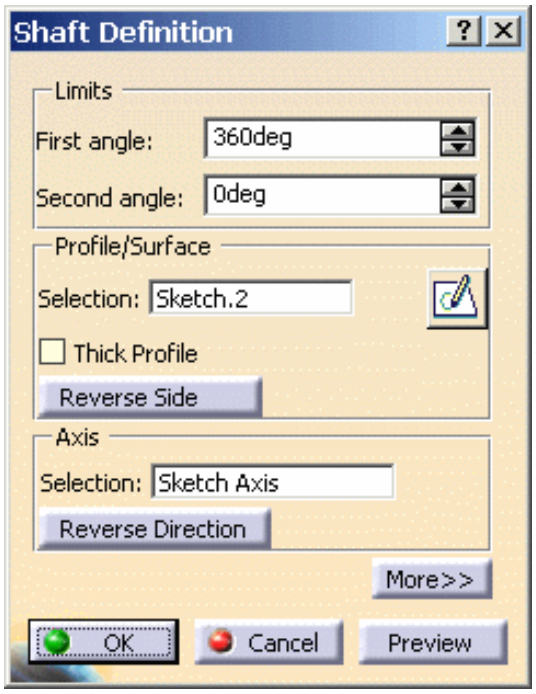


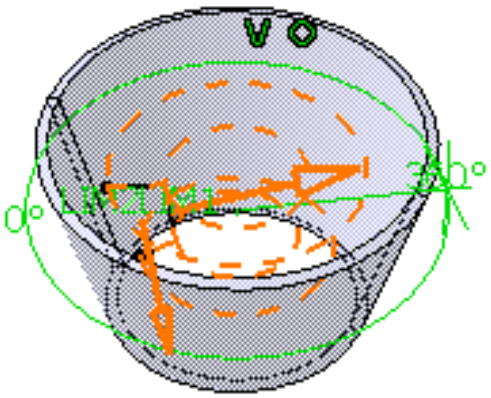


Shaft: این ابزار ترسیمه ایجاد شده را حول یک محور خاص دوران داده و یک مدل 3D ایجاد می کند.

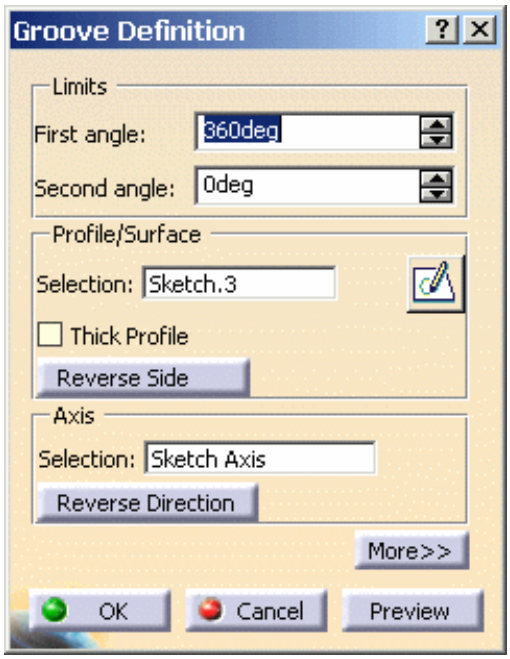
نمایه ی پایه- نمایه ی افزودنی

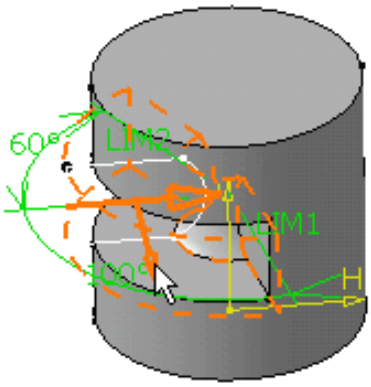
E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016



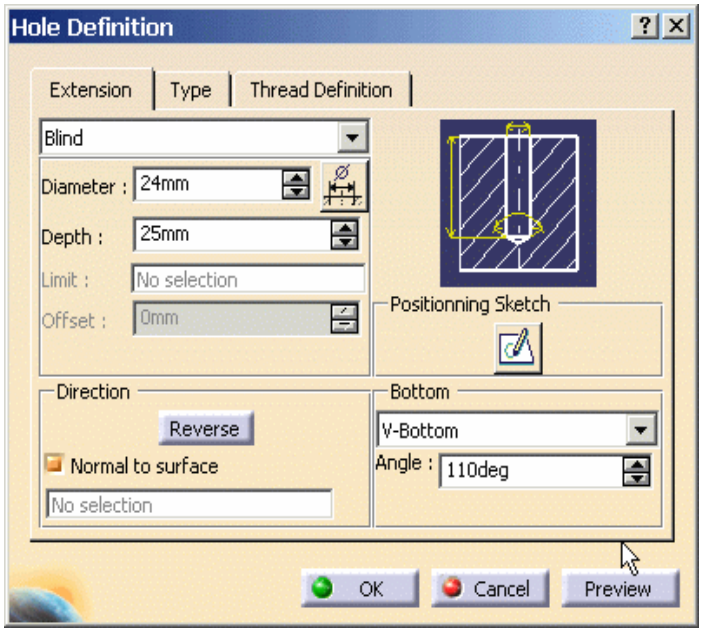


Groove : این ابزار مانند ابزار Shaft می باشد با این تفاوت که این ابزار از قطعه کم میکند. **نمایه ی برداشتی**

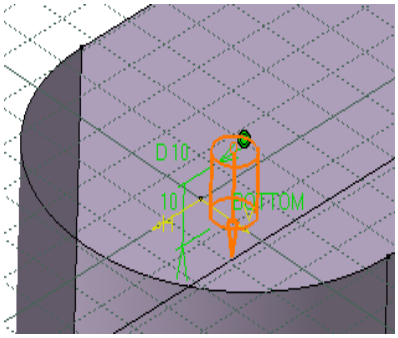


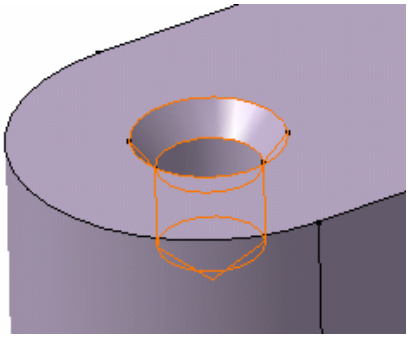


E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

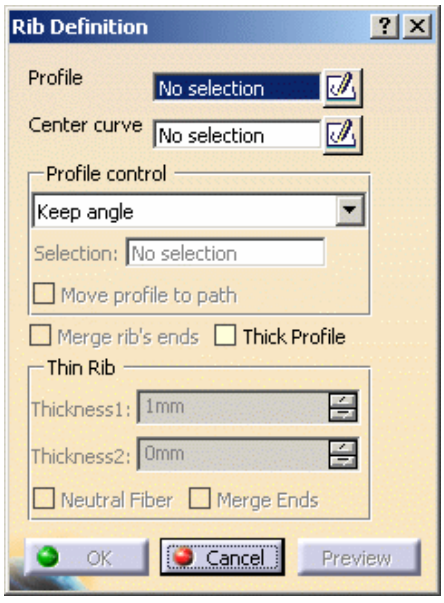


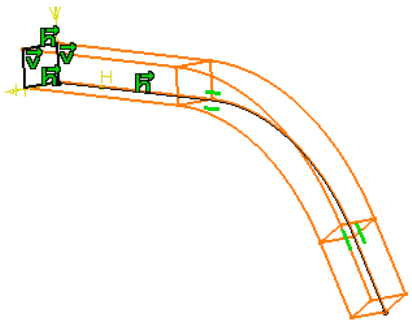
Hole: از این ابزار برای ایجاد انواع سوراخ های استاندارد کمک گرفته می شود. نحوه ی استفاده از این ابزار بدین طریق است که پس از انتخاب ابزار ، بر روی محلی را که می خواهیم سوراخ در آنجا قرار گیرد کلیک می کنیم تا پنجره ایی مانند پنجره زیر باز شود. سپس با توجه به نوع سوراخ، سایر مشخصات را تنظیم کرده و پنجره را Ok می کنیم. **نمایه ی برداشتی**





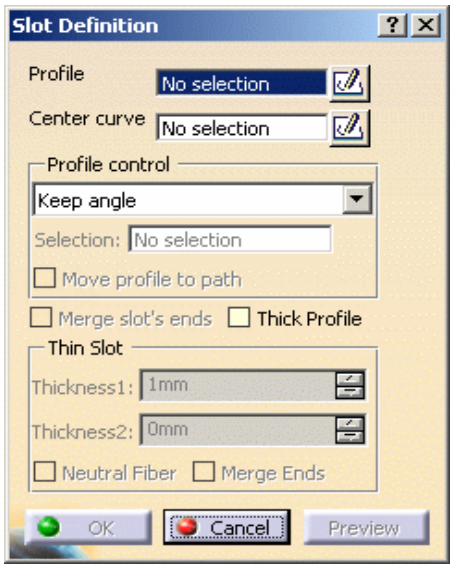
Rib: این ابزار ترسیم ایجاد شده را در مسیر ترسیم (یا مسیر سه بعدی) دیگر حرکت می دهد و یک شکل هندسی سه بعدی ایجاد می کند. **نمایه ی پایه- نمایه ی افزودنی**

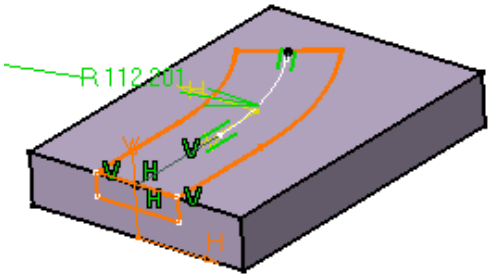




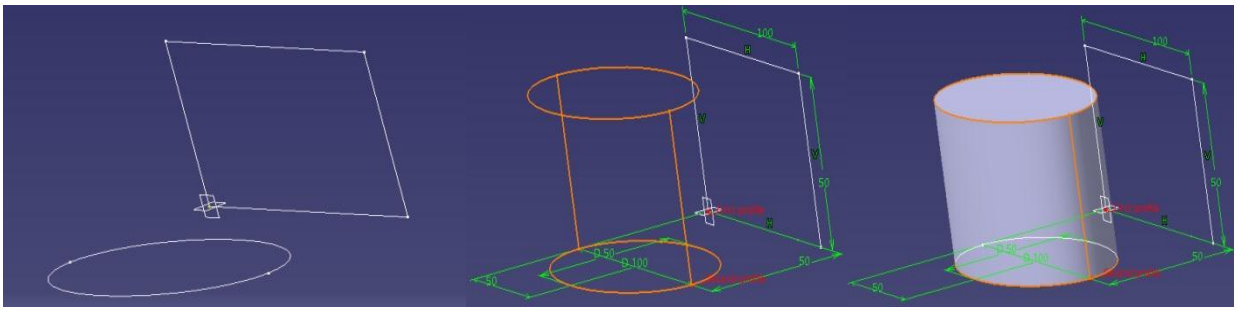
E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

Slot: ایجاد شیار بر روی یک منحنی. **نمایه ی برداشتی**

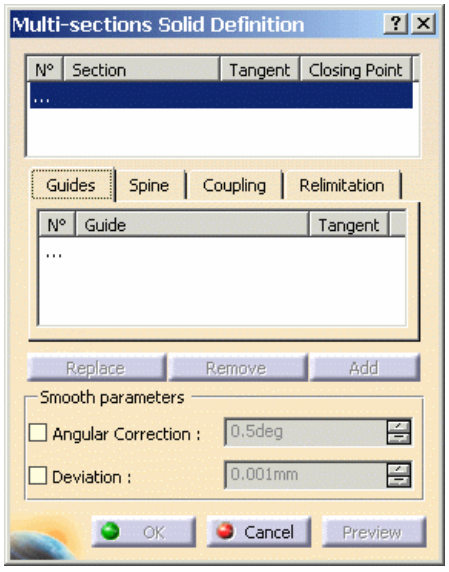


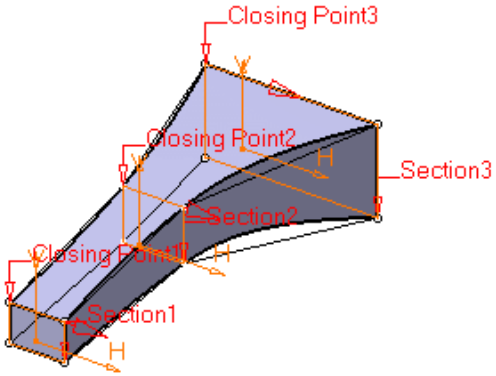


Solid Combine : این ابزار یک نمایه حاصل از اشتراک Pad دو ترسیم ایجاد می کند. **نمایه ی پایه**



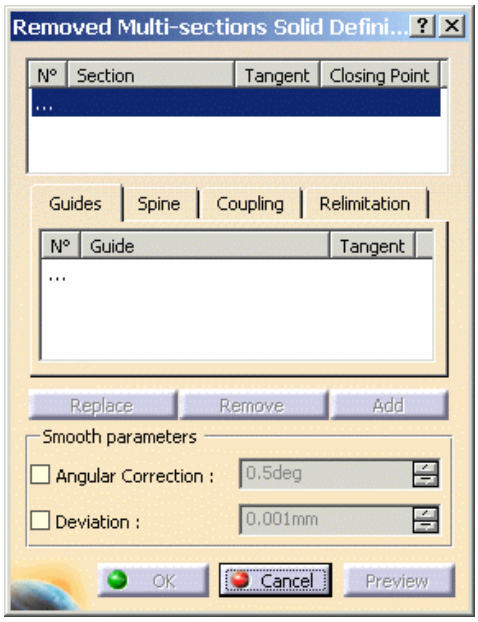
Multi-sections Solid: این ابزار روی یک نمایه دیگر چند ترسیم بسته را با شکلهای مختلف به یکدیگر می رساند و یک موضوع سه بعدی روی آن نمایه ایجاد می کند. **نمایه ی پایه- نمایه ی افزودنی**

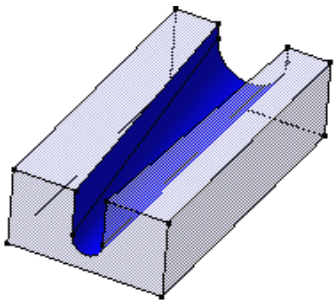




E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

Removed Multi-sections Solid: این ابزار روی یک نمایه دیگر چند ترسیم بسته را با شکلهای مختلف به یکدیگر می رساند و یک موضوع سه بعدی از روی نمایه کم می کند. **نمایه ی برداشتی**





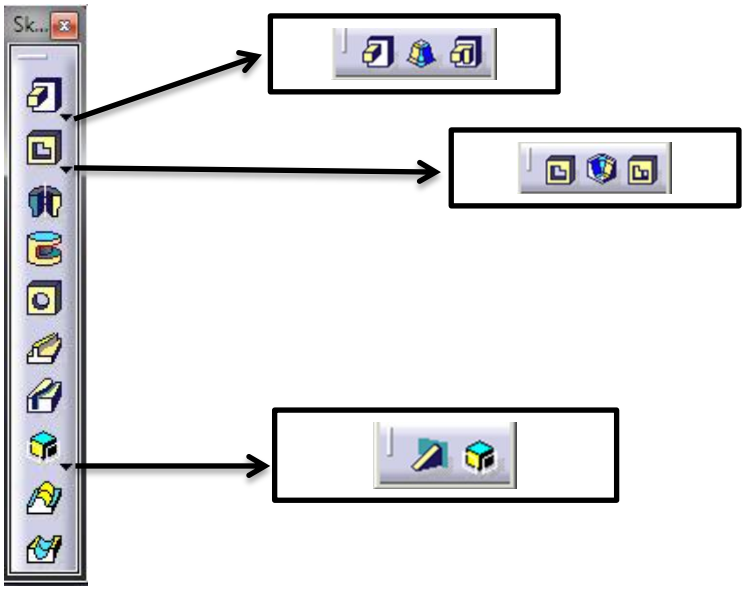
نمایه های پایه(Base Feature): برای استفاده از این جعبه ابزار می با یست ترسیمه را در اختیار داشته باشید در غیر اینصورت(مانند زمانی که وارد محیط Part Design می شویم) ابزارهای مربوط به این نمایه ها غیر فعال می باشد.

نمایه های افزودنی(Boss Feature): این گروه از نمایه ها، روی سایر نمایه ها عمل می کنند و روی آنها یک شکل سه بعدی اضافه می کنند.

نمایه های برداشتی(Cut Feature): این گروه از نمایه ها، روی سایر نمایه ها عمل می کنند و روی آنها یک شکل سه بعدی کم می کنند.

جعبه ابزار Sketch-Based Feature شامل ابزار های فوق بود که بعضی از آنها خود دارای زیر منوهایی هستند که ابزارهای دیگری را نیز شامل می شود در شکل زیر آنها را به شما معرفی می کنیم.

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016



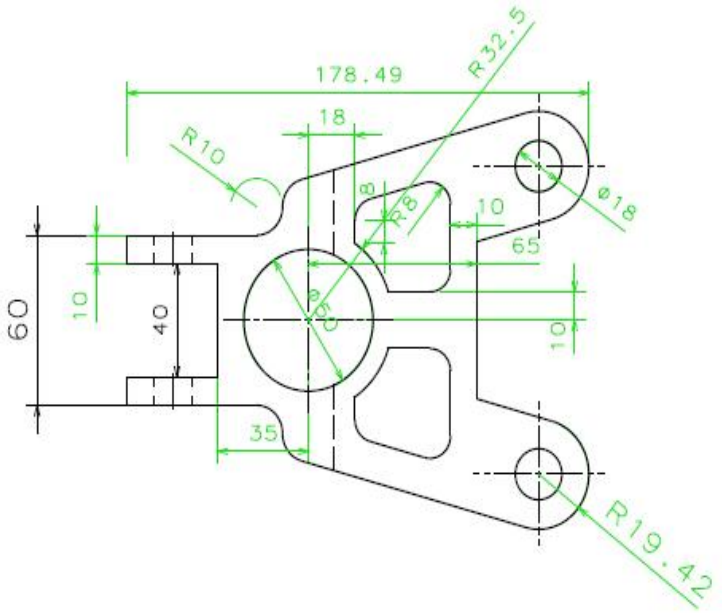
توجه: برای آنکه جزوه در دست شما، کاربردی تر باشد و کارایی بالاتری نیز داشته باشد از توضیحات کاذب و غیر ضروری صرف نظر شده است.

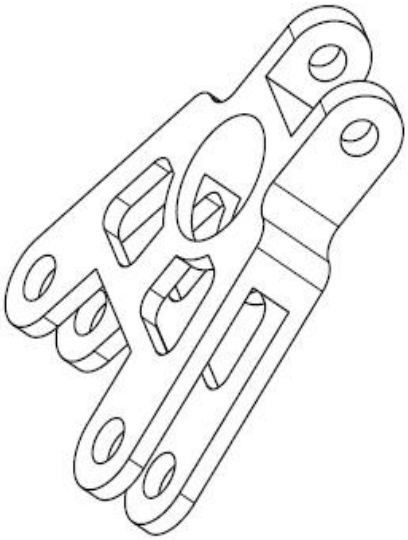
مطالب مربوط به هر قسمت در جلسات حضوری کاملا پوشش داده خواهد شد.

برای آشنایی بیشتر با ابزارهای معرفی شده در ادامه دوتا تمرین ساده آوردیم.

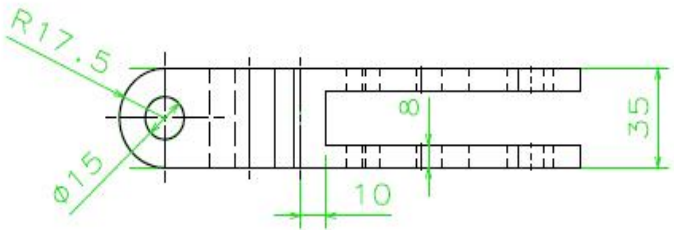
تمرینات را طوری انتخاب کردیم که تنها به ابزارهای جعبه ابزار Sketch-Based Feature نیاز داشته باشید. در دو تمرین زیر بیشتر ابزارهای Pad- Pocket- Hole کاربرد خواهند داشت.

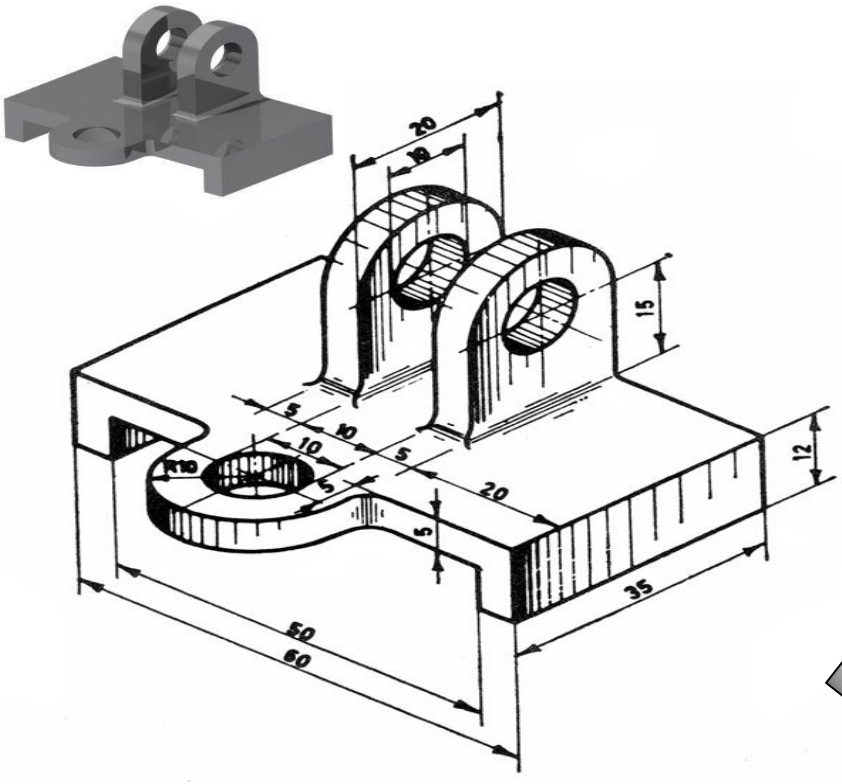
E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016





تمرین یک





تمرین دو

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

سایر تمرینات مربوط به این محیط در کلاس مطرح می شود.

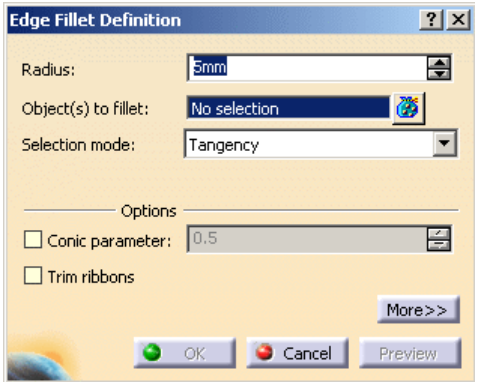
جعبه ابزار **Dress-Up Features**

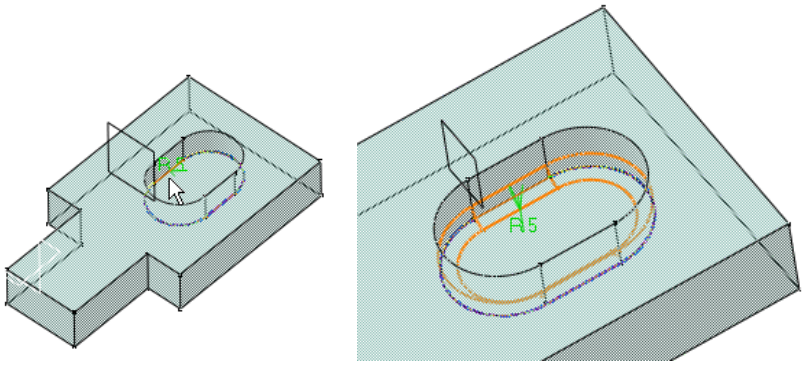
این گروه از نمایه ها روی سایر نمایه ها عملیات آرایشی انجام می دهند. ویژگی متمایز کننده این جعبه ابزار از سایر جعبه ابزار ها آن است که فرمان هایی که وظیفه ساخت این نمایه ها را دارند نیازی به ترسیم ندارند.

Edge Fillets: گرد کردن لبه های یک نمایه با شعاع ثابت

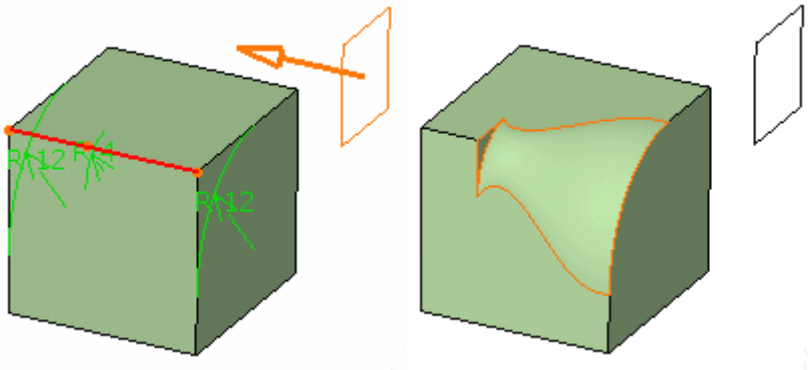
این ابزار دارای زیر منو می باشد.(شکل روبرو)

Edge Fillet: گرد کردن لبه های یک نمایه با شعاع ثابت



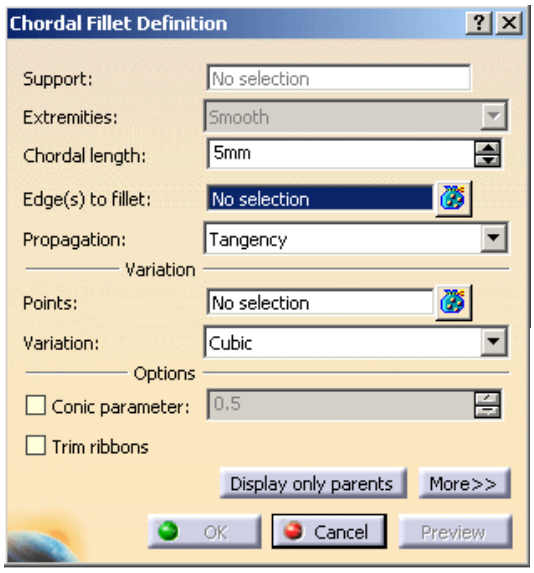


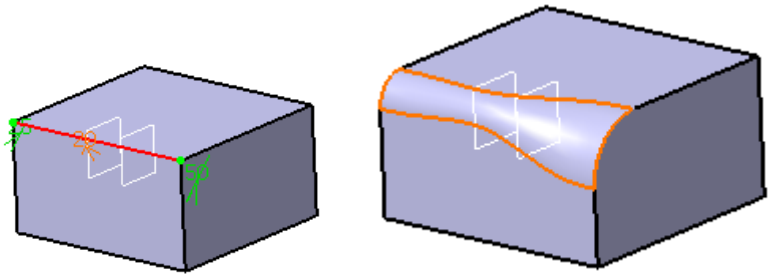
Variable Radius Fillet: گرد کردن لبه های یک نمایه با شعاع متغییر



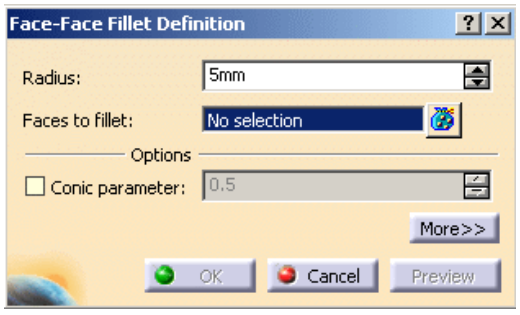
E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

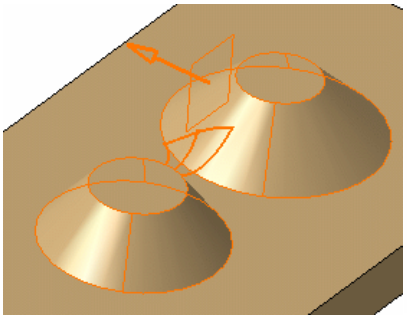
Chordal Fillet: گرد کردن لبه های یک نمایه به اندازه طول وتر آن

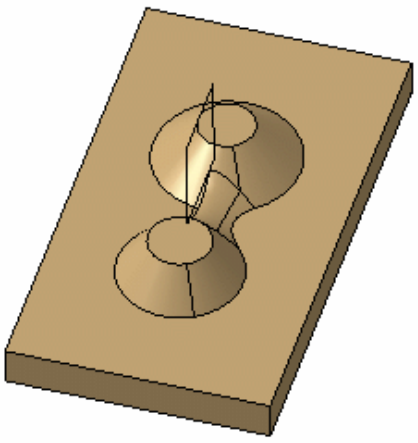




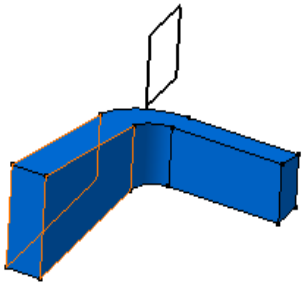
Face-Face Fillet: ایجاد گردی بین دو وجه غیر متقاطع

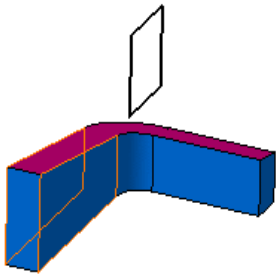


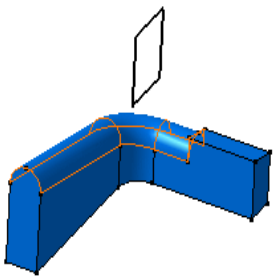




Tritangent Fillet: گرد کردن وجه بین دو وجه دیگر

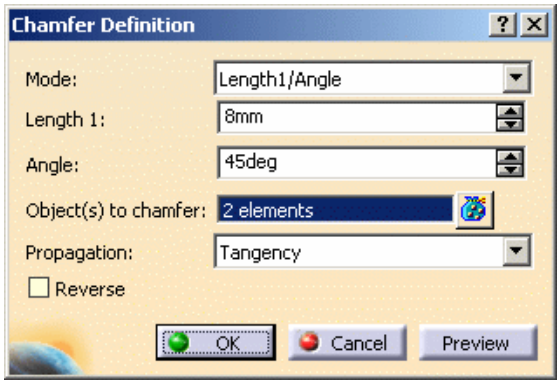


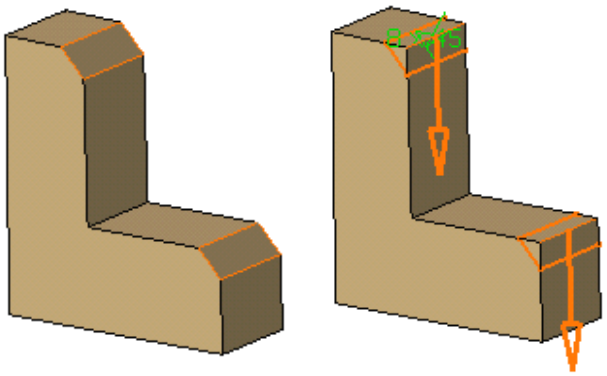




E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

Chamfers: پخ زدن لبه های یک نمایه

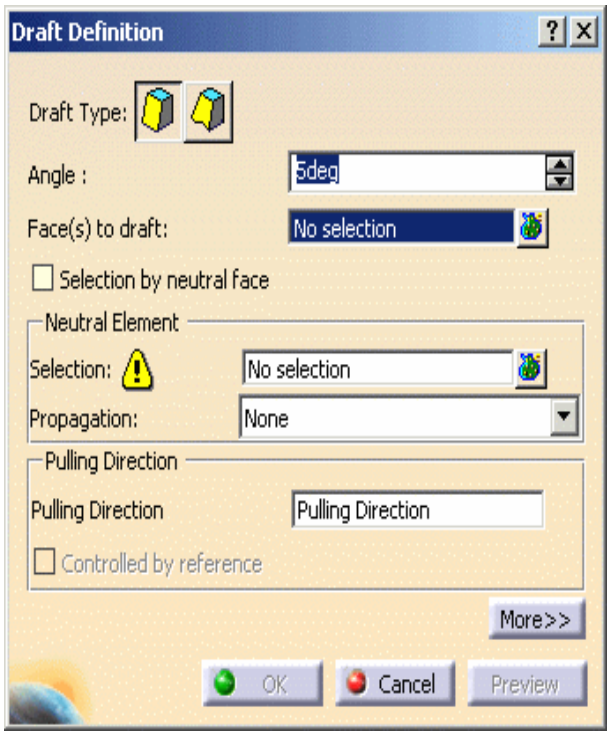


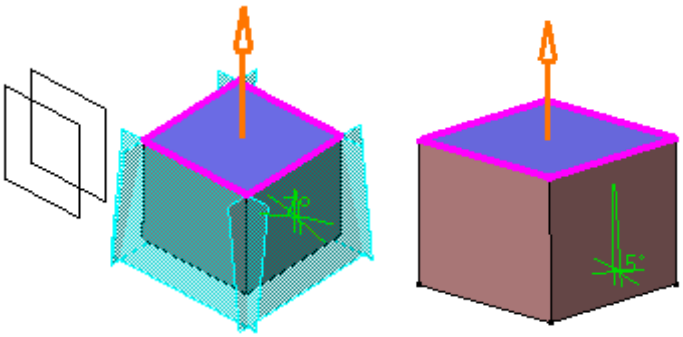


Draft Angle: زاویه دادن به وجوه نمایه

این ابزار دارای زیر منو می باشد.(شکل روبرو)

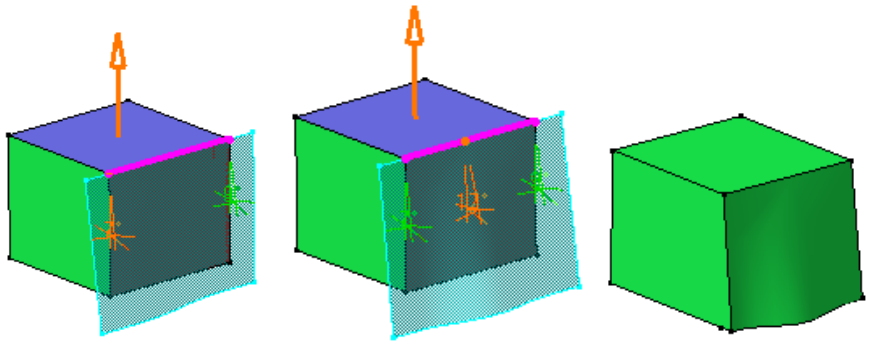
Draft Angle: زاویه دادن به وجوه نمایه

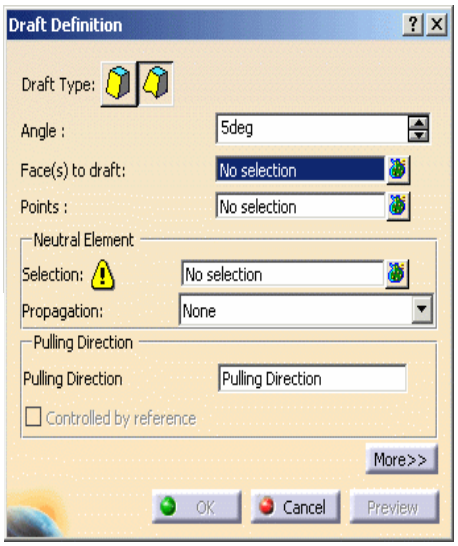




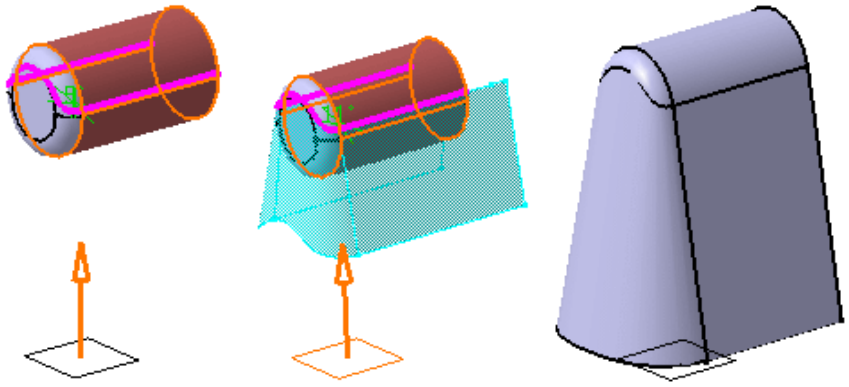
E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

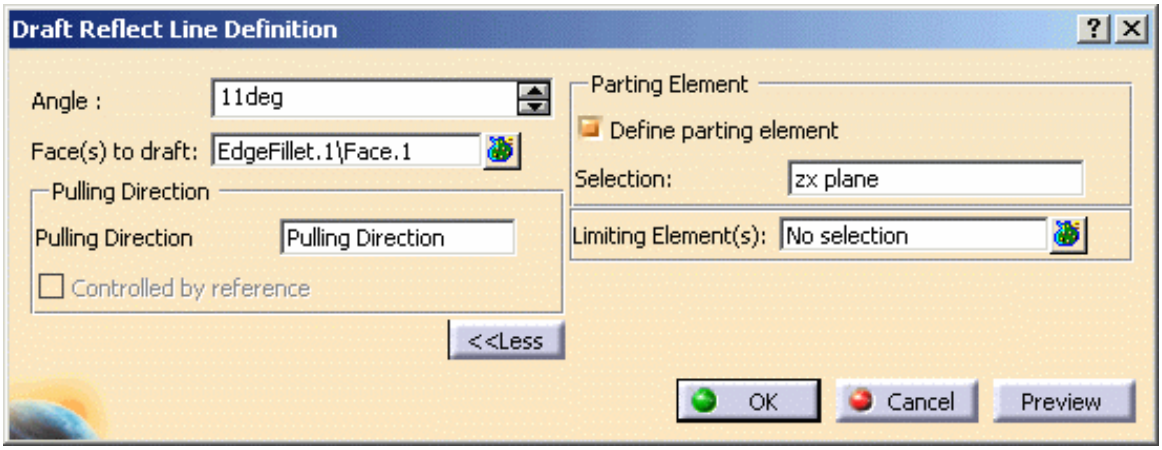
Variable Angle Draft: زاویه دادن به وجوه نمایه با شعاع متغییر





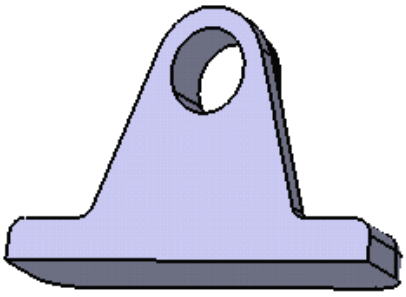
Draft Reflect Line : زاویه دادن به وجوه نمایه ها از محل مشخص شده توسط یک منحنی

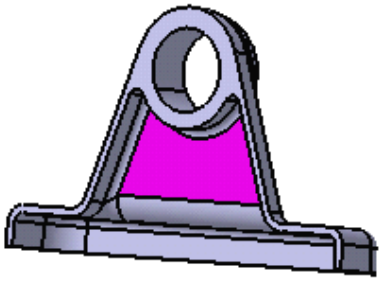


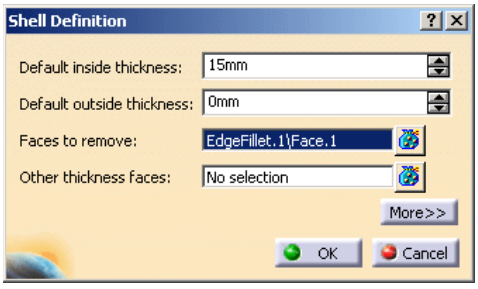


E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

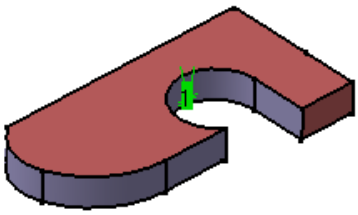
Shell: تبدیل نمایه به پوسته

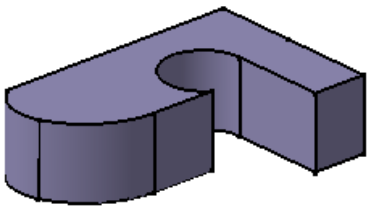


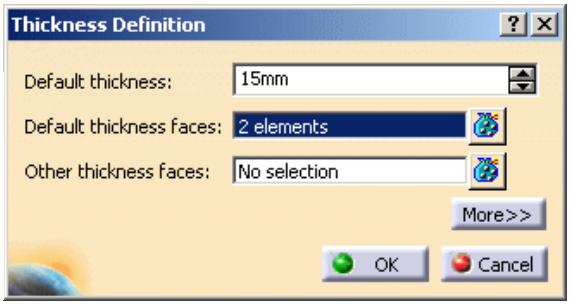




Thickness: افزایش ضخامت یک وجه



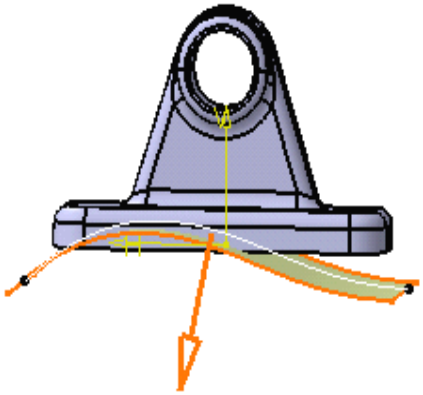


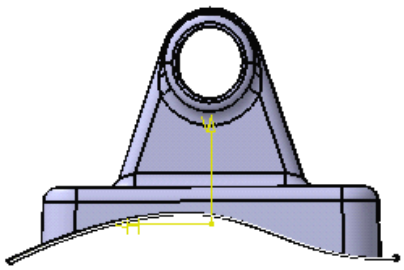


Thread-Tap: ایجاد رزوه نمایشی روی سطوح استوانه ای و یا داخل سوراخ

Remove Face: حذف بعضی از سطوح با هدف ساده سازی برای ایجاد مدل شبکه ای در تحلیل با روش اجزای محدود

Replace Face: برش قسمتی از قطعه به کمک یک سطح





E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

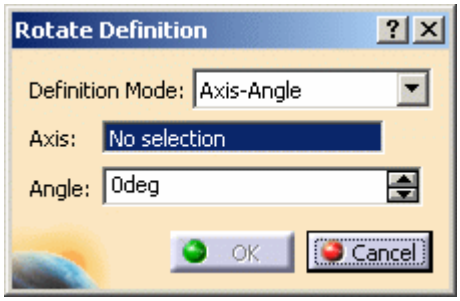
جعبه ابزار Transformation Features

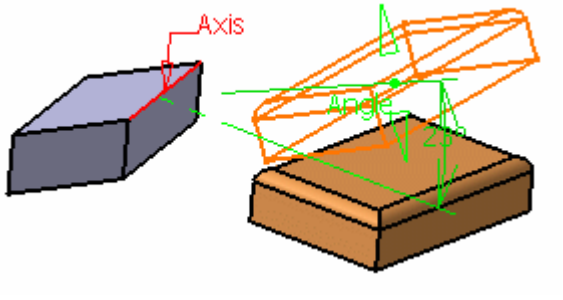
ابزارهای مربوط به این جعبه ابزار وظیفه انتقال، دوران و قرینه سازی و تکرار نمایه یا مجموعه نمایه ها را بر عهده دارند.

Translation: انتقال قطعه (به عبارت بهتر بدنه (Body)) نسبت به نقطه مبنا

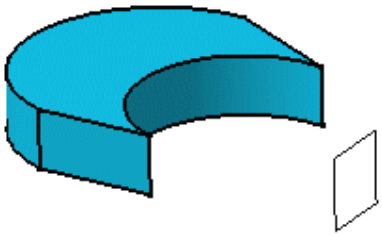
این ابزار دارای زیر منو می باشد.(شکل روبرو)

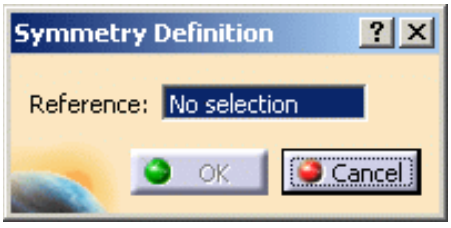
Rotate: دوران قطعه نسبت به نقطه مبنا



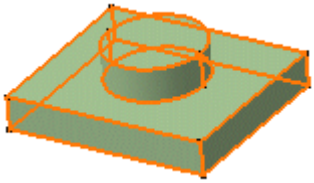


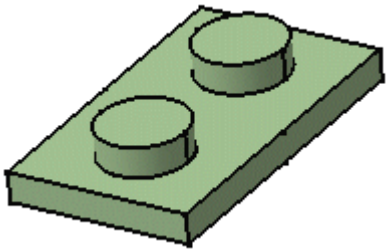
Symmetry: قرینه کردن یک قطعه نسبت به یک صفحه ترسیم

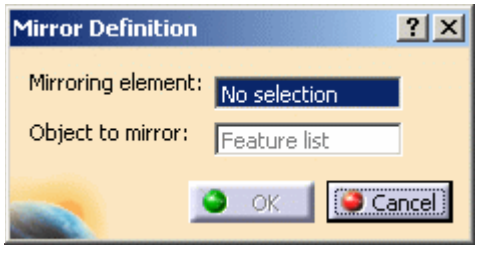




Mirror: ایجاد قرینه یک یا چند نمایه و یا کل قطعه نسبت به یک وجه یا صفحه ترسیم

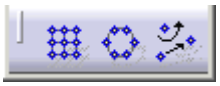






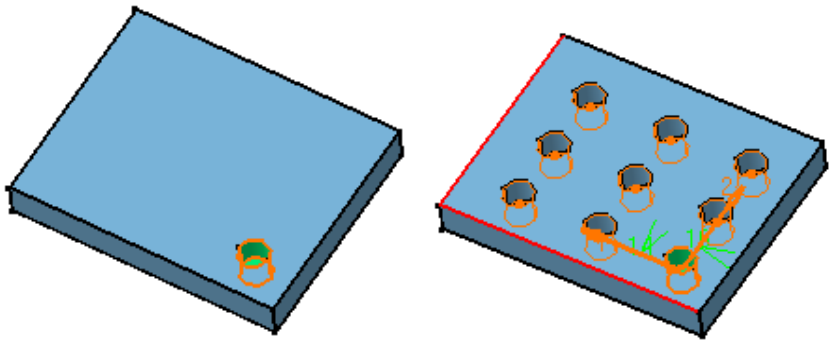
E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

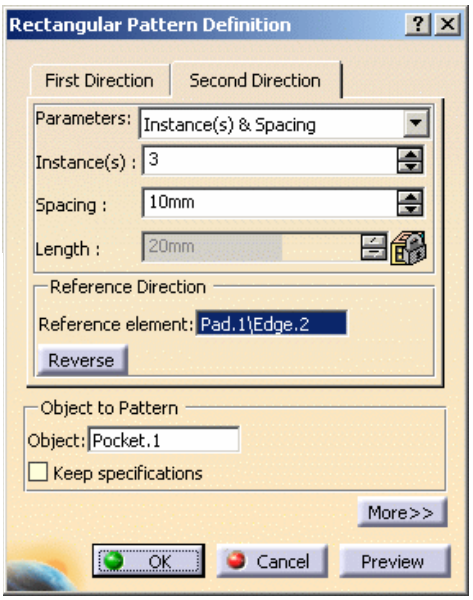
Rectangular Pattern: تکرار نمایه در راستای مستقیم



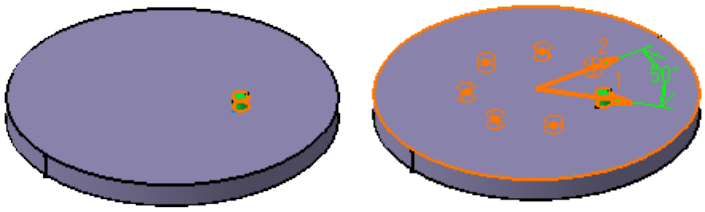
این ابزار دارای زیر منو می باشد.(شکل روبرو)

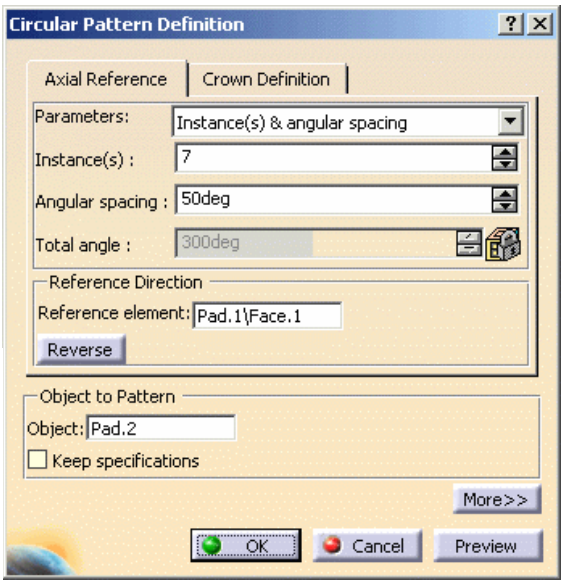
Rectangular Pattern: تکرار نمایه در راستای مستقیم





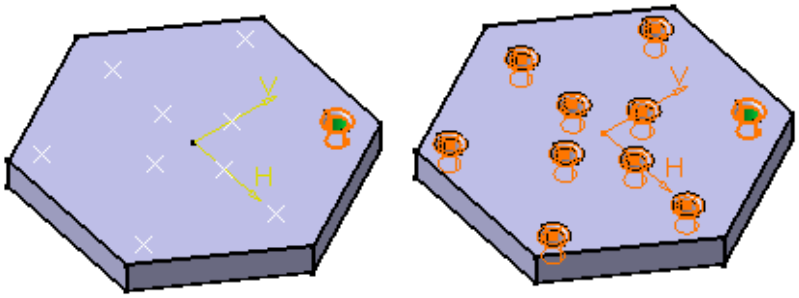
Circular Pattern: تکرار نمایه حول یک محور دوران

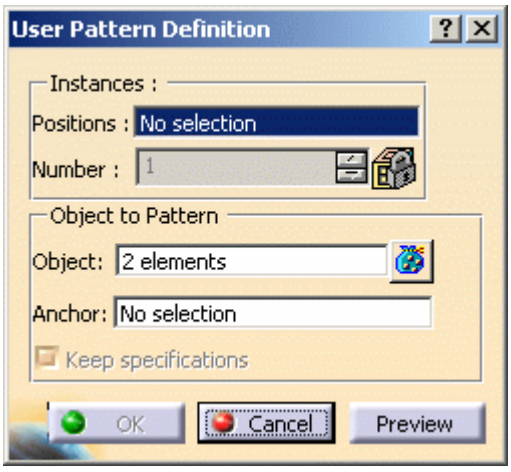




E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

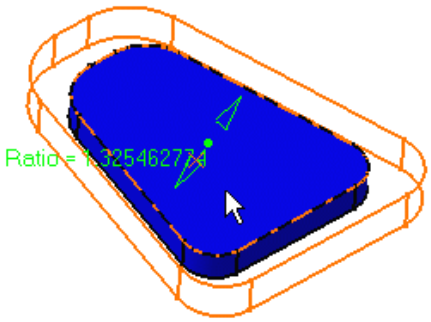
User Pattern: تکرار نمایه در محل هایی که توسط نقطه مشخص شده اند

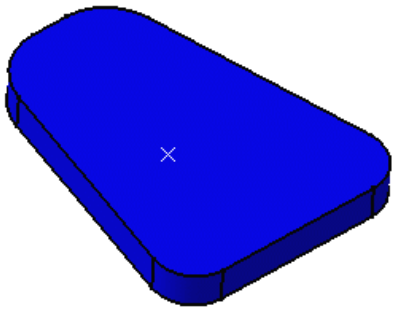


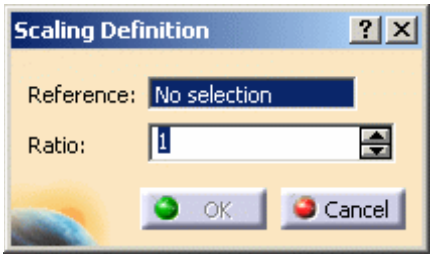


Scaling: تغییر ابعادی کل قطعه

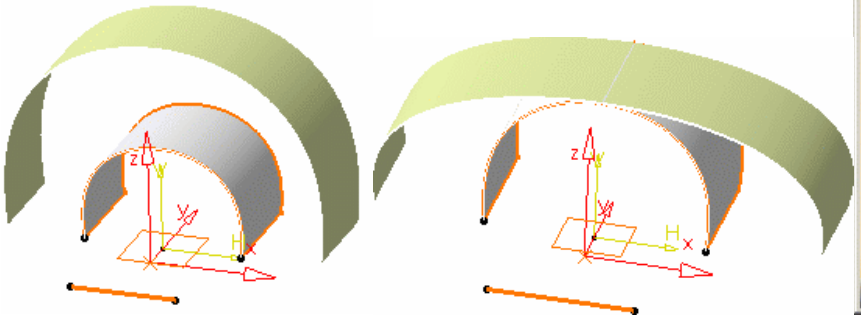
این ابزار دارای زیر منو می باشد.(شکل روبرو)

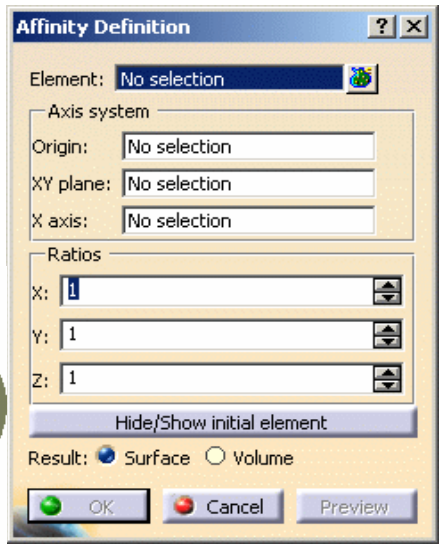






Affinity: تغییر ابعاد در یک راستا یا چند راستا





E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

❖ جعبه ابزارهایی که در ادامه نام برده خواهد شد به مرور در جلسات حضوری معرفی خواهند شد.

Boolean Operations

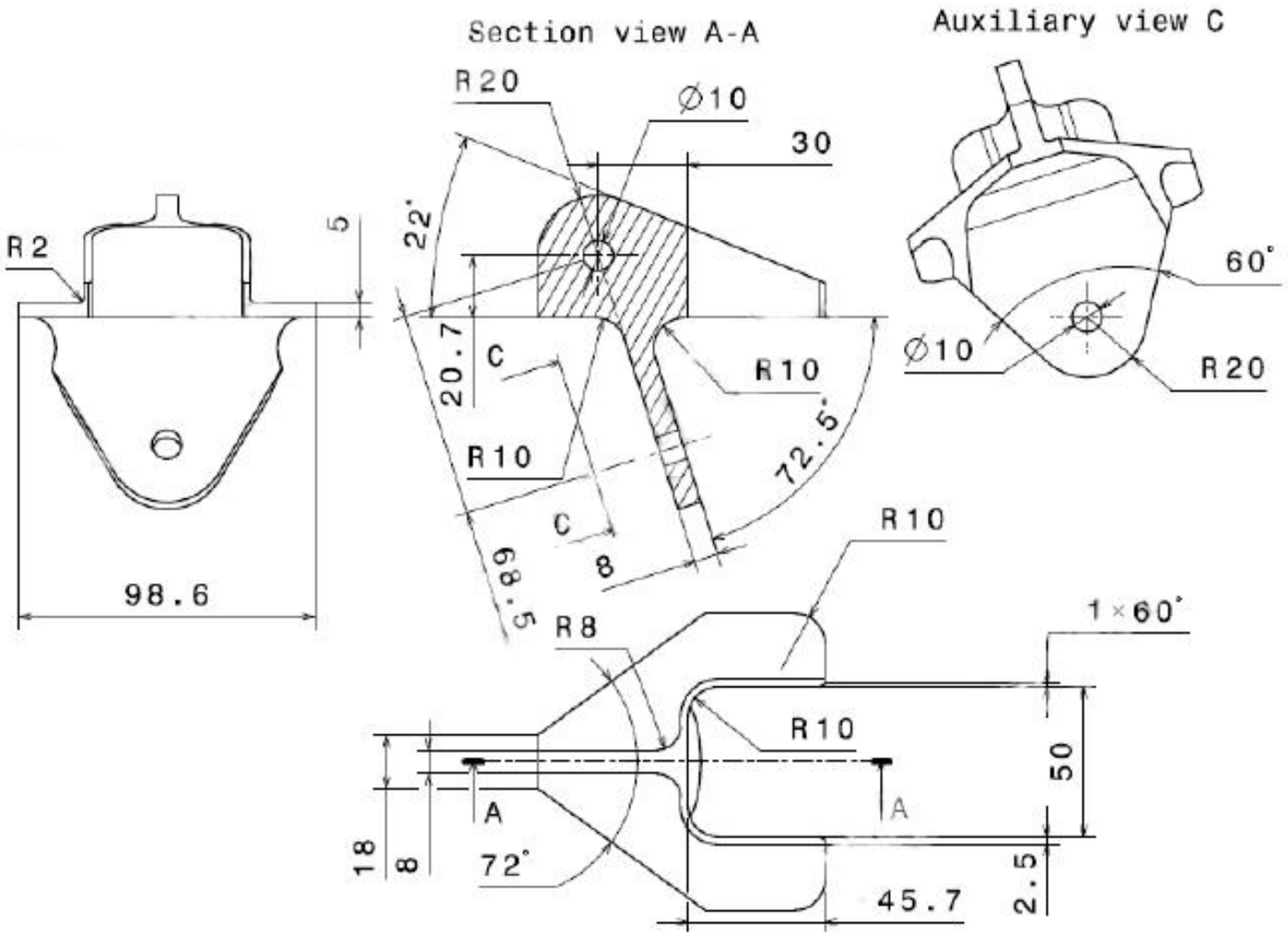
Insert

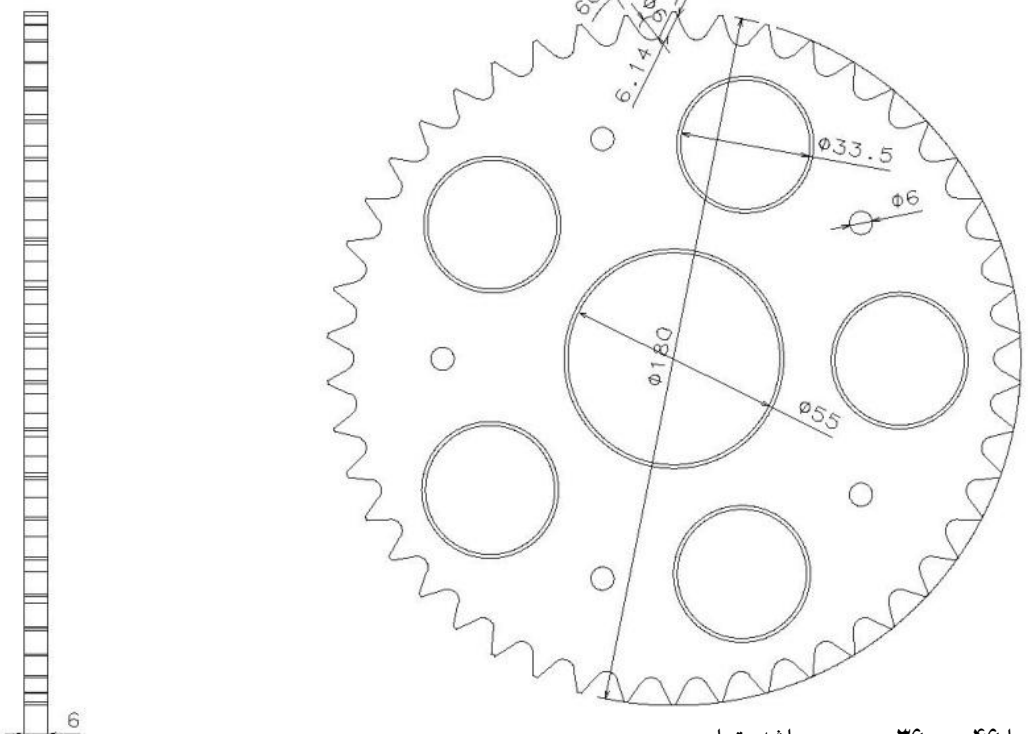
Surface-Based Features

Measure

❖ در ادامه چند تمرین آورده ایم تا هر چه بیشتربا این محیط آشنا شوید.

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016





❖ تعداد دندانه ها ۴۶ در ۳۶۰ درجه می باشد. تمام

محیط ها فیلتی به مقدار ۱ دارند.

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR
Copyright© 2013 - 2016

در آینده منتظر کتاب جدید ما باشید.

گروه مهندسی پارسی کتیا.

Tell: ۰۳۶۱-۴۴۷۰۴۴۴

Mobile: 09351220559

E-mail: Info@parsicatia.ir

E-Mail: Info@PARSICATIA.IR

Copyright© 2013 - 2016