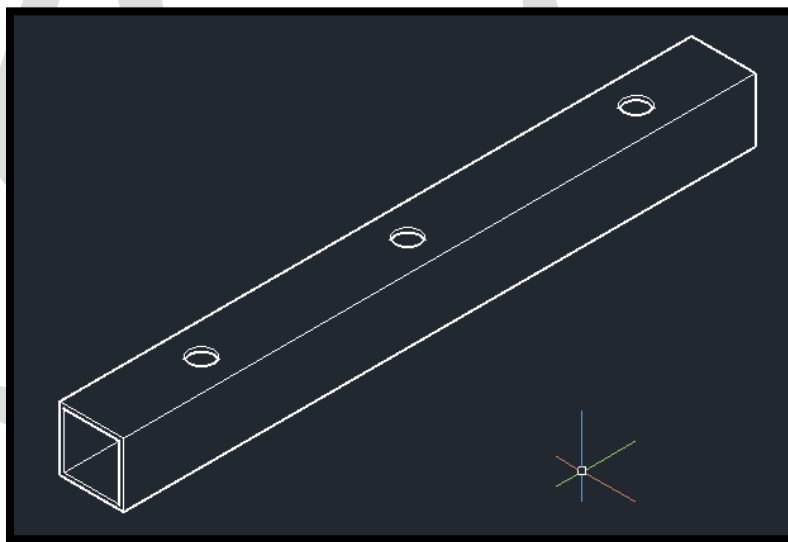


آموزش اتوكد سه بعدى

## فايبر تك



جهت کار در محیط سه بعدی، ابتدا در فضای خالی بین نوار ابزارها، کلیک راست کنید و نوار ابزارهای سه بعدی مورد نیاز مانند :


 Modeling ✓


 solid editing ✓

 UCS (سیستم مختصاتی کاربر) ✓

 view ✓

 view port ✓

 visual style (سبک نمایش به صورت سیمی و دوبعدی و یا توپر سه بعدی)

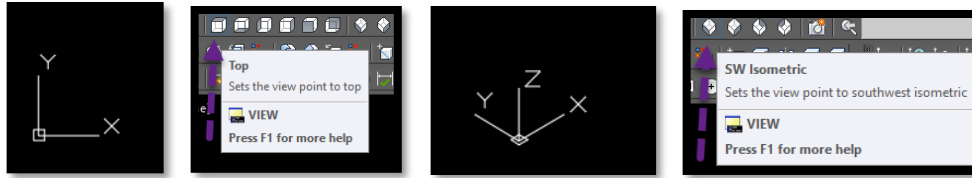
 orbit (چرخش)

نکته : با نگه داشتن shift و فشردن غلطک ماوس به داخل و حرکت دادن ماوس می توانید صفحه را بچرخانید و زوایای مختلف موضوع را ببینید.

و..... را تیک دار کنید تا نوار ابزارهای مربوطه، در صفحه ترسیم پدیدار شوند.

### • تبدیل صفحه ترسیم دوبعدی به سه بعدی

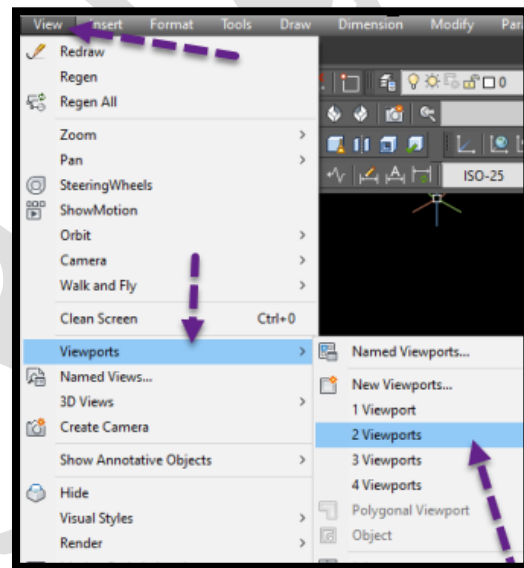
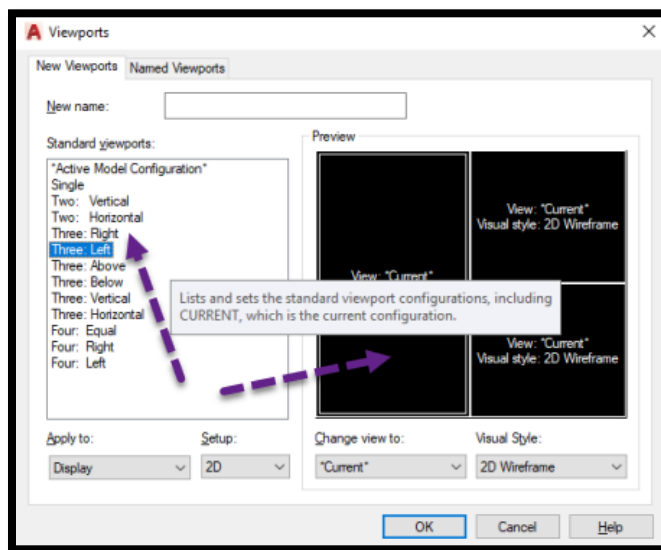
در نوار ابزار view ، روی یکی از گزینه های سه بعدی، مانند SW isometric کلیک می کنیم تا صفحه نمایش، سه بعدی گردد و مختصات نیز از دوبعد یعنی X,Y تبدیل به سه بعد یعنی X,Y,Z می شود . و برای بازگشت به حالت دوبعدی، می توان یکی از نماهای دوبعدی ، مانند Top را انتخاب کرد.



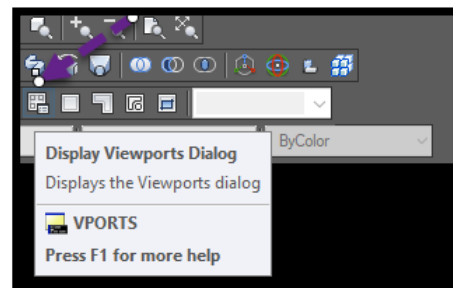
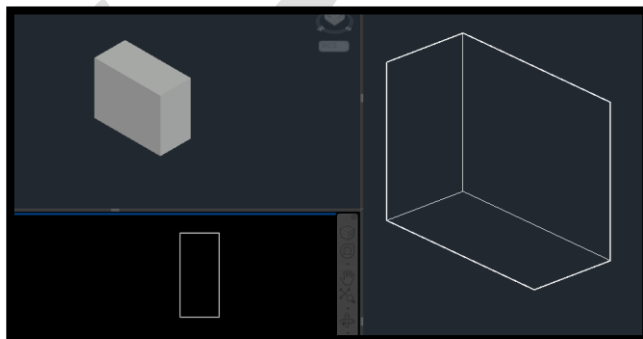
• **view port ( نمایش صفحه ترسیم به یک یا چند پنجره ترسیم)**

✓ نوار منو

✓ تایپ Vpor در خط فرمان



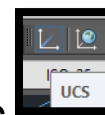
✓ نوار ابزار



با این کار می توانید روی هر پنجره کلیک کنید ، تا آن پنجره فعال گردد و تغییرات روی موضوع را اعمال کنید و نمای دلخواه از ترسیم را داشته باشید تا دید بهتری نسبت به جهات مختلف موضوع داشته باشید .

#### • UCS

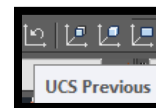
عبارت UCS معرف User Coordinate System به معنای سیستم مختصاتی کاربر می باشد.



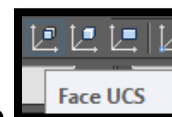
UCS: با معرفی سه نقطه یک UCS جدید ایجاد می شود.



World: دستگاہ UCS جاری در حالت WORLD (جهانی) است

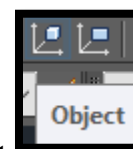


UCS previous: UCS قبلی، در صفحه ترسیم جاری می شود



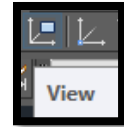
Face UCS: با انتخاب یک وجه از موضوع، UCS جدید به طوری که

راستای مثبت محور X با یکی از اضلاع آن هم جهت می باشد، ایجاد می شود.

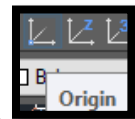


Object: صفحه XY ، بر صفحه انتخابی از موضوع دوبعدی یا سه بعدی

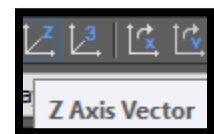
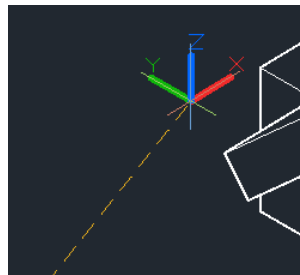
موردنظر منطبق می شود



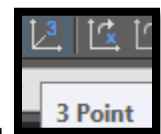
با استفاده از این زیرمجموعه، صفحه XY از UCS جدید، هم‌تراز با صفحه ترسیم جاری می‌شود.



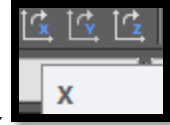
Origin: با این گزینه می‌توان مکان مختصات را به هر قسمت صفحه نمایش انتقال داد.



Z Axis vector: UCS جدید، با معرفی محور Z، با دو نقطه ایجاد می‌شود.

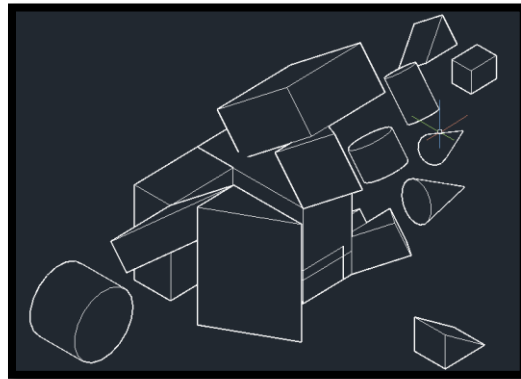


3 point: با معرفی سه نقطه یک UCS جدید ایجاد می‌شود. نقطه اول معرف مبدأ مختصات، نقطه دوم معرف راستای مثبت محور X و نقطه سوم معرف راستای مثبت محور Y می‌باشد.



UCS :Y, Z, X جاری، تحت زاویه معرفی شده حول محور X یا Y یا Z

می‌چرخد.



• نوار ابزار Modeling



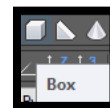
Polysolid : یک POLYSOLID می‌تواند دارای بخش‌های خمیده باشد، اما

پروفایل همیشه به طور پیش فرض مستطیل است . ترسیم سه بعدی این فرمان مانند دوبعدی می‌باشد ( برای ترسیم خطوط صاف حجم دار و خطوط خمیده حجم دار پشت هم، ← ترسیم بخش مستطیلی مورد نظر در صفحه و اکنون برای رسم کمان در ادامه خط، تایپ A ← اینتر و D ← اینتر، اکنون ترسیم کمان در ادامه خطوط قبلی با تیک زدن نقطه ای برای رسم رأس کمان و انتهای کمان و سپس برای بازگشت به ترسیم حجم مستطیلی، مجدداً L ← اینتر)

Height: ارتفاع طرح را مشخص می‌کند.

Width: عرض طرح را مشخص می‌کند.

Justify: عرض و ارتفاع طرح را در سمت چپ، راست و یا مرکز Justify کرده و هنگام تعریف نمایه با دستور قرار می‌دهد. Justify. توجیهی برای جهت شروع قسمت اول پروفایل است.

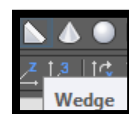


: BOX

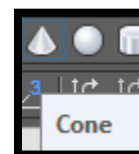
Center: زیرمجموعه با استفاده از این زیرمجموعه، ابتدا مرکز مکعب (Center) را تعیین سپس گوشه بعدی (Corner) و ارتفاع (Height) را معرفی کنید.

Cube: زیرمجموعه با استفاده از این زیرمجموعه، به جای تعیین نقطه گوشه بعدی، یک مکعب مربع در صفحه ترسیم ظاهر و طول (Length) را معرفی کنید.

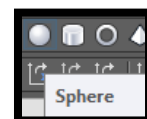
Length: زیرمجموعه با استفاده از این زیرمجموعه، به جای تعیین نقطه گوشه بعدی، طول (Length) و عرض (Width) مکعب را معرفی کنید.



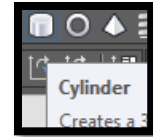
رسم گوه با فرمان Wedge



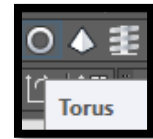
رسم مخروط با فرمان Cone



رسم گوی با فرمان Sphere



رسم استوانه با فرمان Cylinder

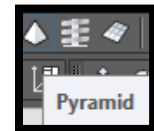


رسم حلقه با فرمان Torus

بعد از فعال شدن باید کارهای زیر را انجام دهید:

Specify center point or [3P/2P/Ttr] نقطه مرکز را تعیین کنید.

Specify radius or [Diameter] شعاع یا قطر حلقه را تعیین کنید.



رسم هرم با فرمان Pyramid



رسم فنربا فرمان Helix

1. دستور. "helix"

۲. نقطه ی مرکز دایره ی خود را انتخاب کنید.

۳. شعاع دایره ی درونی خود را در قسمت خط فرمان وارد کنید. (یا به صورت دلخواه در یک نقطه کلیک چپ کنید.)

۴. شعاع دایره ی بیرونی خود را در قسمت خط فرمان وارد کنید. (یا به صورت دلخواه در یک نقطه کلیک چپ کنید.)



۵. زیر دستور turns : با تایپ T و اینتر نمودن می توان تعداد حلقه ها را مشخص نمود.

6. حال ارتفاع فنر خود را در قسمت خط فرمان وارد کنید.

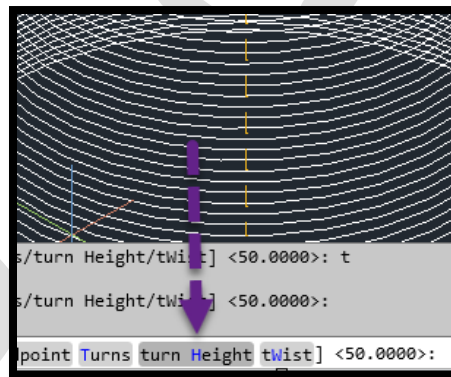
این ارتفاع نشان دهنده ی این است که خط شما در کجا تمام میشود.

در صورت مهم نبودن عدد، می توانید در نقطه ی ارتفاع مورد نظر خود کلیک چپ کنید.

زیر دستور turn height : این زیر دستور وظیفه ی تعیین فاصله ی بین دواير شما را دارد.

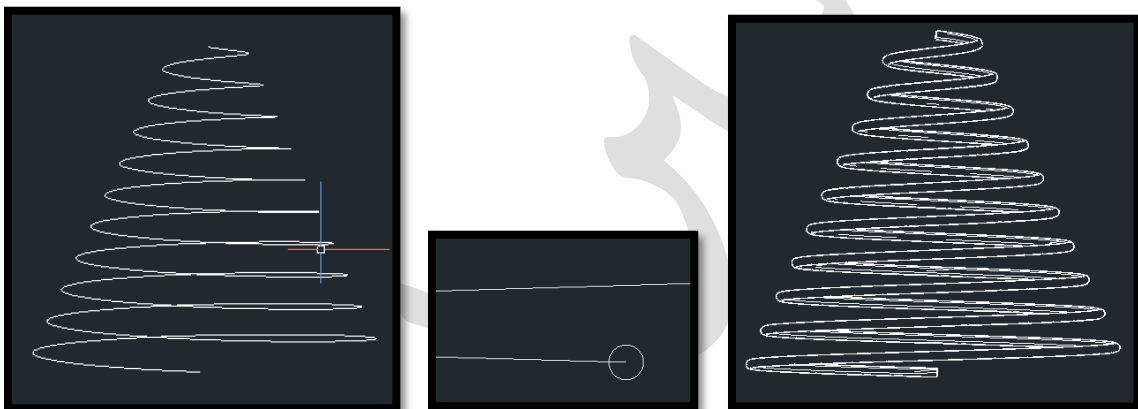
به این صورت که شما با کلیک چپ بر روی این زیر دستور باید یک عدد وارد کنید. این عدد فاصله ی دواير فنر شما از یک دیگر است.

هر چه این عدد بیشتر باشد شیب دواير شما نیز بیشتر شده و هر چه عدد کمتری را وارد کنید شیب این دواير کمتر می شود. (دواير به هم نزدیک می شوند.)

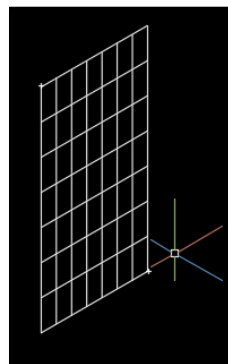


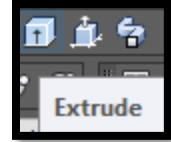
## دستور sweep

- در حالت سه بعدی، ممکن است شما نیاز داشته باشید که به فنر خود حجم و مقطع دهید
- برای این کار قبل از اجرای دستور، نیاز دارید که وارد دید front شوید.
- سپس یک دایره به مقطعی که میخواهید فنر شما داشته باشد، رسم کنید.
- سپس دوباره وارد دید perspective شده و در خط فرمان پایین صفحه، دستور "sweep" را تایپ نموده و enter کیبورد خود را وارد کنید. (در نوار ابزار modeling هم موجود است).
- حال، نرم افزار می خواهد بر روی مقطع خود (همان دایره‌ی کوچک رسم شده در صفحه‌ی front) کلیک کنید و سپس کلیک راست نموده و اینتر را می زنید.
- سپس روی فنر خود کلیک کرده و enter کیبورد خود را فشار دهید.
- در این حالت حجم مورد نظر شما بعد از چند لحظه شکل گرفته.



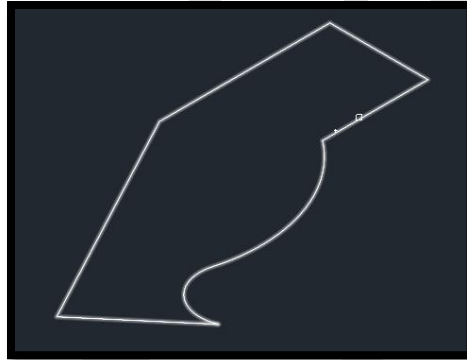
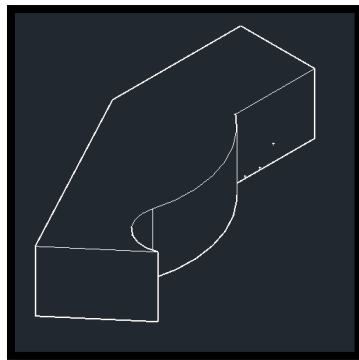
Planet surface : ایجاد پوسته نازک





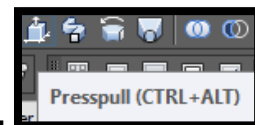
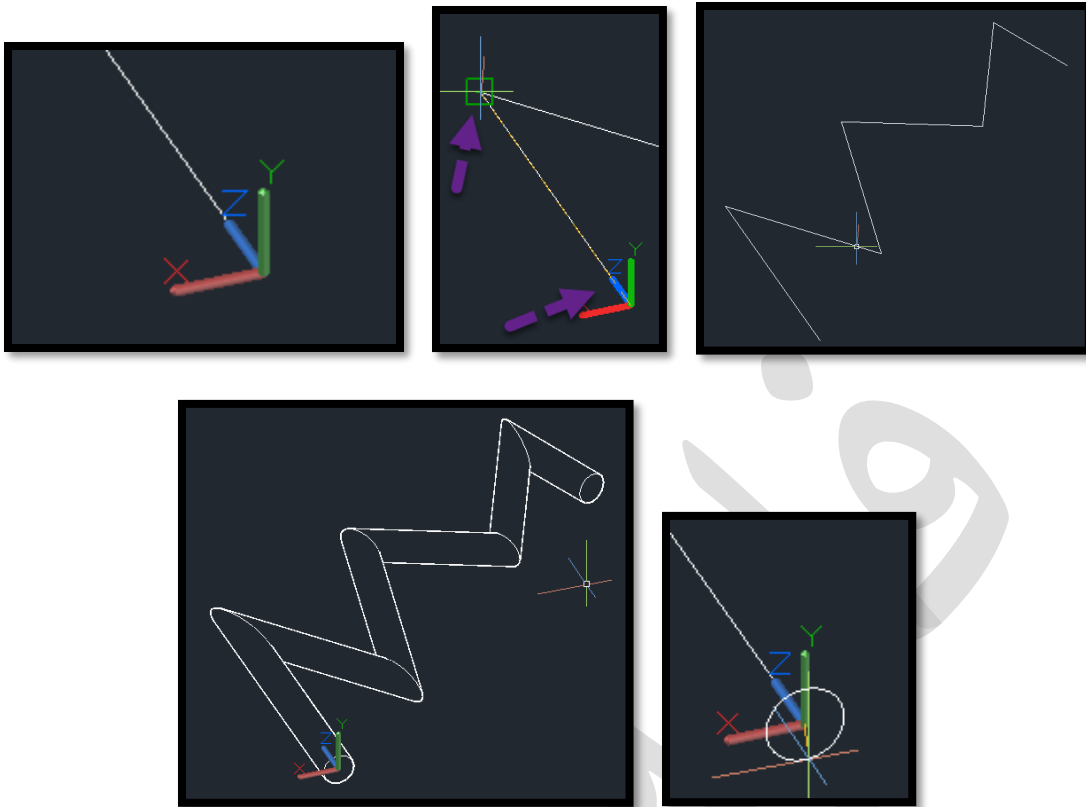
ارتفاع یا حجم دادن به موضوع دوبعدی با فرمان Extrude

- ✓ تایپ EXT در خط فرمان و اینتر
- ✓ انتخاب موضوع بسته مورد نظر
- ✓ وارد نمودن ارتفاع مورد نظر و سپس فشردن اینتر.

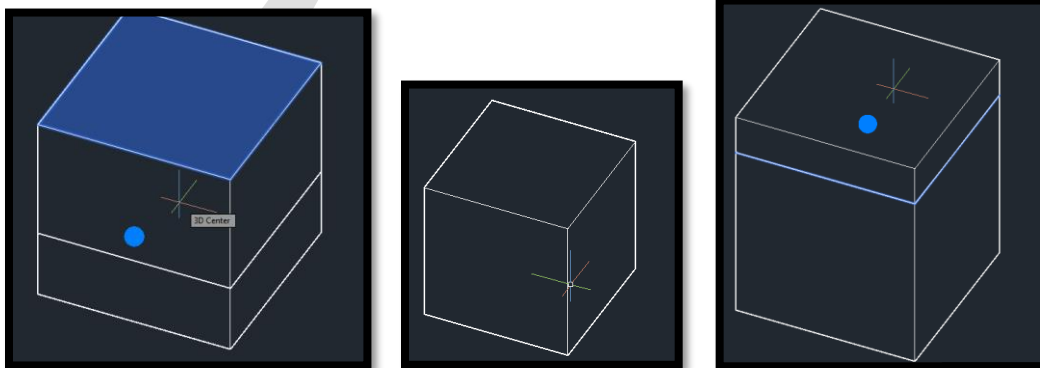


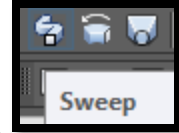
• زیر گزینه path در فرمان Extrude

- ✓ ترسیم مسیر
- ✓ با UCS Z روی دو قسمت از خط تیک می زنید .
- ✓ تا مختصات در شروع خط پدیدار گردد.
- ✓ سپس دایره ای ترسیم می کنید که می بینید کاملاً عمود بر خط می باشد.
- ✓ حال فرمان Extrude و انتخاب دایره و فشردن اینتر
- ✓ سپس تایپ P به معنای زیر گزینه path و فشردن اینتر
- ✓ نهایتاً انتخاب مسیر



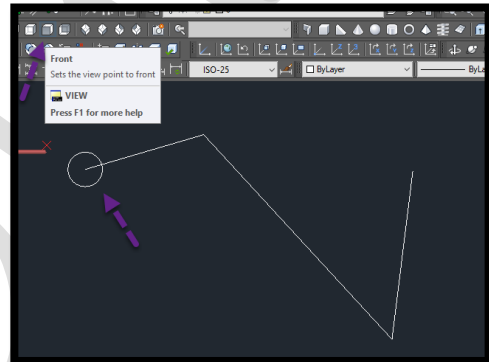
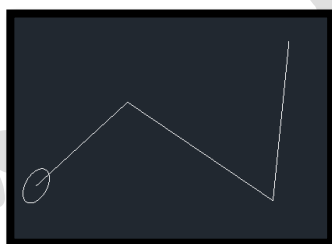
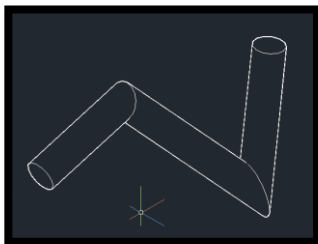
**Press pull:** جهت فشردن یا وسیع نمودن وجه های جسم سه بعدی است. ( مشابه فرمان stretch در دوبعدی عمل میکند). ( اگر با جهت دادن به ماوس، نتیجه لازم جهت کوچک یا بزرگ شدن وجه اعمال نشد، می توانید برای کوچک کردن - را وارد نموده و برای بزرگ نمودن، + را وارد نمایید و سپس عدد لازم را وارد نمایید).





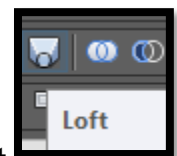
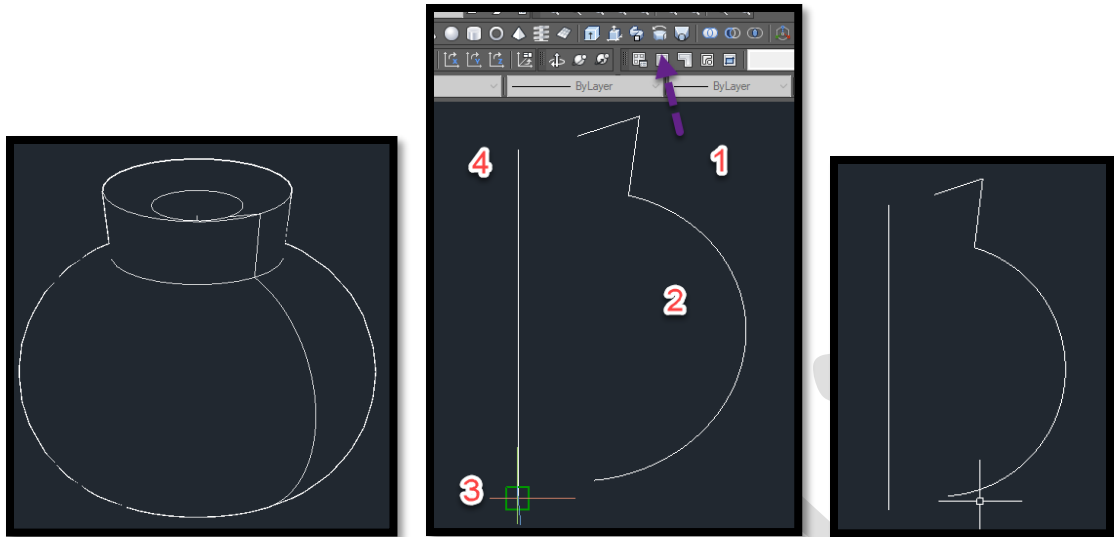
**Sweep** : نکته اگر از این فرمان نتیجه دلخواه را نگرفتید ، می توانید UCS Z نیز کمک بگیرید.

- قبل از اجرای دستور، نیاز دارید که وارد دید front شوید.
- سپس یک دایره به مقطعی که میخواهید ، مسیر شما داشته باشد، رسم کنید.
- سپس دوباره وارد دید perspective شده و فرمان را انتخاب نمایید.
- حال، نرم افزار می خواهد بر روی مقطع خود ( همان دایره ی کوچک رسم شده در صفحه ی front ) کلیک کنید و اینتر را بزنید.
- سپس روی مسیر خود کلیک کرده و enter کیبورد خود را فشار دهید.
- در این حالت حجم مورد نظر شما بعد از چند لحظه شکل گرفته.



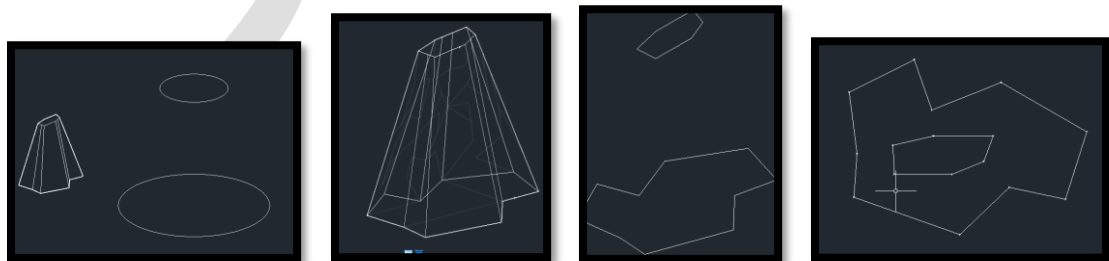
**Revolve** : چرخاندن موضوع حول محور، جهت ایجاد حجم.

- ✓ ابتدا به نمای جلو رفته و موضوع را با poly line ترسیم می کنیم.
- ✓ سپس به نمای پرسپکتیو رفته و ابتدا فرمان را انتخاب می کنید و در مرحله دوم روی موضوع کلیک نموده و بعد اینتر را می زنید و در مرحله 3 و 4 ، سر و ته خط را به معنای مسیر چرخش تیک می زنید و نهایتاً زاویه چرخش را مثلاً 360 وارد می نمایید و اینتر را می زنید .



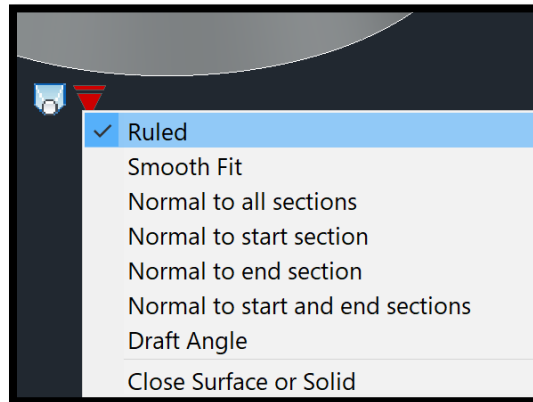
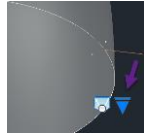
:Loft

- ✓ با استفاده از این فرمان ما بین چند مقطع که در یک صفحه نباشند (ارتفاع متفاوت باشد) یک موضوع سه‌بعدی توپر (Solid) ایجاد می‌شود.
- ✓ می‌توانید در نمای top دو موضوع را رسم کرده و سپس وارد نمای سه بعدی شده و یکی از موضوع ها را در ارتفاع متفاوت قرار دهید).
- ✓ پس از اجرای دستور loft ، نرم افزار از شما می‌خواهد که خط ابتدایی خود را انتخاب کنید.
- ✓ با کلیک چپ بر روی هر دو خط (ترتیب کلیک بر روی خط ها مهم نیست) و زدن دکمه‌ی enter کیبورد ، صفحه‌ی خواسته شده برای شما شکل می‌گیرد.



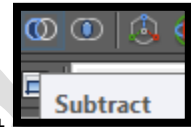
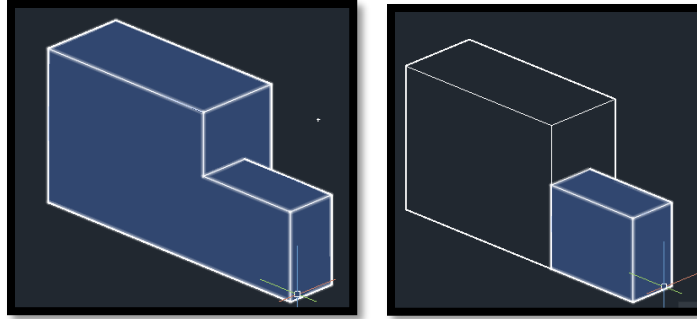
- ✓ نکته : اگر حجم مخفی می‌شود، موضوع دیگری با loft بسازید تا موضوع قبل نمایان گردد.

نکته: با کلیک روی مثلث آبی در موضوع ایجاد شده، می‌توانید حالت‌های مختلف این فرمان را انتخاب نمایید و با دویار اینتر پشت هم، از فرمان خارج شوید.



**Union:** یکپارچه کردن و ادغام کردن موضوعات سه‌بعدی

- ✓ تایپ UNI در خط فرمان و اینتر
- ✓ اعلان (Select objects) به معنای (موضوعات را انتخاب کنید) می‌باشد.
- ✓ روی موضوع اول کلیک چپ می‌کنیم، پس از معرفی موضوع اول، مکان‌نما به حالت مربع انتخاب تبدیل شده و در خط فرمان اعلان زیر ظاهر می‌شود.
- ✓ اعلان (Select objects) به معنای (موضوعات را انتخاب کنید) می‌باشد.
- ✓ روی موضوع دوم کلیک چپ می‌کنید در صورتی که موضوع دیگری برای انتخاب وجود نداشته باشد، کلید Enter را می‌فشارید. مشاهده می‌شود موضوعات انتخابی، یکپارچه و ادغام شدند.

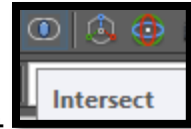


**Subtract** : کم کردن قسمت‌های مشترک موضوعات سه بعدی

- ✓ تایپ SU و اینتر
- ✓ (Select objects) به معنای (موضوعات را انتخاب کنید) می‌باشد.
- ✓ روی موضوع اصلی کلیک چپ می‌کنیم، در واقع موضوعی را که باید یک موضوع دیگر از آن کم شود را انتخاب می‌کنیم. پس از معرفی موضوع اصلی، کلید Enter را بزنید. مکان‌نما به حالت مربع انتخاب تبدیل شده و در خط فرمان اعلان زیر ظاهر می‌شود.
- ✓ اعلان (Select objects) به معنای (موضوعات را انتخاب کنید) می‌باشد.
- ✓ روی موضوع دومی که از موضوع اصلی می‌بایست کم شود، کلیک چپ می‌کنیم در صورتی که موضوع دیگری برای انتخاب وجود نداشته باشد، کلید Enter را می‌فشاریم. مشاهده می‌شود، موضوع دوم انتخابی از موضوع اصلی کم شد.







intersect : فصل مشترک چند شکل

✓ IN و اینتر

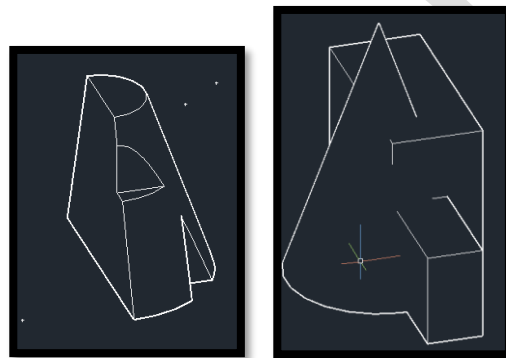
✓ اعلان (Select objects:) به معنای (موضوعات را انتخاب کنید.) می‌باشد.

✓ روی موضوع اول کلیک چپ می‌کنید

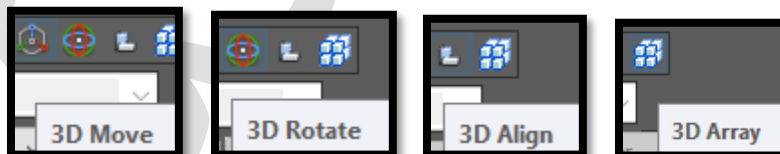
✓ اعلان (Select objects:) روی موضوع دوم کلیک چپ می‌کنید

✓ در صورتی که موضوع دیگری برای انتخاب وجود نداشته باشد، کلید Enter را بفشارید.

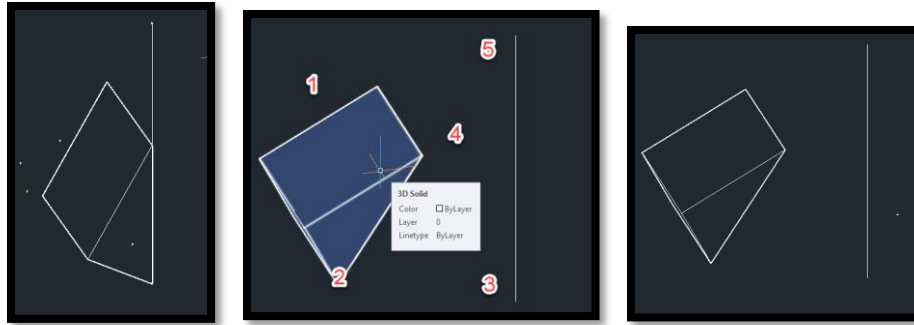
مشاهده می‌شود، فصل مشترک دو ترسیم باقی مانده است.



3D Move, 3D Rotate, 3D Align, 3D Array



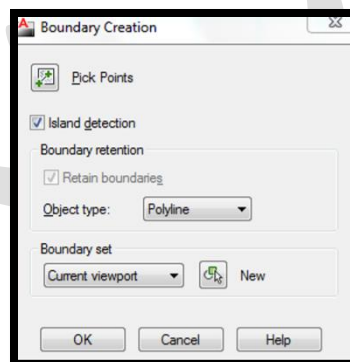
🚩 نکته : این فرمان ها با همان روش دوبعدی به راحتی قابلیت کار دارند. مثلاً برای Align به راحتی می‌توانید با ترسیم یک خط کمکی و تایپ AL در خط فرمان و زدن اینتر و سپس تیک زدن روی موضوع چرخش یافته و مسیر و نهایتاً فشردن اینتر، موضوع را با خط ، هم تراز کنید.



## Boundary

خط یکپارچه‌ی تشکیل شده بر روی خطوط جدا از هم شکل گرفته. به این معنا که اگر شما خط خروجی را جابه‌جا کنید، خطوط مجزا از هم، در زیر آن قرار داشته و پاک نشده است. به نحوی که الان شما دارای دو خط هستید. یکی از آن‌ها یک خط یکپارچه است و دیگری خطوطی است که در ابتدا وجود داشته و از هم مجزا هستند.

برای یکپارچه‌سازی، در خط فرمان **BO** به معنای **boundary** را تایپ نموده و اینتر می‌نمایید و پنجره آن باز می‌گردد و در این پنجره، روی **pick point** کلیک نمایید تا این پنجره، موقتاً بسته شود و حال درون فضای بسته موضوعی که باید یکپارچه شود کلیک نمایید، تا به شکل خط چین شود و بعد اینتر را بزنید و دوباره می‌بینید پنجره **boundary** باز شده و روی **ok** کلیک نمایید تا موضوع یکپارچه گردد.



## Solid editing •



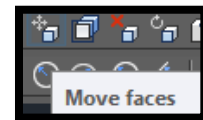
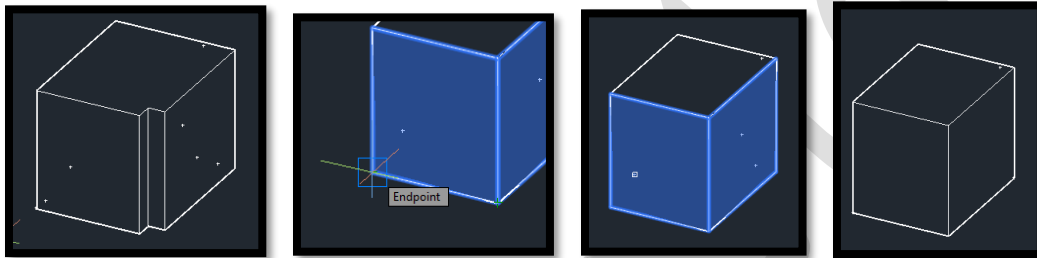


Extrude face: امتداد دادن صفحات موضوعات سه‌بعدی توپر (Solid)

✓ انتخاب فرمان

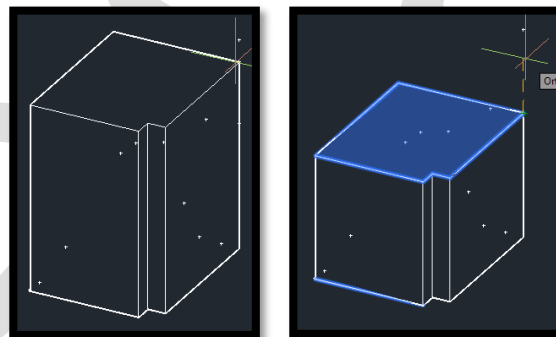
✓ اعلان (Select faces) به معنای (صفحه موردنظر را انتخاب کنید)

✓ پس از انتخاب صفحه موردنظر، یا صفحات مورد نظر و فشردن اینتر، یک گوشه از موضوع را تیک زده و ماوس را جهت می‌دهیم و سپس عدد لازم جهت امتداد را وارد می‌کنیم و اینتر را می‌زنیم.



Move face: امتداد دادن صفحات موضوعات سه‌بعدی توپر (Solid) در

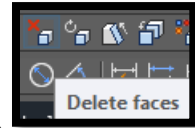
جهت مستقیم.





Offset face : امتداد دادن صفحات موضوعات سه‌بعدی توپر (Solid)

در جهت مستقیم



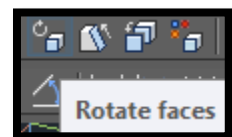
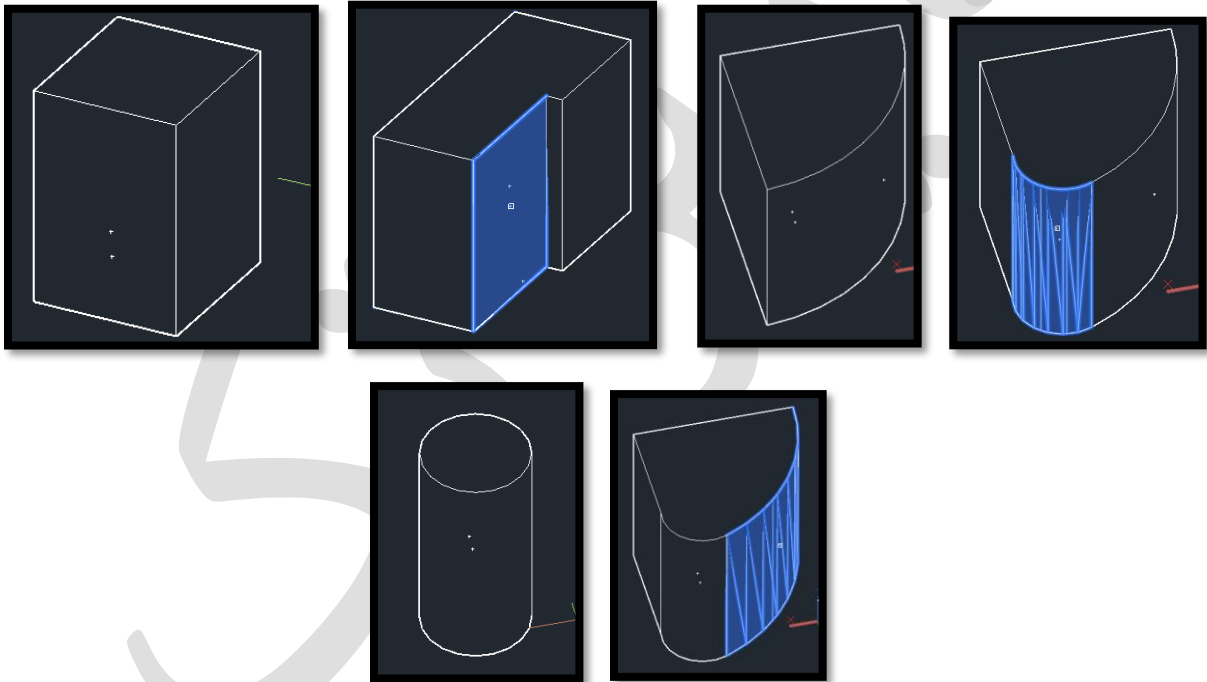
Delete face : پاک کردن گردی (Fillet) یا پخ (Chamfer) صفحات

موضوعات سه‌بعدی

✓ انتخاب فرمان

✓ انتخاب سطح

✓ فشردن اینتر و حذف شدن سطح و حجم وابسته به آن



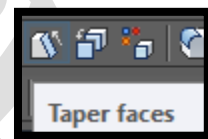
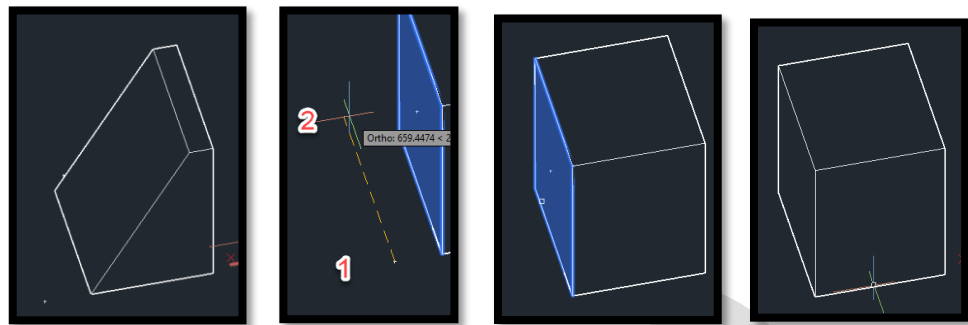
Rotate Face: چرخش صفحات موضوعات سه‌بعدی توپر (Solid)

✓ انتخاب فرمان

✓ انتخاب سطح

✓ اینتر

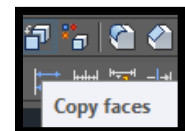
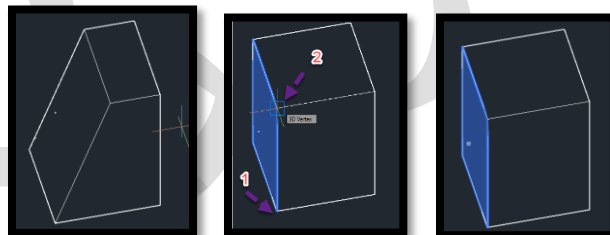
- ✓ انتخاب 2 نقطه به معنای محور چرخش
- ✓ وارد نمودن زاویه چرخش سطح ( مثلا 30 درجه)



**Taper Face** : شیب دار نمودن سطوح یا باریک‌سازی صفحات

موضوعات سه‌بعدی توپر (Solid)

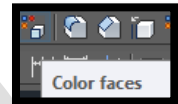
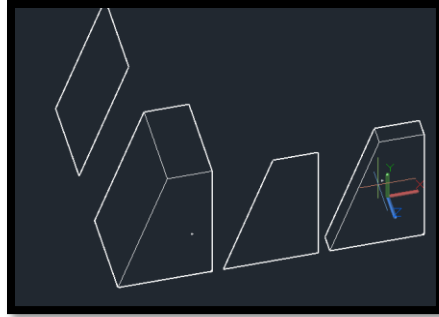
- ✓ انتخاب فرمان
- ✓ انتخاب سطح و فشردن اینتر
- ✓ تیک زدن روی 2 نقطه از لبه سطح که می‌خواهیم شیب دار شود
- ✓ وارد نمودن زاویه لازم جهت شیب دار شدن، مثلا 20 درجه و نهایتا فشردن اینتر.



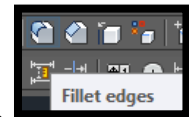
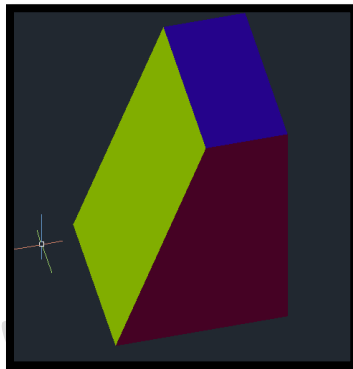
**Copy Face** : تهیه نسخه کپی از صفحات موضوعات سه‌بعدی توپر

(Solid)

و می‌توان به سطح کپی شده، ارتفاع داد و ...

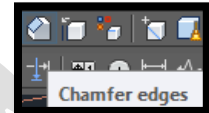
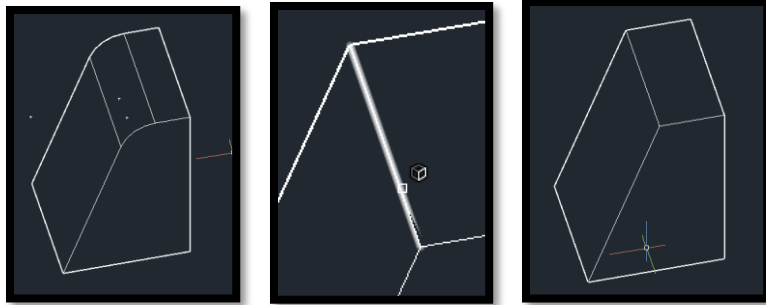


**Color Face** : جهت تغییر رنگ صفحات موضوعات سه‌بعدی توپر، در واقع می‌توان به هر سطح، یک رنگ را نسبت داد.



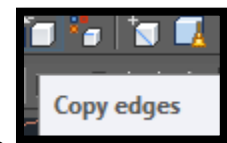
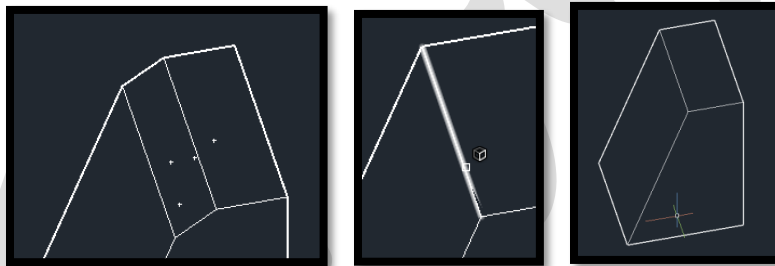
**Fillet edge** : برای گرد کردن لبه‌های موضوعات سه‌بعدی توپر

- ✓ انتخاب فرمان
- ✓ تایپ R و فشردن اینتر
- ✓ وارد نمودن اندازه انحنا لازم مثلاً 5 و مجدداً فشردن اینتر
- ✓ انتخاب یک لبه از موضوع که می‌خواهد انحنا داشته باشد و 2 اینتر پشت هم می‌بینید انحنا ایجاد شده است.



Chamfer edge: پخ زدن لبه‌های موضوعات سه‌بعدی توپر

- ✓ انتخاب فرمان
- ✓ تایپ D و فشردن اینتر
- ✓ وارد نمودن اندازه پخی لازم (مثلا تایپ 2 و فشردن اینتر و تایپ 1 و فشردن اینتر)
- ✓ انتخاب یک لبه از موضوع که می‌خواهد پخی داشته باشد و 2 اینتر پشت هم و می‌بینید پخی ایجاد شده است.

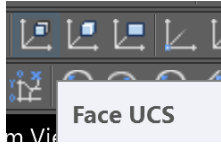
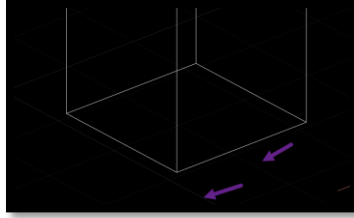


Copy edge : کپی از لبه های موضوع

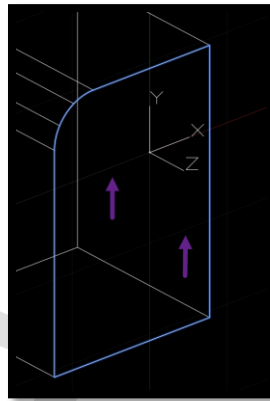


Color edge : رنگی کردن لبه های موضوع

- اندازه گذاری موضوع سه بعدی :
- ✓ در حالت عادی، با فشردن f7 ، شبکه شطرنجی ( صفحه ترسیم) در کف نشان داده می‌شود.



✓ اما اگر از نوار ابزار **ucs**، زیر گزینه **face ucs** را انتخاب کنید، و روی سطح مورد نظر کلیک نمایید، صفحه شطرنجی (فعال بودن **F7**)، با صفحه ای که **ucs** را روی آن قرار داده اید، مماس می شود.



✓ و اینگونه با انتخاب هر سطح، می توانید توسط زیر گزینه های نوار ابزار **dimension**، هر قسمت از موضوع سه بعدی را اندازه گذاری نمایید.

