

Layer la Format ➤ Layer

کار با لایه‌ها

لایه‌ها همانند صفحات شفاف و طلق‌مانندی هستند که موضوعات روی آنها ترسیم می‌شود. پس از اجرای دستور Layer پنجره زیر نمایش داده می‌شود.



شکل ۴۶-۲

Set Current (آیکون سبز با تیک) یعنی لایه انتخاب شده را به لایه جاری تبدیل کردن. لایه جاری لایه‌ای است که در حال حاضر ترسیمات روی آن انجام می‌شود.

Delete Layer (آیکون قرمز با ضربدر) برای حذف کردن لایه انتخاب شده استفاده می‌شود. لایه‌ای که حاوی موضوعی باشد، لایه صفر (۰)، لایه جاری و لایه‌های سیستمی که اتوکد خود آنها را می‌سازد نمی‌توان حذف کرد.

New Layer (آیکون نارنجی با ستاره) برای ایجاد لایه جدید استفاده می‌شود. با اجرای این گزینه، لایه جدیدی به نام Layer1 به لیست لایه‌ها افزوده می‌شود که می‌توان بلافاصله نام آن را تغییر داد.

تنظیم خواص لایه‌ها

Status حالت لایه را نشان می‌دهد. با نمایش آیکون‌های متناسبی می‌توان فهمید که کدام لایه جاری است یا کدام لایه خالی است و ...

Name نام لایه را نشان می‌دهد. با زدن F2 می‌توان نام آن را تغییر داد. نام لایه ۰ را نمی‌توان تغییر داد.
On روشن یا خاموش بودن لایه را می‌توان در این بخش کنترل کرد. زمانی که لایه‌ای روشن است مندرجات آن در نقشه دیده می‌شود و چاپ گرفته می‌شود. اما در حالت خاموش نه دیده می‌شود و نه چاپ گرفته می‌شود.
Freeze لایه را فریز می‌کند و یا از حالت فریز خارج می‌کند. زمانی که لایه‌ای فریز می‌شود مانند آن است که لایه خاموش است. در حالی که سرعت ترسیم مجدد در دستورهایی مانند Zoom و Pan نیز افزایش می‌یابد.
Lock لایه را قفل یا باز می‌کند. در لایه قفل شده می‌توان موضوعاتی ترسیم کرد اما نمی‌توان ویرایش یا حذف کرد. برای جلوگیری از تغییر ناخواسته لایه‌هایی که اطلاعات مهمی در آنهاست آنها را قفل می‌کنند.

Color رنگ موضوعات لایه را تعیین می‌کند.
 Linetype : نوع خط موضوعات لایه را تعیین می‌کند. اگر نوع خط مورد نظر در پنجره Select Linetype نبود باید آن را بارگذاری (Load) کرد.
 Lineweight : ضخامت خط موضوعات لایه را تعیین می‌کند.
 Plot: با این گزینه می‌توان تعیین کرد که از مندرجات لایه چاپ گرفته شود یا خیر.

نکته : هریک از مشخصات گفته شده برای اجزاء روی Bylayer تنظیم شود، مشخصات آن مطابق با مشخصات پیش فرض لایه خواهد بود.

فعالیت کلاسی ۱۴ : متن‌نویسی در اتوکد

در اتوکد دو دستور برای متن‌نویسی وجود دارد: متن ساده یک‌خطی و متن پاراگرافی.
الف - نوشتن متن ساده: از این دستور برای نوشتن حروف و عبارات ساده در نقشه و جدول استفاده می‌شود.

۱. فایل 14.dwg را باز کنید یا فایل جدیدی مطابق با الگوی acadiso ایجاد کنید.
۲. دستور Text را اجرا کنید و روی نقطه‌ای در صفحه کلیک کنید.
۳. عدد ۷ را برای ارتفاع متن وارد کنید.
۴. سمت راست نقطه شروع متن کلیک کنید و یا عدد صفر را برای زاویه خط کرسی وارد کنید.
۵. کلمه Single Line Text را تایپ کنید.
۶. با دو بار زدن کلید اینتر از دستور خارج شوید.

ب - نوشتن متن پاراگرافی: چنانچه بخواهیم عبارتی چندخطی بنویسیم که ویژگی‌های حروف‌نویسی داشته و از عبارات فارسی در آن استفاده شده باشد از این دستور استفاده می‌شود.

۷. دستور Mtext را وارد کنید.
۸. با تعیین دو نقطه کادری، محدوده متن را تعیین کنید.
۹. متن زیر را تایپ و ویرایش کنید.

Height : Specifies the text height to use for multiline text characters.

Height. This prompt is displayed only if the current text style is not annotative.

۱۰. فایل را به نام My14.dwg در پوشه خود ذخیره کنید.

 Text dt  Draw ➤ Text ➤ Single Line Text

نوشتن متن ساده

بعد از اجرای دستور، ابتدا نقطه شروع متن روی نقشه را تعیین، سپس ارتفاع متن را مشخص، بعد از آن زاویه خط کرسی متن را وارد و در نهایت متن مورد نظر را تایپ می‌کنیم. با زدن اینتر به خط دوم می‌رویم و با زدن اینتر دوم از دستور خارج می‌شویم.

Align: جا دادن متن بین دو نقطه، با کوچک و بزرگ کردن متناسب متن. در این حالت ارتفاع متن و زاویه خط کرسی پرسیده نمی‌شود.

Fit: جا دادن متن بین دو نقطه با ارتفاع ثابت. در این حالت با کشیده و فشرده کردن متن، آن را می‌توان در محدوده مورد نظر جا داد.


 Mtext t, mt  Draw ➤ Text ➤ Multiline Text

نوشتن متن پاراگرافی

بعد از اجرای دستور باید محدوده متن را با دو نقطه به صورت یک کادر تعیین کنیم، سپس با باز شدن ویرایشگر متن می‌توان مانند یک ویرایشگر معمولی در آن تایپ و ویرایش کرد. در این ویرایشگر می‌توان برای هر بخشی از متن، رنگ، اندازه، قالب، فونت و سبک خاصی در نظر گرفت.



شکل ۴۷-۲

 Style st  Format ➤ Text Style

ایجاد یا انتخاب یک سبک نوشتن جدید

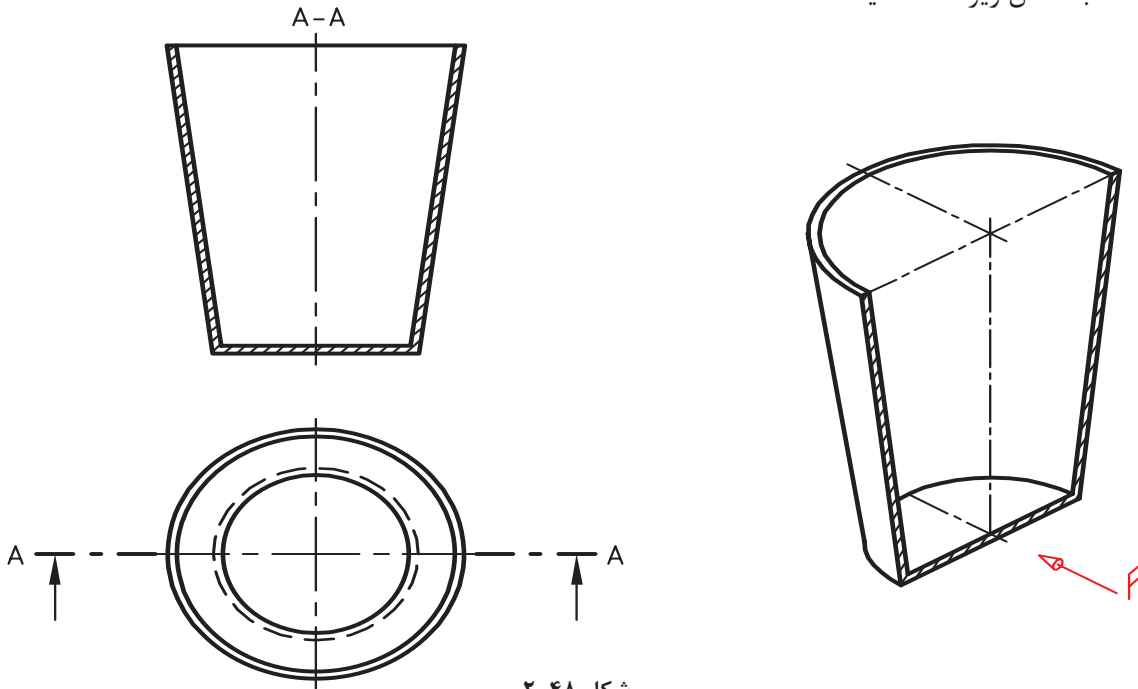
با این دستور می‌توان خصوصیات متن را تعریف و تعیین کرد و آن را با یک نام ذخیره نمود و در مواقع مورد نیاز آن را فراخواند. با اجرای این دستور پنجره Text Style باز می‌شود. در بخش Styles می‌توان از سبک‌های موجود یکی را انتخاب کرد، یا با استفاده از دکمه New سبک جدیدی ایجاد کرد، یا با دکمه Delete سبکی را حذف کرد. در بخش Font نوع قلم و ویژگی‌های آن تعیین می‌شود. در بخش Size اگر ارتفاع قلم معین شود، متن با آن ارتفاع نوشته می‌شود، انتخاب صفر برای ارتفاع به معنی آن است که ارتفاع متن در زمان نوشتن پرسیده شود. افکت‌های دیگر متن در پنجره پیش‌نمایش قابل مشاهده است.

فایلی که در فعالیت کلاسی ۱۲ ذخیره کرده‌اید یعنی فایل My12.dwg را باز کنید و اعداد نمایشگر را به آن اضافه کنید. و مجدداً آن را ذخیره کنید.



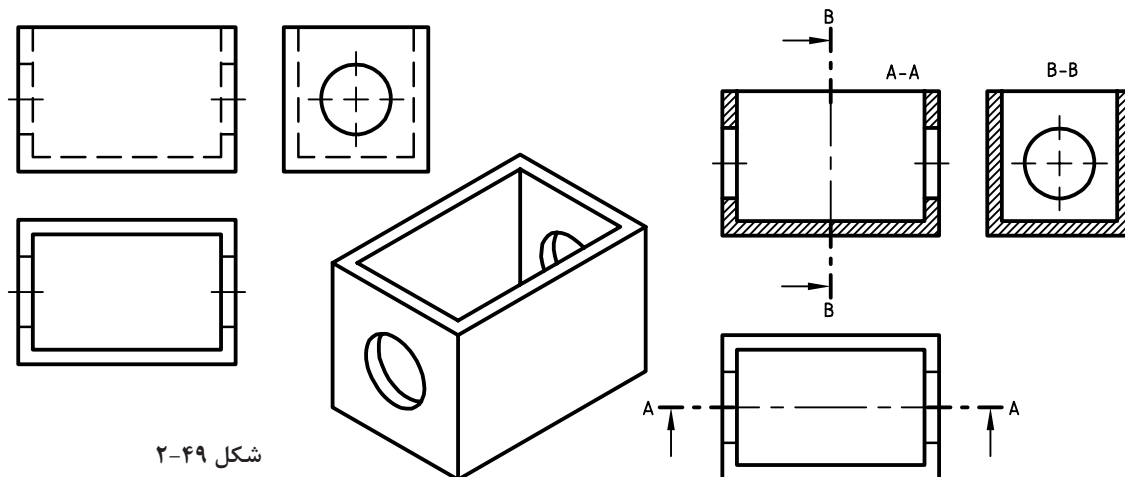
برش

در نقشه‌کشی معمول است که برای ساده‌تر شدن تصاویر و افزایش میزان درک آنها، از یک فن به نام برش استفاده می‌شود. در برش به گونه‌ای فرضی، بخشی از جسم را در یکی از نماها جدا کرده و سپس نمای آن را ترسیم می‌کنند. به شکل زیر دقت کنید



شکل ۲-۴۸

در ترسیم نمای روبه‌رو قسمت‌های برش خورده، با خطوط نازک ۴۵ درجه مشخص شده است که معرف ترسیم نما در برش است. به این برش، برش ساده یا کامل می‌گویند. مسیر برش ااره فرضی هم با خط ویژه A-A نام‌گذاری شده است. در شکل زیر سه نمای یک جعبه را در برش می‌بینید.



شکل ۲-۴۹

برخی از اجزاء با این که برش می‌خورند اما هاشور زده نمی‌شوند که به آنها بی‌برش می‌گویند. به جدول زیر نگاه کنید.



جدول ۲-۴

ترسیم درست	شکل قطعه	ترسیم نادرست



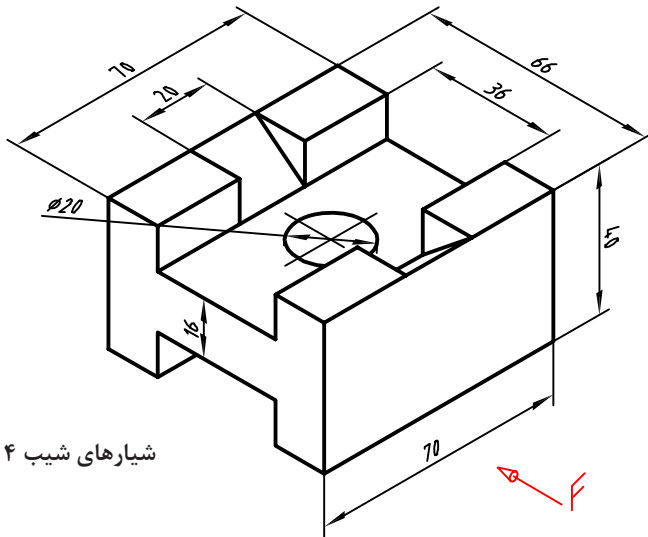
ابتدا با همکلاسی‌های خود در مورد چگونگی برش این قطعه مشورت کنید، آنگاه خواسته‌ها را انجام دهید.



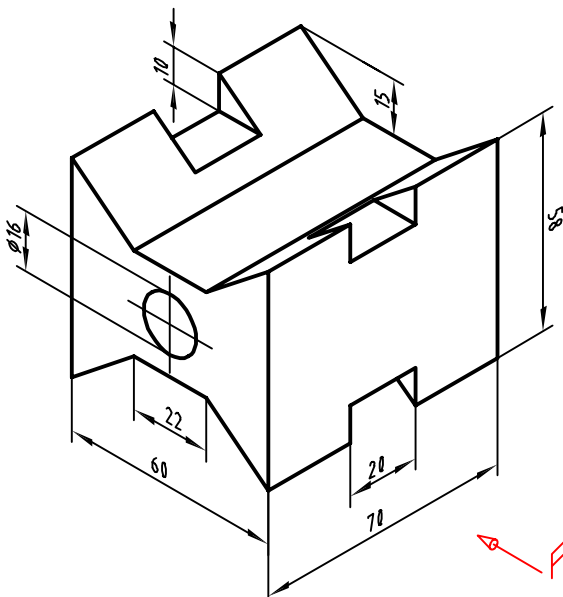
۱. ترسیم نمای روبه‌رو در برش A-A
۲. ترسیم نمای جانبی دید از چپ در برش B-B
۳. ترسیم نمای افقی بدون برش



- خواسته‌های زیر را برای نقشه مقابل انجام دهید.
۱. ترسیم نمای روبه‌رو در برش A-A
 ۲. ترسیم نمای جانبی دید از چپ در برش B-B
 ۳. ترسیم نمای افقی بدون برش



شیارهای شیب ۴ عدد



شکل ۲-۵۰

هاشور در اتوکد

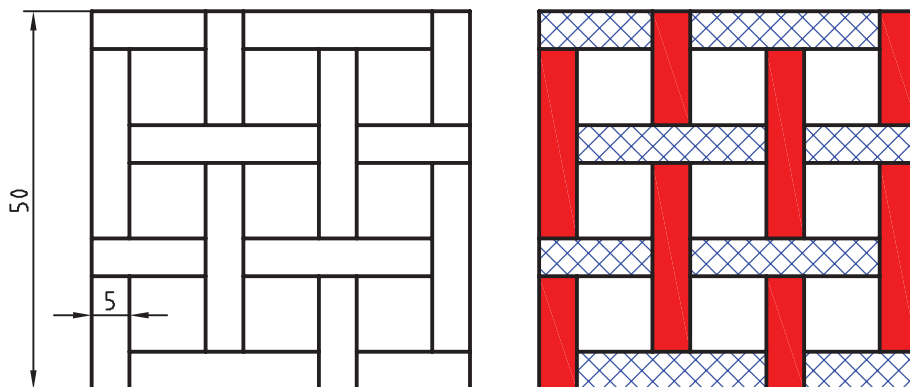
برای نمایش بخش‌های برش خورده اجسام از هاشور استفاده می‌شود. هاشورها معمولاً با زاویه ۴۵ درجه و با فاصله از ۱ تا ۱۰ میلی‌متر، با توجه به اندازه سطح، ترسیم می‌شود. در اتوکد برای نمایش مواد مختلف هاشورهای مختلفی از پیش تعریف شده است اما می‌توان هر هاشوری با هر فاصله و هر زاویه‌ای تعریف کرد.

فعالیت کلاسی ۱۵: هاشور در اتوکد



الف- ترسیم هاشورهای از پیش تعریف شده

۱. فایل 15.dwg را باز کنید یا فایل جدیدی مطابق با الگوی acadiso ایجاد و شکل‌های زیر را در آن ترسیم کنید.
۲. دستور Hatch را اجرا کنید.
۳. الگوی هاشور Solid یعنی هاشور توپر را انتخاب کنید.
۴. داخل مستطیل‌های عمودی یکی یکی کلیک کنید.
۵. از دستور Hatch خارج شوید و مجدداً دستور Hatch را اجرا کنید.
۶. الگوی هاشور Ansi37 را انتخاب کنید.
۷. مقیاس هاشور را ۰/۵ تعیین کنید.
۸. داخل مستطیل‌های افقی یکی یکی کلیک کنید.
۹. از دستور Hatch خارج شوید.
۱۰. فایل را به نام My15a.dwg در پوشه خود ذخیره کنید.

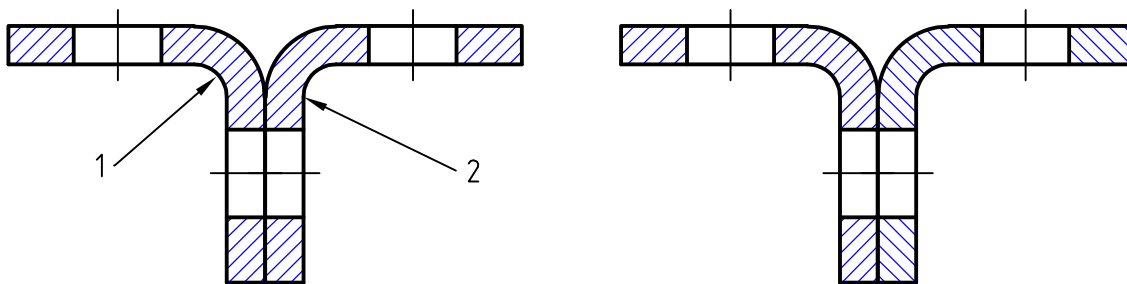


شکل ۵۱-۲


ب - ویرایش هاشورهای موجود



۱. مجدداً فایل 15.dwg را باز کنید یا شکل بالا را در یک فایل جدید مطابق با الگوی acadiso ترسیم کنید.
۲. هاشورهای قطعه شماره ۲ را انتخاب کنید.
۳. زاویه هاشور را به ۱۳۵ درجه تغییر دهید.
۴. از دستور خارج شوید.
۵. فایل را به نام My15c.dwg در پوشه خود ذخیره کنید.

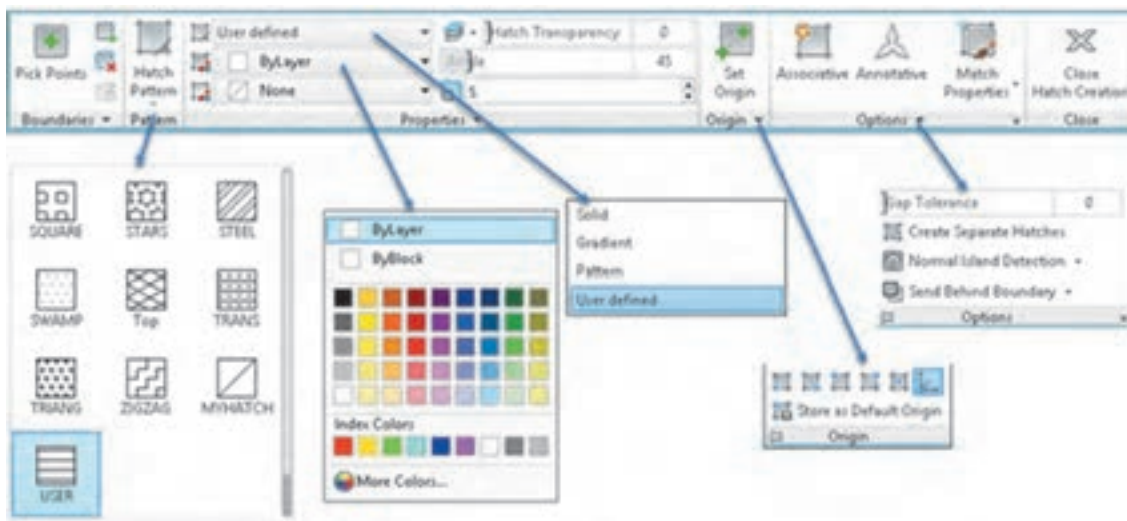


شکل ۵۲-۲

Hatch h  Draw ➤ Hatch

ترسیم هاشور

با اجرای این دستور و کلیک کردن در داخل محدوده‌هایی که قصد هاشور زدن آنها داریم و در نهایت اینتر زدن داخل محدوده‌ها هاشور زده می‌شود. تنظیمات هاشور در ریبون قابل مشاهده و تغییر است.



شکل ۵۳-۲

در بخش Hatch Pattern می‌توان الگوی هاشور را از بین الگوهای از قبل تعریف شده، انتخاب کرد. این هاشورها در رشته‌های مختلف کاربرد دارد. مقیاس (Scale) و زاویه این هاشورهای الگو قابل تغییر است. رنگ هاشورها نیز قابل انتخاب است. اگر دو رنگ برای هاشور استفاده شود رنگ دوم زمینه هاشور را پر می‌کند. هاشورزنی در اتوکد به چهار صورت قابل اجراست: نوع Solid که برای رنگ کردن یک محدوده استفاده می‌شود. نوع Gradient که برای سایه زدن داخل محدوده‌ها استفاده می‌شود. نوع Pattern که دارای الگوهای از پیش تعریف شده است. و نوع User defined که زاویه هاشور و فاصله بین خطوط هاشور توسط کاربر تعیین می‌شود و بیشتر در نقشه‌کشی صنعتی استفاده می‌شود. با انتخاب این نوع هاشور در بخش Angle زاویه هاشور و در بخش Spacing فاصله بین خطوط هاشور وارد می‌شود. برای استفاده از هاشورهای متقاطع یا ضربدری دکمه Double در بخش پایین پانل Properties را تیک می‌زنیم.

هاشورها دارای خاصیت Layer Override هستند. یعنی می‌توان تنظیم کرد که هاشور مستقل از لایه جاری به لایه مختص هاشور که در دستور Hatch تعیین می‌کنید، منتقل شود. به این ترتیب دیگر نیازی نیست قبل و بعد از هاشورزنی لایه جاری را عوض نمود. یا بعد از ترسیم هاشور آنها را به لایه مربوطه برد. برای تعیین لایه هاشور، پانل Properties را باز کنید و در منوی Layer Override Hatch لایه Hatch یا لایه مورد نظر دیگری را انتخاب کنید.

در پانل Origin می‌توان نقطه شروع هاشور را در سطح مشخص کرد. در هاشورهایی مانند آجرچینی و یا موزائیک تعیین نقطه شروع الگوی هاشور به زیبایی نقشه می‌افزاید.

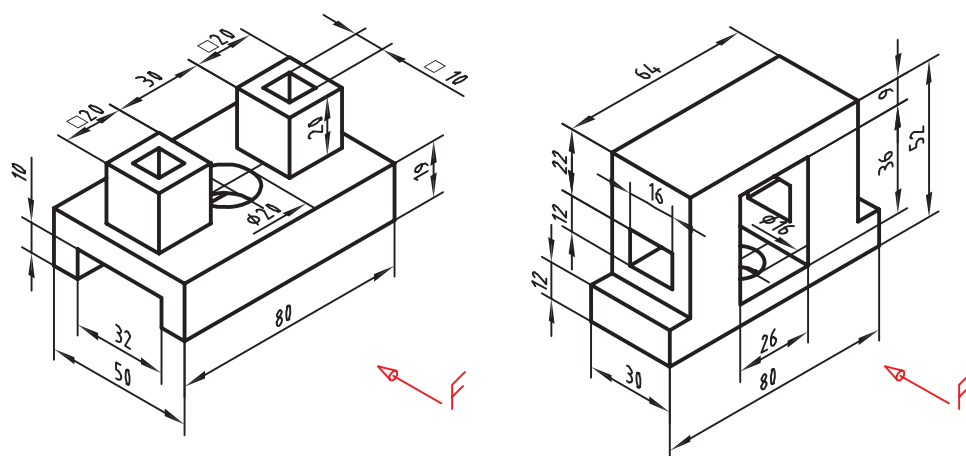
با انتخاب دکمه Associative هاشور وابسته به مرزهای خود می‌شود و با تغییر مرزهای خود تغییر می‌کند. گاهی داخل یک محدوده که کلیک کنید پیام خطایی دریافت می‌کنید که بیانگر باز بودن محدوده است. در این حالت می‌توان با تعیین عددی در بخش Gap Tolerance اتوکد را وادار کنید تا شکاف‌های کمتر از آن عدد را در نظر نگیرد.

با کلیک روی فلش کوچک پایین پانل Options پنجره Hatch نمایش داده می‌شود که می‌توان تنظیمات هاشور را در آن نیز اعمال کرد.

با انتخاب یک هاشور ترسیم شده، ویرایشگر هاشور در ریبون ظاهر می‌شود که در آن می‌توان مشخصات هاشور را تغییر داد.

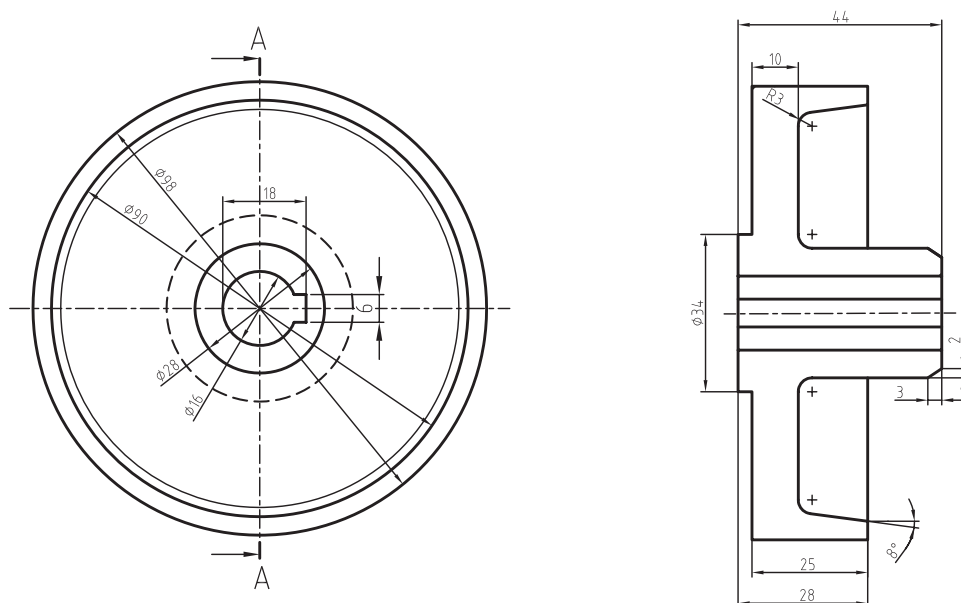


فعالیت : سه نما و برش قطعات زیر را ترسیم کنید.



شکل ۲-۵۴

قسمت های برش خورده در نمای جانبی را هاشور بزنید



شکل ۲-۵۵

اندازه‌گذاری در اتوکد



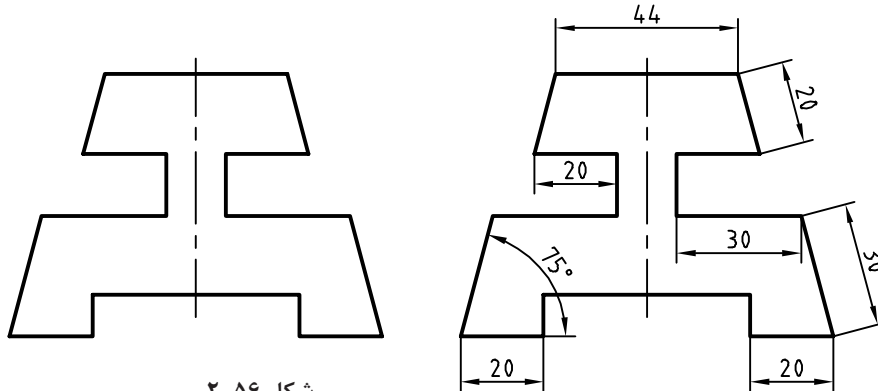
شکل ۲-۷۸

برای اندازه‌گذاری در محیط اتوکد از دستوره‌های اندازه‌گذاری که در منوی Dimension و در نوارابزار Dimension قرار دارند استفاده می‌شود. هریک از این دستورها کاربرد خاصی دارند.

فعالیت کلاسی ۱۶: اندازه‌گذاری در اتوکد



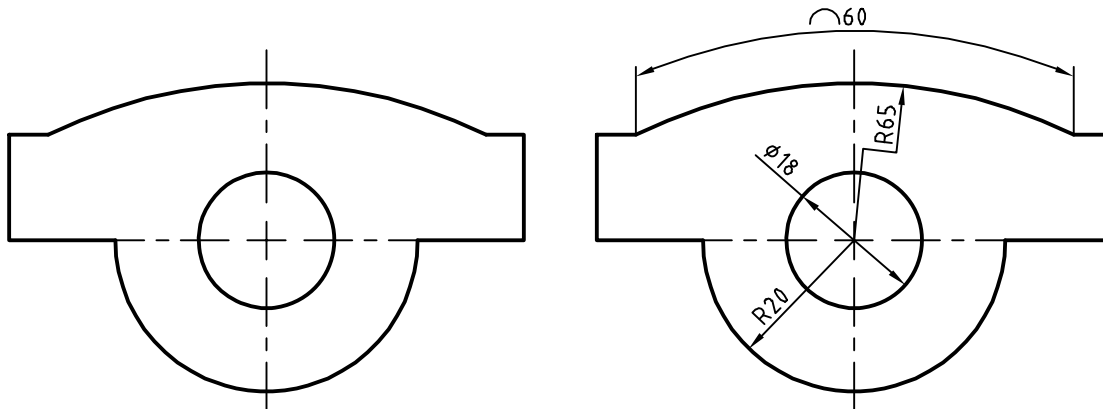
الف-اندازه‌گذاری خطی و زاویه‌ای



شکل ۲-۵۶

۱. فایل 16.dwg را باز کنید یا شکل بالا را در یک فایل جدید مطابق با الگوی acadiso ترسیم کنید.
۲. دستور Dimlinear را برای اندازه‌گذاری افقی و عمودی اجرا کنید.
۳. گوشه بالا سمت چپ ضلع بالا کلیک کنید.
۴. گوشه بالا سمت راست ضلع بالا کلیک کنید.
۵. در نقطه‌ای حدود ۷ میلی‌متر بالای این ضلع برای درج متن اندازه کلیک کنید و از دستور خارج شوید.
۶. دستور Dimaligned را اجرا کنید.
۷. اینتر بزنید تا نشانگر در حالت انتخاب قرار گیرد.
۸. ضلع اریب سمت راست را انتخاب کنید.
۹. در نقطه‌ای حدود ۷ میلی‌متر بالای این ضلع برای درج متن اندازه کلیک کنید و از دستور خارج شوید.
۱۰. دستور Dimangular را برای اندازه‌گذاری زاویه اجرا کنید.
۱۱. اضلاع گوشه سمت چپ پایین شکل را به ترتیب انتخاب کنید.
۱۲. در نقطه‌ای داخل زاویه برای درج متن اندازه کلیک کنید و از دستور خارج شوید.
۱۳. بقیه اندازه‌ها را به همین ترتیب درج کنید.
۱۴. نقشه را به نام My16a.dwg در پوشه خود ذخیره کنید.

ب- اندازه‌گذاری روی قوس‌ها و دایره‌ها



شکل ۵۷-۲



۷. در نقطه‌ای خارج کمان برای درج متن اندازه کلیک کنید و از دستور خارج شوید.
۸. دستور Dimjogged را برای اندازه‌گذاری شکسته شعاع اجرا کنید.
۹. روی کمان بالای شکل کلیک کنید.
۱۰. در نقطه‌ای داخل شکل برای تعیین مرکز ظاهری کمان کلیک کنید.
۱۱. در نقطه‌ای داخل شکل برای درج متن اندازه کلیک کنید و از دستور خارج شوید.
۱۳. نقشه را به نام My16b.dwg در پوشه خود ذخیره کنید.

۱. مجدداً فایل 16.dwg را باز کنید یا شکل بالا را در یک فایل جدید مطابق با الگوی acadiso ترسیم کنید.
۲. دستور Dimradius را برای اندازه‌گذاری شعاع اجرا کنید و روی نیم دایره پایین شکل کلیک کنید.
۳. در نقطه‌ای داخل نیم دایره برای درج متن اندازه کلیک کنید و از دستور خارج شوید.
۴. دستور Dimdiameter را برای اندازه‌گذاری قطر دایره اجرا کنید و روی دایره پایین شکل کلیک کنید.
۵. در نقطه‌ای بیرون دایره برای درج متن اندازه کلیک کنید و از دستور خارج شوید.
۶. دستور Dimarc را برای اندازه‌گذاری طول کمان اجرا کنید و روی کمان بالای شکل کلیک کنید.

Dimlinear dli

Dimension ➤ Linear



اندازه‌گذاری خطی افقی و عمودی

بعد از اجرای دستور به ترتیب نقاط ابتدا و انتهای اندازه، سپس موقعیت خط اندازه مشخص می‌شود. چنانچه قبل از انتخاب نقاط، اینتر بزنید می‌توانید مستقیماً موضوع مورد اندازه‌گذاری را انتخاب کنید.

گزینه Mtext: این گزینه ویرایشگر متن را باز می‌کند که می‌توان در آن عدد اندازه را ویرایش کرد.

برای افزودن پیشوند یا پسوند به عدد اندازه نباید متن اندازه که هایلایت شده است را حذف نمود. برای علائم خاص از کدهای زیر استفاده کنید.

علامت قطر (\varnothing) = %%c علامت درجه ($^{\circ}$) = %%d علامت مثبت و منفی (\pm) = %p
گزینه Angle: با استفاده از این گزینه می‌توان زاویه متن اندازه را تعیین کرد.

 Dimaligned dal  Dimension ➤ Aligned

اندازه‌گذاری خطی هم‌راستا با موضوع

بعد از اجرای دستور به ترتیب نقاط ابتدا و انتهای اندازه، سپس موقعیت خط اندازه مشخص می‌شود. با استفاده از گزینه select object می‌توان موضوع مورد نظر را مستقیم انتخاب کرد.

 Dimangular dan  Dimension ➤ Angular


اندازه‌گذاری زاویه‌ای

بعد از انتخاب دو خط و تغییر مکان‌نما می‌توان زاویه مورد نظر را اندازه‌گذاری کرد. موقعیت مکان‌نما تعیین می‌کند که کدام زاویه اندازه‌گذاری شود. بعد از عدد اندازه، علامت درجه ($^{\circ}$) افزوده می‌شود. علاوه بر انتخاب خط می‌توان با انتخاب کمان، زاویه مرکزی آن را اندازه‌گذاری کرد.
چنانچه زاویه مورد نظر با خط مشخص نشده باشد، ابتدا دکمه اینتر را بزنید <specify vertex>، سپس به ترتیب رأس زاویه، راستای ضلع اول و راستای ضلع دوم را مشخص کنید.

 Dimradiuse dra  Dimension ➤ Radius

اندازه‌گذاری شعاعی

شعاع دایره و کمان را با این دستور اندازه‌گذاری می‌کنیم. بعد از اجرای دستور موضوع اندازه‌گذاری را انتخاب سپس موقعیت عدد اندازه را با نشانگر ماوس تعیین می‌کنیم. قبل از عدد اندازه، حرف R به مفهوم شعاع افزوده می‌شود.

 Dimdiameter ddi  Dimension ➤ Diameter

اندازه‌گذاری قطری

قطر دایره و کمان را با این دستور اندازه‌گذاری می‌کنیم. بعد از اجرای دستور موضوع اندازه‌گذاری را انتخاب سپس موقعیت عدد اندازه را با نشانگر ماوس تعیین می‌کنیم. روش اجرای اندازه‌گذاری قطری مانند اندازه‌گذاری شعاعی است.

قبل از عدد اندازه، علامت Ø به مفهوم قطر افزوده می‌شود.

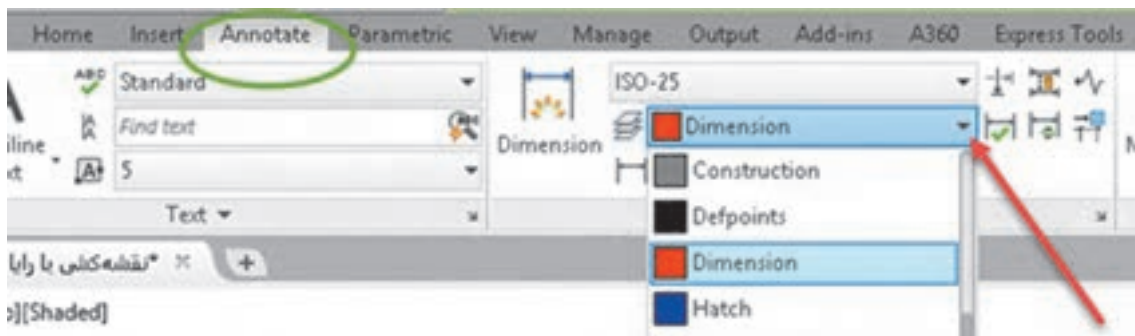
Dimarc dar Dimension ➤ Arc Length

اندازه‌گذاری طول کمان

با اجرای این دستور باید یک کمان یا یک قطعه کمانی در پلی‌لاین انتخاب شود سپس موقعیت عدد اندازه تعیین شود. اگر زاویه مرکزی کمان بیشتر از ۹۰ درجه باشد، خطوط کمکی اندازه به صورت شعاعی خواهد بود.

دستور جدید Dim

دستور Dim یک دستور جدید اتوکد است. اولاً می‌توان تنظیم کرد که اندازه‌هایی که با این دستور زده می‌شود مستقل از لایه جاری به لایه مختص اندازه‌گذاری که شما تعیین می‌کنید، منتقل شوند. به این ترتیب دیگر نیازی نیست قبل و بعد از اندازه‌گذاری لایه جاری را عوض نمود. یا بعد از اندازه‌گذاری آنها را به لایه مربوطه برد. برای این کار در ریبون به تب Annotate بروید و در پانل Dimensions لایه مود نظر را انتخاب کنید. این تنظیم همراه فایل شما ذخیره می‌شود.



شکل ۵۸-۲

ثانیاً همان طوری که ذکر شد برای اندازه‌گذاری موضوعات مختلف دستورهای مختلفی به کار گرفتیم اما با این دستور تقریباً می‌توان همه موضوعات را اندازه‌گذاری کرد و دیگر نیازی نیست برای اندازه‌گذاری هر موضوع دستور خاص آن موضوع را استفاده کرد. برای اندازه‌های افقی و عمودی و اریب به سادگی نشانگر ماوس را روی خط برده و بعد از مشاهده اندازه، کلیک کنید یا با تعیین دو نقطه موردنظر و با حرکت ماوس محل اندازه را مشخص کنید. برای اندازه‌گذاری زاویه‌ای کافایت ابتدا روی یک خط، بعد از مشاهده اندازه، کلیک کنید سپس نشانگر را روی خط دوم برده و بعد از دیدن اندازه زاویه‌ای کلیک کنید. نکته مهم این‌که دستور جدید DIM برخلاف سایر دستورات اندازه‌گذاری تا زمانی که شما خودتان کلید ESC را نزنید فعال باقی می‌ماند. در نهایت هم اگر با این دستور روی یک دایره یا کمان کلیک کنید، اندازه‌گذاری‌های شعاعی و قطری را خواهید داشت که با کلیک راست و انتخاب گزینه مربوطه می‌توانید بین آنها سوییچ کنید.

ویرایش اندازه‌گذاری با استفاده از پالت Properties

یکی از روش‌های ویرایش یک اندازه استفاده از پالت Properties است. بسیاری از مواقع لازم است تنها روی یک یا چند اندازه تنظیمات خاصی اعمال شود. در این روش با انتخاب اندازه، زبانه‌های مختلفی در پالت Properties ظاهر می‌شود که عبارتند از:

زبانه General برای تغییر ویژگی‌های عمومی اندازه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

زبانه Misc برای تعیین و تغییر سبک اندازه‌گذاری از سبک‌های موجود.

Lines & Arrows تنظیمات مربوط به خط اندازه، خطوط کمکی اندازه و فلش‌های اندازه‌گذاری در این زبانه قابل ویرایش است.

Text تمام ویژگی‌های متن اندازه و موقعیت آن در این بخش قابل تغییر است.

Fit تعیین مقیاس کلی اجزای اندازه‌گذاری و همین‌طور کنترل نحوه نمایش اندازه، مواقعی که فضای کافی برای نمایش کامل آنها وجود نداشته باشد.

Primary Units تنظیمات مربوط به واحد اندازه‌گذاری و میزان دقت آن و همچنین افزودن هر گونه پسوند و پیشوندی به متن اندازه در این زبانه، قابل اجراست.

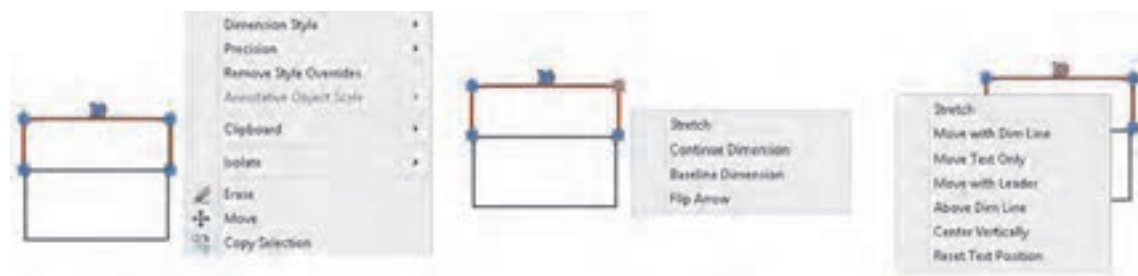
Alternate Units تعیین تنظیمات مربوط به واحد اندازه‌گذاری دوم و نحوه نمایش آن.

Tolerances کلیه تنظیمات مربوط به نوع، مقدار و نحوه نمایش تolerances‌های ابعادی در این زبانه قابل تعیین است.

منوی راست کلیک اندازه‌گذاری

چنانچه روی یک اندازه انتخاب شده راست کلیک کنید بخشی به منوی راست کلیک افزوده می‌شود که می‌توان به کمک آن تغییراتی روی آن اندازه ایجاد کنید. اگر بعد از انتخاب یک اندازه روی گریپ‌های آن راست کلیک کنید نیز می‌توانید از گزینه‌های آن برای ویرایش اندازه استفاده کنید.

مثلاً تعداد رقم‌های اعشاری متن اندازه با استفاده از گزینه Precision تعیین می‌شود و یا با استفاده از Flip Arrow می‌توان جهت فلش اندازه‌گذاری را برعکس کرد.



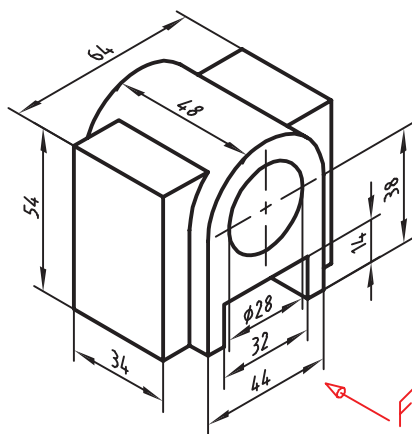
شکل ۲-۵۹

فعالیت شکل ۴۰-۱ در فصل اول را مجدداً ترسیم و اندازه‌گذاری کنید.

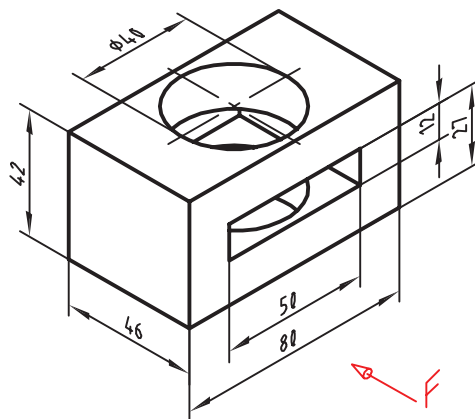




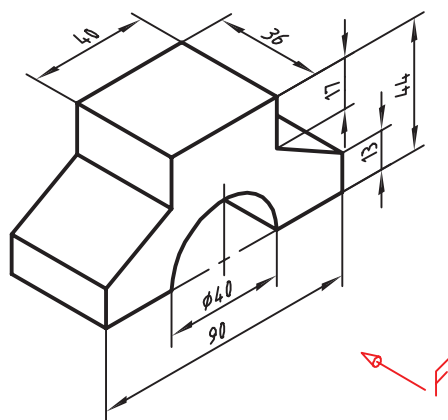
سه نمای قطعات زیر را ترسیم و اندازه‌گذاری کنید.



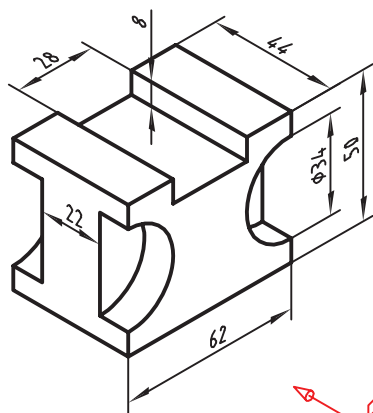
2



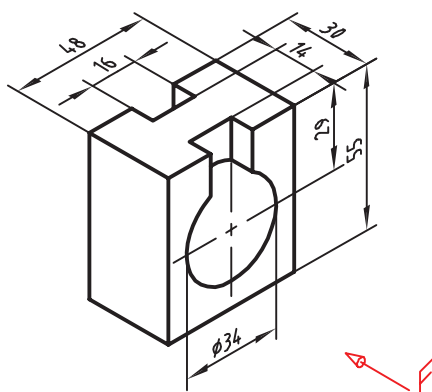
1



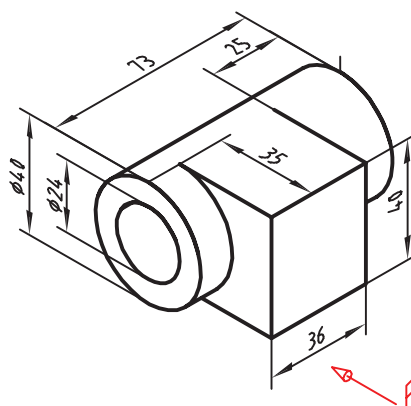
4



3



6



5

شکل ۶۰-۲

فعالیت کلاسی ۱۷ ایجاد یک فایل الگو در اتوکد

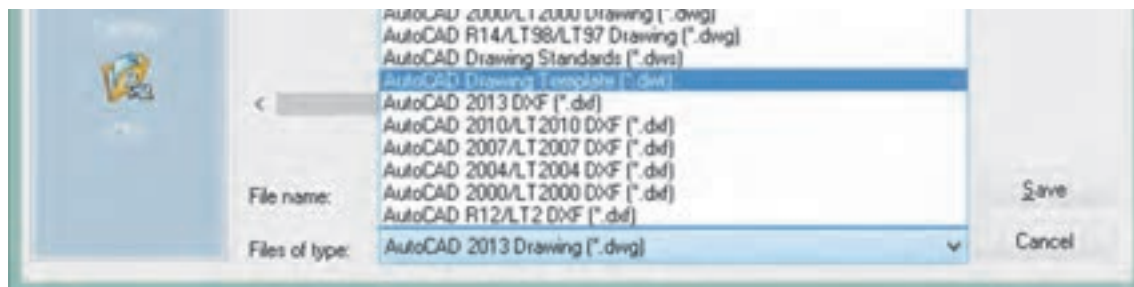


۱. فایل 17.dwg را باز کنید یا یک فایل جدید مطابق با الگوی acadiso ایجاد کنید.
۲. لایه‌های مورد نیاز را مطابق تنظیماتی که در بخش لایه گفته شد ایجاد کنید.
۳. تنظیمات مورد نیاز را اعمال کنید و همچنین میزان بزرگ‌نمایی را مشخص کنید.
۴. کادر و جدول مطابق با نوع نقشه‌ای که معمولاً به کار می‌برید، ترسیم کنید.
۵. نوع خط‌های مورد نیاز را بارگذاری کنید.
۶. هر نوع تغییر دیگری که معمولاً قبل از ترسیم نقشه اعمال می‌کنید، ایجاد کنید.
۷. هر نوع ترسیم اضافه را حذف کنید.
۸. دستور Save as را اجرا کنید.
۹. در بخش Files of type نوع فایل dwt را انتخاب کنید.
۱۰. فایل را در پوشه جاری به نام My Template ذخیره کنید.
۱۱. فایل جدیدی با الگوی My Template ایجاد کنید.

ایجاد یک فایل الگو

چنانچه نیاز به تنظیماتی یکسان و تکراری برای هر فایل جدید دارید می‌توانید از یک فایل الگوی سفارشی استفاده کنید. مثلاً به جای این که هر بار که فایل جدیدی باز می‌کنید، لازم نباشد که نوع خط‌های مورد نیاز را بارگذاری کنید و لایه‌های معینی را بسازید و همچنین تنظیمات خاصی برای سبک اندازه‌گذاری و غیره ایجاد کنید، می‌توان از فایل الگویی استفاده کنید که تمام این تنظیمات را در خودش داشته باشد.

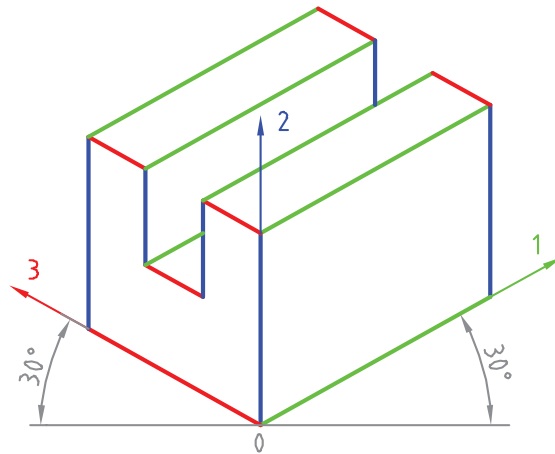
برای ایجاد یک فایل الگو لازم است یک بار تمام تنظیمات مورد نیاز انجام شود و فایلی مطابق نیاز ایجاد شود. این فایل نباید دارای هیچ نوع ترسیمات اضافی باشد. بعد از اعمال تمام تنظیمات نهایی باید فایل را به صورت یک فایل dwt ذخیره کنید. برای این کار دستور Save as را اجرا نموده و در بخش (Files of type) نوع فایل تمپلت را انتخاب کنید. پس از انتخاب نوع فایل به صورت پیش‌فرض پوشه Template جاری می‌شود که می‌توان نام خاصی برای فایل خود در نظر گرفته و آن را ذخیره نمود. با دستور New می‌توان فایل الگوی سفارشی خود را انتخاب کنید.



شکل ۶۱-۲

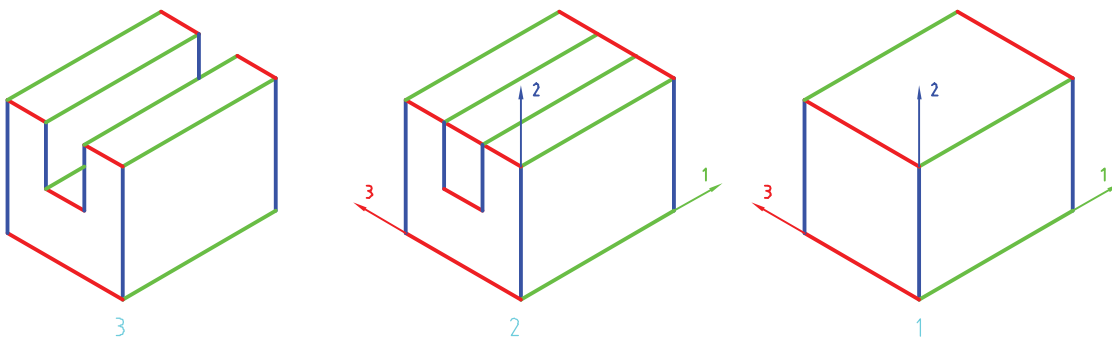
رسم سه‌بعدی

به نقشه زیر نگاه کنید. در این شکل، سه دسته خط با سه رنگ، مشخص شده است. عضوهای هر گروه با هم موازی هستند. پس می‌توان سه محور در نظر گرفت و هر گروه را با یکی از محورها موازی دانست. محورها را ۱، ۲ و ۳ می‌نامیم.

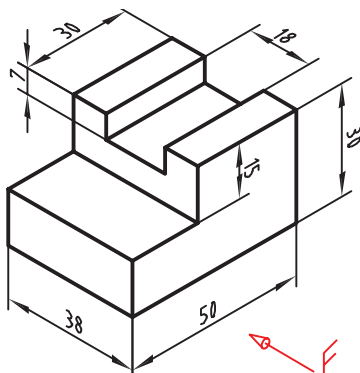


شکل ۲-۶۲

طبق شکل می‌توان سه محور را با زاویه 30° درجه نسبت به خط مبنا (که با خط کش تی رسم می‌شود) کشید و سپس سه‌بعدی را بر اساس آنها رسم نمود. این سه‌بعدی را «ایزومتریک» می‌گویند. در عمل مقیاس هر سه محور را ۱:۱ فرض می‌کنیم. به مراحل زیر دقت کنید.



شکل ۲-۶۳

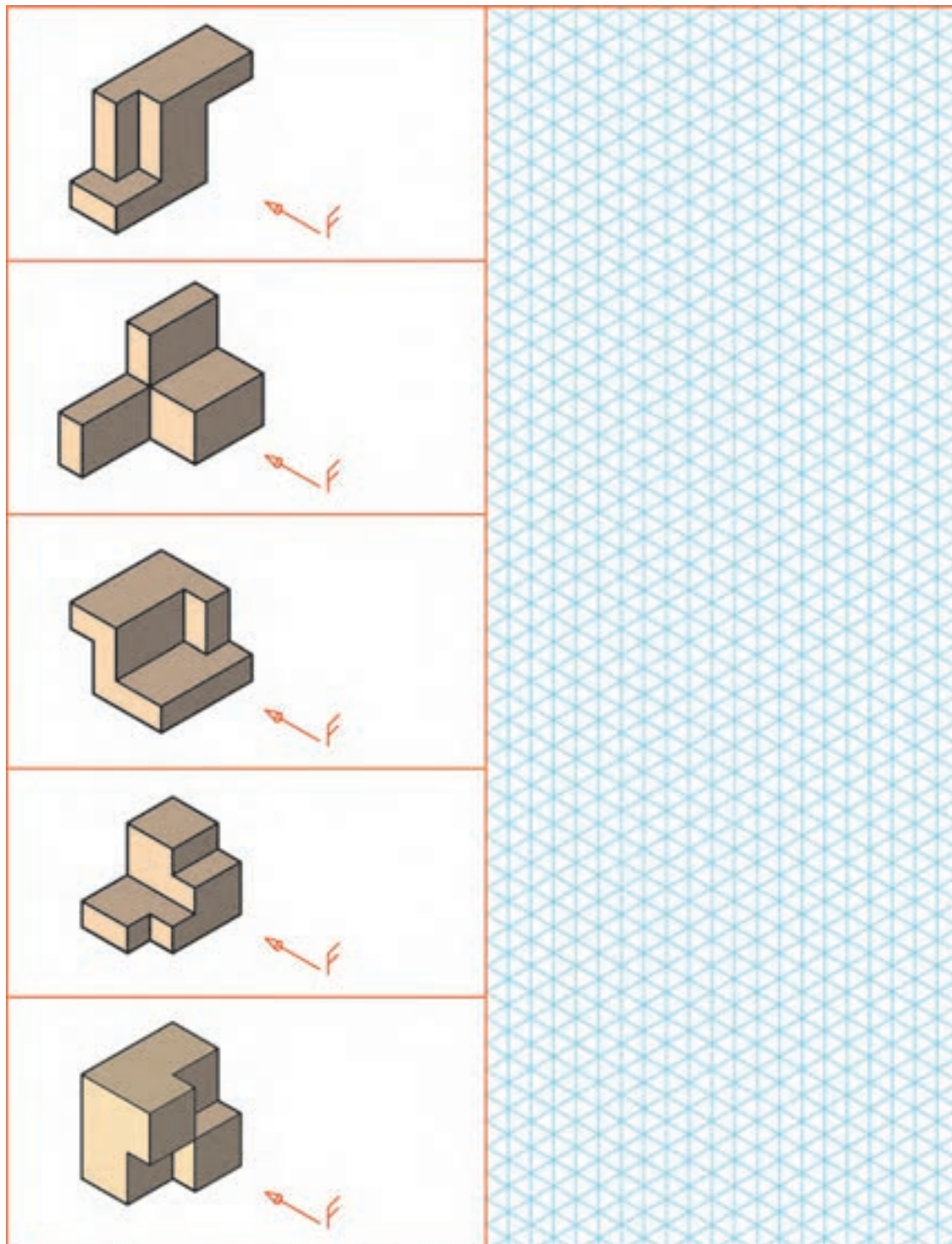


شکل ۲-۶۴

تصویر سه‌بعدی نقشه داده شده، را رسم کنید. همه کارها را به وسیله خط کش تی و گونیای 30° درجه انجام دهید (بدون اندازه‌گذاری).



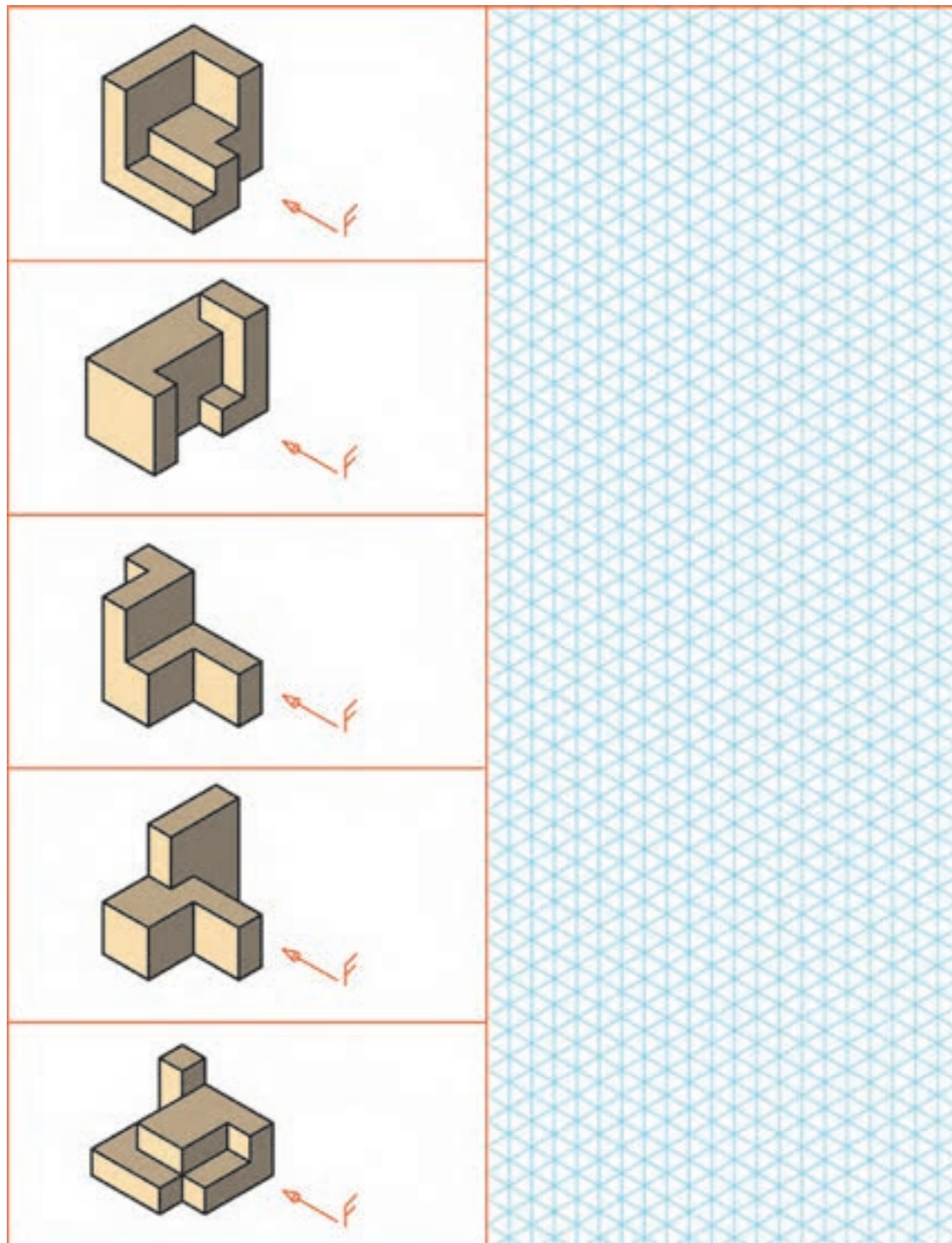
سه‌بعدی ایزومتریک را برای قطعات داده شده با دست آزاد رسم کنید.



شکل ۲-۶۵



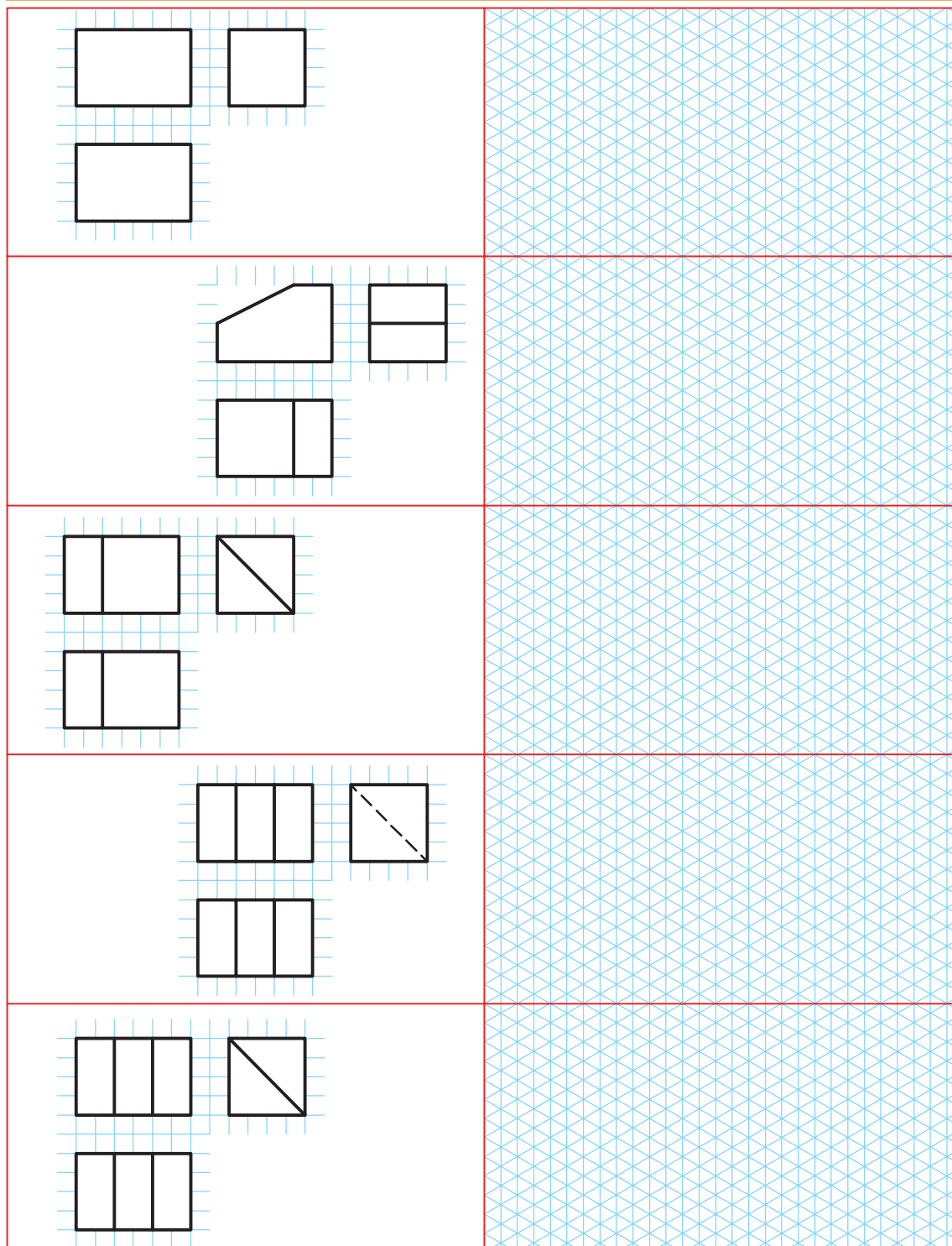
سه‌بعدی ایزومتریک را برای قطعات داده شده با دست آزاد رسم کنید.



شکل ۶۶-۲



سه‌بعدی ایزومتریک را برای قطعات داده شده با دست آزاد رسم کنید.



شکل ۶۷-۲



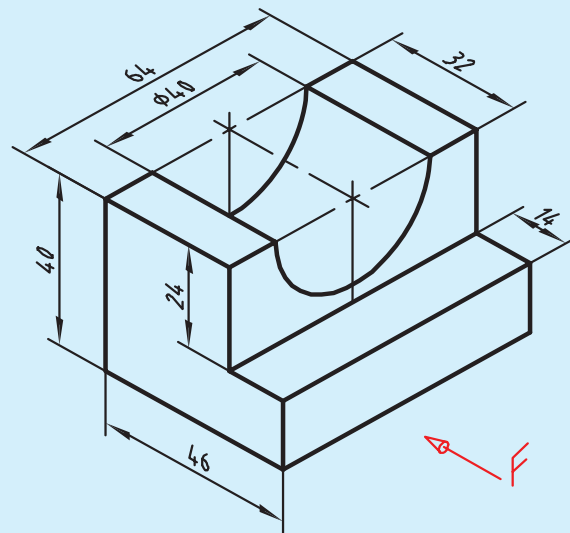
فعالیت تکمیلی: سه‌بعدی ایزومتریک را برای قطعات داده شده با دست آزاد رسم کنید.

شکل ۶۸-۲

فعالیت کلاسی ۱۸: تنظیم Grid و Snap و ترسیم ایزومتریک



۱. فایل 18.dwg را باز کنید یا یک فایل جدید مطابق با الگوی acadiso ایجاد کنید.
۲. با راست کلیک روی دکمه Snap در نوار وضعیت و انتخاب Snap Setting پنجره Drafting settings را ظاهر کنید.
۳. در زبانه Snap and Grid دکمه Isometric snap را برای ترسیم ایزومتریک فعال کنید.
۴. با فعال کردن Ortho در نوار وضعیت، نشانگر ماوس را روی محورهای ایزومتریک قفل کنید.
۵. اولین خط ۳۰ درجه یعنی خط ۴۶ میلی‌متر و خط عمودی ۴۰ میلی‌متر را ترسیم کنید.
۶. به همین صورت خطوط دیگر را رسم کنید. برای تغییر صفحه ایزومتریک کلید تابعی F5 را یک یا دو بار بزنید.
۷. برای ترسیم بیضی در نمای روبه‌رو ابتدا صفحه ایزومتریک را به Right تغییر دهید.
۸. دستور Ellipse و گزینه Isocircle را اجرا کنید.
۹. روی مرکز بیضی یعنی وسط ضلع افقی قطعه کلیک کنید.
۱۰. شعاع دایره ایزومتریک یعنی ۲۰ را وارد کنید تا بیضی ترسیم شود.



شکل ۶۹-۲

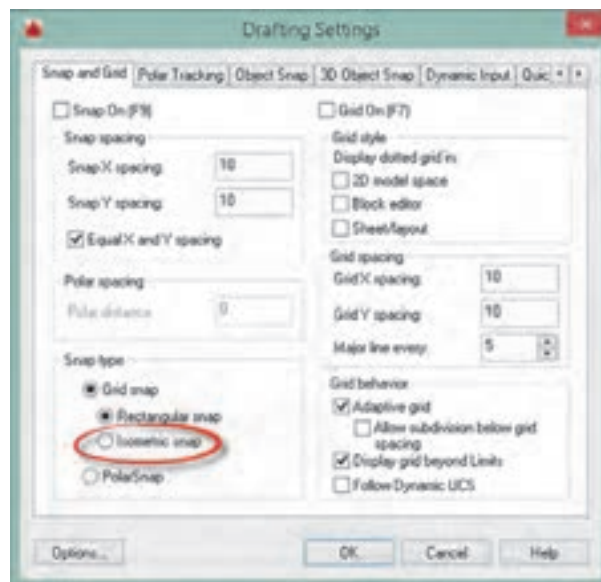
۱۱. بخش‌های اضافه را حذف کنید.
۱۲. نقشه را به نام My18.dwg در پوشه خود ذخیره کنید.

Dsettings ds, se

Format ➤ Drafting Settings

تنظیم ابزارهای کمک رسم

به کمک این دستور به بیشتر دستورهای کمک رسم دسترسی خواهیم داشت. با اجرای این دستور پنجره Drafting Settings نمودار می‌شود (شکل ۲-۹۵). در زبانه Snap and Grid می‌توان تنظیمات مربوط به Snap و Grid را انجام داد.



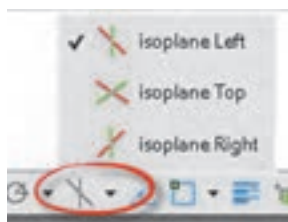
شکل ۲-۷۰

Snap برای محدود کردن حرکت نشانگر ماوس به فواصل افقی و عمودی معین است. این فواصل در بخش Snap spacing تعیین می‌شود. با کلید تابعی F۹ و کلید Snap در نوار وضعیت می‌توان فعال یا غیرفعال بودن Snap را کنترل کرد.

گزینه Isometric snap برای ترسیم تصویر مجسم ایزومتریک است. در حالت ایزومتریک باید Ortho فعال باشد و با کلید تابعی F۵ می‌توان صفحات ترسیم (isoplane) را تعویض کرد.

برای ترسیم دایره ایزومتریک در حالت ایزومتریک از گزینه Isocircle در دستور Ellipse استفاده می‌شود. در این حالت با تعیین مرکز دایره و سپس شعاع آن بیضی در Isoplane فعال ترسیم می‌شود.

در نوار وضعیت نیز می‌توان حالت ایزومتریک را فعال و غیرفعال کرد و همچنین می‌توان صفحات ترسیم را تغییر داد.

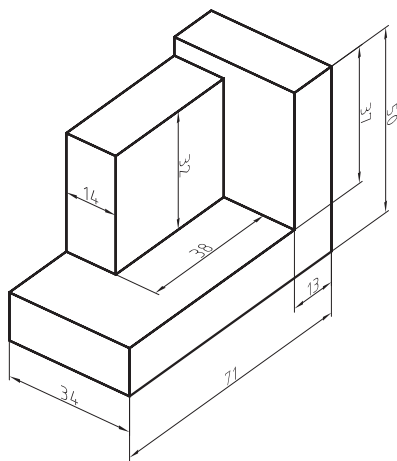


شکل ۲-۷۱

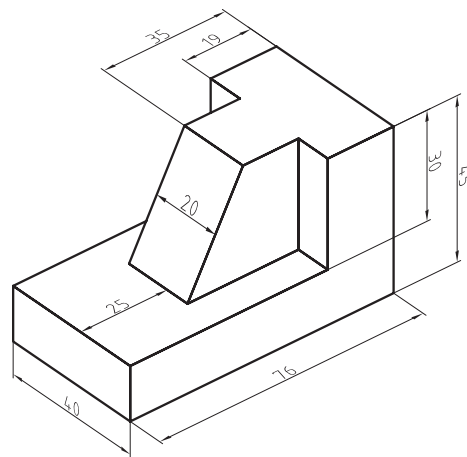
Grid نمایش یا عدم نمایش خطوط شبکه است که با کلید تابعی F7 و کلید Grid در نوار وضعیت می‌توان فعال یا غیرفعال بودن آن را کنترل کرد. در بخش Grid spacing فواصل افقی و عمودی شبکه و همچنین تعداد زیرتقسیمات تعیین می‌شود. (شکل ۲-۹۵)

با استفاده از Snap و Grid می‌توان به انواع صفحه ترسیم شطرنجی، میلی‌متری و یا با هر تقسیماتی دست یافت.

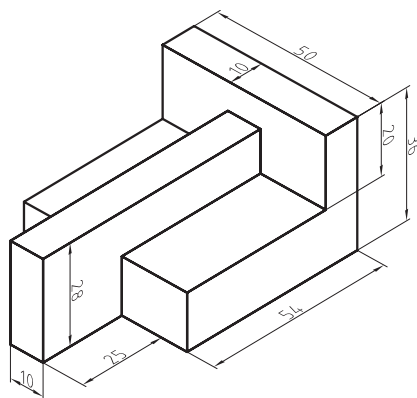
سه‌بعدی‌های ایزومتریک شکل‌های زیر را بدون اندازه‌گذاری ترسیم کنید.



شکل ۲-۷۳



شکل ۲-۷۲



شکل ۲-۷۴

فعالیت کلاسی ۱۹: ویرایش موضوعات در حالت Grips



۱. فایل 19.dwg را باز کنید یا یک فایل جدید مطابق با الگوی acadiso ایجاد کنید.
۲. پنج موضوع ترسیمی خط، دایره، مستطیل، کمان، و چندخطی با دو عضو (پلی لاین) ترسیم کنید.
۳. یک جدول مطابق نمونه روی کاغذ یا در اتوکد ترسیم کنید.
۴. تعداد گریپ‌های هر موضوع را مطابق نمونه در جدول بنویسید.
۵. عملکرد هر گریپ را مطابق نمونه در جدول بنویسید.
۶. فایل را به نام My19.dwg در پوشه خود ذخیره کنید.

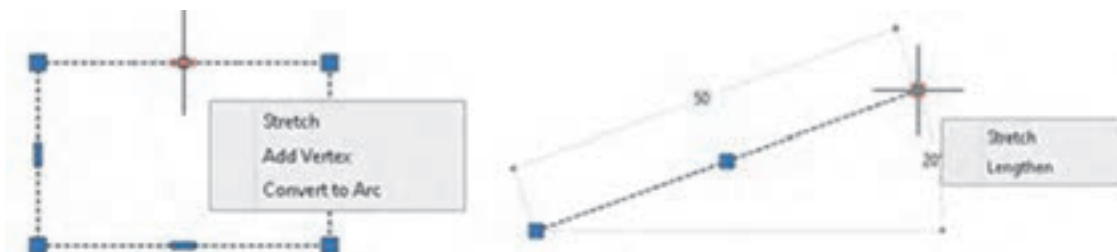
جدول ۵-۲

نوع موضوع	تعداد گریپ	عملکرد گریپ
خط	۳	گریپ وسط پاره‌خط برای جابه‌جایی خط گریپ‌های دو سر خط برای تغییر موقعیت انتهای خط با استفاده از دو دستور Stretch و Lengthen
دایره		
مستطیل		
کمان		
چندخطی		

اجرای دستورات به صورت Grips


اگر هیچ دستوری در حال اجرا نباشد و موضوعی انتخاب شود، بنا به نوع موضوع انتخابی گیره‌هایی (Grips) در نقاط مهم آن ظاهر می‌شود که آنها را Grips می‌نامند. این گیره‌ها به صورت پیش‌فرض مربع‌هایی آبی رنگ و توپر هستند.

موضوعات مختلف دارای گریپ‌های مختلفی هستند. برخی برای جابه‌جایی موضوع استفاده می‌شوند و برخی دیگر برای تغییر طول، شعاع یا زاویه. با بردن نشانگر ماوس روی یک گریپ اگر گزینه‌های مختلفی برای ویرایش آن موجود باشد به صورت منو ظاهر می‌شود. مثلاً با بردن نشانگر روی نقطه انتهای یک پاره‌خط منویی ظاهر





شکل ۷۵-۲

می‌شود که می‌توان از بین دستورهای Stretch و Lengthen یکی را انتخاب کرد و پاره‌خط را ویرایش نمود. یک گریپ پس از انتخاب شدن به رنگ قرمز در می‌آید و دستور Stretch اجرا می‌شود. در این حالت به محض زدن اینتر به دستور بعدی حالت Grips یعنی دستور Move می‌رود. دستورهای بعدی نیز عبارتند از Rotate، Scale و Mirror. یعنی با اینتر زدن‌های متوالی در حالت Grips می‌توان بین این دستورها سوئیچ کرد.

 Matchprop ma  Modify ➤ Match Properties

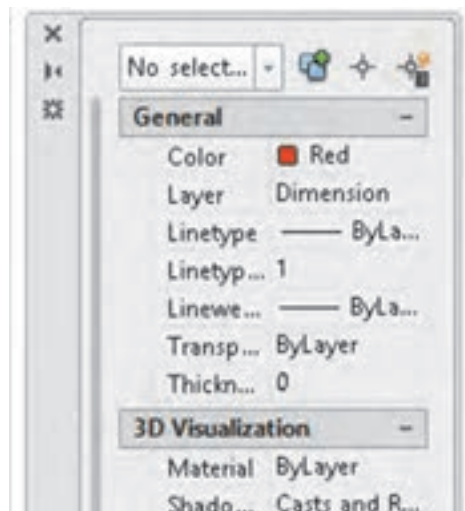
اعمال خواص عمومی یک موضوع به موضوعات دیگر

گاهی لازم است تا خواص عمومی یک موضوع مانند رنگ، نوع خط یا لایه آن را به موضوعات دیگر بدهیم با اجرای این دستور ابتدا موضوعی که می‌خواهیم خواص آن را به موضوعات دیگر نسبت دهیم انتخاب می‌کنیم. پس از انتخاب موضوع مرجع در کنار مکان‌نما یک قلم‌مو قرار می‌گیرد. سپس هر موضوعی که انتخاب شود، خواص عمومی موضوع مرجع را می‌پذیرد.

 Properties pr  Modify ➤ Properties

نمایش و تغییر خواص موضوعات

با اجرای این دستور و انتخاب موضوع، می‌توان خواص موضوع انتخاب شده را در پالت Properties مشاهده و بنا به نیاز تغییر داد.

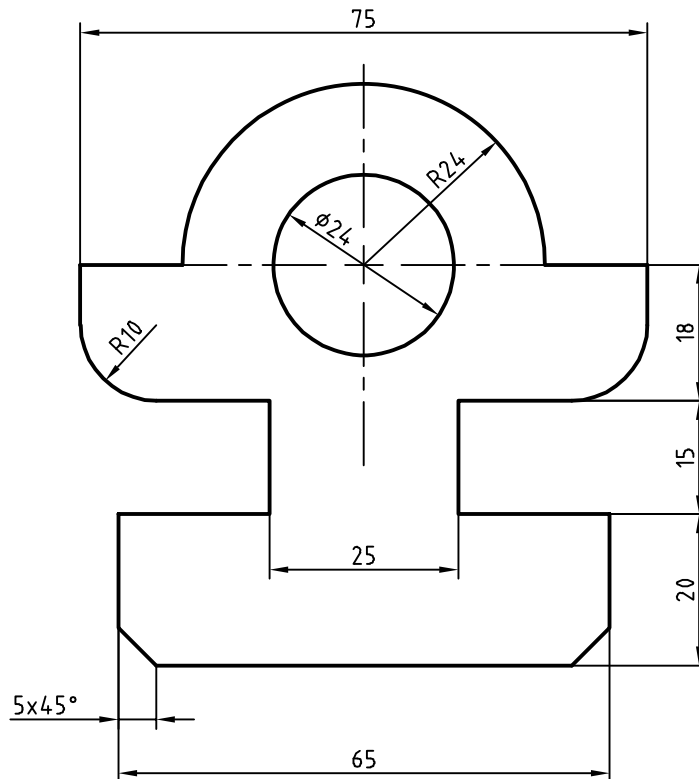


گر بیش از یک موضوع انتخاب شود، تنها خواص مشترک بین آنها در پالت نمایش داده می‌شود. می‌توان خواص مشترک چند موضوع را به یکباره یکسان نمود.

شکل ۲-۷۶



فعالیت کلاسی ۲۰: ترسیم نقشه با کمترین تعداد دستور



شکل ۷۷-۲

۱. فایل 20.dwg را باز کنید یا یک فایل جدید مطابق با الگوی acadiso ایجاد کنید.

۲. در این فعالیت کلاسی هدف ترسیم نقشه با کمترین دستورات ممکن است. به هر روشی که می‌توانید نقشه بالا را بدون اندازه‌گذاری و خطوط محور ترسیم کنید.

۳. سپس با مشاهده صفحه متنی (کلید F2) تعداد دستوراتی که برای ترسیم آن استفاده کرده‌اید را یادداشت کنید و به هنرآموز خود ارائه دهید.

۴. علاوه بر تعداد دستورات به کار رفته در ترسیم نقشه، تعداد عملیات ماوس (حرکت، کلیک، درگ، چرخاندن چرخ) و ضربه‌های صفحه کلید نیز مهم است. می‌توان تعداد اینها را ملاکی برای ترسیم سریع در نظر گرفت. یعنی هر چه تعداد عملیات ماوس و ضربه‌های صفحه کلید کمتر در ترسیم نقشه استفاده شود، نقشه احتمالاً با سرعت بیشتری ترسیم شده است.

۵. نقشه را به نام My20.dwg در پوشه خود ذخیره کنید.



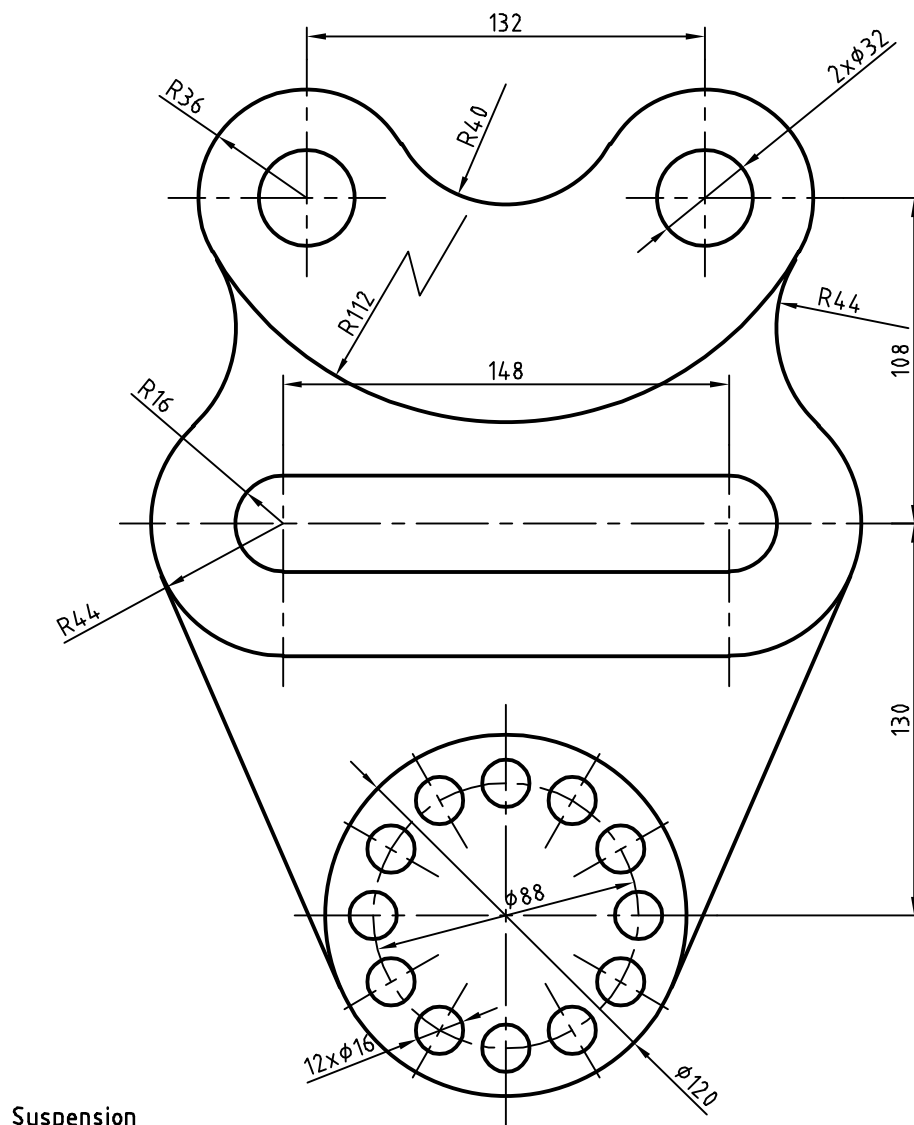
لیست دستورات خود را با لیست دستورات هم‌کلاسی‌هایتان مقایسه و تفاوت‌ها را یادداشت کنید.



فعالیت کلاسی ۲۱: چاپ کردن نقشه



اگر چاپگر به رایانه متصل باشد می‌توان نقشه را مستقیم به چاپگر فرستاد و چاپ نمود اما در صورتی که بخواهیم فایل نقشه را به رایانه دیگری که به چاپگر متصل است انتقال دهیم بهتر است از فرمت یا قالبی استفاده کنیم که کمترین احتمال خطا و تغییر را داشته باشد. فرمتی که برای این مورد پیشنهاد می‌شود فرمت Pdf است که تقریباً همه رایانه‌ها فارغ از نوع سیستم عامل و دیگر تنظیمات، آن را می‌شناسند. برای چاپ نقشه به فرمت Pdf به دستورالعمل زیر توجه کنید.



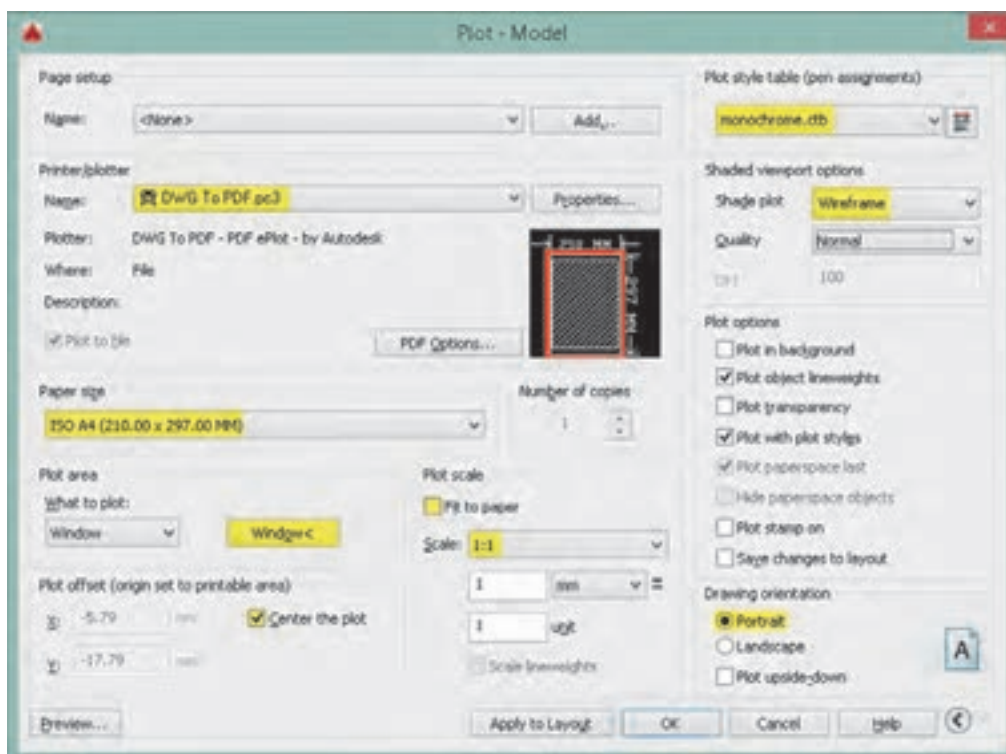
Suspension

شکل ۲-۷۸



۷. در بخش Plot scale گزینه Fit to paper را غیرفعال کنید تا بتوانید مقیاس نقشه را تعیین کنید.
 ۸. از منوی کره‌ای Scale گزینه ۱:۱ را انتخاب کنید.
 ۹. از منوی کره‌ای Plot style ... گزینه Monochrome را برای چاپ تک‌رنگ انتخاب کنید.
 ۱۰. از منوی کره‌ای Shade plot گزینه Wireframe را انتخاب کنید.
 ۱۱. برای تعیین جهت قرار گرفتن محدوده چاپ در کاغذ، گزینه Portrait را تیک بزنید. در این مرحله پنجره Plot به صورت شکل زیر دیده می‌شود.
 ۱۲. با کلیک روی دکمه OK این پنجره را ببندید تا بتوانید فایل را در رایانه ذخیره کنید.
 ۱۳. نقشه را به نام My21.pdf در پوشه خود ذخیره کنید.

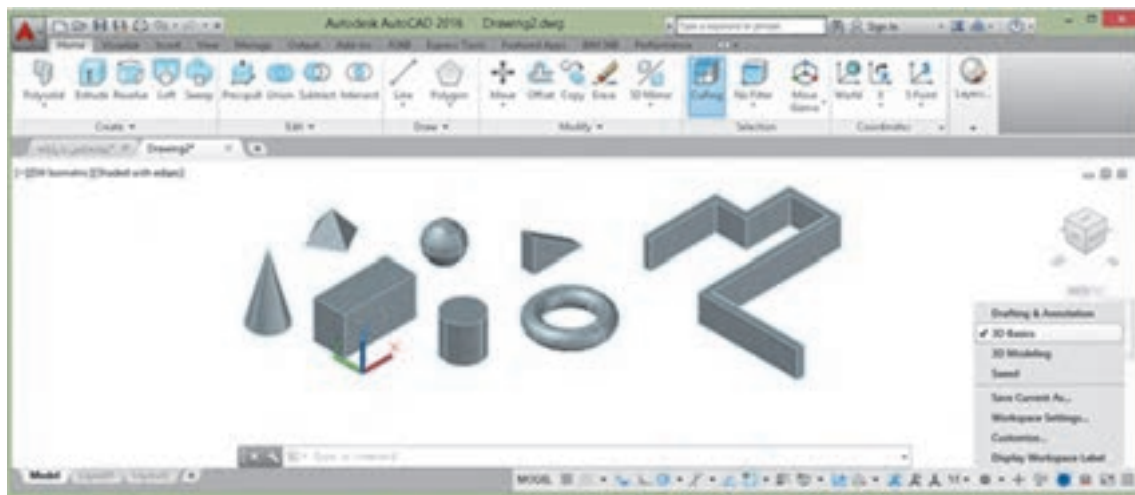
۱. فایل 21.dwg را باز کنید یا نقشه بالا را در یک کادر A^۴ ترسیم کنید (کادر خاکستری در فایل نقشه).
 ۲. بعد از تکمیل نقشه، که در آن ضخامت خطوط با لایه‌بندی مشخص شده است، دستور Plot را اجرا کنید.
 ۳. از منوی کره‌ای Printer/Plotter گزینه DWG To PDF.pc3 را انتخاب کنید.
 ۴. از منوی کره‌ای Paper size گزینه ISO A4 (۲۹۷.۰۰ * ۲۱۰.۰۰ mm) را انتخاب کنید.
 ۵. از منوی کره‌ای What to plot گزینه Window را انتخاب کنید و در صفحه ترسیم روی نقاط شماره ۱ و ۲ یا گوشه‌های کادر A^۴ برای تعیین محدوده ترسیم کلیک کنید.
 ۶. گزینه Center the plot را تیک بزنید تا محدوده ترسیم در مرکز کاغذ قرار گیرد.



شکل ۷۹-۲

مدل سازی سه بعدی

در اتوکد برای مدل سازی سه بعدی بهتر است از فضای کاری 3D Basics استفاده شود. البته با این که فضای کاری 3D Modelling امکانات بیشتری در اختیار کاربر می گذارد اما شلوغی ابزارها مانعی برای مدل سازی های ساده و مقدماتی است.



شکل ۲-۸۰

فایل الگو نیز برای مدل سازی سه بعدی نسبت به نقشه کشی دوبعدی متفاوت است و برای این کار از فایل الگوی acadiso3D استفاده می شود. البته می توان متناسب با نیاز و سلیقه خود فایل الگوی جدیدی بر اساس همین فایل الگو ایجاد کنید و از آن برای مدل سازی های خود بهره ببرید.

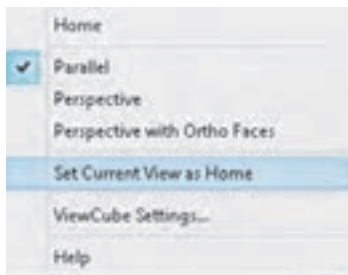
مشاهده مدل با استفاده از جعبه دید (ViewCube)



شکل ۲-۸۱

جعبه دید یک ابزار کنترل دید فضای سه بعدی است با این ابزار می توان مدل را در نماهای اصلی و یا ایزومتریک مشاهده کرد. به صورت پیش فرض در نمای Top یا بالا قرار دارد. بخش های مختلف این ابزار پویا دارای قابلیت کلیک و درگ هستند. این جعبه دارای شش نمای استاندارد است که روی هر کدام کلیک کنید مدل در آن نما نمایش داده می شود. هشت گوشه جعبه نیز هشت نمای ایزومتریک از مدل را نمایش می دهند.

نمایی که جعبه دید نشان می دهد یعنی نمای جاری را می توان با ابزارهای گردش به راست و گردش به چپ به صورت ۹۰ درجه چرخاند. در زیر جعبه دید قطب نما وجود دارد که جهت های جغرافیایی را نمایش می دهد.



شکل ۲-۸۲

نمای خانه (Home): می‌توان نمای خاصی از مدل را در نمای خانه ذخیره کرد تا هر زمان که نیاز بود به آن نما مراجعه کرد. برای این کار بعد از مشاهده مدل در نمای دل‌خواه، روی آیکون خانه راست کلیک کرده و از منوی ظاهر شده گزینه **Set Current View as Home** را انتخاب می‌کنیم با این کار نمای جاری به عنوان نمای خانه ذخیره می‌شود و بعد از تغییر نما می‌توان با کلیک کردن روی گزینه **Home** در همین منو آن را احضار کرد.

اجرای شفاف 3D Orbit

یکی از جالب‌ترین خصیصه‌های اتوکد راحتی تغییر نقطه دید با یک میانبر ساده است. با فشردن همزمان کلید **Shift** و دکمه غلطکی ماوس (حتی در میان اجرای یک دستور) موقتاً دستور **3D Orbit** اجرا می‌شود و می‌توان نقطه دید را در هر جهت تغییر داد.

سیستم‌های مختصاتی در محیط سه بعدی

سیستم‌های مختصاتی در فضای دوبعدی اتوکد در واقع دارای سه بعد هستند چون در صفحه **XY** ترسیم انجام می‌شود مولفه **Z** صفر است و در نظر گرفته نمی‌شود. ولی در فضای سه بعدی مولفه **Z** دارای مقدار است بنابراین همان سیستم‌ها در فضای سه بعدی نیز استفاده می‌شود. علاوه بر سیستم‌های مختصاتی بیان شده در محیط سه بعدی دو نوع سیستم مختصات دیگر نیز استفاده می‌شود که عبارتند از:

(الف) سیستم مختصات استوانه‌ای که ساختار آن به صورت (D, α, Z) می‌باشد. که در آن **D** فاصله تا مبدا، α زاویه نسبت به جهت مثبت محور افقی و **Z** ارتفاع یا فاصله روی محور **Z** است.

(ب) سیستم مختصات کره‌ای که ساختار آن به صورت (D, α, β) می‌باشد که در آن **D** فاصله تا مبدا، α زاویه نسبت به جهت مثبت محور افقی در صفحه **XY** و β زاویه نسبت به صفحه **XY** است.

جدول ۲-۶

X,Y	دو بعدی	کارترین	سیستم‌های مختصاتی
X,Y,Z	سه بعدی		
D, α	دو بعدی	قطبی	
D, α ,Z	سه بعدی استوانه‌ای		
D, α , β	سه بعدی کُرهای		

UCS

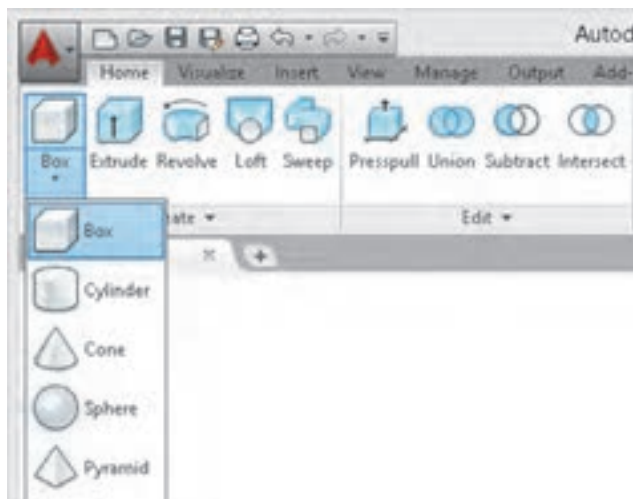


Tools ➤ New UCS

ایجاد و تغییر سیستم مختصات

برای تغییر مبدا مختصات و جهت محورها از فرمان UCS استفاده می‌شود. در اتوکد سه‌بعدی از دستور UCS بیشتر استفاده می‌شود. در اتوکد همه موضوعات در صفحه XY ترسیم می‌شوند. سیستم مختصات پیش فرض اتوکد در زمان ورود به سیستم WCS نام دارد که مخفف World Coordinate System یا سیستم مختصات جهانی است. در اتوکد دوبعدی این قضیه مشکل چندانی ایجاد نمی‌کند اما در اتوکد سه‌بعدی لازم است برخی موضوعات در صفحات دیگری بجز صفحه XY ترسیم شوند که کاربر را مجبور می‌کند تا صفحه مورد نظر را به صفحه XY تبدیل کند. این عمل باعث می‌شود که سیستم مختصات جهانی به سیستم مختصات کاربر یا User Coordinate System که مخفف آن UCS است تبدیل شود.

با استفاده از این دستور در حالت پیش فرض، می‌توان یک UCS جدید را با تعیین یک، دو و یا سه نقطه ایجاد کرد. چنانچه بعد از تعیین نقطه اول اینتر بزنید، تنها مبدا UCS تغییر می‌کند. تعیین نقطه دوم، راستای محور X و تعیین نقطه سوم صفحه XY را مشخص می‌سازد. این دستور گزینه‌های متعددی دارد که با استفاده از آنها با کنترل بیشتری می‌توان UCS مورد نظر را تعریف کرد.



مدل سازی صلب

با استفاده از این روش واقعی‌ترین مدل‌ها را می‌توان ساخت. مدل‌های صلب قابلیت ویرایش زیادی دارند و می‌توان خصوصیات فیزیکی آنها مانند حجم و وزن، مرکز ثقل و ... را استخراج کرد. دستورهای مدل‌سازی اصلی در پانل‌های Create و Edit در ریبون فضای کاری 3D Basics قرار دارند. در منوی Draw و شاخه Modeling نیز می‌توان به دستورهای مدل‌سازی دست یافت.

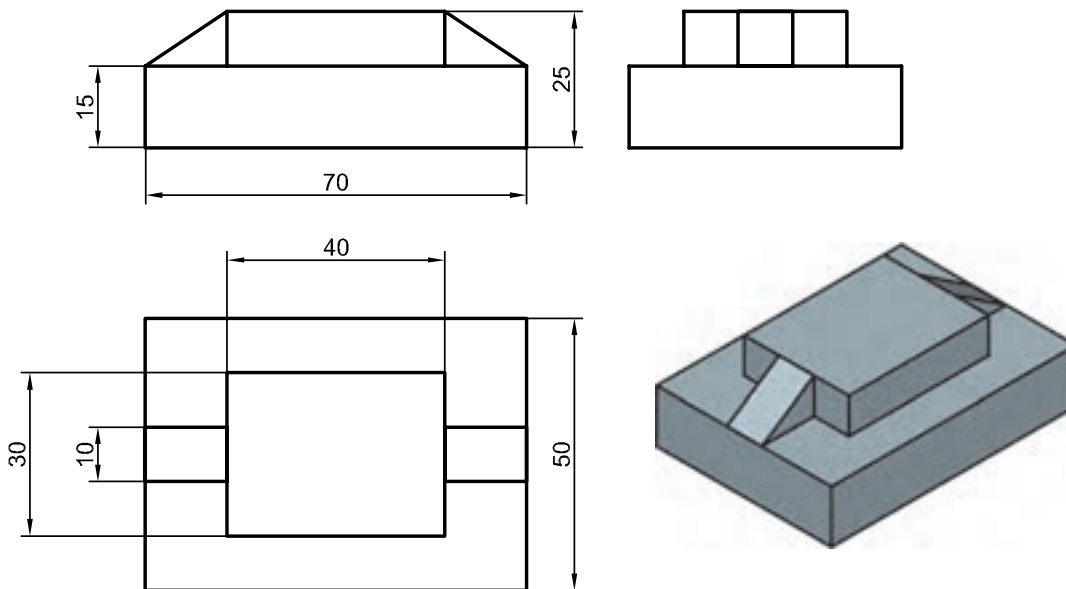
شکل ۲-۸۳

ایجاد حجم‌های پایه به صورت مدل صلب

در این بخش با مدل‌سازی احجام پایه مانند مکعب مستطیل، گوه، استوانه، مخروط، هرم و کره آشنا می‌شویم. قطعات به صورت معمول ترکیبی است از احجام پایه. با مشاهده یک قطعه باید بتوان احجام پایه‌ای را که قطعه از آنها تشکیل یافته است تشخیص داد.



فعالیت کلاسی ۲۲: مدل‌سازی مکعب مستطیل و گوه



شکل ۸۴-۲

هدف این فعالیت مدل‌سازی سه‌بعدی حجم ترکیبی بالاست. ۱. می‌توان این ابعاد پایه را به صورت مجزا مدل‌سازی کرد و سپس آنها را مطابق شکل روی هم سوار نمود. از خطوط کمکی و گیره‌های موضعی نیز می‌توان در مدل‌سازی و جابه‌جایی ابعاد کمک گرفت.

۱. فایل 22.dwg را باز کنید یا فایل جدیدی مطابق با الگوی acadiso3D ایجاد کنید.
۲. دستور Box را اجرا کنید.
۳. نقطه ۰،۰،۰ را به عنوان گوشه مکعب مستطیل تعیین کنید.
۴. نقطه ۷۰،۵۰،۱۵ را به عنوان گوشه مقابل تعیین کنید تا مکعب مستطیل اول ترسیم شود.
۵. مجدداً دستور Box را اجرا کنید.
۶. نقطه ۱۵،۱۰،۱۵ را به عنوان گوشه مکعب مستطیل تعیین کنید.
۷. نقطه ۴۰،۳۰،۱۰ را به عنوان گوشه مقابل تعیین کنید تا مکعب مستطیل دوم ترسیم شود.
۸. دستور Wedge را اجرا کنید.
۹. نقطه ۱۵،۲۰،۱۵ را به عنوان گوشه گوه تعیین کنید.
۱۰. نقطه ۱۵،۱۰،۱۰- را به عنوان گوشه مقابل تعیین کنید تا گوه ترسیم شود.
۱۱. مجدداً دستور Wedge را اجرا کنید.
۱۲. نقطه ۵۵،۲۰،۱۵ را به عنوان گوشه گوه تعیین کنید.
۱۳. نقطه ۱۵،۱۰،۱۰ را به عنوان گوشه مقابل تعیین کنید تا گوه ترسیم شود.
۱۴. فایل را به نام My22.dwg در پوشه خود ذخیره کنید.



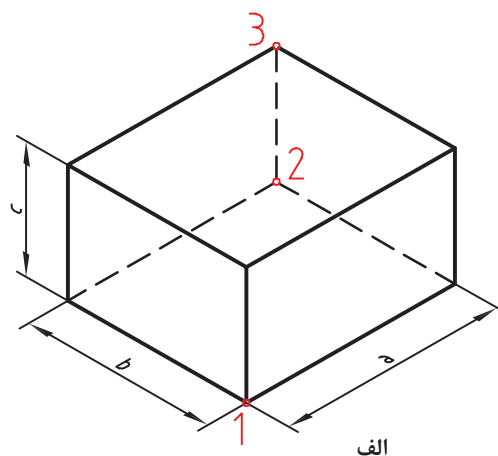
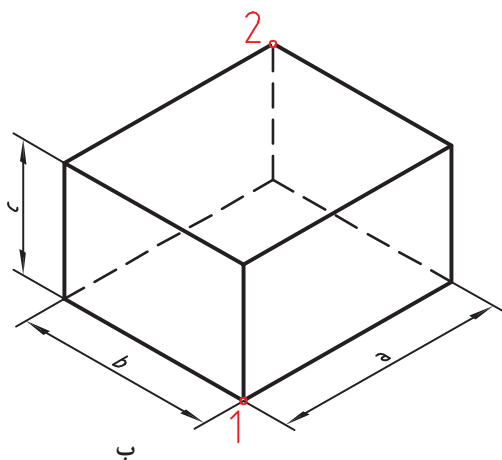
Box



Draw ➤ Modeling ➤ Box

جعبه یا مکعب توپر

برای ترسیم یک جعبه به صورت پیش فرض باید ابتدا دو گوشه مقابل هم را در صفحه افقی (الف) و سپس ارتفاع مکعب تعیین شود. می توان مستقیماً دو گوشه قطری را تعیین نمود (ب) که در این حالت ارتفاع آن نیز در نظر گرفته می شود. مثلاً بعد از تعیین نقطه اول تایپ کنید a, b, c @ که a ، b و c به ترتیب طول، عرض و ارتفاع



شکل ۲-۸۵

مکعب است.

البته با فعال بودن بهتر است بعد از تعیین گوشه اول، طول مکعب تایپ شود و بعد از زدن دکمه Tab عرض مکعب و در نهایت بعد از زدن اینتر ارتفاع مکعب معین شود.

استفاده از گزینه Center موجب می شود تا مرکز مکعب مستطیل در نقطه تعیین شده قرار بگیرد. با استفاده از گزینه Cube و با تعیین دو نقطه به عنوان طول یک ضلع می توان یک مکعب ترسیم کرد.

Wedge

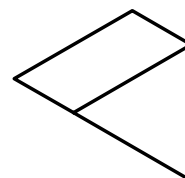
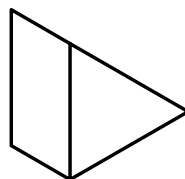
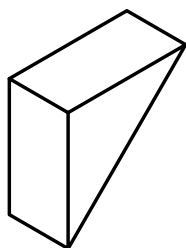
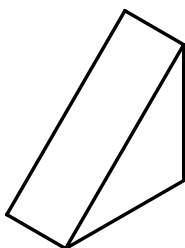
we



Draw ➤ Modeling ➤ Wedge

گُوه توپر

گُوه در واقع یک جعبه است که به صورت قطری نصف شده است. مراحل اجرای این دستور دقیقاً مانند دستور Box است.

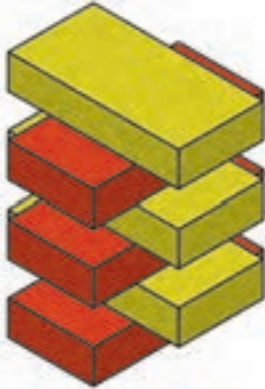


شکل ۲-۸۶

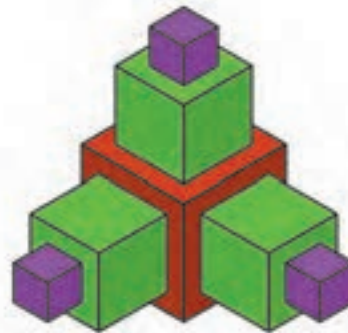


با استفاده از دستور Box احجام ترکیبی زیر را مدل‌سازی کنید.

اندازه هر جعبه
طول ۵۰
عرض ۲۵
ارتفاع ۱۰

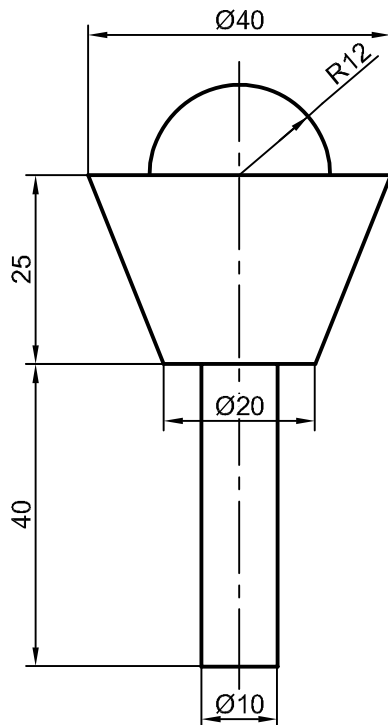


شکل ۸۷-۲



Cube ۱۰-۲۰-۳۰

فعالیت کلاسی ۲۳: مدل‌سازی استوانه، مخروط و کره



شکل ۸۸-۲



هدف این فعالیت کلاسی مدل‌سازی سه‌بعدی حجم ترکیبی روبرو است. این حجم از یک استوانه، یک مخروط ناقص و یک کره (نیم‌کره) تشکیل یافته است. البته در این مرحله این احجام به صورت یکپارچه نیستند و هنوز احجام مستقل هستند. در فعالیت‌های کلاسی بعدی با ترکیب احجام آشنا می‌شوید. برای مدل‌سازی این حجم از سه دستور Sphere و Cone، Cylinder استفاده می‌شود.

۴. عدد ۵ را به عنوان شعاع استوانه وارد کنید.
۵. عدد ۴۰ را به عنوان ارتفاع استوانه وارد کنید.
۶. دستور Cone را اجرا کنید.
۷. مرکز قاعده بالای استوانه را به عنوان مرکز قاعده مخروط انتخاب کنید.

۱. فایل i23.dwg را باز کنید یا فایل جدیدی مطابق با الگوی acadiso3D ایجاد کنید.
۲. دستور Cylinder را اجرا کنید.
۳. نقطه ۰,۰,۰ را به عنوان مرکز قاعده استوانه وارد کنید.



۸. عدد ۱۰ را به عنوان شعاع قاعده مخروط وارد کنید. انتخاب کنید.
۹. حرف t را برای انتخاب مدل سازی مخروط ناقص وارد کنید.
۱۰. عدد ۲۰ را به عنوان شعاع قاعده بالای مخروط وارد کنید.
۱۱. عدد ۲۵ را به عنوان ارتفاع مخروط وارد کنید.
۱۲. دستور Sphere را اجرا کنید.
۱۳. مرکز قاعده بالای مخروط را به عنوان مرکز کره
۱۴. عدد ۱۲ را به عنوان شعاع کره وارد کنید.
۱۵. نقشه را به نام My23.dwg در پوشه خود ذخیره کنید.

 Cylinder


Draw ➤ Modeling ➤ Cylinder

استوانه توپر

برای ترسیم یک استوانه به صورت پیش فرض باید ابتدا مرکز قاعده، سپس شعاع قاعده و در نهایت ارتفاع استوانه تعیین کرد.

. Axis endpoint تعیین نقطه راس استوانه. این نقطه می تواند هر موقعیتی در فضای 3D را شامل شود. با تعیین این نقطه هم ارتفاع و هم راستای محور استوانه تعیین می شود.



برای ترسیم استوانه در صفحات دیگر باید Dynamics UCS فعال باشد.

شکل ۸۹-۲

 Cone


Draw ➤ Modeling ➤ Cone

مخروط توپر

برای ترسیم یک مخروط به صورت پیش فرض باید ابتدا مرکز قاعده، سپس شعاع قاعده و در نهایت ارتفاع مخروط تعیین شود.

Top radius این گزینه در مخروط ناقص موجب تعیین شعاع قاعده بالا می شود.

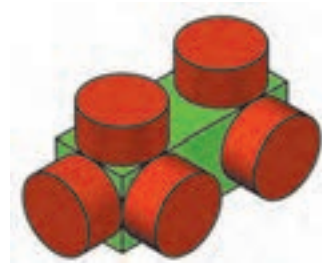
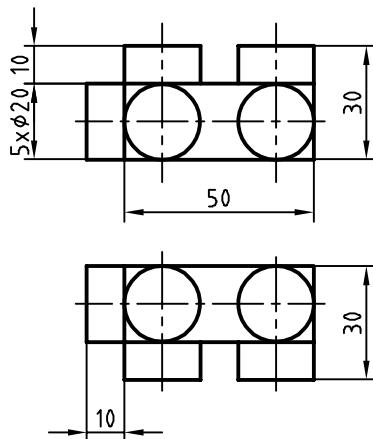
 Sphere


Draw ➤ Modeling ➤ Sphere

کره توپر

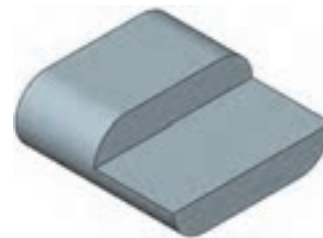
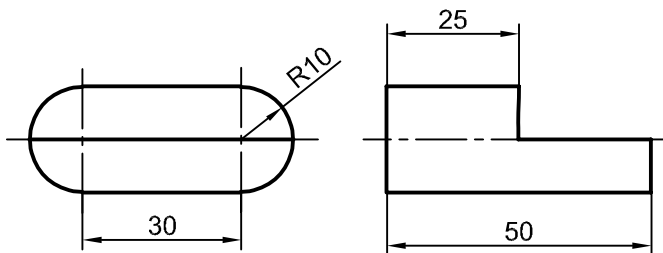
برای ترسیم کره نیاز به مختصات مرکز و شعاع کره است. البته می توان از گزینه های [3P/2P/Ttr] برای تعریف دایره قطری آن استفاده کرد. از گزینه Diameter نیز می توان برای تعیین قطر آن استفاده کرد.

حجم ترکیبی زیر را مدل‌سازی کنید.



شکل ۹۰-۲

فعالیت کلاسی ۲۴: جمع و تفریق احجام



شکل ۹۱-۲

هدف این فعالیت کلاسی مدل‌سازی سه‌بعدی حجم ترکیبی بالاست. این حجم یکپارچه و ترکیبی از احجام مکعب‌مستطیل و استوانه است. برای جمع و منها کردن احجام با یکدیگر و ایجاد یک حجم یکپارچه، ابتدا آنها را به صورت مجزا مدل‌سازی می‌کنیم سپس عملیات جبری روی آنها اعمال می‌نماییم.

۱. فایل 24.dwg را باز کنید یا فایل جدیدی مطابق با الگوی acadiso3D ایجاد کنید.

۲. دستور Box را اجرا و مکعب‌مستطیلی به ابعاد ۳۰ در ۵۰ در ۲۰ مدل‌سازی کنید.

۳. دستور Cylinder را اجرا کنید و مرکز ضلع عمودی مکعب‌مستطیل را به عنوان مرکز قاعده انتخاب کنید.

۴. عدد ۱۰ را به عنوان شعاع استوانه وارد کنید.

۵. با انتخاب گزینه Axis endpoint وسط ضلع دیگر مکعب‌مستطیل را به عنوان مرکز قاعده دیگر استوانه انتخاب کنید.

۶. استوانه بعدی نیز به همین ترتیب مدل‌سازی کنید و یا استوانه قبلی را کپی کنید.



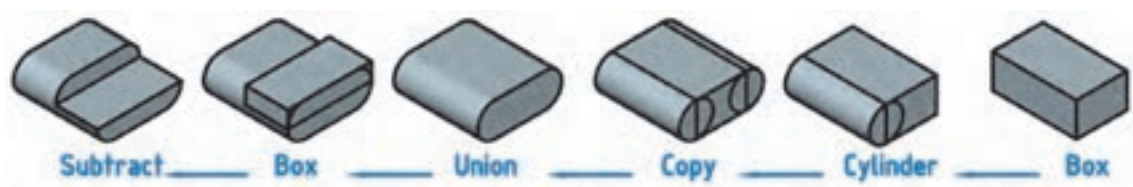
۷. دستور Union را اجرا کنید و هر سه حجم را انتخاب کنید.

۸. دستور Box را اجرا و مکعب مستطیلی به ابعاد ۵۰ در ۲۵ در ۱۰ در نقطه Quadrant استوانه مدل سازی کنید.

۹. دستور Subtract را اجرا کنید و ابتدا حجم ترکیبی قبلی را انتخاب و اینتر بزنید سپس مکعب مستطیل جدید را انتخاب و اینتر بزنید.

۱۰. فایل را به نام My24.dwg در پوشه خود ذخیره کنید.

مراحل مدل سازی را به صورت تصویری در شکل زیر ببینید.



شکل ۹۲-۲

 Union uni   Modify ➤ Solid Editing ➤ Union

جمع یا یکپارچه کردن اجسام

از این دستور برای یکپارچه کردن اجسام و ناحیه ها استفاده می شود. بعد از اجرای دستور باید اجسام مورد نظر را انتخاب کنید و اینتر بزنید.

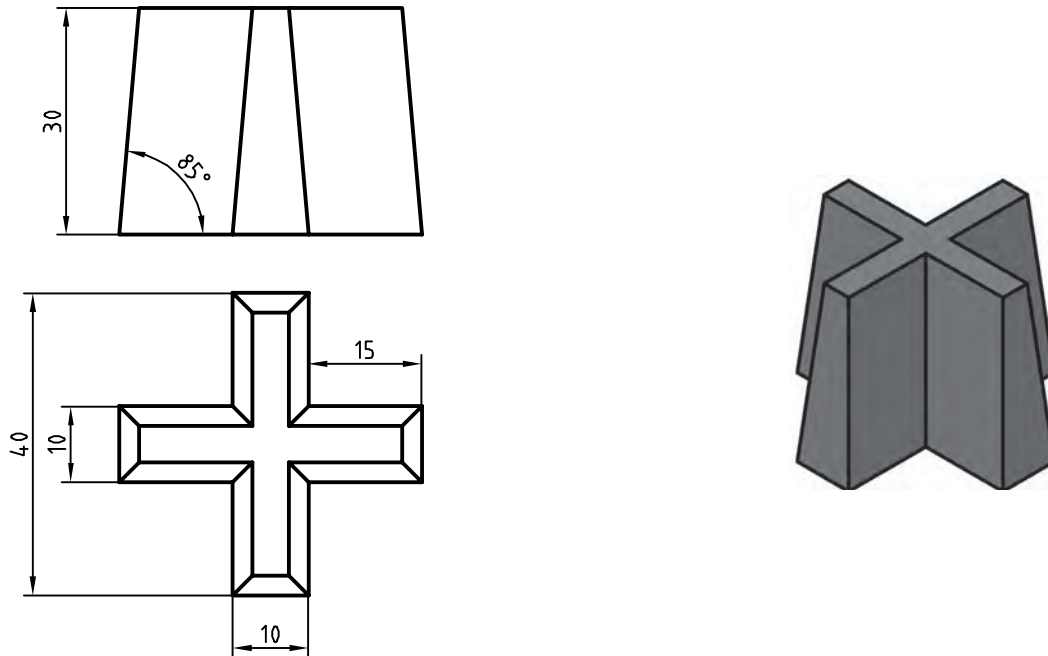
 Subtract   Modify ➤ Solid Editing ➤ Subtract

تفریق یا کسر کردن اجسام

از این دستور برای کسر کردن یک یا چند حجم از اجسام دیگر استفاده می شود. بعد از اجرای دستور باید ابتدا حجمی که می خواهید از آن کسر کنید انتخاب کرده و اینتر بزنید سپس حجم مورد نظر را انتخاب کنید. اگر در مرحله اول به جای یک حجم چند حجم انتخاب شود، حجم نهایی یکپارچه می شود و دیگر نیازی به استفاده از دستور Union نیست.

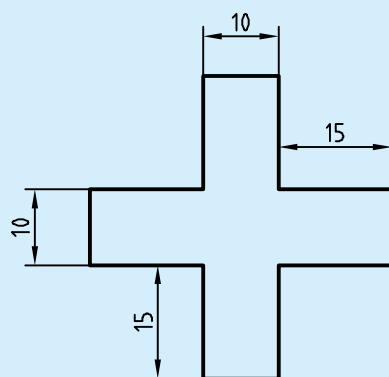


فعالیت کلاسی ۲۵: مدل‌سازی با استفاده از دستور اکستروود



شکل ۲-۹۳

هدف این فعالیت کلاسی مدل‌سازی سه‌بعدی حجم بالاست. برای مدل‌سازی این حجم ابتدا نمای افقی ترسیم می‌شود سپس به آن به‌گونه‌ای ارتفاع می‌دهیم که با بالا رفتن، مقطع آن نیز باریک‌تر شود. شکلی که قرار است به آن ارتفاع داده و مدل توپر ایجاد کنیم باید بسته و یکپارچه باشد. برای این کار بهتر است از دستور Pline استفاده کنیم و یا بعد از ترسیم با دستور Pedit و یا Join آن را یکپارچه کنیم.



شکل ۲-۹۴

۱. فایل 26.dwg را باز کنید یا فایل جدیدی مطابق با الگوی acadiso3D ایجاد کنید.
۲. دستور Pline را اجرا و پروفیل زیر را در نمای افقی به صورت یکپارچه ترسیم کنید.