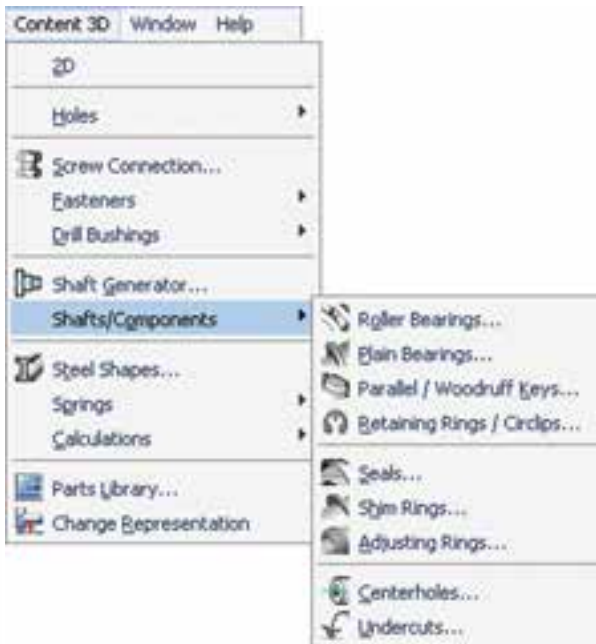


طراحی و ایجاد قطعات استاندارد محور



همان طور که مشاهده کردید می‌توانیم قطعات استاندارد را در طراحی محور ایجاد کنیم، اما به صورت مستقل نیز می‌توانیم به این قطعات استاندارد دست یابیم. قطعات استاندارد محور در منوی Content 3D می‌توان جستجو کرد.

Roller Bearings

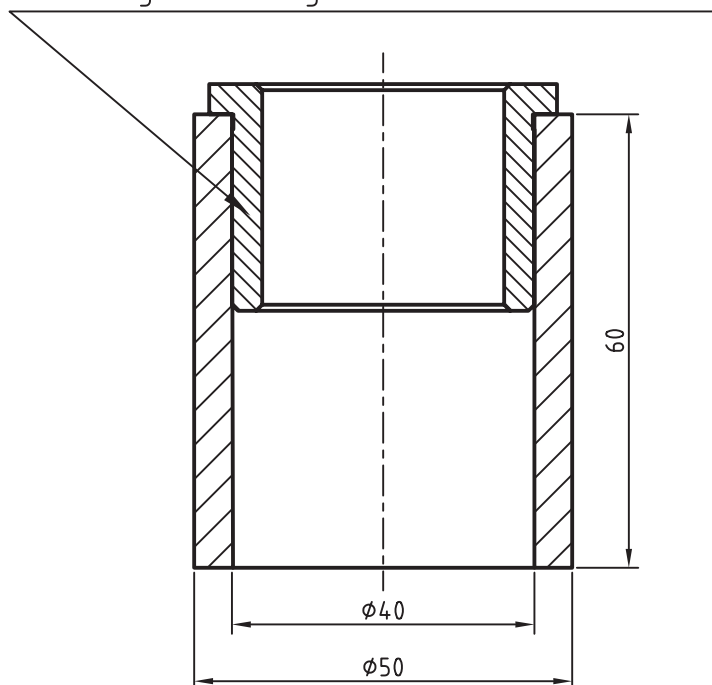
با این دستور می‌توانیم انواع بلبرینگ‌ها و رولبرینگ‌های مختلف را روی هر استوانه‌ای سوار کنیم. روش طراحی و ایجاد رولبرینگ در طراحی محور شرح داده شد.

Plain Bearings

این دستور نیز برای ایجاد انواع بوش‌های استاندارد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مثلاً روش ایجاد یک بوش استاندارد ISO 4379 برای قطعه‌ی زیر به این ترتیب است:

Flanged Bearing ISO 4379 - 32 x 40 x 30



۱. انتخاب بوش استاندارد ISO 4379 در پنجره‌ی انتخاب قطعه

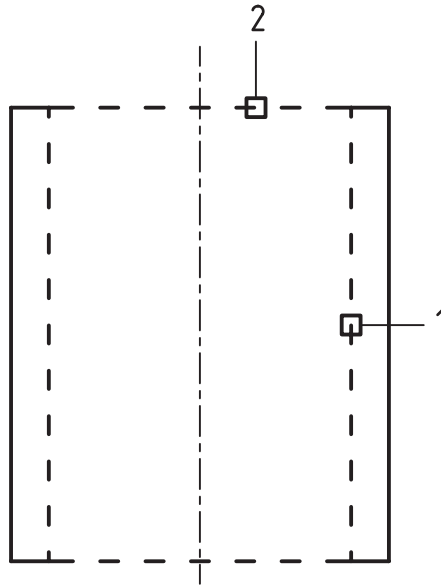
۲. پاسخ به درخواست‌های دستور مطابق شرح زیر

Select cylindrical face: (1)

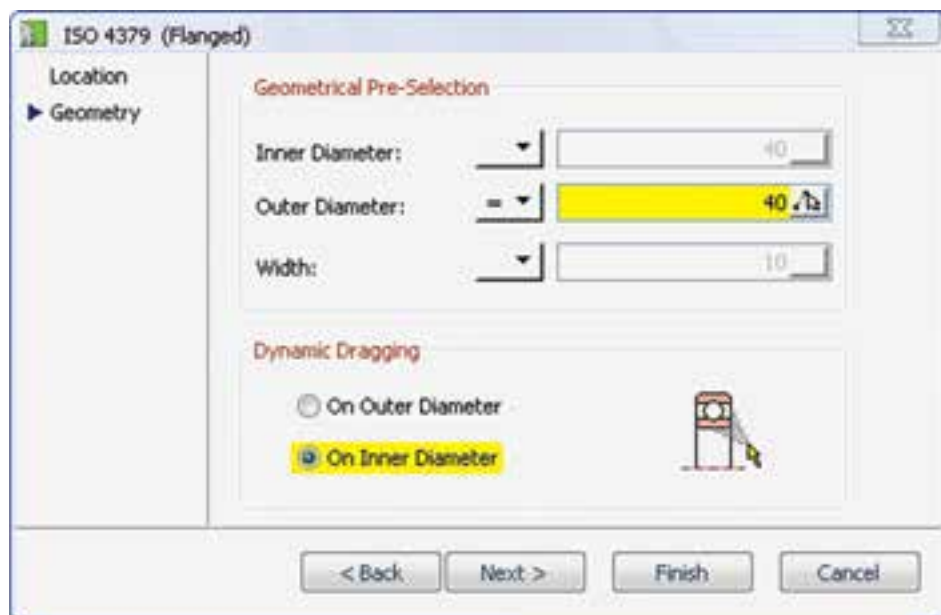
Specify location on cylindrical face [Line/Plane]:(2)

Enter distance from base plane [Associate to/Equation assistant] <0>:4

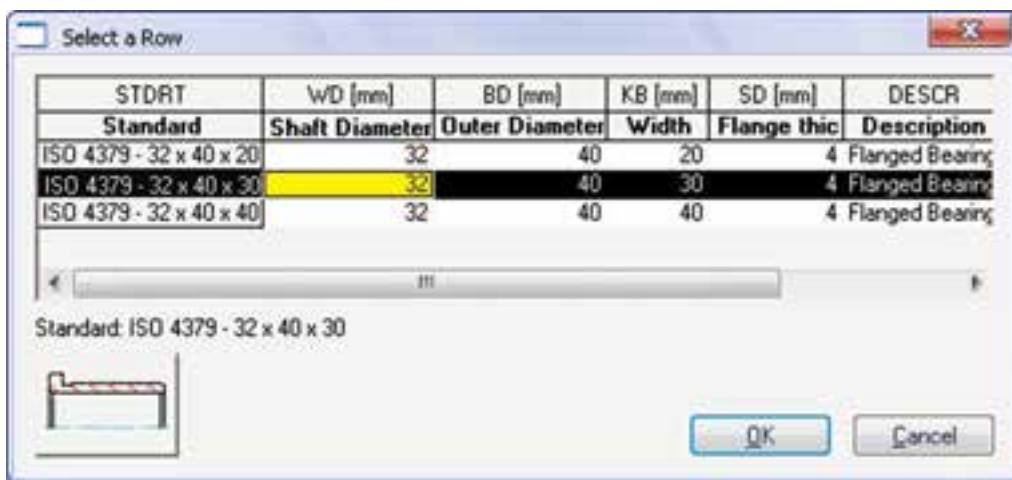
Choose insertion direction [Flip/Accept] <Accept>: F



۳. تعیین قطر خارجی بوش مطابق تصویر زیر

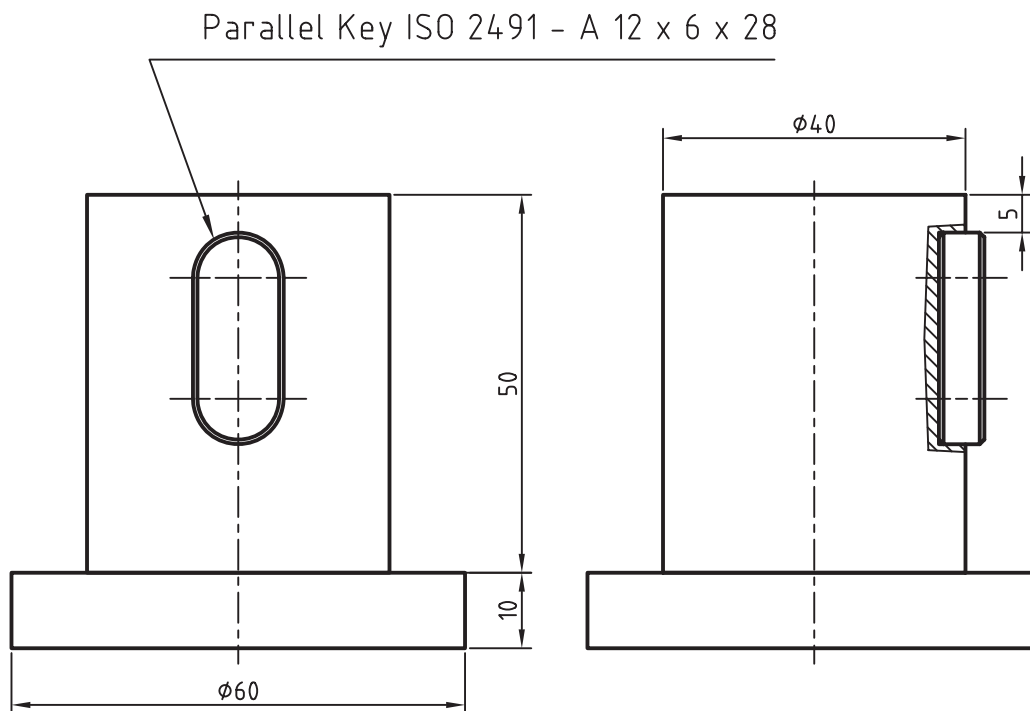


۴. تعیین طول بوش با درگ کردن ماوس یا با استفاده از گزینه‌ی Dialog و انتخاب ردیف مورد نظر در پنجره‌ی Select a Row.



Parallel/Woodruff Keys ◀

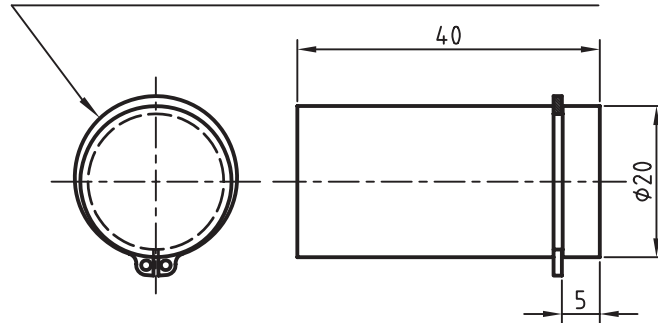
از این دستور برای ایجاد انواع خار و جای خار استاندارد روی قطعات استوانه و مخروطی استفاده می‌کنیم. نمونه‌ای از یک خار و جای خار استاندارد ISO 2491 در تصویر زیر دیده می‌شود.



Retaining Rings/Circlips ◀

از این دستور برای ایجاد انواع رینگ‌های نگه‌دارنده‌ی شفت و سوراخ استاندارد روی قطعات استوانه‌ای و همچنین ایجاد شیار رینگ استفاده می‌کنیم. نمونه‌ای از یک رینگ نگه‌دارنده‌ی شفت با استاندارد ANSI در تصویر زیر دیده می‌شود.

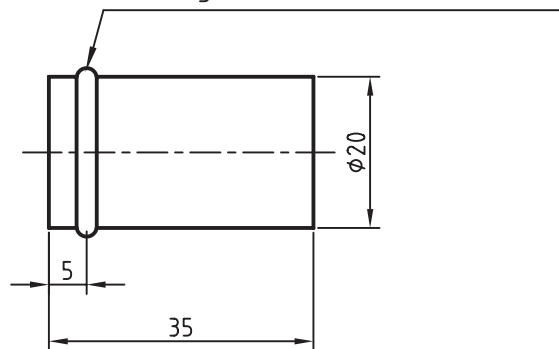
External Type-3AM1 ANSI B27.7 - 19



Retaining Rings/Circlips ◀

از این دستور برای ایجاد انواع رینگ‌های آب‌بندی و آرینگ‌های خارجی و داخلی روی قطعات استوانه‌ای استفاده می‌کنیم. نمونه‌ای از یک آرینگ خارجی روی یک استوانه با استاندارد ISO در تصویر زیر دیده می‌شود.

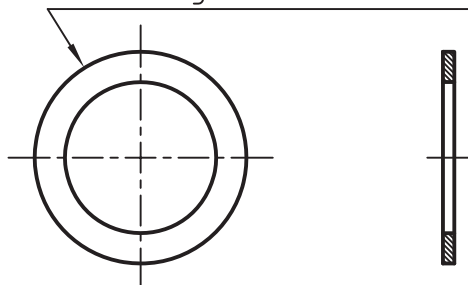
O-Ring ISO 3601-1 - B 0170 G



Shim Rings ◀

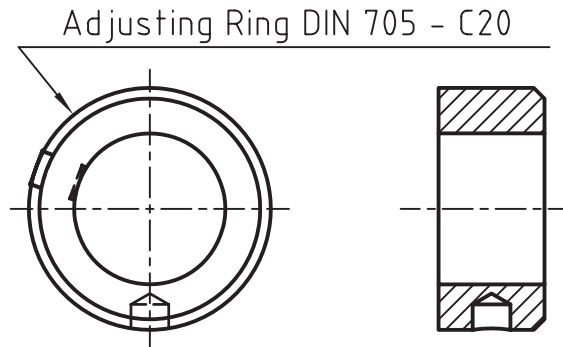
این دستور برای ایجاد انواع رینگ‌های نازک و کمکی مورد استفاده قرار می‌گیرد. نمونه‌ای از یک رینگ نازک با استاندارد DIN 988 در تصویر زیر دیده می‌شود.

Shim Ring DIN 988 - 20 x 28 x 1.5



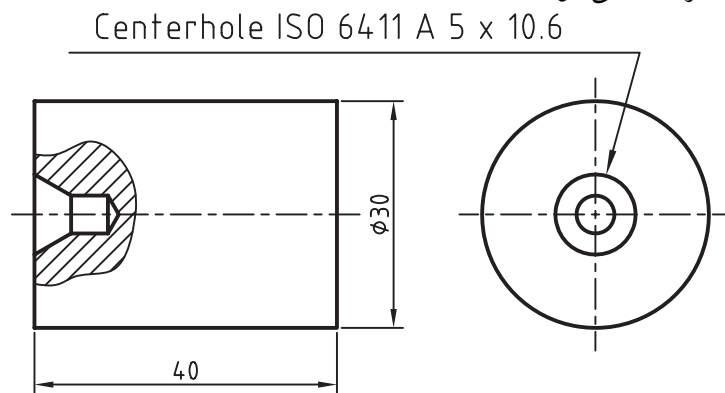
Adjusting Rings ◀

این دستور برای ایجاد انواع رینگ‌های تنظیم مورد استفاده قرار می‌گیرد. نمونه‌ای از یک رینگ تنظیم با استاندارد DIN در تصویر زیر دیده می‌شود.



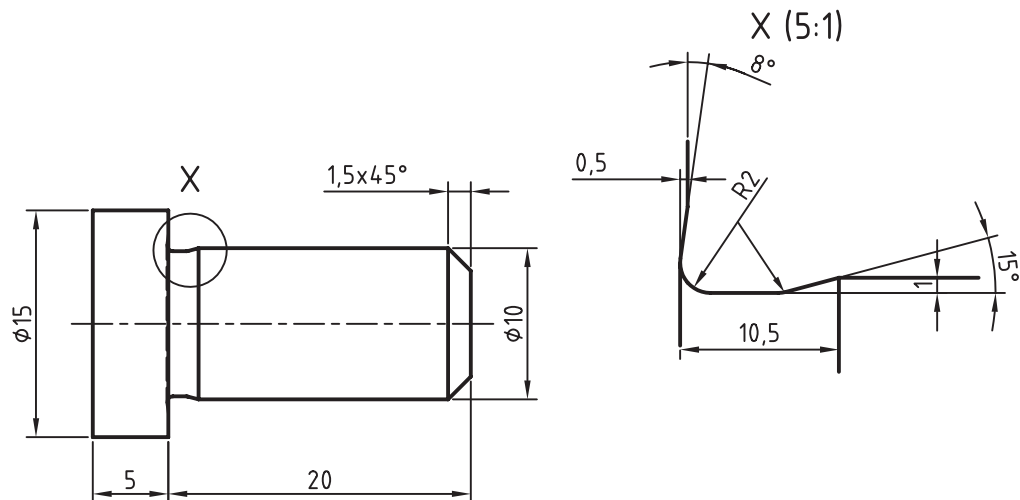
Centerholes ◀

این دستور برای ایجاد انواع سوراخ‌های جای مرغک مورد استفاده قرار می‌گیرد. نمونه‌ای از یک سوراخ جای مرغک با استاندارد ISO در تصویر زیر دیده می‌شود.



Undercuts ◀

از این دستور برای ایجاد انواع گاه‌های آزاد خارجی و داخلی روی محورها و داخل سوراخ‌ها استفاده می‌کنیم. نمونه‌ای از یک گاه آزاد خارجی روی یک محور با استاندارد DIN در تصویر زیر دیده می‌شود.

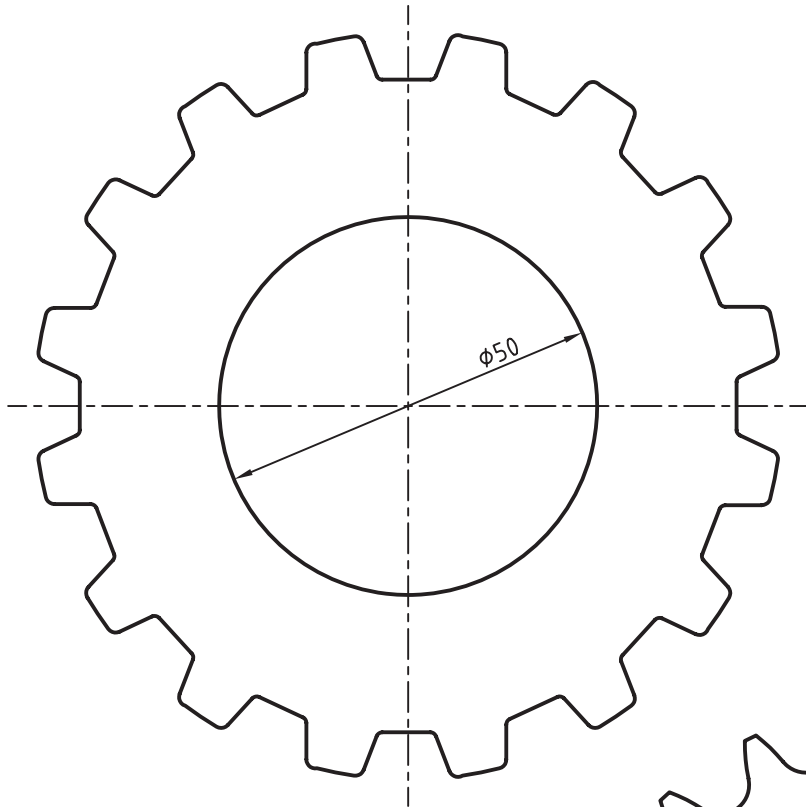


Undercut DIN 509 F

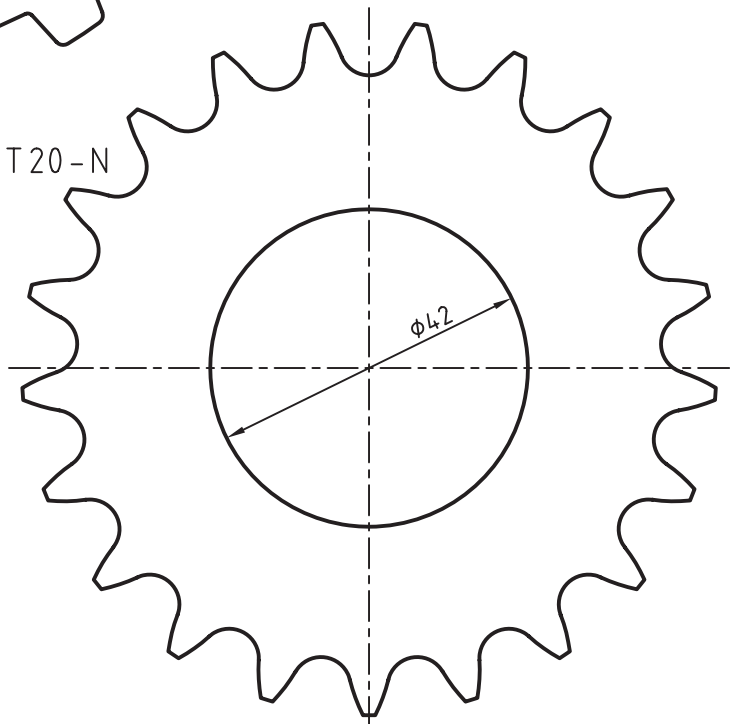
طراحی و ایجاد چرخ تسمه و چرخ زنجیر

در مکانیکال دسکتاپ چرخ تسمه و چرخ زنجیر تنها به صورت دوبعدی وجود دارد. برای مدل‌سازی آن‌ها باید شکل دوبعدی آن‌ها را ایجاد و سپس با استفاده از دستور Extrude مدل آن را تهیه کنیم.

تصاویر زیر یک چرخ تسمه ۱۶ دندانه را که طبق استاندارد DIN و یک چرخ زنجیر ۲۱ دندانه که طبق استاندارد ISO طراحی شده است نشان می‌دهد.



Pulley DIN 7721 16x32 T 20 - N



Sprocket ISO 606-085-1

طراحی چرخ تسمه و چرخ زنجیر

Draw Sprocket/Pulley

Menu: Content 2D ⇒ Chains/Belts ⇒ Draw Sprocket/Pulley

Tool bar: ACAD/M_PP Content ⇒ Draw Sprocket/Pulley 

Command: AMSPROCKET

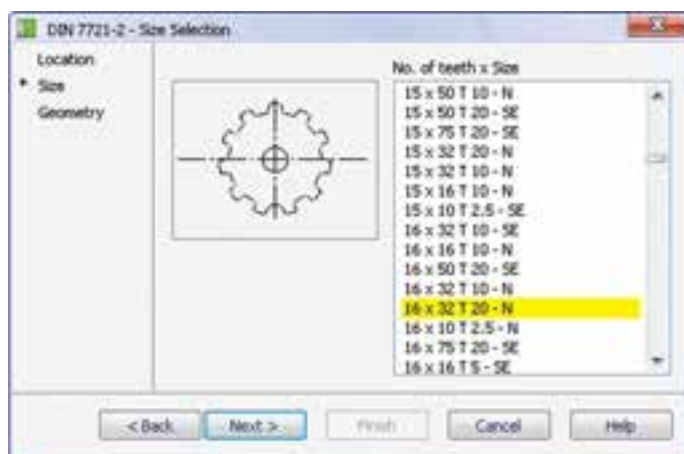
برای اجرای دستور Draw Sprocket/Pulley از منوی Content 2D استفاده می‌کنیم. با کلیک کردن روی گزینه‌ی 2D در منوی Content 3D می‌توانیم به منوی Content 2D دسترسی داشته باشیم.

با اجرای دستور پنجره‌ی Select Pulley and Sprocket ظاهر می‌شود.

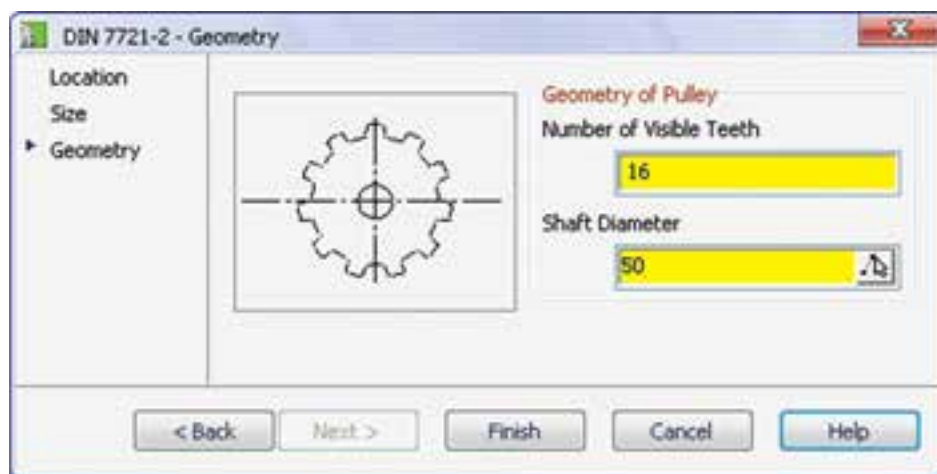


Pulleys باید استاندارد مورد نظر را انتخاب و سپس مرکز چرخ تسمه و زاویه‌ی گردش آن را در صفحه‌ی طراحی تعیین کنیم. سپس پنجره‌ی استاندارد مربوط ظاهر می‌شود.

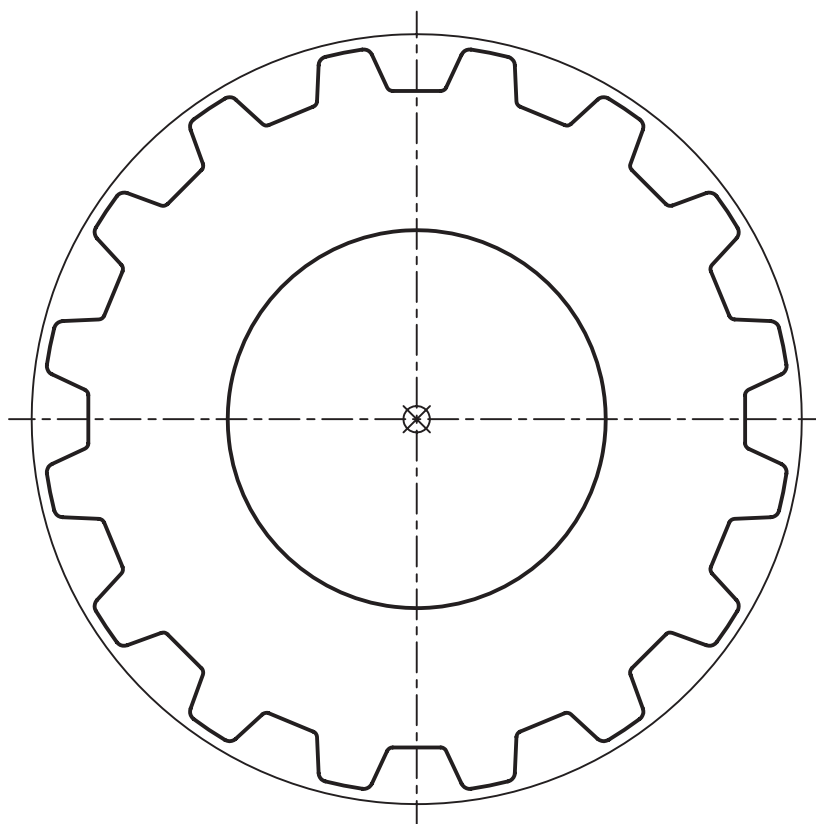
این پنجره دارای دو شاخه‌ی Pulleys و Sprockets است. برای ترسیم چرخ تسمه از Pulleys و برای ترسیم چرخ زنجیر از Sprockets استفاده می‌کنیم. برای ترسیم چرخ تسمه پس از انتخاب شاخه‌ی



در این پنجره باید تعداد دندانه‌ها و سایز چرخ تسمه را انتخاب کنیم. پس از آن روی دکمه‌ی Next کلیک می‌کنیم.



در پنجره‌ی بعدی باید تعداد دندانه‌های قابل رؤیت و همچنین قطر محور چرخ تسمه را وارد و روی دکمه‌ی Finish کلیک کنیم.



برای مدل‌سازی چرخ تسمه ابتدا شکل ایجادشده را Explode می‌کنیم و پس از حذف خطوط اضافه آن را به پرو فایل تبدیل کرده و با اجرای دستور Extrude آن را به ضخامت مورد نظر برجسته می‌سازیم.

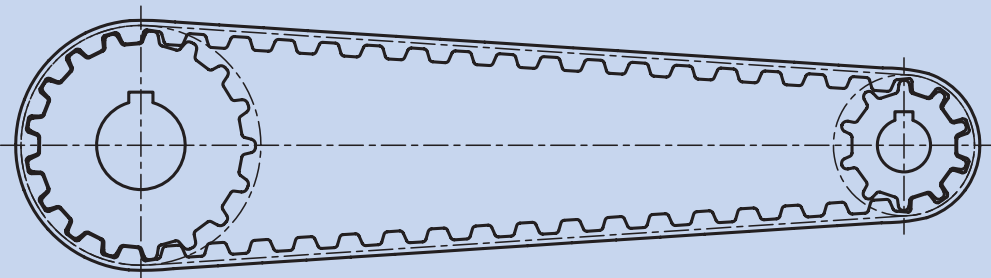


طراحی و مدل‌سازی چرخ زنجیر نیز به همین روش انجام می‌شود.

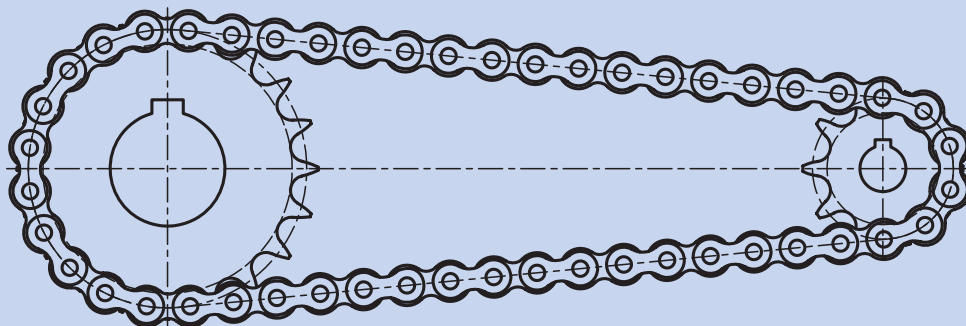
آیا می‌دانید



از دستوره‌ای Length Calculation و Draw Chain/Belt Links در همین منو نیز برای محاسبه و ترسیم تسمه یا زنجیر استفاده می‌کنیم. نمونه‌ای از یک مجموعه‌ی انتقال نیرو با استفاده از چرخ تسمه را در تصویر زیر مشاهده می‌کنیم.



نمونه‌ای از یک مجموعه‌ی انتقال نیرو با استفاده از چرخ زنجیر را در تصویر زیر مشاهده می‌کنیم.



استفاده از کتابخانه‌ی قطعات

خواهیم داشت. البته بیشتر این قطعات به صورت دوبعدی در دسترس است. اما نصب همه‌ی استانداردها موجب کاهش سرعت بارگذاری قطعات در کتابخانه خواهد شد و بهتر است تنها استانداردهای مورد نیاز را در سیستم خود نصب کنیم. به هر حال، همواره می‌توان با استفاده از ابزار Add/Remove Programs در کنترل پنل ویندوز، استانداردهای مورد نیاز را نصب کرد.

روش دیگری که از آن می‌توانیم برای ایجاد قطعات سه‌بعدی و دوبعدی استفاده کنیم، استفاده از کتابخانه‌ی قطعات است. تمام قطعات استاندارد که در سیستم نصب شده باشد در کتابخانه‌ی قطعات دسته‌بندی شده است. از نظر تئوری چنانچه همه‌ی هجده استاندارد بین‌المللی را در سیستم خود نصب کنیم به بیش از نیم میلیون قطعه‌ی استاندارد اتوکد مکانیکال دسترسی

طراحی و محاسبه‌ی قطعات دوبعدی و سه‌بعدی با استفاده از کتابخانه‌ی قطعات

Parts Library

Menu: Content 2D/3D ⇒ Parts Library

Tool bar: Content 3D ⇒ Standard Parts



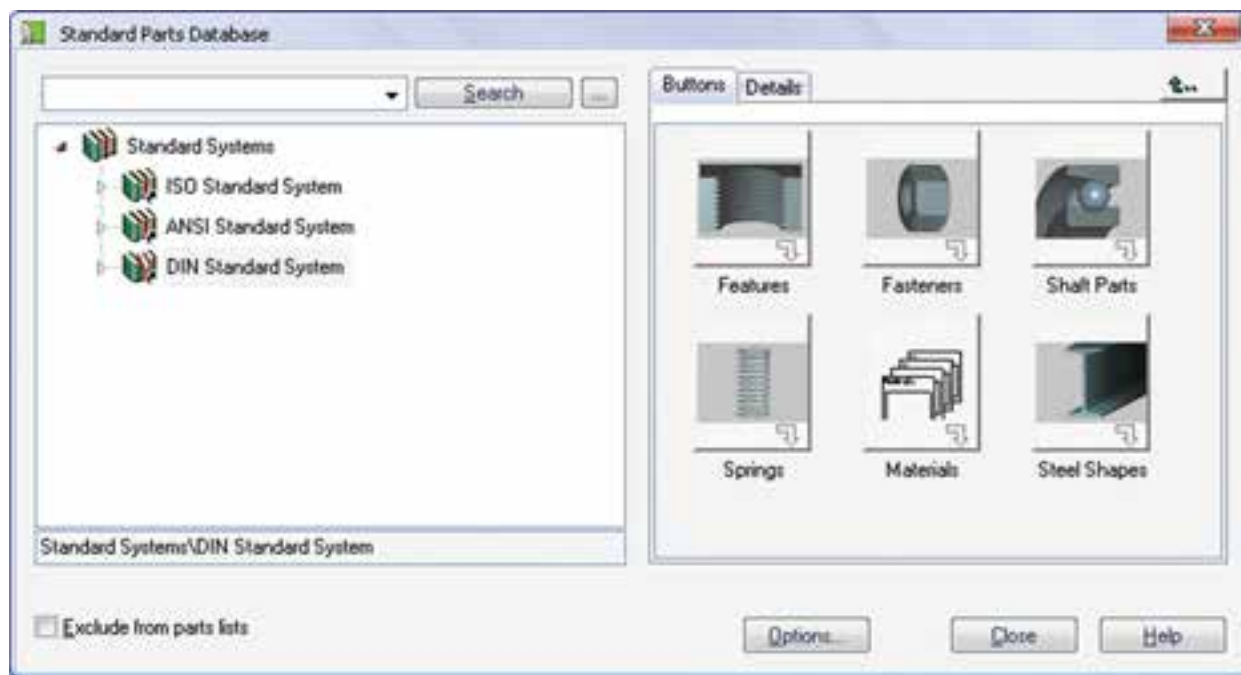
Command: AMSTDPLIB

با اجرای دستور پنجره‌ی Standard Parts Database ظاهر می‌شود.



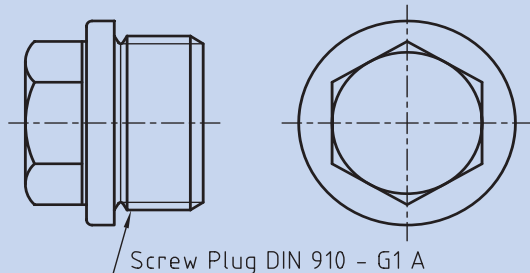
مشاهده می کنید با اینها متفاوت باشد.
روی هر استاندارد که کلیک کنیم شاخه های اصلی آن باز می شود. مثلاً در تصویر زیر شاخه های اصلی قطعات استاندارد DIN نشان داده می شود.

همان طور که مشاهده می کنیم این پنجره شامل سه سیستم استاندارد ANSI، ISO و DIN است. این نشان می دهد که روی این سیستم همین سه استاندارد نصب شده است. ممکن است استانداردهایی که شما روی سیستم خود



نکته

در استفاده از قطعات دوبعدی که به صورت نما استفاده می کنیم می توانیم با دستور Ampowerview به سرعت به نمای دیگر قطعه دسترسی پیدا کنیم. مثلاً با داشتن نمای روبه روی قطعه ای زیر می توانیم با استفاده از این دستور مستقیماً به همان صفحه ای برویم که بتوانیم نمای جانبی آن را انتخاب و هم تراز با آن در سمت راست آن درج کنیم.

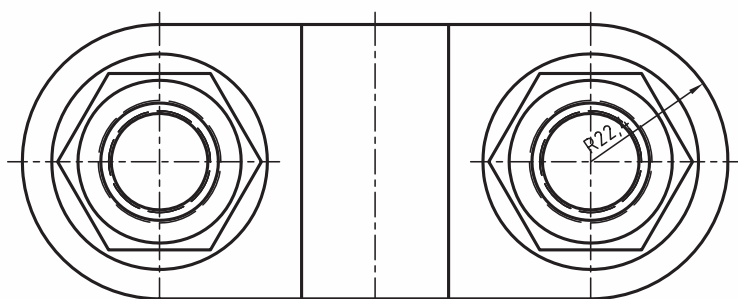
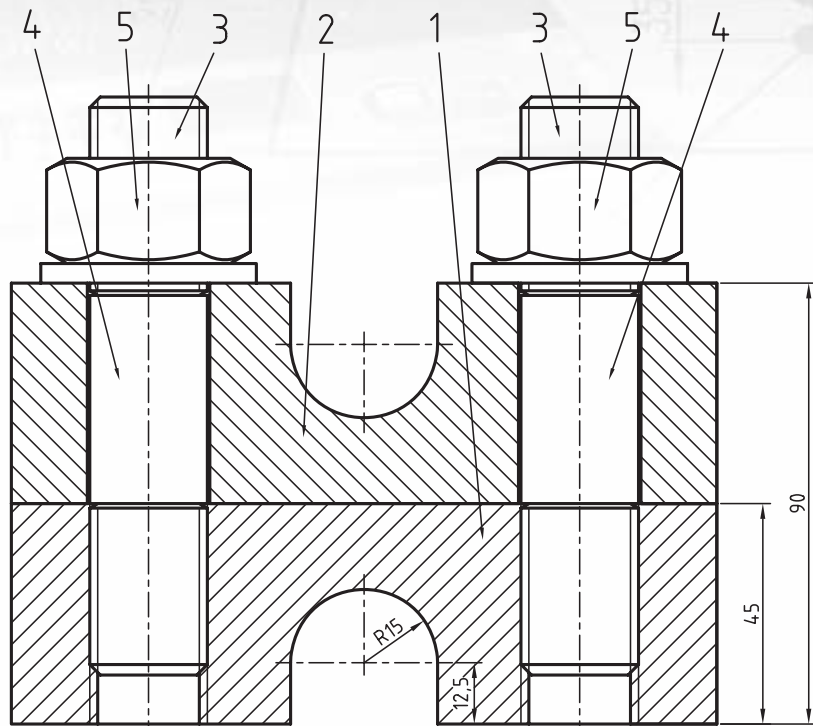


- فرایند کلی استفاده از قطعات استاندارد برای قطعات و استانداردهای مختلف یکسان است:
۱. انتخاب قطعه ای مورد نظر از شاخه ها یا زیرشاخه های استاندارد مربوط.
 ۲. انتخاب نما یا مدل قطعه از نماها یا 3D قابل دسترس
 ۳. تعیین نقطه ای درج و موقعیت قطعه در صفحه ای طراحی
 ۴. تعیین اندازه ای اسمی و طول قطعه.

دستور کار شماره ۲

مدل سازی یک اتصال پیچی با استفاده از قطعات استاندارد

قطعات اتصال زیر را مدل سازی کنید. سپس مطابق شکل اجزای استاندارد اتصال را به آن‌ها اضافه نمایید. (۱۲۰ دقیقه)



Item	Qty	Description	Standard	Material
5	2	Hex Nut	ISO 4032 - M24	
4	2	Washer	ISO 7089 - 24 - 140 HV	
3	2	Double End Stud	DIN 835 - M24 x 70	
2	1	Upper Base		
1	1	Lower Base		

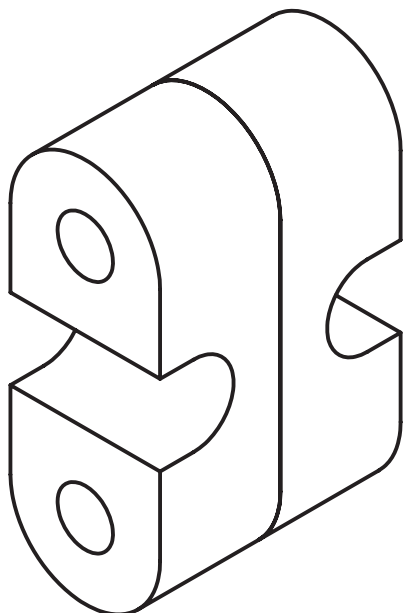
فیلم آموزشی



فیلم مراحل این دستورکار را در CD مشاهده کنید

مراحل ترسیم

۱۳. برای هم‌مرکز بودن سوراخ انتخاب کنید.
۱۴. روی لبه‌ی گرد قطعه‌ی شماره‌ی 1 کلیک کنید و سپس گزینه‌ی Thru را انتخاب کنید.
۱۵. در فیلد DI در پنجره‌ی تعیین سایز سوراخ عدد ۲۵ را تایپ کنید.
۱۶. به همین طریق یک سوراخ سرتاسری به قطر ۲۵ در سمت دیگر قطعه‌ی 1 ایجاد کنید.
۱۷. با استفاده از قید مونتاژ Mate قطعه‌ی دوم را روی قطعه‌ی اول سوار کنید.



۱۸. دستور 3D>>Fasteners را از منوی Content اجرا کنید.
۱۹. در شاخه‌ی پیچ‌های مغزی یعنی Studs پیچ DIN 835 را انتخاب کنید.
۲۰. در صفحه‌ی دو نقطه در راستای عمودی موقعیت پیچ را مشخص کنید.
۲۱. در پنجره‌ی تعیین سایز پیچ M24 را انتخاب کنید.

۱. یکی از قطعات را به صورت کامل مدل‌سازی کنید.
۲. روی نام Part1 در مرورگر دستکاپ راست کلیک کنید و دستور Copy Definition را انتخاب کنید.
۳. در پنجره‌ی Copy Definition نامی برای قطعه‌ی جدید تایپ و آن را OK کنید.



۴. دستور Tapped Through Holes را از منوی Content 3D>>Holes اجرا کنید.
۵. سوراخ ISO 261 معمولی را انتخاب کنید.
۶. در پنجره‌ی Hole Position ... گزینه‌ی Concentric را برای هم‌مرکز بودن سوراخ انتخاب کنید.
۷. روی لبه‌ی گرد قطعه‌ی شماره‌ی 2 کلیک کنید. سپس گزینه‌ی Thru را انتخاب کنید.
۸. در پنجره‌ی تعیین سایز سوراخ M24 را انتخاب کنید.
۹. به همین طریق یک سوراخ رزوه‌دار M24 سرتاسری در سمت دیگر قطعه‌ی 2 ایجاد کنید.
۱۰. دستور Through Holes را از منوی Content 3D>>Holes اجرا کنید.
۱۱. سوراخ User Through Hole را انتخاب کنید.
۱۲. در پنجره‌ی Hole Position ... گزینه‌ی Concentric را برای هم‌مرکز بودن سوراخ انتخاب کنید.

۲۶. مجدداً دستور Parts Library را از منوی Content 2D اجرا کنید.

۲۷. روی واشر سه‌بعدی در آدرس ISO Standard System >>Fasteners>>Washers>>Plain>>Iso 7091 کلیک کنید.

۲۸. در صفحه با تعیین دو نقطه در راستای عمودی موقعیت واشر را مشخص کنید.

۲۹. در پنجره‌ی تعیین سایز واشر ۲۴ را انتخاب کنید.

۳۰. روی نام پیچ، مهره و واشر در مرورگر راست کلیک به صورت مجزا راست کلیک کنید و دستور Copy را اجرا نمایید تا یک نسخه از این قطعات به مجموعه افزوده شود.

۳۱. با استفاده از قیدهای مونتاژ قطعات را در موقعیت مناسب ثابت کنید.

۳۲. فایل را ذخیره کنید و برای ارزشیابی به هنرآموز محترم خود ارائه دهید.

۲۱. با درگ کردن نمایشگر ماوس دقت کنید در کنار نمایشگر عدد $M24 \times 70$ نمایش داده شود.



۲۲. دستور Parts Library را از منوی Content 2D اجرا کنید.

۲۳. روی مهره‌ی سه‌بعدی در آدرس ISO Standard System >>Fasteners>>Nuts>>Hex Nuts>>Iso 4032 کلیک کنید.

۲۴. در صفحه با تعیین دو نقطه در راستای عمودی موقعیت مهره را مشخص کنید.

۲۵. در پنجره‌ی تعیین سایز مهره M24 را انتخاب کنید.

ارزشیابی پایانی

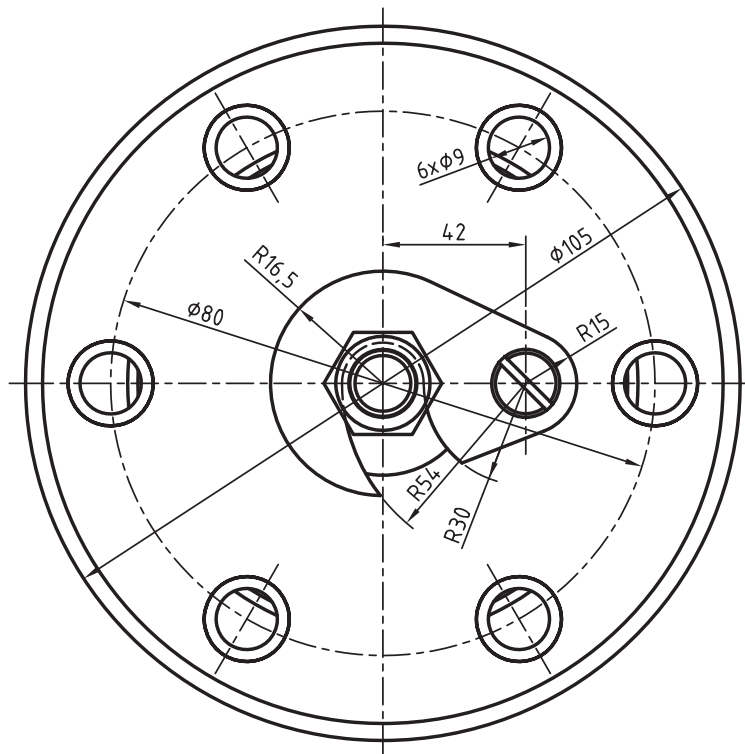
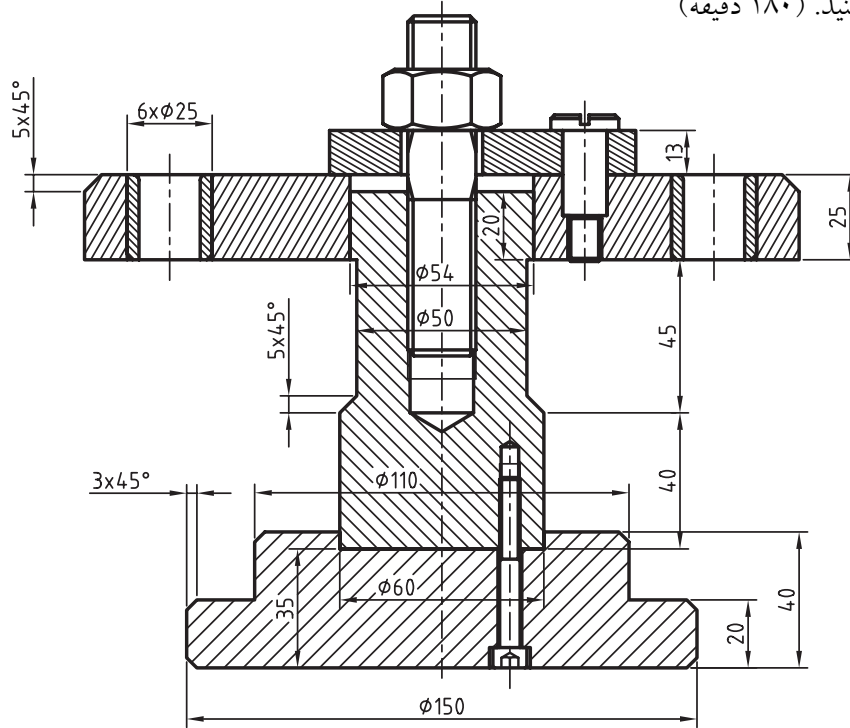
◀ نظری

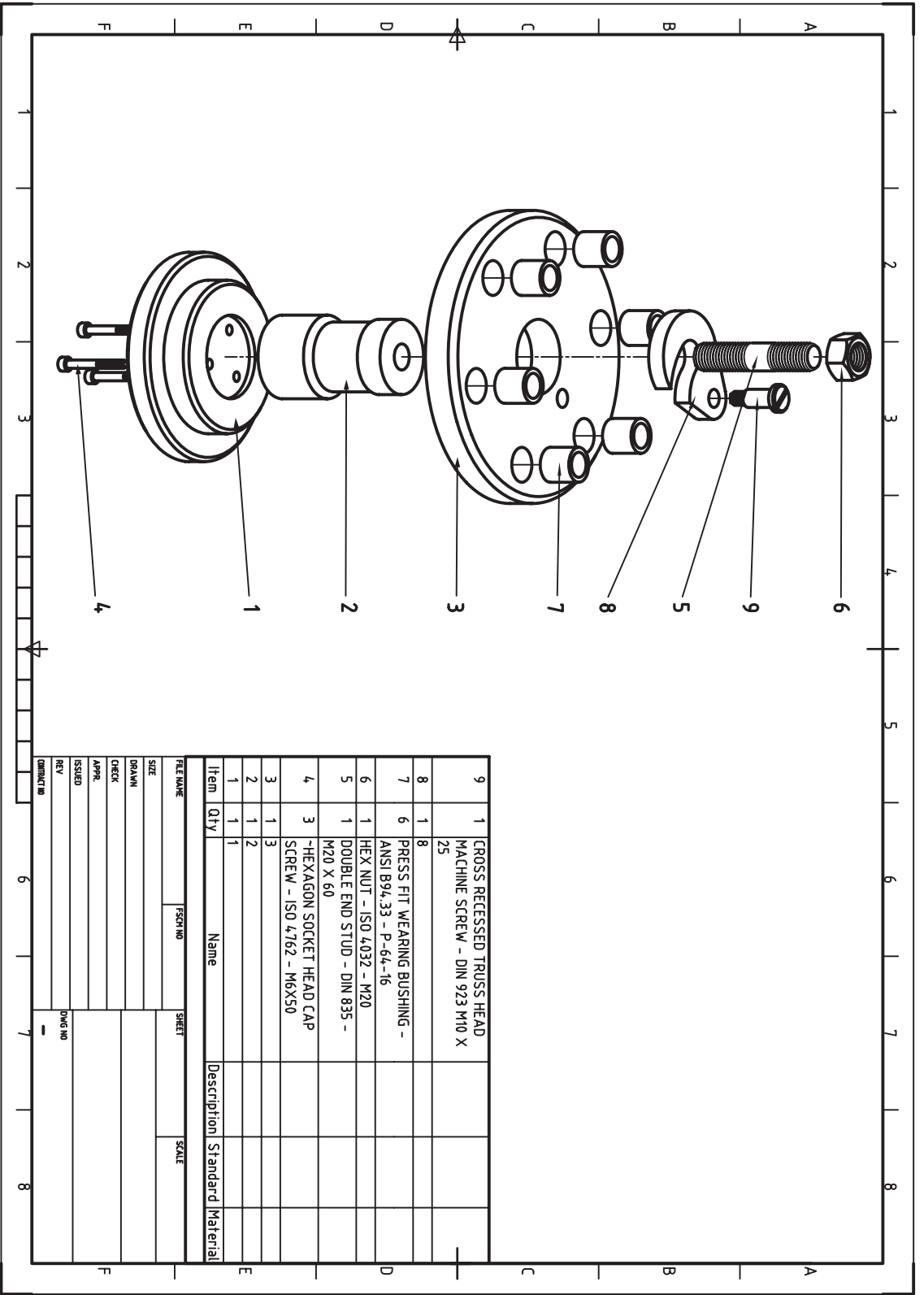
۱. استفاده از قطعات استاندارد چه مزیتی دارد؟
۲. با استفاده از منوی Holes >> Content 3D کدام نوع سوراخ استاندارد را می‌توانیم ایجاد کنیم؟
 - الف) سوراخ‌های جای پیچ (ب) سوراخ‌های سرتاسری رزوه‌دار
 - ج) شکاف‌های سرتاسری (د) همه‌ی موارد
۳. روش ایجاد یک پیچ استاندارد را توضیح دهید.
۴. در ایجاد قطعات استاندارد از چه استانداردهایی می‌توانیم استفاده کنیم؟
۵. قطعات استاندارد در صفحه‌ی طراحی چگونه نمایش داده می‌شود؟
۶. یک مجموعه اتصال پیچی حداکثر از چه اجزایی می‌تواند تشکیل شده باشد؟
 - الف) پیچ، مهره و واشر (ب) پیچ و مهره
 - ج) پیچ، مهره، واشر و اشیپیل (د) پیچ، مهره، واشر و گوه
۷. نحوه‌ی ایجاد یک بوش سوراخ‌کاری را توضیح دهید.
۸. انواع فنر قابل مدل‌سازی در مکانیکال دسکتاپ را نام ببرید.
۹. در طراحی یک فنر فشاری چه مواردی را باید تعیین کرد؟
 - الف) قطر مفتول فنر (ب) تعداد کل حلقه‌های مؤثر فنر
 - ج) قطر خارجی فنر (د) همه‌ی موارد
۱۰. در طراحی یک فنر کششی چه مواردی را باید تعیین کرد؟
۱۱. پنج نوع پروفیل ساختمانی را نام ببرید.
۱۲. نحوه‌ی ایجاد یک پروفیل ساختمانی را توضیح دهید.
۱۳. ابزار 3D Shaft Generator چه تسهیلاتی برای ایجاد یک محور در اختیار ما می‌گذارد؟
۱۴. روش ایجاد یک چرخ‌دنده را توضیح دهید.
۱۵. کدام یک از قطعات زیر در طراحی محور استفاده نمی‌شود؟
 - الف) بلبرینگ (ب) بوش
 - ج) چرخ‌دنده (د) فنر فشاری
۱۶. نحوه‌ی استفاده از کتابخانه‌ی قطعات را توضیح دهید.
۱۷. مراحل مختلف استفاده از قطعات استاندارد را نام ببرید.

عملی ◀

۱. قطعات مجموعه‌ی زیر را مدل‌سازی و مونتاژ کنید. سپس قطعات استاندارد را با توجه به فهرست قطعات در صفحه‌ی

بعد به مونتاژ اضافه کنید. (۱۸۰ دقیقه)



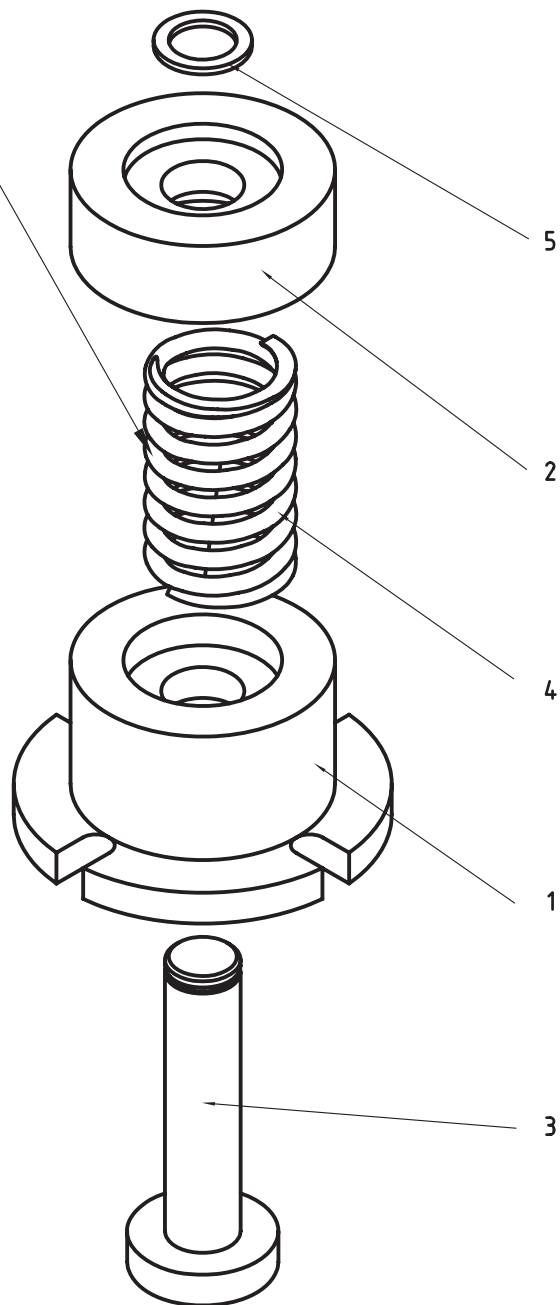
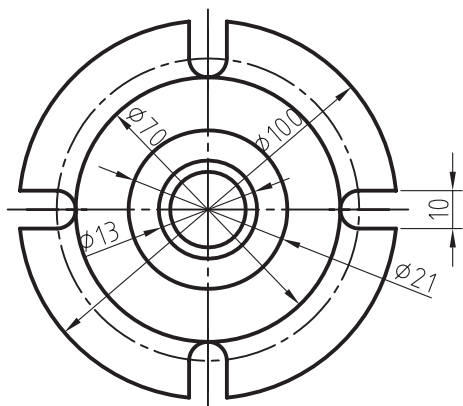
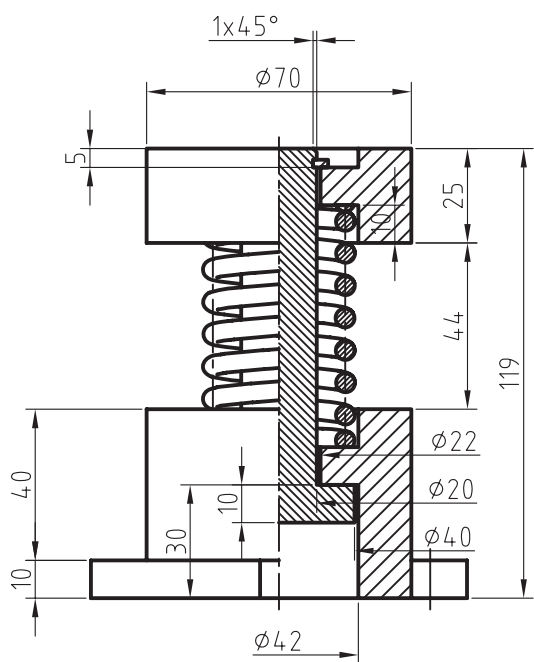


Item	Qty	Name	Description	Standard	Material
9	1	CROSS RECESSED TRUSS HEAD MACHINE SCREW - DIN 923 M10 X 25			
8	1	PRESS FIT WEARING BUSHING - ANSI B94.33 - P-64-16			
7	6	HEX NUT - ISO 4032 - M20			
6	1	DOUBLE END STUD - DIN 935 - M20 X 60			
5	1	HEXAGON SOCKET HEAD CAP SCREW - ISO 4762 - M6X50			
4	3				
3	1				
2	1				
1	1				

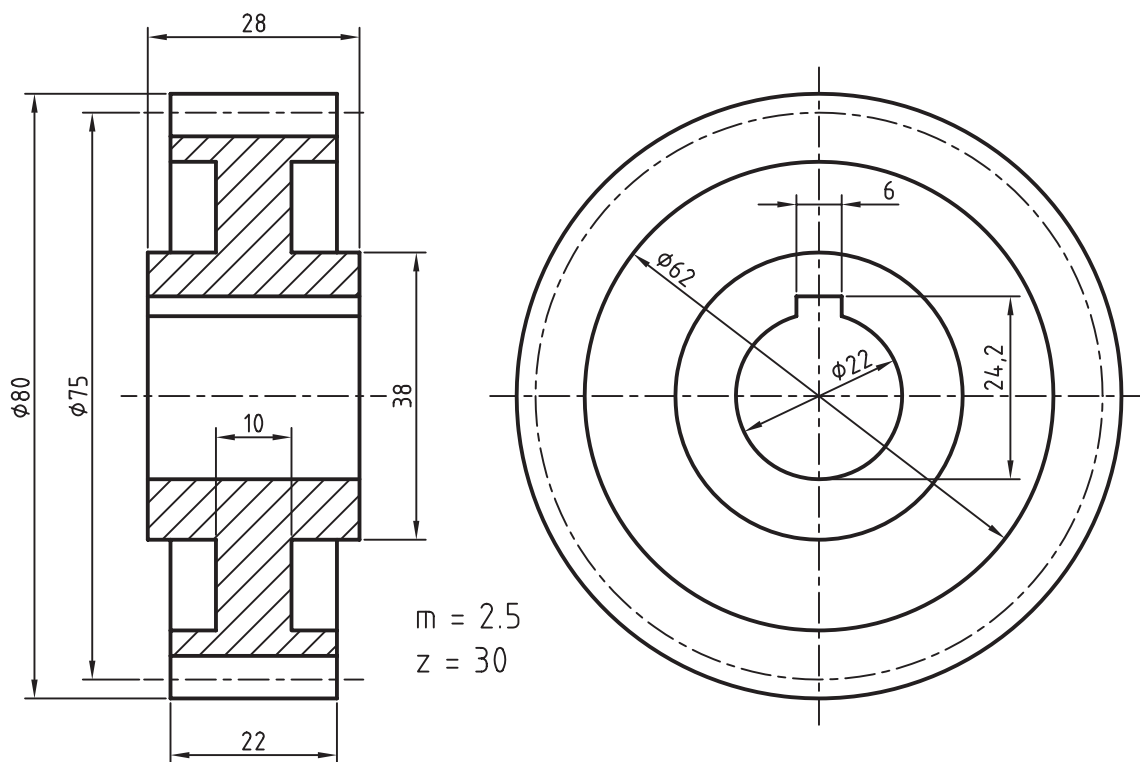
FILE NAME	PROJECT NO	SHEET	SCALE
SIZE			
DRAWN			
CHECK			
APP'D			
ISSUED			
REV			
CONTRACT NO			

۲. قطعات مجموعه‌ی زیر را مدل‌سازی و مونتاژ کنید. سپس یک فنر فشاری با مشخصات زیر به مونتاژ اضافه کنید.
(۱۸۰ دقیقه)

Compression Spring 5 x 35 x 64

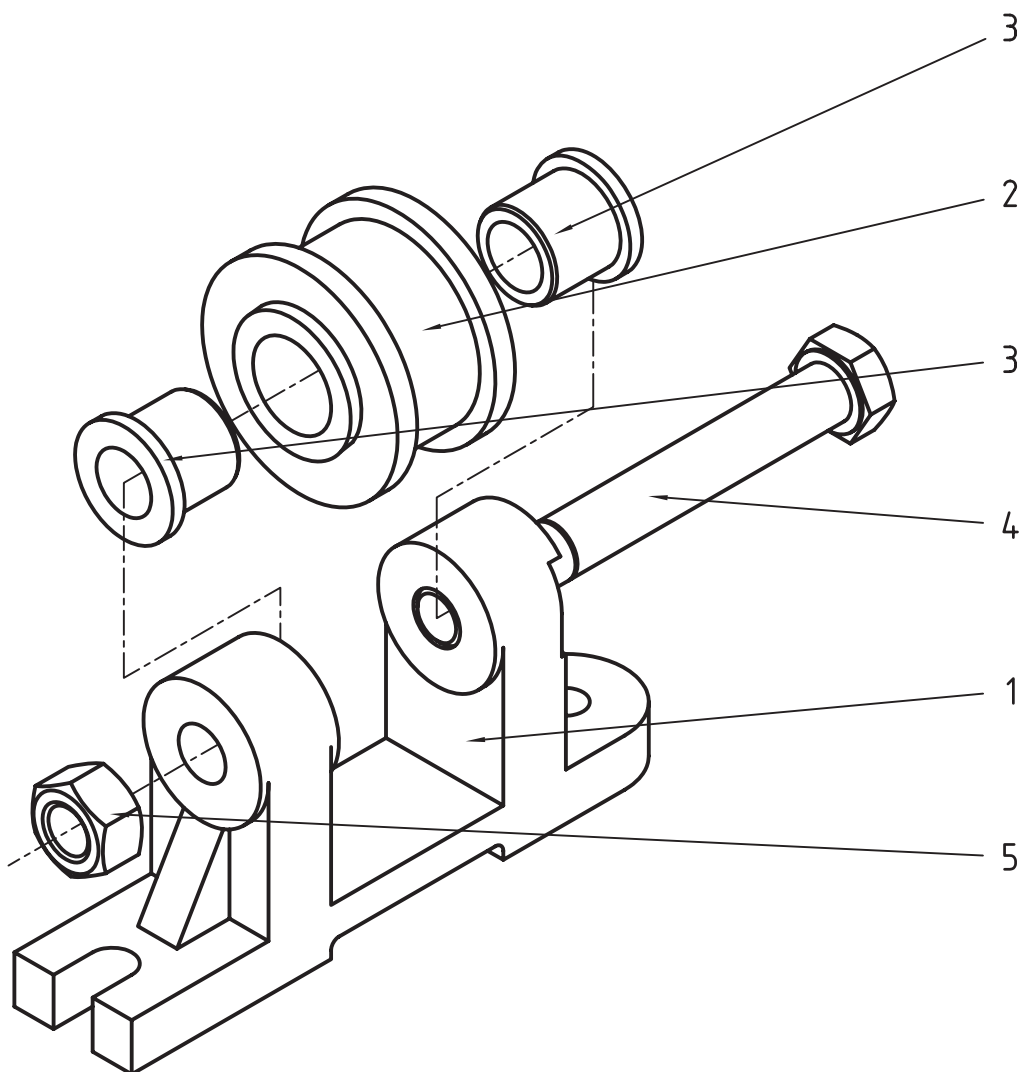


۳. چرخنده‌ی زیر را با مشخصات نشان داده‌شده مدل‌سازی کنید. (۶۰ دقیقه)

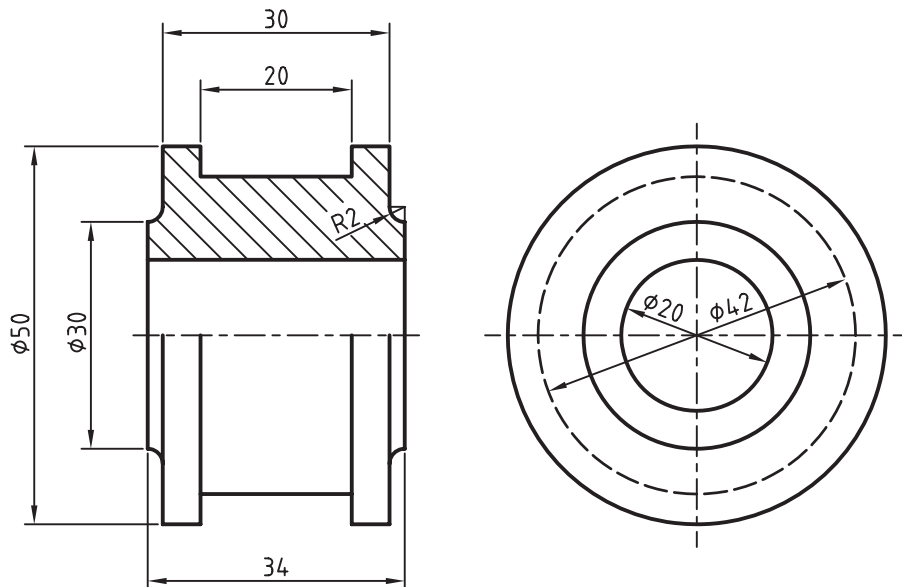
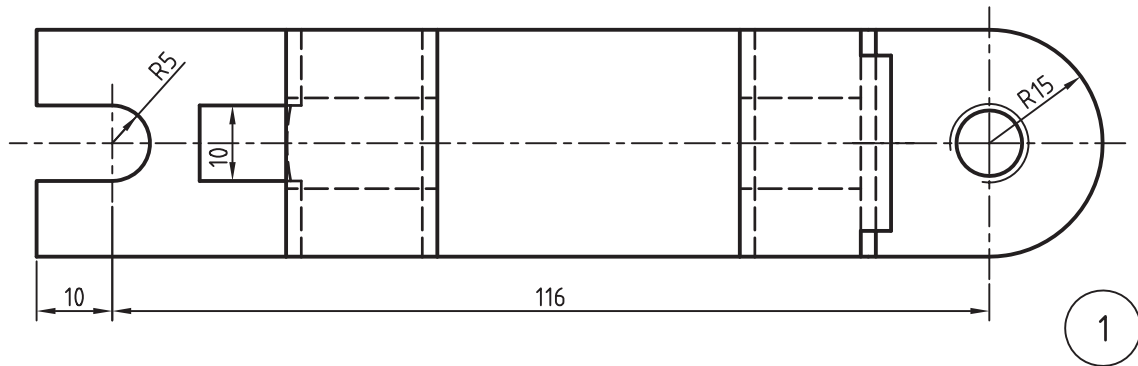
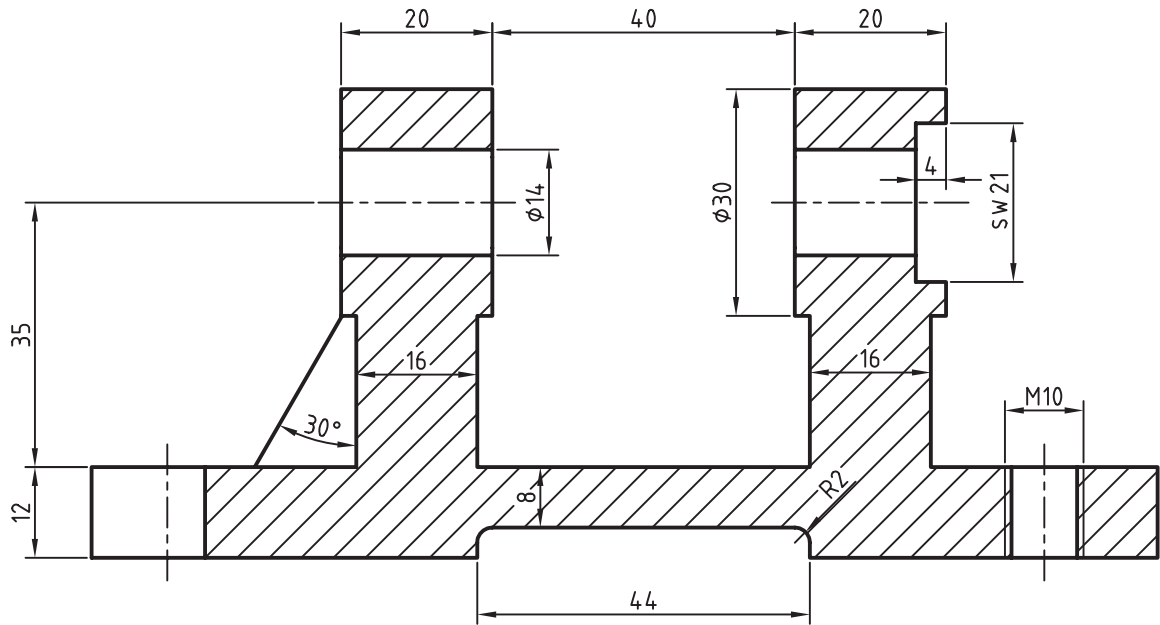


۴. قطعات زیر را مدل‌سازی و مونتاژ کنید. سپس قطعات استاندارد نشان داده‌شده را به مجموعه اضافه کنید و از آن نمای انفجاری تهیه نمایید.

کلیه قطعات غیراستاندارد باید به صورت انفرادی در لی‌آت‌های مجزا همراه با کادر و جدول ذخیره شود. نقشه‌های ترکیبی مجموعه و انفجاری همراه با شماره‌گذاری قطعات و فهرست قطعات به صورت مجزا ارائه شود.

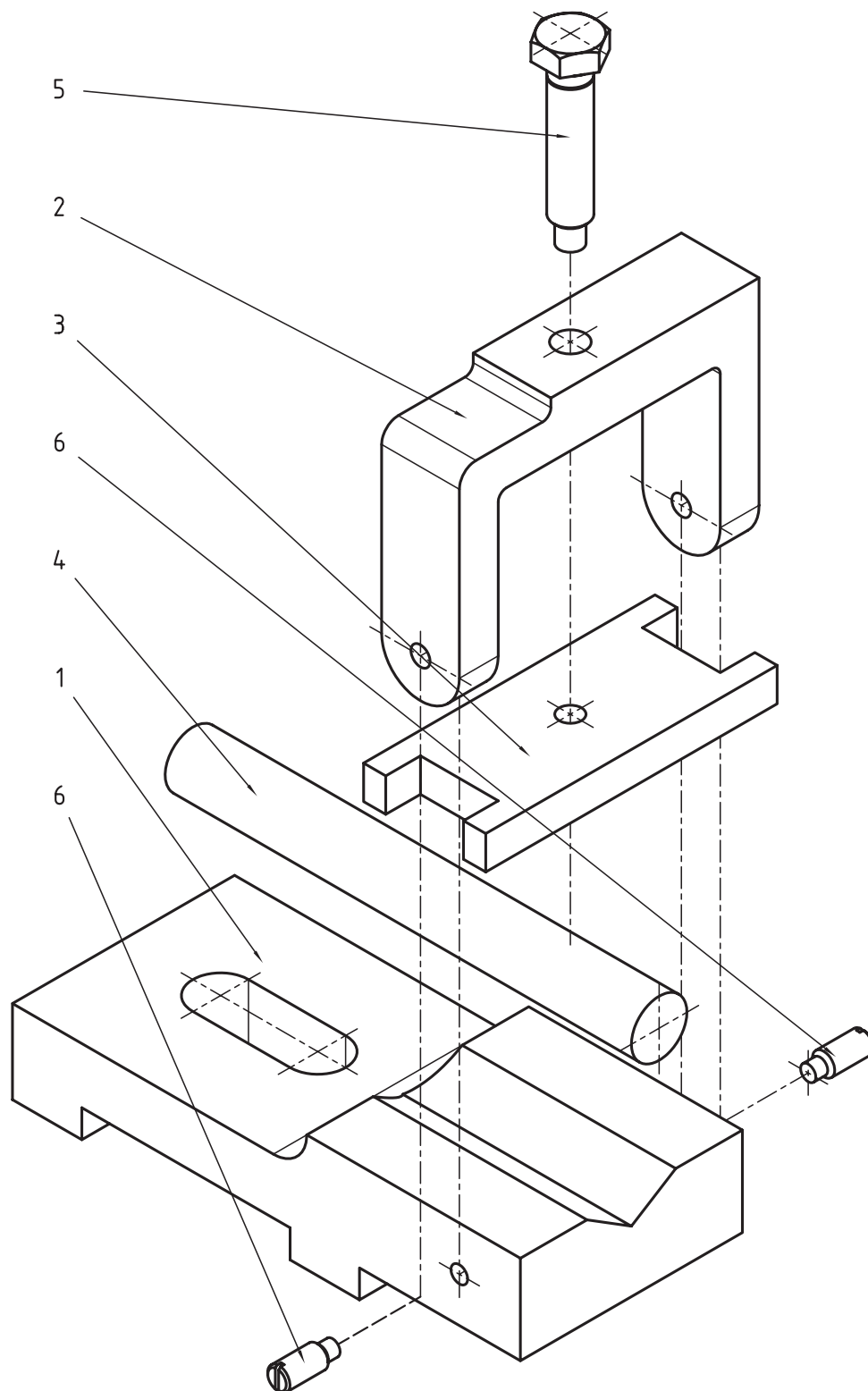


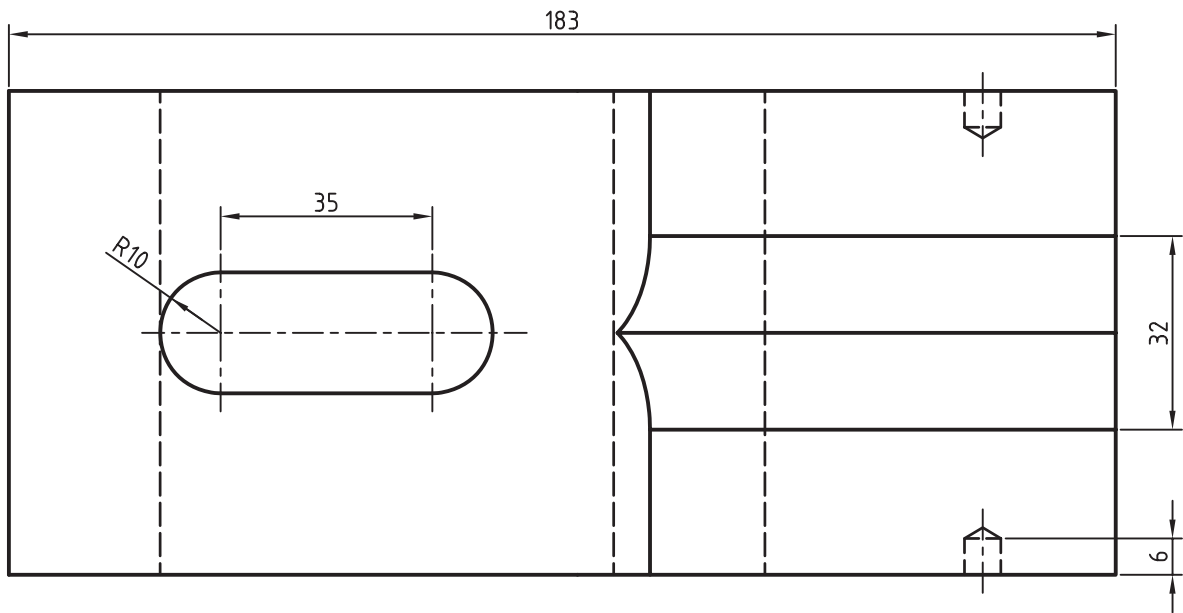
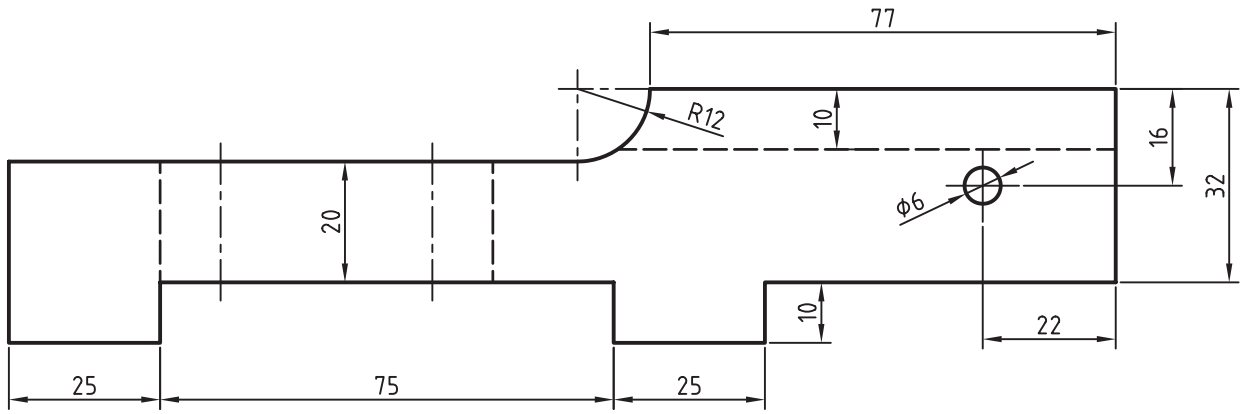
5	1	Hex Nut	ISO 4032 - M14	
4	1	Hex-Head Bolt	ISO 4014 - M14 x 100	
3	2	Bush	DIN 1850 - T - 14 A 20	Thermoplastic
2	1	Pulley		
1	1	Bracket		
Item	Qty	Description	Standard	Material



۵. قطعات زیر را مدل‌سازی و مونتاژ کنید. سپس قطعات استاندارد نشان داده‌شده را به مجموعه اضافه کنید و از آن نمای انفجاری تهیه نمایید. (۱۸۰ دقیقه)

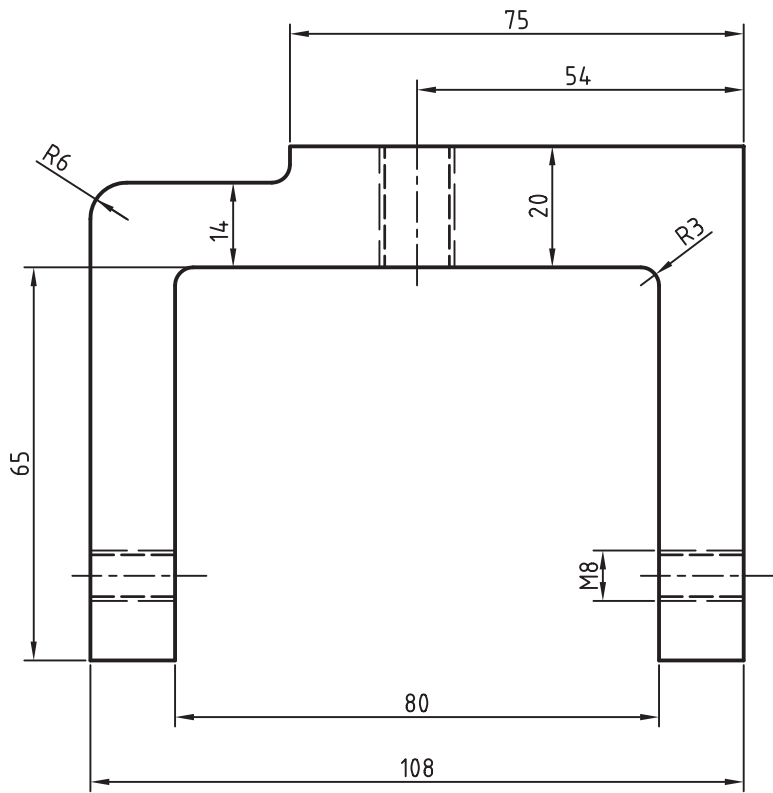
کلیه قطعات غیراستاندارد باید به صورت انفرادی در لی‌آت‌های مجزا همراه با کادر و جدول ذخیره شود. نقشه‌های ترکیبی مجموعه و انفجاری همراه با شماره‌گذاری قطعات و فهرست قطعات به صورت مجزا ارائه شود.



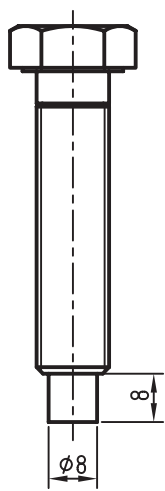


1

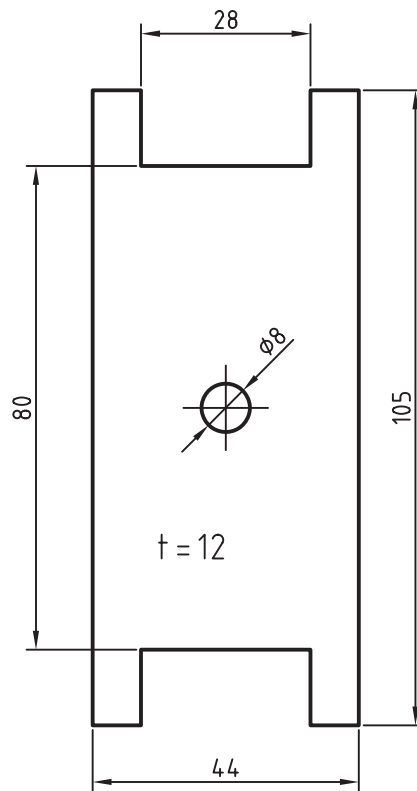
6	2	Slotted Headless Set Screw - Long Dog Point	ISO 7435 - M8 x 20	
5	1	Hex-Head Bolt	ISO 4017 - M12x50 With $\phi 8$ X8 Long	
4	1	Shaft	$\phi 20$ x 168	
3	1	Jaw		
2	1	Yoke		
1	1	Base		
Item	Qty	Description	Standard	Material



2



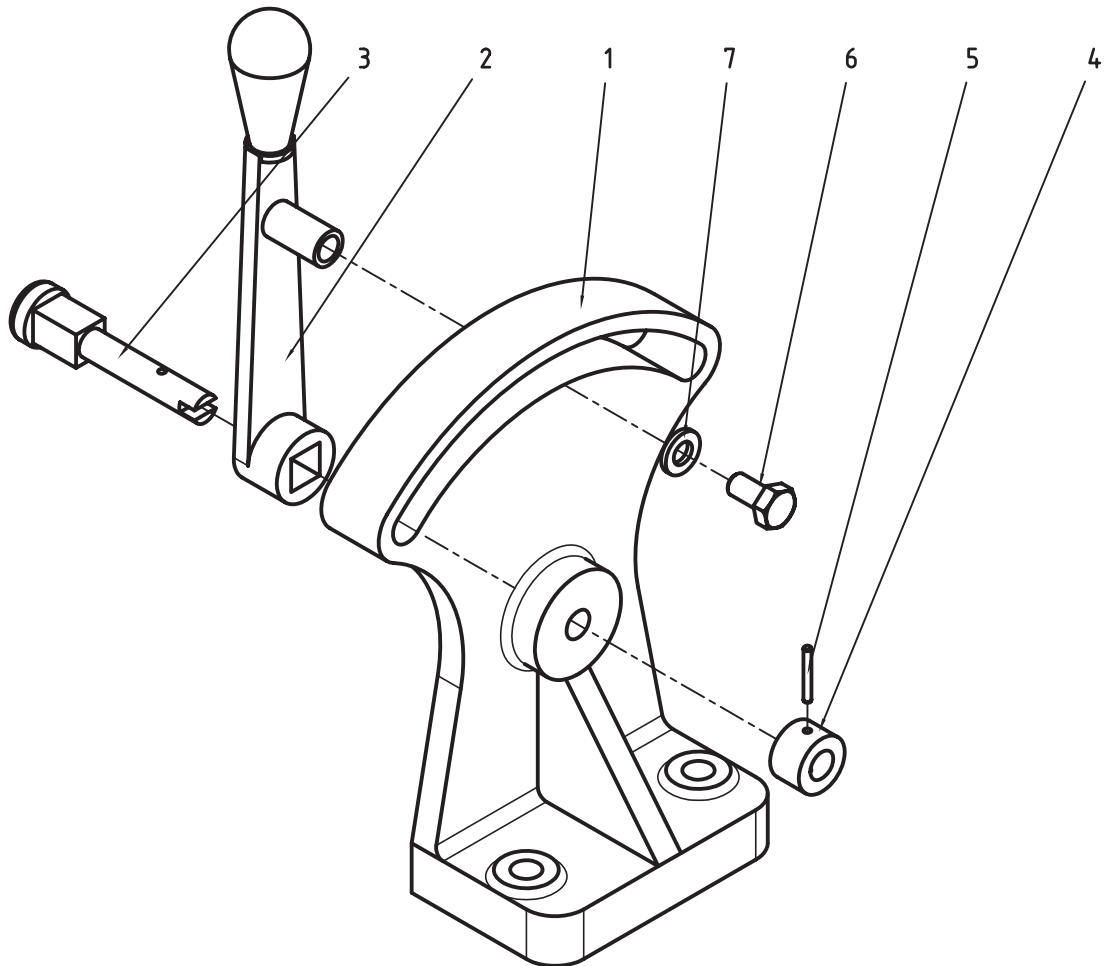
5



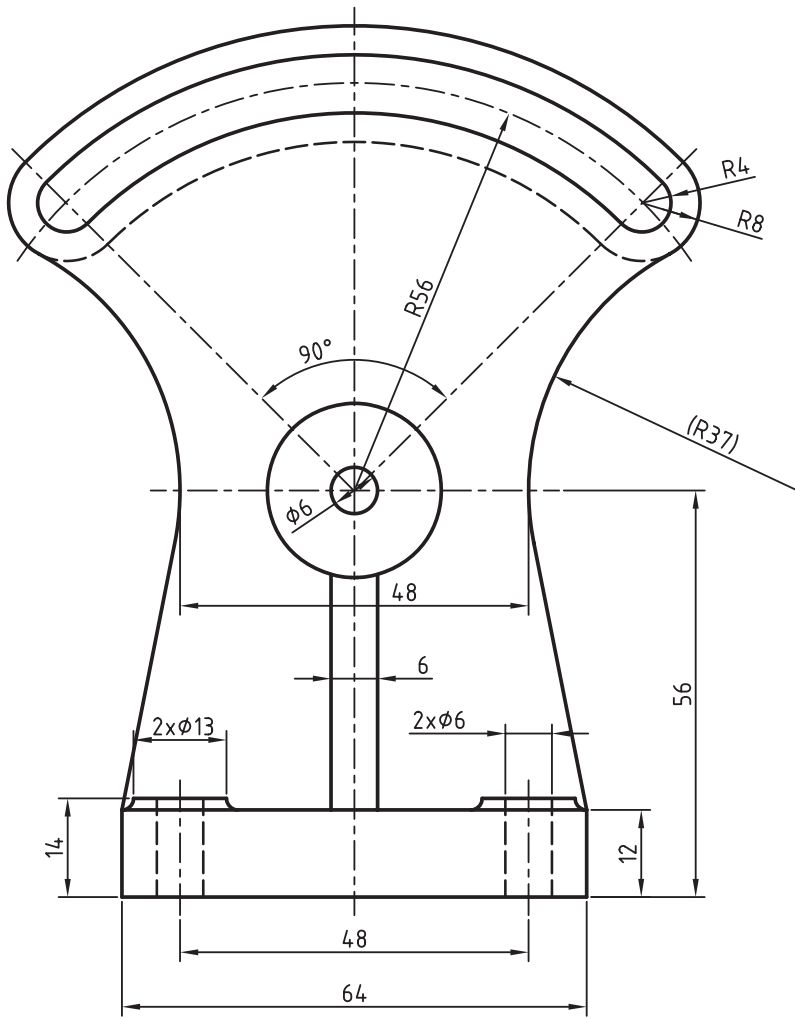
3

۶. قطعات زیر را مدل‌سازی و مونتاژ کنید. سپس قطعات استاندارد نشان داده‌شده را به مجموعه اضافه کنید و از آن نمای انفجاری تهیه نمایید. (۱۸۰ دقیقه)

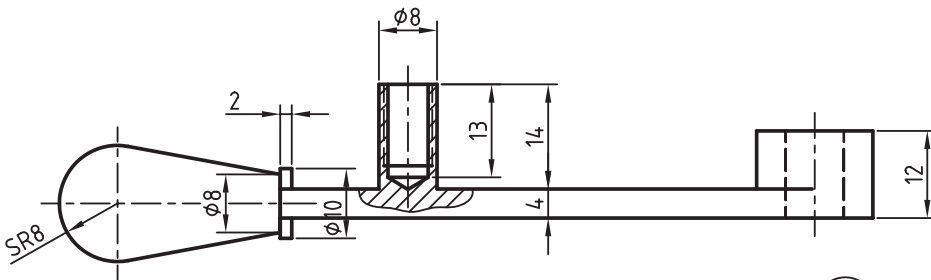
کلیه قطعات غیراستاندارد باید به صورت انفرادی در لی‌آت‌های مجزا همراه با کادر و جدول ذخیره شود. نقشه‌های ترکیبی مجموعه و انفجاری همراه با شماره‌گذاری قطعات و فهرست قطعات به صورت مجزا ارائه شود.



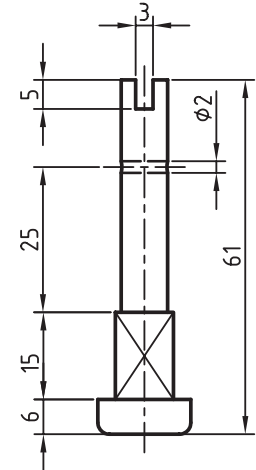
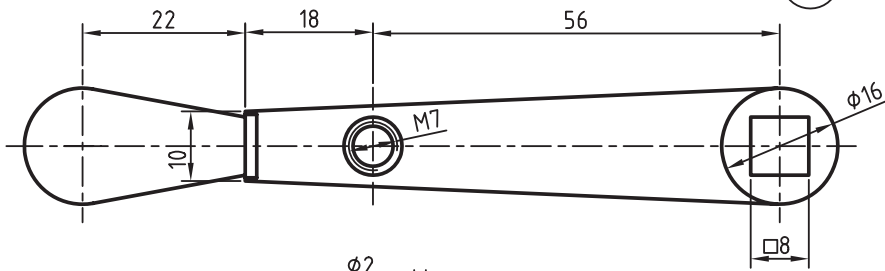
7	1	Washer	ISO 7089 - 6 - 140 HV	
6	1	Hex-Head Bolt	ISO 4018 - M6 x 12	
5	1	Parallel Pin	ISO 2338 - 2 h8 x 16 - B	
4	1	Collar		
3	1	Pivot		
2	1	Handle		
1	1	Body		
Item	Qty	Description	Standard	Material



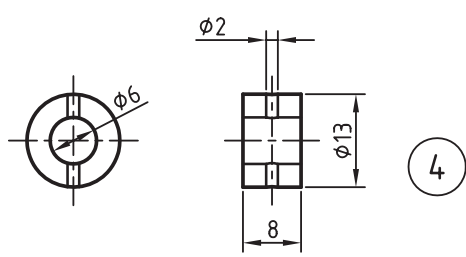
1



2



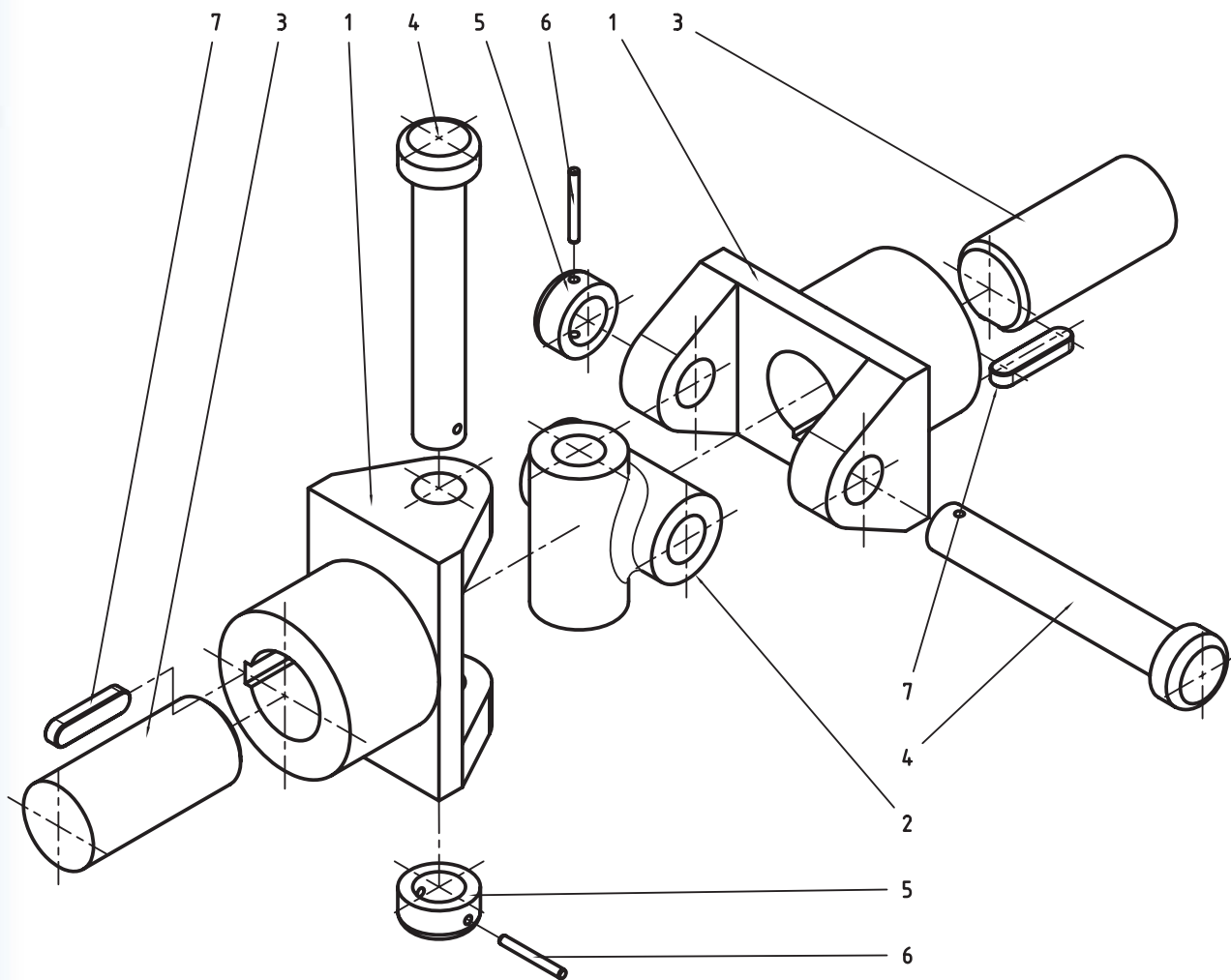
3



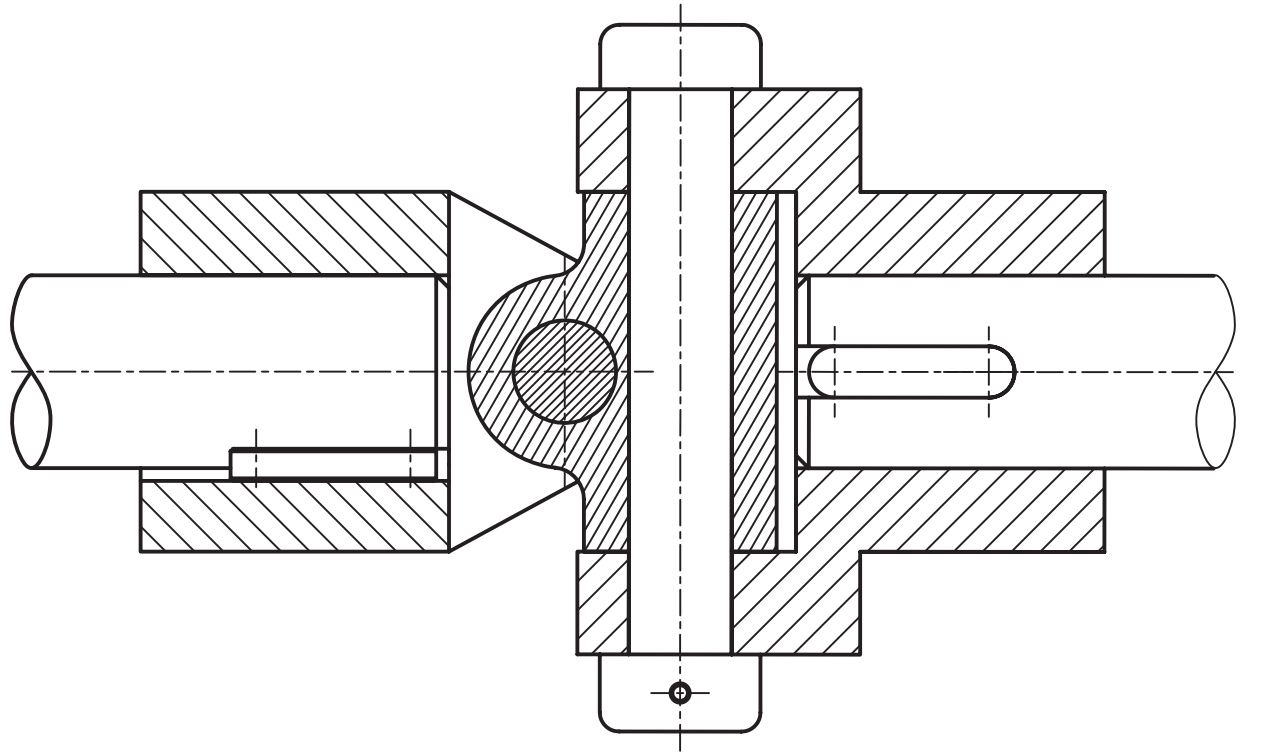
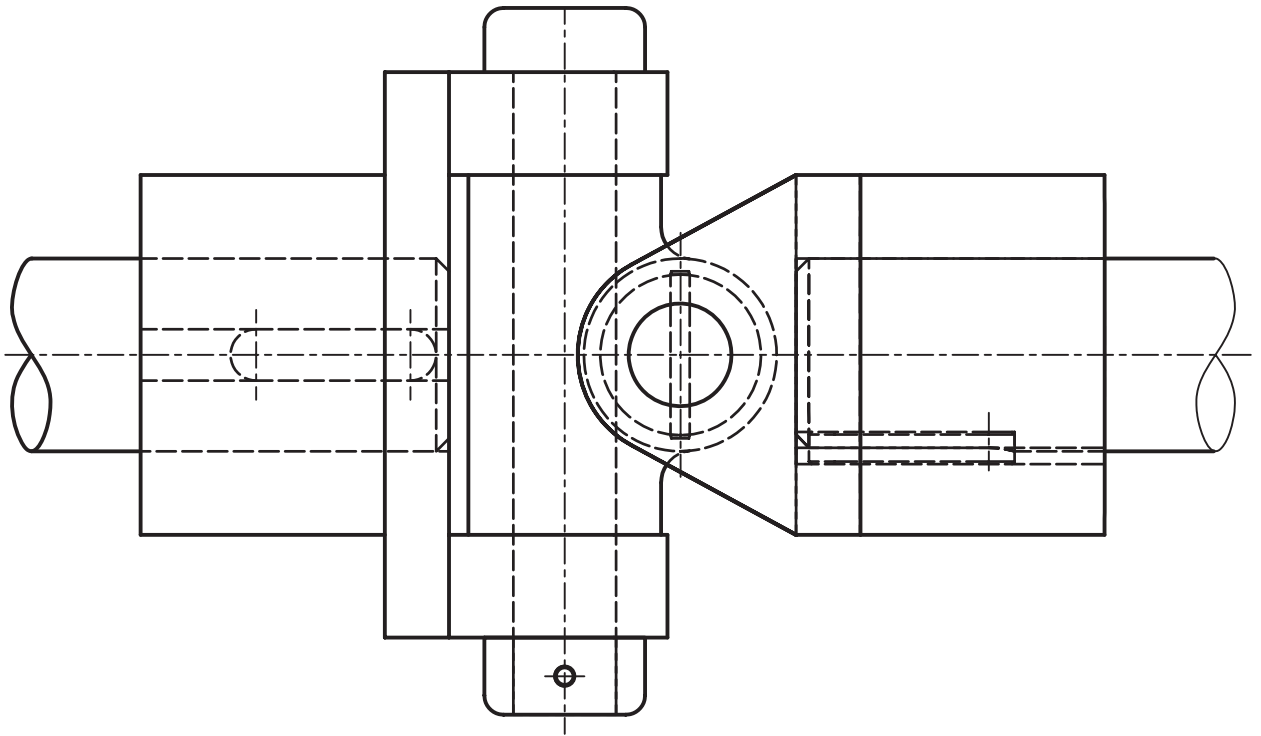
4

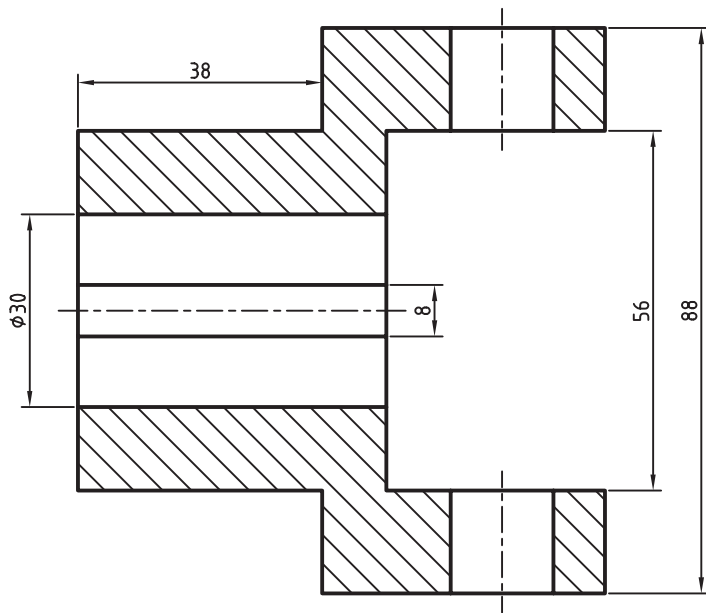
۷. قطعات زیر را مدل‌سازی و مونتاژ کنید. سپس قطعات استاندارد نشان داده‌شده را به مجموعه اضافه کنید و از آن نمای انفجاری تهیه نمایید. (۱۸۰ دقیقه)

کلیه قطعات غیراستاندارد باید به صورت انفرادی در لی‌آت‌های مجزا همراه با کادر و جدول ذخیره شود. نقشه‌های ترکیبی مجموعه و انفجاری همراه با شماره‌گذاری قطعات و فهرست قطعات به صورت مجزا ارائه شود.

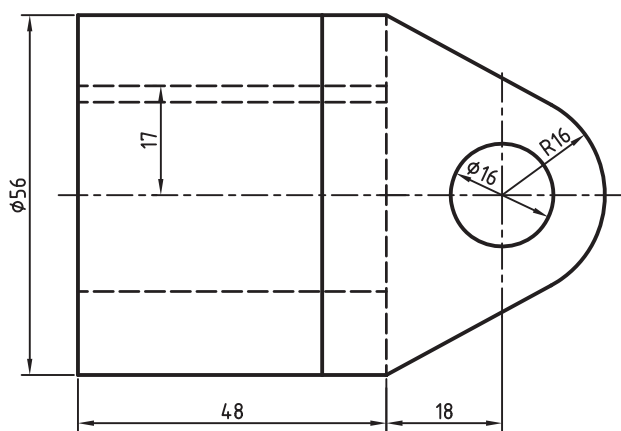


7	2	Parallel Key	ISO 2491 - A 8 x 5 x 32	
6	2	Parallel Pin	ISO 2338 - 3 m6 x 26 - A	
5	2	Collar		
4	2	Pin		
3	2	Shaft		
2	1	Centre		
1	2	Fork		
Item	Qty	Description	Standard	Material

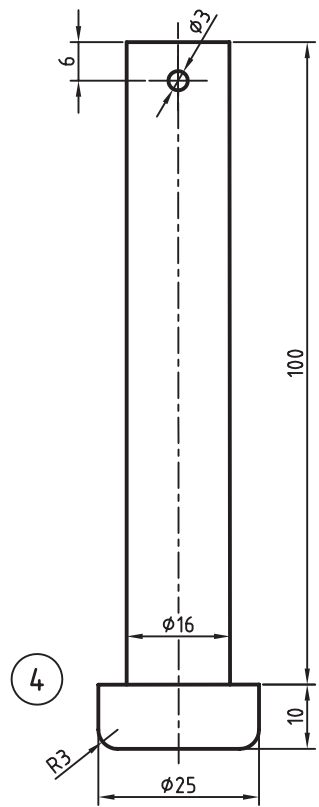
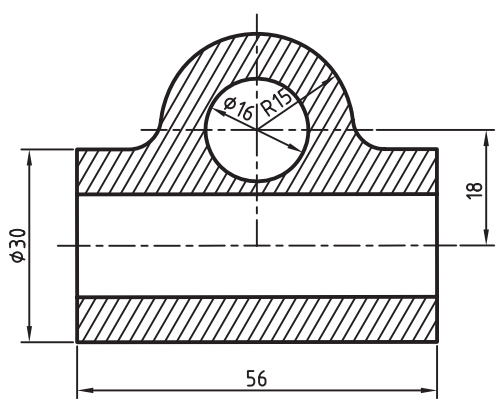




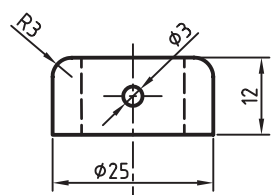
1



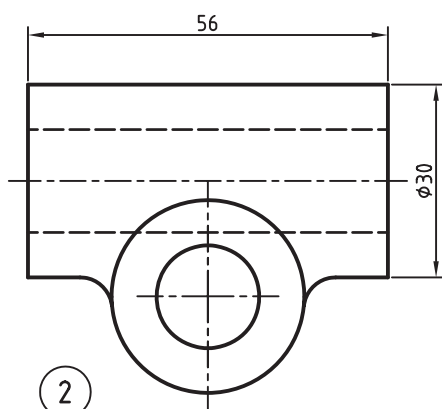
2



4



5



منابع

الف) فارسی

۱. مرجع آموزشی *Mechanical Desktop*، فرهاد ضرابی، تهران، دیباگران، ۱۳۸۵.
۲. مکانیکال، مظاهر علیپور و محمدرضا حسینی، آمل، نشر آنکا، ۱۳۸۸.
۳. آموزش پیشرفته طراحی و تحلیل در *Mechanical Desktop*، نیما جمشیدی و محمدرضا صفرآبادی فراهانی، تهران، عابد، ۱۳۸۸.
۴. طراحی و نقشه‌کشی به کمک رایانه، سعید آقائی و دیگران، تهران، گنج هنر، ۱۳۸۸.
۵. مرجع کامل قطعات استاندارد، محمدرضا عباسی، تهران، سهامدانش، ۱۳۸۵.
۶. نقشه‌کشی صنعتی، اتو باوک و دیگران، ترجمه‌ی عبدالله ولی‌نژاد و محمد نصیری‌نیا، تهران، طراح، ۱۳۷۹.
۷. جداول و استانداردهای طراحی و ماشین‌سازی، اولریش فیشر و رویتلینگن، ترجمه‌ی عبدالله ولی‌نژاد، تهران، طراح، ۱۳۸۱.

ب) انگلیسی

1. Autodesk Mechanical Desktop 2008 Help
2. <http://www.autodesk.com/mechdesktopv>

