



مرجع پیشرفته

SolidWorks

موسسه یاسر

●
مولفان

محمدرضا خادمی خالیدی - قدیر شایگان - محمدجواد البرزی ارانک

شرکت مهندسی سینوس ۹۰ درجه

تحت نظارت و سرپرستی: مهندس یاسر جعفری جوزانی



نشر دانشگاهی کیان
Kian Publication

بشر قرن ۲۱ بی‌وقفه و به سرعت در تکاپوی توسعه‌ی همه‌جانبه‌ی مرزهای دانش در تمامی حوزه‌هاست و در این مسیر از تلاش باز نمی‌ایستد؛ چرا که اثرگذارترین ابزار برتری‌جویی در فضای رقابتی امروز را دستیابی به فناوری‌های پیشرفته، علوم نوین و گسترش صنایع پیشرفته، کارآمد و منحصربه‌فرد یافته است. براساس چنین نگرشی است که رشد سریع علوم و فنون کاربردی در گستره‌ی عظیمی از زمینه‌های تحقیقاتی در دستورکار بازی‌گردانان نظام جهانی قرار گرفته است.

در شرایط و روزه و پیچیده‌ای که کشور ما با آن روبه‌روست، گام برداشتن در مسیر پیشرفت و رشد و توسعه‌ی دانشی و نیز کسب جایگاه درخور و تاثیرگذار در عرصه‌ی بین‌المللی منوط به اصلاح دید کلان نسبت به توسعه‌ی علمی و پژوهشی با هدف ارتقای شاخص‌های پیشرفت و توسعه‌ی کشور است و این جز با حمایت یژه و مستمر از بخش‌های دانشگاهی و پژوهشی امکان‌پذیر نخواهد بود.

انتشارات دانشگاهی کیان به عنوان یکی از بسترهای مستعد تحقق بومی‌سازی فناوری‌های پیشرفته (High Technology) قصد دارد با استفاده از همت بلند متخصصان صنعتی و دانشگاهی کشور و با استفاده از تجارب خود در زمینه چاپ و نشر بیش از سیصد عنوان کتاب‌های فنی و مهندسی، بخشی هرچند کوچک از این وظیفه‌ی خطیر را به انجام رساند.

مجموعه کتاب‌های مهندسیار، با هدف دسترسی دانشجویان، اساتید، پژوهشگران و علاقمندان به دانش فنی و تخصص روز دنیا در حوزه‌ی فنی و مهندسی، نگاه یژه‌ای تدوین شده است. در این آثار سعی شده است تا تجارب و دستاوردهای علمی و پژوهشی مریفان به نام و فرهیخته‌ی کشور، به شیوه‌ای آموزشی و استاندارد و با بالاترین کیفیت فنی و محتوایی، به مخاطبان علاقمند انتقال یابد. این مجموعه، گستره‌ی وسیعی از علوم فنی و مهندسی را دربر می‌گیرد و تلاش بر آن است تا در آینده‌ی نزدیک در سایه‌ی الطاف الهی و با تکیه بر دانش و تخصص بومی، عناوین داملی از کتاب‌های کاربردی و ارزشمند در این مجموعه پوشش داده شود.

انتشارات دانشگاهی کیان در این مسیر دست یکایک اساتید و پژوهشگران حوزه‌ی فنی و مهندسی را به گرمی می‌فشارد و از پیشنهادهای ارزنده‌ی تالیف و ترجمه در این چارچوب استقبال می‌کند و از مخاطبان این مجموعه خواهشمند است نقدها و نظرهای سازنده‌ی خود را از طریق پل‌های ارتباطی موجود در جهت ارتقای محتوایی و کیفی آثار مطرح نمایند.

نشر دانشگاهی کیان

www.kianpub.com

info@kianpub.com

سخن مولفان

پیشرفت‌های روزافزون در اتوماسیون طراحی و هزینه‌های قابل توجه آن و ساخت قطعات و مجموعه‌ها، طراحان را بر آن داشته است که از نرم‌افزارهای مدل‌سازی و طراحی بهره گیرند. نرم‌افزار SolidWorks یک نرم‌افزار قدرتمند در زمینه طراحی و به‌خصوص طراحی سه‌بعدی است که جوابگوی تمامی نیازهای یک مهندس طراح و به ویژه یک مهندس مکانیک می‌باشد. این نرم‌افزار در زمینه اتوماسیون طراحی تقریباً با CATIA در یک رده قرار دارد، در دنیای نقشه‌کشی برای مهندسان مکانیک از برتری کاملی نسبت به MDT برخوردار است و به راحتی به نرم‌افزارهای دیگری مثل Abaqus, CATIA, ANSYS و Visual NASTRAN مرتبط می‌شود.

در این نرم‌افزار، مقوله MDA و PDM در نظر گرفته شده است که باعث می‌شود با اعمال کوچک‌ترین تغییری در هر مرحله از سبب‌سازی قطعات و مجموعه‌های صنعتی، این تغییرات به تمامی قسمت‌های دیگر انتقال پیدا کند. از دیگر مزایای برجسته‌ی این نرم‌افزار در مقایسه با نرم‌افزارهای مشابه، برخورداری از محیط ساده و آسان می‌باشد. محیط مقبولیت گسترده آن در بین مهندسان طراح گردیده است. هدف مولفان از نگارش این کتاب علاوه بر معرفی آخرین و جدیدترین مقوله‌های دستوری مهم نرم‌افزار SolidWorks، آشنایی با ظرافت‌ها و پیچیدگی‌های خاص طراحی و نکات مورد نیاز در این زمینه بوده است. در این کتاب سعی شده با طرح مثال‌هایی کارآمد و ارائه توضیحات ساده و کافی، کلیه دستورهای مهم نرم‌افزار معرفی شوند. مطالب کتاب شامل محیط‌های Part و Assembly و Drawing در فصول مختلف طوری تنظیم شده است که برای کلیه دانشجویان مبتدی، میانه و همچنین مهندسان سطح پیشرفته، قابل استفاده باشد.

خواننده در این کتاب علاوه بر مثال‌های کاربردی ساده، مثال‌هایی پیشرفته و پیچیده، گام‌به‌گام با نکات لازم در طراحی قطعات صنعتی آشنا می‌شود. این کتاب نیز مانند اثر دیگری خالی از اشکال نیست؛ از این‌رو از کلیه دانشجویان و مهندسان خواهشمندیم نظرات، پیشنهادات و انتقادات خود را از طریق آدرس پست الکترونیکی Alborz.av@gmail.com ارسال نمایند تا در ویراست‌های بعدی مورد استفاده قرار گیرد.

گروه مولفان

گسترش دانش در شاخه‌های مختلف جزو اولین اهداف کلان هر مجموعه دانش بنیان است که تحقق آن می‌تواند سهم به‌سزایی در پیشرفت و اعتلای هر کشور ایفا نماید. طی سال‌های گذشته در کشور عزیزمان ایران، سرعت پیشرفت علوم در شاخه‌های مختلف به ویژه در رشته‌های فنی و مهندسی بسیار چشمگیر و مورد توجه بوده است. شاید به جرات بتوان گفت یکی از دلایل این موفقیت‌ها، تجلی روح خودباوری در میان جامعه علمی کشور است که به دلیل برقراری تحریم‌های مختلف از سوی کشورهای خارجی است.

جریان انحصاری و سیاسی حاکم بر جهان به سمت و سویی است که به هیچ عنوان حاضر به پذیرش پیشرفت علمی و اقتصادی کشورهای مستقل نمی‌باشد. در این بین با عنایت خداوند متعال و همت جامعه علمی کشور عزیزمان ایران، شاهد پیشرفت‌های خیره‌کننده‌ای در شاخه‌های مختلف صنعتی از جمله:

◀ فناوری صلح‌آمیز هسته‌ای؛

◀ هوا و فضا؛

◀ نفت، گاز و پتروشیمی؛

◀ داروسازی؛

◀ ارتباطات؛

و سایر موارد هستیم.

شرکت مهندسی سینوس ۹۰ درجه با در اختیار داشتن مهندسان نخبه و باتجربه در دپارتمان‌های مختلف مهندسی، طی سال‌های گذشته سهمی هرچند کوچک در پیشرفت و اعتلای این مرزوبوم ایفا نموده است. این شرکت تا به حال پروژه‌های صنعتی مختلفی را در حوزه‌های متعدد صنعتی و تحقیقاتی با موفقیت به انجام رسانده است. بدنه اصلی شرکت، شامل معاونت فنی مهندسی در ۱۲ دپارتمان به شرح ذیل است:

- | | |
|--|----------------------------|
| ۱. دپارتمان مهندسی برق | ۲. دپارتمان مهندسی مکانیک |
| ۳. دپارتمان مهندسی عمران | ۴. دپارتمان مهندسی شیمی |
| ۵. دپارتمان مهندسی صنایع | ۶. دپارتمان مهندسی هوافضا |
| ۷. دپارتمان مهندسی کامپیوتر | ۸. دپارتمان مهندسی راه آهن |
| ۹. دپارتمان مهندسی نفت، گاز و پتروشیمی | ۱۰. دپارتمان مهندسی معماری |
| ۱۱. دپارتمان مهندسی خودرو | ۱۲. دپارتمان مهندسی معدن |

هر دپارتمان شامل چندین زیر گروه تخصصی است. برای آشنایی بیشتر و مشاهده پروژه‌های انجام شده در دپارتمان‌های مختلف می‌توانید به وبسایت رسمی شرکت مهندسی سینوس ۹۰ درجه به آدرس www.Sin90.ir مراجعه نمایید.

کتاب حاضر تحت عنوان «مرجع پیشرفته SolidWorks» توسط دپارتمان مهندسی مکانیک، گروه طراحی کاربردی و ساخت و تولید تهیه شده است. با توجه به اهمیت و کارایی نرم‌افزار SolidWorks در مدل‌سازی‌های پیشرفته و همچنین کمبود منابع علمی مفید به زبان فارسی در این حیطه، و حد تحقیق و توسعه دپارتمان مهندسی مکانیک با برنامه‌ریزی مدون، تصمیم به انتشار این کتاب بود. این کتاب حاصل تجربیات و سوابق تحقیقاتی و اجرایی جناب آقایان مهندس البرزی، مهندس خادمی و مهندس شایگان است. هدایت و نظارت این کتاب توسط معاونت فنی و مهندسی شرکت، جناب آقای مهندس یاسر جعفری جوزانی صورت گرفته است.

در پایان از همکاران، حرب سرکار خانم طاهره قهرمانی که زحمات زیادی در آماده‌سازی این کتاب بر عهده داشتند تشکر می‌گردد. همچنین از همکاری صمیمانه نشر دانشگاهی کیان، جناب آقایان علیرضا تجملی و پیمان سرانی که در طول آماده‌سازی کتاب، در کنار تیم تدوین و آماده‌سازی کتاب بوده‌اند، کمال تشکر و قدردانی صورت می‌پذیرد.

با تشکر

واحد تحقیق و توسعه

شرکت مهندسی سینوس ۹۰ درجه

دعوت به همکاری

از کلیه دانشجویان و فارغ‌التحصیلان علاقه‌مند به همکاری در پروژه‌های صنعتی و تحقیقاتی و نیز تالیف و ترجمه کتاب‌های کاربردی در رشته‌های فنی و مهندسی (کلیه مقاطع تحصیلی) در سراسر ایران دعوت به عمل می‌آید تا با مراجعه به وبسایت رسمی شرکت مهندسی سینوس به آدرس www.Sin90.ir بخش دعوت به همکاری، نسبت به ثبت سوابق تحصیلی، پژوهشی و کاری خود جهت همکاری با این شرکت، اقدام نمایند.

فصل اول: تعریفی از نرم افزار

۱۸	۱-۱. رابط گرافیکی کاربر (GUI).....
۱۹	۲-۱. MDA.....
۱۹	۳-۱. تاریخچه نرم افزار.....
۲۰	۴-۱. محیط های کاری نرم افزار SolidWorks.....
۲۰	۱-۴-۱. محیط قطعه (طراحی اجزا و قطعات).....
۲۰	۲-۴-۱. محیط مونتاژ (سرهم نمودن اجزا و قطعات).....
۲۱	۳-۴-۱. محیط نقشه کشی (تهیه نقشه های اجرایی جهت ساخت).....

فصل دوم: ترسیم های دوبعدی و معرفی قیود

۲۵	۱-۲. مثال ۱. ایجاد یک ترسیم دوبعدی با استفاده از دستورات Arc و Circle.....
۲۵	۱-۱-۲. گام اول: ورود به محیط ترسیم و انتخاب صفحه ی ترسیم.....
۲۷	۲-۱-۲. گام دوم: آغاز ترسیم.....
۲۹	۳-۱-۲. گام سوم: ایجاد دایره در داخل ترسیم.....
۳۱	۴-۱-۲. گام چهارم: اندازه گذاری و اعمال قید.....
۳۷	۲-۲. مثال ۲. استفاده از دستورهای Fillet, Centerline و Point.....
۳۷	۱-۲-۲. گام اول: ورود به محیط ترسیم و انتخاب صفحه ی ترسیم.....
۳۷	۲-۲-۲. گام دوم: ایجاد ترسیم مرجع.....
۳۸	۳-۲-۲. گام سوم: مقید کردن ترسیمه ی مرجع در یک مستطیل.....
۴۱	۴-۲-۲. گام چهارم: اعمال Fillet بر رأس های پایینی ترسیم.....
۴۲	۵-۲-۲. گام پنجم: اعمال قید اندازه بر قاب مستطیلی.....
۴۲	۶-۲-۲. گام ششم: مقید کردن ترسیمه درون قاب مستطیلی شکل.....
۴۴	۷-۲-۲. گام هفتم: ایجاد دایره درون ترسیمه و مقید کردن آن.....
۴۵	۸-۲-۲. گام هشتم: ایجاد یک Point روی کمان ترسیم.....
۴۷	۳-۲. مثال ۳. استفاده از دستورهای Trim و Offset, Center Line.....
۴۷	۱-۳-۲. گام اول: ورود به محیط ترسیم و رسم ترسیم ها مرجع.....
۴۸	۲-۳-۲. گام دوم: مقید کردن ترسیمه ی مرجع.....
۴۹	۳-۳-۲. گام سوم: اعمال Fillet در رأس های ترسیمه ی مرجع.....
۵۱	۴-۳-۲. گام چهارم: ایجاد سه Center Line در رأس های ترسیم.....
۵۲	۵-۳-۲. گام پنجم: ایجاد Offset از Center Line های ایجاد شده.....
۵۳	۶-۳-۲. گام ششم: حذف خط های اضافی با استفاده از دستور Trim.....
۵۶	۴-۲. مثال ۴. ایجاد یک ترسیم خطی سه بعدی.....
۵۶	۱-۴-۲. گام اول: ورود به محیط ترسیم و انتخاب گزینه ی 3D Sketch.....
۵۶	۲-۴-۲. گام دوم: رسم یک Center Line در راستای محور X.....
۵۷	۳-۴-۲. گام سوم: ایجاد یک صفحه روی ترسیم و مقید کردن آن.....
۵۹	۴-۴-۲. گام چهارم: ایجاد ترسیم روی صفحه ی ایجاد شده و اعمال قید روی آن.....
۶۱	۵-۴-۲. گام پنجم: ایجاد صفحه ی دوم، عمود بر ترسیمه ی قبل.....
۶۲	۶-۴-۲. گام ششم: رسم ترسیمه در دومین صفحه ی ایجاد شده.....
۶۳	۷-۴-۲. گام هفتم: رسم قسمت جلویی ترسیم در صفحه ی ZX و اعمال قید روی آن.....
۶۶	۸-۴-۲. گام هشتم: ایجاد Fillet در تمامی نقطه های نوک تیز ترسیمه.....

۶۷	۵-۲. مثال ۵. استفاده از دستورهای Slot و Mirror
۶۷	۲-۵-۲. ۱-۵-۲. گام اول: ورود به محیط گرافیکی و انتخاب صفحه‌ی ترسیم
۶۷	۲-۵-۲. گام دوم: ترسیم یک Center Line افقی
۶۸	۲-۵-۲. ۳-۵-۲. گام سوم: ایجاد یک Slot استاندارد به مرکز دستگاه مختصات
۷۰	۲-۵-۲. ۴-۵-۲. گام چهارم: ایجاد قسمت بالایی ترسیم
۷۰	۲-۵-۲. ۵-۵-۲. گام پنجم: استفاده از دستور Mirror برای متقارن کردن ترسیمه
۷۱	۲-۵-۲. ۶-۵-۲. گام ششم: ایجاد دایره در داخل ترسیم
۷۱	۲-۵-۲. ۷-۵-۲. گام هفتم: اعمال اندازه‌گذاری بر روی ترسیم
۷۲	۲-۵-۲. ۸-۵-۲. گام هشتم: حذف خط‌های اضافی با استفاده از دستور Trim
۷۳	۲-۵-۲. ۹-۵-۲. گام نهم: ایجاد Fillet در نقطه‌های نوک نیز ترسیمه
۷۴	۲-۵-۲. ۱۰-۵-۲. گام دهم: استفاده از قید Tangent برای کمان‌های Slot
۷۶	۲-۵-۲. ۱۱-۵-۲. گام یازدهم: متقارن کردن Slot نسبت به Center Line

فصل سوم: مدل‌سازی مقدماتی

۸۲	۱-۳. مثال ۱. استفاده از دستور Extruded Cut، Fillet و Chamfer
۹۲	۲-۳. مثال ۲. انواع Fillet و نحوه ادغام قطعات
۱۰۸	۳-۳. مثال ۳. دستور Mirror
۱۱۳	۴-۳. مثال ۴. دستور Pattern
۱۱۸	۵-۳. مثال ۵. دستور Revolved Boss و Circular Pattern
۱۲۴	۶-۳. مثال ۶. دستور Hole Wizard
۱۲۳	۷-۳. مثال ۷. استفاده از دستور Swept Boss/Base
۱۲۹	۸-۳. مثال ۸. استفاده از دستور Swept Cut
۱۳۵	۹-۳. مثال ۹. دستور Rib
۱۵۵	۱۰-۳. مثال ۱۰. دستور Shell
۱۶۵	۱۱-۳. مثال ۱۱. دستور Loft

فصل چهارم: مدل‌سازی پیشرفته

۱۸۴	۱-۴. مثال ۱. طراحی یک ماوس
۱۸۴	۴-۱-۱. گام اول: ورود به محیط ترسیم و ایجاد طرح مورد نظر
۱۸۵	۴-۱-۲. گام دوم: ایجاد صفحه‌های ترسیم
۱۸۶	۴-۱-۳. گام سوم: ترسیم Sketch در صفحه‌های ایجادشده در مرحله‌ی قبل
۱۸۷	۴-۱-۴. گام چهارم: ایجاد حجم سه‌بعدی توسط دستور Loft
۱۸۸	۴-۱-۵. گام پنجم: ایجاد برش در مدل
۱۸۹	۴-۱-۶. گام ششم: Fillet زدن لبه‌های مدل
۱۹۰	۴-۱-۷. گام هفتم: ایجاد برش در بالای مدل
۱۹۱	۴-۱-۸. گام هشتم: برش یک Slot از مدل
۱۹۲	۴-۱-۹. گام نهم: Fillet زدن لبه‌های مدل
۱۹۲	۴-۱-۱۰. گام دهم: ایجاد برش در سطح پایینی مدل
۱۹۳	۴-۱-۱۱. گام یازدهم: ایجاد سوراخ در سطح جلویی مدل
۱۹۴	۴-۲. مثال ۲. استفاده از دستور Flex
۱۹۴	۴-۲-۱. گام اول: ترسیم یک Center Line افقی و ایجاد یک صفحه‌ی عمود بر آن
۱۹۵	۴-۲-۲. گام دوم: ایجاد یک کره با استفاده از دستور Revolved Boss/Base
۱۹۶	۴-۲-۳. گام سوم: اضافه کردن حجم مستطیلی به مدل
۱۹۷	۴-۲-۴. گام چهارم: افزودن حجم مستطیلی عمود بر نمایه‌ی ایجادشده در مرحله‌ی قبل

۱۹۸	۵-۲-۳	گام پنجم: ایجاد کره‌ای دیگر در قسمت جلوی مدل
۱۹۹	۶-۲-۳	گام ششم: ایجاد برش از سطح بالایی مدل
۲۰۰	۷-۲-۳	گام هفتم: متقارن کردن برش ایجادشده در مرحله قبل
۲۰۱	۸-۲-۳	گام هشتم: ایجاد برش در وجوه جانبی مدل
۲۰۲	۹-۲-۳	گام نهم: ایجاد سوراخ با سطح مقطع شش‌ضلعی در سطح بالایی
۲۰۳	۱۰-۲-۳	گام دهم: ایجاد سوراخ با سطح مقطع شش‌ضلعی در سطح کناری
۲۰۴	۱۱-۲-۳	گام یازدهم: ایجاد سوراخ با سطح مقطع شش‌ضلعی در سطح پایینی
۲۰۴	۱۲-۲-۳	گام دوازدهم: Fillet زدن گوشه‌های نوک تیز مدل
۲۰۶	۱۳-۲-۳	گام سیزدهم: استفاده از دستور Flex Flex
۲۰۷	۱۴-۲-۳	گام چهاردهم: خم کردن قطعه با استفاده از دستور Bending
۲۱۰	۱۵-۲-۳	گام پانزدهم: ایجاد پیچش در مدل با استفاده از دستور Twisting
۲۱۱	۱۶-۲-۳	گام شانزدهم: استفاده از دستور Tapering و Stretching
۲۱۳	۳-۳	مثال ۳: استفاده از حالت Twist Along Path در دستور Sweep
۲۱۳	۱-۳-۳	گام اول: ایجاد مسیر برای استفاده از دستور Swept
۲۱۴	۲-۳-۳	گام دوم: ایجاد صفحه
۲۱۴	۳-۳-۳	گام سوم: ایجاد سطح برای استفاده از دستور Swept
۲۱۵	۴-۳-۳	گام چهارم: ایجاد مدل با استفاده از دستور Sweep و گزینه Twist Along Path
۲۱۶	۵-۳-۳	گام پنجم: ویرایش لایه مدل
۲۱۸	۶-۳-۳	گام ششم: Fillet زدن لبه‌های آرام مدل
۲۱۹	۴-۳	مثال ۴: دستور Indent
۲۱۹	۱-۴-۳	گام اول: ایجاد نمایه‌ی اصلی
۲۲۰	۲-۴-۳	گام دوم: Fillet زدن لبه بالایی قطعه
۲۲۰	۳-۴-۳	گام سوم: توخالی کردن قطعه
۲۲۱	۴-۴-۳	گام چهارم: ایجاد صفحه‌ی موازی با سطح بالایی قطعه
۲۲۲	۵-۴-۳	گام پنجم: ایجاد نمایه‌ی Rib
۲۲۳	۶-۴-۳	گام ششم: ایجاد یک سطح با استفاده از دستور Sweep Surface
۲۲۵	۷-۴-۳	گام هفتم: استفاده از دستور Indent
۲۲۸	۵-۳	مثال ۵: استفاده از دستورهای Dome و Split
۲۲۸	۱-۵-۳	گام اول: ترسیم سه خط در محیط ترسیم
۲۲۸	۲-۵-۳	گام دوم: ایجاد صفحه و Convert کردن ترسیمه‌ی قبل
۲۲۹	۳-۵-۳	گام سوم: ایجاد سه صفحه ترسیم
۲۳۰	۴-۵-۳	گام چهارم: ایجاد اولین راهنما برای استفاده از دستور Loft
۲۳۱	۵-۵-۳	گام پنجم: ایجاد دومین منحنی راهنما برای استفاده از دستور Loft
۲۳۲	۶-۵-۳	گام ششم: ایجاد اولین پروفایل برای استفاده از دستور Loft
۲۳۳	۷-۵-۳	گام هفتم: ایجاد دومین پروفایل برای استفاده از دستور Loft
۲۳۴	۸-۵-۳	گام هشتم: ایجاد سومین پروفایل برای استفاده از دستور Loft
۲۳۴	۹-۵-۳	گام نهم: ایجاد حجم سه‌بعدی با استفاده از دستور Loft
۲۳۵	۱۰-۵-۳	گام دهم: ایجاد قسمت سر مدل
۲۳۶	۱۱-۵-۳	گام یازدهم: اضافه کردن نمایه‌ی انتهای مدل
۲۳۷	۱۲-۵-۳	گام دوازدهم: Fillet زدن و پخ زدن لبه‌های مدل
۲۳۸	۱۳-۵-۳	گام سیزدهم: ایجاد حجم توسط دستور Loft
۲۴۰	۱۴-۵-۳	گام چهاردهم: اضافه کردن حجم استوانه‌ای به انتهای مدل
۲۴۰	۱۵-۵-۳	گام پانزدهم: ایجاد حجم گنبدی شکل در انتهای مدل
۲۴۱	۱۶-۵-۳	گام شانزدهم: تکنیک کردن حجم کلی مدل به دو قسمت مجزا
۲۴۱	۱۷-۵-۳	گام هفدهم: Fillet زدن لبه‌های دو قسمت مدل
۲۴۴	۱۸-۵-۳	گام هجدهم: جدا کردن دو قسمت کناری مدل

۲۴۸	۶-مثال ۶ استفاده از زبانه‌ی Surface و دستورات موجود در آن
۲۴۸	۶-۱. گام اول: ایجاد یک منحنی در صفحه‌ی ترسیم
۲۴۹	۶-۲. گام دوم: ایجاد دو صفحه‌ی عمود بر ترسیمه‌ی فوق
۲۵۰	۶-۳. گام سوم: ایجاد صفحه‌ای موازی با صفحه‌ی Top Plane
۲۵۱	۶-۴. گام چهارم: ایجاد مجدد صفحه‌ای عمود بر ترسیمه
۲۵۲	۶-۵. گام پنجم: ترسیم Sketch در صفحه‌های ایجادشده
۲۵۵	۶-۶. گام ششم: ایجاد حجم سر شامپو توسط دستور Lofted Boss/Base
۲۵۷	۶-۷. گام هفتم: ایجاد حجم بدنه‌ی شامپو توسط دستور Lofted Boss/Base
۲۵۸	۶-۸. گام هشتم: ایجاد برش در سطح زیرین مدل
۲۵۹	۶-۹. گام نهم: توخالی کردن مدل
۲۶۰	۶-۱۰. گام دهم: ایجاد Offset از سطح داخلی مدل
۲۶۲	۶-۱۱. گام یازدهم: ایجاد برش در وجوه کناری سطح ایجادشده
۲۶۴	۶-۱۲. گام دوازدهم: ضخامت‌دهی به سطوح ایجادشده
۲۶۶	۶-۱۳. گام سیزدهم: Fillet زدن لبه‌های دو قسمت ضخامت داده شده
۲۶۷	۶-۱۴. گام چهاردهم: ایجاد شکستگی در وجوه کناری مدل
۲۶۹	۶-۱۵. گام پانزدهم: Fillet زدن لبه‌ی پایینی مدل
۲۶۹	۶-۱۶. گام شانزدهم: ایجاد سوراخ عمیق در بدنه
۲۷۳	۶-۱۷. گام هفدهم: Fillet زدن لبه‌ی ایجادشده
۲۷۴	۶-۱۸. گام هجدهم: اختصاص متریال پلاستیک به مدل
۲۷۶	۷-مثال ۷. سطوح پیشرفته (بخش اول)
۲۷۶	۷-۱. گام اول: ایجاد سطح نیم استوانه‌ای داخلی
۲۷۷	۷-۲. گام دوم: ایجاد دو صفحه‌ی ترسیم
۲۷۸	۷-۳. گام سوم: ایجاد سطح نیم استوانه‌ای خارجی
۲۸۰	۷-۴. گام چهارم: ترسیم دو خط در صفحه‌ی Plane1 و Plane2
۲۸۱	۷-۵. گام پنجم: ایجاد یک صفحه‌ی ترسیم به موازات صفحه‌ی Right Plane
۲۸۲	۷-۶. گام ششم: رسم خطی قائم در صفحه‌ی Plane1
۲۸۲	۷-۷. گام هفتم: رسم خطی افقی در صفحه‌ی Plane2
۲۸۳	۷-۸. گام هشتم: رسم یک منحنی در صفحه‌ی Plane3 و مقید کردن آن
۲۸۴	۷-۹. گام نهم: تصویر کردن منحنی ایجادشده در مرحله‌ی قبل، روی سطح نیم استوانه داخلی
۲۸۵	۷-۱۰. گام دهم: رسم دوباره‌ی یک منحنی در صفحه‌ی Plane3 و تصویر کردن آن روی سطح نیم استوانه‌ی خارجی
۲۸۷	۷-۱۱. گام یازدهم: ایجاد یک سطح از مسیر بسته‌ی به وجود آمده
۲۸۹	۷-۱۲. گام دوازدهم: ایجاد دو سطح به مثابه ابزار برش
۲۹۰	۷-۱۳. گام سیزدهم: برش سطح‌های اصلی و حذف سطح‌های اضافی
۲۹۲	۷-۱۴. گام چهاردهم: تبدیل نیم استوانه به استوانه‌ی کامل
۲۹۲	۷-۱۵. گام پانزدهم: ایجاد آرایه‌ی دایره‌ای از پره‌ی پتک
۲۹۳	۷-۱۶. گام شانزدهم: بستن سطح پشتی استوانه
۲۹۴	۷-۱۷. گام هفدهم: ضخامت دادن به سطح استوانه
۲۹۵	۷-۱۸. گام هجدهم: ضخامت دادن به سطح پره‌ها
۲۹۵	۷-۱۹. گام نوزدهم: ضخامت دادن به سطح پشت استوانه
۲۹۶	۷-۲۰. گام بیستم: Fillet زدن لبه‌ی پشتی استوانه
۲۹۷	۷-۲۱. گام بیست و یکم: Fillet زدن لبه‌ی پره‌ها
۲۹۷	۷-۲۲. گام بیست و دوم: ایجاد صفحه‌ای به موازات صفحه‌ی جلویی پره
۲۹۸	۷-۲۳. گام بیست و سوم: ایجاد سوراخ در استوانه
۲۹۹	۷-۲۴. گام بیست و چهارم: اضافه کردن حجم استوانه‌ای به قسمت جلو
۲۹۹	۷-۲۵. گام بیست و پنجم: اضافه کردن نمایه به قسمت جلو

۳۰۰	۷-۲۶. گام بیست و هشتم: ایجاد دو صفحه‌ی ترسیم
۳۰۰	۷-۲۷. گام بیست و هفتم: ایجاد دو ترسیم در صفحه‌های ایجاد شده
۳۰۱	۷-۲۸. گام بیست و هشتم: ایجاد برش در مدل با استفاده از دستور Lofted Cut
۳۰۲	۷-۲۹. گام بیست و نهم: ایجاد آرایه‌ی دایره‌ای از برش ایجاد شده در مرحله‌ی قبل
۳۰۲	۷-۳۰. گام سی‌ام: Fillet زدن لبه‌ی جلویی مدل
۳۰۳	۷-۳۱. گام سی و یکم: حک کردن یک متن روی سطح جلویی مدل
۳۰۵	۸-۱ مثال ۸ سطوح پیشرفته (بخش دوم)
۳۰۶	۸-۱-۱. گام اول: ایجاد یک Surface با استفاده از دستور Boundary Surface
۳۰۹	۸-۲. گام دوم: ایجاد یک سطح با استفاده از دستور Extruded Surface
۳۱۰	۸-۳. گام سوم: ایجاد یک سطح با استفاده از دستور Mirror
۳۱۱	۸-۴. گام چهارم: ایجاد یک سطح با استفاده از دستور Lofted Surface
۳۱۳	۸-۴. گام پنجم: حذف سطوح‌های اضافی با استفاده از دستور Trim Surface
۳۱۴	۸-۴. گام ششم: نام‌دهی گالن با استفاده از دستور Boundary Surface
۳۱۸	۸-۴. گام هفتم: گرد کردن لبه‌ی تیز دو سطح کناری با استفاده از دستور Fillet
۳۱۹	۸-۴. گام هشتم: دیدن قسمتی از دسته با استفاده از دستور Trim Surface
۳۲۰	۸-۴. گام نهم: بریدن قسمتی از سطح با استفاده از دستور Trim Surface
۳۲۱	۸-۴. گام دهم: ایجاد سطح با استفاده از دستور Boundary Surface
۳۲۲	۸-۴. گام یازدهم: ایجاد اسلش انتهای دسته‌ی گالن و بدنه‌ی اصلی با استفاده از ...
۳۲۶	۸-۴. گام دوازدهم: Fillet زدن لبه‌ی انتهایی دسته‌ی گالن
۳۲۷	۸-۴. گام سیزدهم: رسم درب گالن
۳۲۹	۸-۴. گام چهاردهم: رسم سطح زیرین گالن
۳۳۰	۸-۴. گام پانزدهم: تبدیل گالن به یک جسم Solid
۳۳۲	۸-۴. گام شانزدهم: تکمیل درب گالن
۳۳۳	۸-۴. گام هجدهم: Fillet زدن لبه‌های نوک تیز
۳۳۴	۸-۴. گام هیجدهم: ایجاد جای برچسب روی سطح جانبی گالن
۳۳۸	۸-۴. گام نوزدهم: ایجاد فرورفتگی در سطح زیرین گالن با استفاده از دستور Dome
۳۴۰	۸-۴. گام بیستم: تبدیل قطعه به یک پوسته با ضخامت مشخص با استفاده از دستور Shell
۳۴۱	۸-۴. گام بیست و یکم: ایجاد رزوه در استوانه‌ی سر گالن برای بستن در
۳۴۶	۸-۴. گام بیست و دوم: محاسبه‌ی حجم گالن
۳۴۹	۹-۱ مثال ۹. سطح پیشرفته (بخش سوم)
۳۴۹	۹-۱-۱. گام اول: ایجاد یک Surface با استفاده از دستور Boundary Surface
۳۶۰	۹-۲. گام دوم: برش صفحه با استفاده از دستور Trim Surface
۳۶۳	۹-۳. گام سوم: ایجاد قسمت چنگکی شکل با استفاده از دستور Trim Surface
۳۶۶	۹-۴. گام چهارم: تقسیم سطح قاشق به قسمت‌های مجزا با استفاده از دستور Split Line
۳۷۰	۹-۴. گام پنجم: حذف سطوح با استفاده از دستور Delete Face
۳۷۱	۹-۴. گام ششم: ایجاد کپی از مدل با استفاده از دستور Offset Surface و تقسیم سطح به کمک دستور Divide
۳۷۵	۹-۴. گام هفتم: ایجاد سوراخ در کف قاشق با استفاده از دستور Trim Surface
۳۷۶	۹-۴. گام هشتم: ضخامت دادن به مدل با استفاده از دستور Thicken
۳۷۷	۹-۴. گام نهم: گرد کردن لبه‌های داخلی چنگک‌های قاشق با استفاده از دستور Fillet
۳۷۹	۹-۴. گام دهم: ایجاد سطح بالایی دسته‌ی قاشق با استفاده از دستور Boundary Surface
۳۸۶	۹-۴. گام یازدهم: ایجاد نیمه‌ی دیگر قاشق با استفاده از دستور Mirror
۳۸۷	۹-۴. گام دوازدهم: اصلاح و بهبود کیفیت سطح انتهایی دسته
۳۹۱	۹-۴. گام سیزدهم: حذف سطوح اضافی با استفاده از دستور Delete Bodies
۳۹۱	۹-۴. گام چهاردهم: یکپارچه کردن سطوح با استفاده از دستور Knit Surface
۳۹۴	۹-۴. گام پانزدهم: ادغام قسمت‌های Solid با استفاده از دستور Combine
۳۹۵	۹-۴. گام شانزدهم: گرد کردن لبه‌های سوراخ‌ها با استفاده از دستور Fillet

فصل پنجم: مونتاژ

۴۰۱	مونتاژ ۱-۵
۴۰۱	۱-۱-۵. آشنایی با محیط Assembly
۴۰۱	۲-۱-۵. ورود به محیط Assembly
۴۰۲	۳-۱-۵. ورود قطعه‌ها برای مونتاژ و تولید یک قطعه‌ی Assemble شده
۴۰۶	۴-۱-۵. توضیح مختصری درباره‌ی دستورهای موجود در زبانه‌ی Assembly
۴۱۰	۵-۱-۵. فراخوانی قطعات به محیط Assembly
۴۱۳	۶-۱-۵. آشنایی با قیدهای موجود در دستور Mate
۴۱۷	۷-۱-۵. تغییر یکی از قطعه‌های موجود در محیط Assembly در محیط قطعه
۴۲۰	۸-۱-۵. تغییر یکی از قطعه‌های موجود در محیط Assembly
۴۲۴	مونتاژ ۲-۵. ۱. نتاژ کردن محافظ نوار کاست
۴۲۴	۱-۲-۵. ۱. اول: ورود قطعه‌های موردنیاز به محیط Assembly
۴۲۶	۲-۲-۵. ۲. دوم: مقید کردن قطعه‌ی Outer Cover
۴۲۷	۳-۲-۵. ۳. سوم: مقید کردن قطعه‌ی Inner Cover
۴۲۸	۴-۲-۵. ۴. چهارم: اعمال محدودیت زاویه‌ی حرکتی برای قطعه‌ی Inner Cover
۴۲۹	مونتاژ ۳-۵. ۱. مونتاژ کردن اتصال (Ujoint)
۴۲۹	۱-۳-۵. ۱. اول: ورود به محیط Assembly و ورود قطعه‌ها به این محیط
۴۳۱	۲-۳-۵. ۲. دوم: مقید کردن قطعه‌ی Yoke Male
۴۳۲	۳-۳-۵. ۳. سوم: مقید کردن قطعه‌ی Spider
۴۳۳	۴-۳-۵. ۴. چهارم: مقید کردن قطعه‌ی Yoke female
۴۳۴	۵-۳-۵. ۵. پنجم: قرار دادن Pin ها در داخل سوراخ
۴۳۵	۶-۳-۵. ۶. ششم: ورود قطعه‌های مربوط به قسمت دسته اتصال
۴۳۵	۷-۳-۵. ۷. هفتم: مقید کردن قطعه‌های دسته اتصال
۴۳۷	۸-۳-۵. ۸. هشتم: مقید کردن دسته اتصال به مدل
۴۴۰	مونتاژ ۴-۵. ۱. مونتاژ مکانیزم یک بست مهارکننده
۴۴۰	۱-۴-۵. ۱. اول: ورود قطعه‌های موردنیاز به محیط Assembly
۴۴۲	۲-۴-۵. ۲. دوم: مقیدسازی قطعه‌ی Swivel Adapter
۴۴۳	۳-۴-۵. ۳. سوم: مقیدسازی قطعه‌ی Swivel
۴۴۴	۴-۴-۵. ۴. چهارم: مقیدسازی قطعه‌ی Brace
۴۴۵	۵-۴-۵. ۵. پنجم: قرار دادن قطعه‌های Washer روی قطعه‌های Swivel و Face
۴۴۶	۶-۴-۵. ۶. ششم: قرار دادن Pin ها در سوراخ‌ها
۴۴۸	۷-۴-۵. ۷. هفتم: قرار دادن قطعه‌های Nut در انتهای دو Pin
۴۴۸	۸-۴-۵. ۸. هشتم: اعمال محدودیت زاویه‌ی حرکتی به قطعه‌ی Brace
۴۵۰	مونتاژ ۵-۵. ۱. مونتاژ مکانیزم دستگیره قفل در
۴۵۰	۱-۵-۵. ۱. اول: وارد کردن قطعه‌ها به محیط Assembly
۴۵۱	۲-۵-۵. ۲. دوم: مقید کردن دو قطعه‌ی Face-Plate و Latch نسبت به هم
۴۵۲	۳-۵-۵. ۳. سوم: مقید کردن دو قطعه‌ی Latch-Plate نسبت به هم
۴۵۴	۴-۵-۵. ۴. چهارم: مقید کردن قطعه‌های Face Plate و Latch-Plate
۴۵۵	۵-۵-۵. ۵. پنجم: وارد کردن قطعه‌ی Lock-Mechanism به محیط اسمبلی و مقید کردن آن
۴۵۶	۶-۵-۵. ۶. ششم: وارد کردن قطعه‌های دیگر
۴۵۸	۷-۵-۵. ۷. هفتم: مقید کردن دو قطعه‌ی Rose Cover نسبت به هم
۴۵۸	۸-۵-۵. ۸. هشتم: مقید کردن قطعه‌های Rose Cover و Handle نسبت به هم
۴۶۰	۹-۵-۵. ۹. نهم: Assembly کردن نهایی قطعه
۴۶۲	مونتاژ ۶-۵. ۱. آشنایی با Linear Component Pattern در محیط اسمبلی
۴۶۲	۱-۶-۵. ۱. اول: ورود قطعه‌ها به محیط Assembly
۴۶۲	۲-۶-۵. ۲. دوم: مقید کردن دو قطعه‌ی 5.2-2 و 5.2-4 نسبت به هم

۴۶۳	۲-۶-۵. گام سوم: مقید کردن دو قطعه‌ی 5.2-2 و 5.2-3 نسبت به هم
۴۶۴	۲-۶-۵. گام چهارم: ذخیره‌ی قطعه‌ی مونتاژ شده
۴۶۴	۵-۶-۵. گام پنجم: فراخوانی قطعه‌های دیگر به محیط Assembly
۴۶۶	۶-۶-۵. گام ششم: قیدگذاری بین دو قطعه‌ی 1 Assem و 1-5.2 با استفاده از Multiple mate mode
۴۶۸	۷-۶-۵. گام هفتم: استفاده از دستور Linear Component Pattern
۴۷۲	مونتاژ ۷-۵. آشنایی با دستور Circular Component Patterns
۴۷۲	۱-۷-۵. گام اول: ورود قطعه‌ها به محیط Assembly
۴۷۲	۲-۷-۵. گام دوم: استفاده از دستور Circular Pattern در محیط Assembly
۴۷۶	مونتاژ ۸-۵. آشنایی با دستور Feature Driver Component Pattern
۴۷۶	۱-۸-۵. گام اول: وارد کردن قطعه‌ها به محیط Assembly
۴۷۶	۲-۸-۵. گام دوم: مقید کردن دو قطعه‌ی Flange و Table Top نسبت به هم
۴۷۸	۳-۸-۵. گام سوم: اضافه کردن دستور Circular Component Pattern در محیط Assembly
۴۷۹	۴-۸-۵. گام چهارم: قید کردن دو قطعه‌ی Cap Screw و Flange نسبت به هم
۴۸۰	۵-۸-۵. گام پنجم: استفاده از دستور Feature Driven Component Pattern در محیط Assembly
۴۸۴	مونتاژ ۹-۵. آشنایی با دستور Mirror Component
۴۸۴	۱-۹-۵. گام اول: وارد کردن قطعه‌ها به محیط Assembly
۴۸۴	۲-۹-۵. گام دوم: استفاده از دستور Component Mirror در محیط Assembly
۴۹۰	مونتاژ ۱۰-۵. استفاده از دستور برای ایجاد بخش Features Assembly در محیط اسمبلی
۴۹۰	۱-۱۰-۵. گام اول: ورود قطعه‌ها به محیط Assembly
۴۹۰	۲-۱۰-۵. گام دوم: مقید کردن سه Mate نسبت به هم
۴۹۱	۳-۱۰-۵. گام سوم: استفاده از دستور Extrude در قسمت Assembly Features
۴۹۲	۴-۱۰-۵. گام چهارم: استفاده از دستور Fillet در قسمت Assembly Features
۴۹۴	۵-۱۰-۵. گام پنجم: استفاده از دستور Chamfer در قسمت Assembly Features
۴۹۵	۶-۱۰-۵. گام ششم: استفاده از دستور Hole Series در قسمت Assembly Features
۴۹۷	مونتاژ ۱۱-۵. مونتاژ مکانیزم تسمه و پولی
۴۹۷	۱-۱۱-۵. گام اول: ورود قطعه‌ها به محیط Assembly
۴۹۸	۲-۱۱-۵. گام دوم: تغییر قطر Pulley
۴۹۸	۳-۱۱-۵. گام سوم: مقید کردن Pulley و Plate نسبت به یکدیگر
۴۹۹	۴-۱۱-۵. گام چهارم: مقید کردن قطعه‌های Plate و Block نسبت به یکدیگر
۴۹۹	۵-۱۱-۵. گام پنجم: ایجاد مکانیزم تسمه و Pulley
۵۰۲	مونتاژ ۱۲-۵. آشنایی با دستور Symmetric در قیدگذاری در محیط مونتاژ
۵۰۲	۱-۱۲-۵. گام اول: وارد کردن قطعه‌ها به محیط Assembly
۵۰۴	۲-۱۲-۵. گام دوم: مقید کردن دو قطعه‌ی Door و Box
۵۰۵	۳-۱۲-۵. گام سوم: مقارن کردن دو قطعه‌ی Door نسبت به هم
۵۰۶	مونتاژ ۱۳-۵. آشنایی با قید Width در قیدگذاری محیط مونتاژ
۵۰۶	۱-۱۳-۵. گام اول: ورود قطعه‌ها به محیط Assembly
۵۰۷	۲-۱۳-۵. گام دوم: مقید کردن دو قطعه‌ی 1-5.4 و 2-5.4
۵۰۸	۳-۱۳-۵. استفاده از Distance در قسمت Standard Mate
۵۰۹	۴-۱۳-۵. استفاده از قید Width در قسمت Advanced Mate
۵۱۱	۵-۱۳-۵. گام سوم: مقید کردن دو قطعه‌ی 1-5.4 و 4-5.4
۵۱۴	مونتاژ ۱۴-۵. آشنایی با قید Cam «بادامک و پیرو» در محیط مونتاژ
۵۱۴	۱-۱۴-۵. گام اول: ورود قطعه‌ها به محیط Assembly
۵۱۵	۲-۱۴-۵. گام دوم: مقید کردن دو قطعه‌ی Follower و Test Frame نسبت به هم
۵۱۶	۳-۱۴-۵. گام سوم: مقید کردن دو قطعه‌ی بادامک و Test Frame نسبت به هم
۵۱۷	۴-۱۴-۵. گام چهارم: اعمال قید Cam
۵۲۱	مونتاژ ۱۵-۵. آشنایی با قید مکانیکی Gear در محیط مونتاژ
۵۲۱	۱-۱۵-۵. گام اول: وارد کردن قطعه‌ها به محیط Assembly

۵۲۲	.....	۲-۱۵-۵. گام دوم: مقید کردن دو Pulley نسبت به هم
۵۲۳	.....	۳-۱۵-۵. گام سوم: مقید کردن دو چرخ‌دنده نسبت به هم
۵۲۵	.....	مونتاژ ۱۶-۵. آشنایی با قید Rack&Pinion در محیط مونتاژ
۵۲۵	.....	۱-۱۶-۵. گام اول: ورود قطعه‌ها به محیط Assembly
۵۲۵	.....	۲-۱۶-۵. گام دوم: مقید کردن دو قطعه‌ی Hand Wheel و Handle نسبت به هم
۵۲۶	.....	۳-۱۶-۵. گام سوم: مقید کردن دو قطعه‌ی Hand Wheel و Shaft نسبت به هم
۵۲۷	.....	۴-۱۶-۵. گام چهارم: ورود دیگر قطعه‌ها به محیط Assembly
۵۲۷	.....	۵-۱۶-۵. گام پنجم: مقید کردن دو قطعه‌ی Rack و Block نسبت به هم
۵۲۹	.....	۶-۱۶-۵. گام ششم: مقید کردن قطعه‌ی Hand Wheel Assembly و Block نسبت به هم
۵۳۰	.....	۷-۱۶-۵. گام هفتم: مقید کردن چرخ‌دنده
۵۳۱	.....	۸-۱۶-۵. گام هشتم: استفاده از قید Rack Pinion در محیط Assembly
۵۳۳	.....	مونتاژ ۱۷-۵. آشنایی با قید Path Mate در محیط مونتاژ
۵۳۳	.....	۱۷-۵. گام اول: وارد کردن قطعه‌های لازم به محیط Assembly
۵۳۴	.....	۲-۱۷-۵. گام دوم: مقید کردن دو قطعه نسبت به هم

فصل ششم: تهیه‌ی نقشه

۵۴۰	.....	نقشه‌ی ۱-۶. آشنایی با محیط Drawing
۵۵۱	.....	نقشه‌ی ۲-۶. آشنایی با نحوه ایجاد Section در محیط Drawing
۵۵۶	.....	نقشه‌ی ۳-۶. نحوه ایجاد نقشه از قطعه با طرز بزرگ با استفاده از دستور Break
۵۶۲	.....	نقشه‌ی ۴-۶. آشنایی با نحوه اندازه‌گذاری در محیط Drawing
۵۶۶	.....	نقشه‌ی ۵-۶. آشنایی با روش Drilling Dimension در محیط Drawing
۵۷۲	.....	نقشه‌ی ۶-۶. آشنایی با روش Driver Dimensions در محیط Drawing
۵۷۷	.....	نقشه‌ی ۷-۶. آشنایی با Ordinate Dimensions در اندازه‌گذاری در محیط Drawing
۵۷۹	.....	نقشه‌ی ۸-۶. آشنایی با دستور Baseline Dimension در محیط Drawing
۵۸۱	.....	نقشه‌ی ۹-۶. آشنایی با دستورهای Hole Callout و Center Mark
۵۸۶	.....	نقشه‌ی ۱۰-۶. آشنایی با دستور Note در محیط Drawing
۵۹۰	.....	نقشه‌ی ۱۱-۶. آشنایی با دستور Bill of Material
۶۱۰	.....	نقشه‌ی ۱۲-۶. آشنایی با دستور Balloon در محیط Drawing
۶۱۳	.....	نقشه‌ی ۱۳-۶. آشنایی با دستور AutoBalloon