

از مجموعه کتاب‌های شریف کد کم

اصول

نقشه‌کشی صنعتی ۱

آموزش به شیوه مدرن

نویسندگان

مبین متقی‌پور

شهرزاد حمیدی

حمیدرضا شیردل

ویراستار علمی

مهدی متقی‌پور



انتشارات شریف کد کم

www.SharifCadCam.ir



www.SharifCadCam.ir

انتشارات شریف کد کم

ناشر تخصصی کتاب‌های CAD CAE CAM

سرشناسه: متقی پور، مبین ۱۳۵۳

عنوان و نام پدیدآور: اصول نقشه کشی صنعتی ۱ آموزش به شیوه مدرن / نویسنده گان مبین متقی پور، شهرزاد حمیدی، حمیدرضا شیردل؛ ویراستار علمی مهدی متقی پور

مشخصات نشر: تهران، شریف کد کم،

مشخصات ظاهری: ۲۳۲ ص: مصور؛ ۲۱ X ۲۸ س م

فروست: مجموعه کتاب‌های شریف کد کم

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۷۲۱۳-۰-۶

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: نقشه کشی

موضوع: اتو کد (برنامه کامپیوتر)

موضوع: AutoCAD

شناسه افزودن: حمیدی، شهرزاد، ۱۳۴۴

شناسه افزودن: شیردل، حمید رضا ۱۳۵۲

شناسه افزودن: متقی پور، مهدی ۱۳۵۷، ویراستار

رده بندی کنگره: ۱۳۹۵ الف ۶ م ۳۵۳ / T

رده بندی دیویی: ۶۰۴/۲

شماره کتابشناسی ملی: ۴۵۵۳۷۱۶

نام کتاب..... اصول نقشه کشی صنعتی ۱

ناشر..... انتشارات شریف کد کم

نویسندگان..... مبین متقی پور، شهرزاد حمیدی، حمید رضا شیردل

ویراستار علمی..... مهدی متقی پور

صفحه آرایبی..... شریف کد کم

طراح جلد..... مهدی صمدی

تیراژ..... ۱۰۰۰ نسخه

شابک..... ۹۷۸-۶۰۰-۹۷۲۱۳-۰-۶

مرکز پخش: تهران- میدان انقلاب- قبل از جمال زاده شمالی- بن بست قائم مقام- پلاک ۵ واحد ۱
تلفن: ۰۲۱-۶۶۹۸۰۸۵۴ - ۶۶۹۸۰۹۲۶

www.sharifcadcam.ir

هر گونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب به هر شکل ممکن بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. این اثر تحت پوشش قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان قرار دارد و متخلفان بر اساس این قانون، تحت پیگرد قرار می گیرند .

از گذشت و فداکاری پدرم، از محبت و دعای خیر مادرم، از لطف و عنایت پدر و مادر همسر و از بردباری و حمایت همسر عزیزم تشکر و قدردانی می‌نمایم و آرزوی سلامتی آن‌ها را از خداوند متعال مسئلت دارم.

مبین متقی‌پور

ابتدا صمیمانه‌ترین مراتب سپاسگزاری خود را نثار همسر عزیز و فرزند دلبندم که صبورانه ماه‌ها صرف وقت مرا در تألیف بخشی از این کتاب تحمل نمودند می‌نمایم. سپس از اساتید گرانقدرم، استاد مهندس عباسعلی ایروانی و استاد بزرگ مهندس احمد متقی‌پور که در محضر ایشان این علم را به شیرینی آموختم تشکر و قدردانی نموده و نتیجه این تلاش را به زنده‌یاد پدرم که نخستین و بزرگترین آموزگار زندگیم بود تقدیم می‌نمایم.

شهرزاد حمیدی

تقدیم به همسر و دختر عزیزم و با سپاس و قدردانی از تمامی استادانم به خصوص استاد بزرگوار جناب آقای احمد متقی‌پور

حمیدرضا شیردل



فهرست

مقدمه مؤلفین..... ۷

فصل ۱

محیط دوبعدی اتوکد..... ۹

۱-۱ مقدمه ۱۰

۲-۱ ورود به محیط دوبعدی اتوکد ۱۰

۳-۱ دستور خط (Line) ۱۱

۴-۱ دستور دایره (Circle) ۱۲

۵-۱ دستور برش (Trim) ۱۳

۶-۱ دستور آینه (Mirror) ۱۴

۷-۱ تمرین‌های فصل ۱ ۱۵

فصل ۲

رسم سه تصویر اجسام با سطوح صاف..... ۱۹

۱-۲ مقدمه ۲۰

۲-۲ تعریف تصویر ۲۰

۳-۲ انواع تصویر ۲۱

۴-۲ تصویر یک خط بر روی صفحه تصویر ۲۱

۵-۲ تصویر یک صفحه بر روی صفحه تصویر ۲۲

۶-۲ تصویر یک جسم بر روی صفحه تصویر ۲۲

۷-۲ نحوه ترسیم تصویر خطوط و صفحات مخفی (ندید)..... ۲۳

۸-۲ رسم سه تصویر استاندارد یک جسم ۲۴

۹-۲ فرجه اول و فرجه سوم ۲۹

۱۰-۲ رسم شش تصویر ۳۰

۱۱-۲ انواع خط در استاندارد نقشه‌کشی ۳۱

۱۲-۲ کاغذهای نقشه‌کشی ۳۲

۱۳-۲ تمرین‌های فصل ۲ ۳۳

فصل ۳

رسم سه تصویر اجسام با سطوح دوار..... ۴۳

۱-۳ مقدمه ۴۴

۲-۳ سه تصویر استوانه ۴۴

۳-۳ رسم سه تصویر اجسام با سطوح دوار ۴۵

۴-۳ تمرین‌های فصل ۳ ۵۱

فصل ۴

محیط سه‌بعدی اتوکد..... ۵۹

۱-۴ مقدمه ۶۰

۲-۴ رسم احجام پایه ۶۱

۳-۴ دستور فشار - کشش (Presspull) ۶۱

۴-۴ دستور دوران سه بعدی (3D Rotate) ۶۲

۵-۴ دستور قاچ کردن (Slice) ۶۳

۶-۴ دستور جابه‌جایی (Move) ۶۴

۷-۴ تمرین‌های فصل ۴ ۶۵

فصل ۵

ارتباط بین تصاویر..... ۶۹

۱-۵ مقدمه ۷۰

۲-۵ ارتباط بین تصاویر ۷۰

۳-۵ رسم تصویر سوم نقطه به کمک رابط بین تصاویر ۷۱

۴-۵ رسم تصویر سوم خط به کمک رابط بین تصاویر ۷۲

۵-۵ رسم تصویر سوم صفحه به کمک رابط بین تصاویر ۷۲

۶-۵ رسم تصویر سوم خط منحنی به کمک رابط بین تصاویر ۷۴

۷-۵ تمرین‌های فصل ۵ ۷۶

فصل ۶

رسم تصویر سوم اجسام به کمک آنالیز احجام..... ۸۱

۱-۶ مقدمه ۸۲

۲-۶ روش آنالیز احجام ۸۲

۳-۶ تمرین‌های فصل ۶ ۹۳

فصل ۷

رسم تصویر سوم اجسام با سطوح صاف..... ۹۹

۱-۷ مقدمه ۱۰۰

۲-۷ شیوه اجرای روش آنالیز سطوح ۱۰۰

۳-۷ تمرین‌های فصل ۷ ۱۱۲

فصل ۸

- رسم تصویر سوم اجسام با سطوح دوار..... ۱۲۱
۱-۸ مقدمه ۱۲۲
۲-۸ روش اجرا..... ۱۲۲
۳-۸ تمرین های فصل ۸..... ۱۲۸

فصل ۹

- رسم تصویر مجسم قائم ایزومتریک..... ۱۳۵
۱-۹ مقدمه ۱۳۶
۲-۹ تصویر مجسم قائم آگرونومتریک ۱۳۶
۳-۹ تصویر مجسم قائم ایزومتریک..... ۱۳۷
۴-۹ انواع خط ۱۴۱
۵-۹ رسم تصویر ایزومتریک انواع خط ۱۴۳
۶-۹ رسم تصویر ایزومتریک از نماهای مختلف ۱۴۹
۷-۹ رسم تصویر ایزومتریک دایره ۱۵۰
۸-۹ رسم تصویر ایزومتریک ربع دایره ۱۵۲
۹-۹ تمرین های فصل ۹..... ۱۵۷

فصل ۱۰

- رسم تصویر مجسم مایل..... ۱۷۱
۱-۱۰ مقدمه ۱۷۲
۲-۱۰ نحوه ترسیم تصویر مجسم مایل ۱۷۳
۳-۱۰ تمرین های فصل ۱۰..... ۱۷۷

فصل ۱۱

- برش ساده (مقارن و نامقارن)..... ۱۸۱
۱-۱۱ مقدمه ۱۸۲
۲-۱۱ برش ساده ۱۸۳
۳-۱۱ رسم برش ساده مقارن با داشتن دو تصویر..... ۱۸۸
۴-۱۱ رسم برش ساده نامقارن با داشتن دو تصویر..... ۱۹۳
۵-۱۱ تمرین های فصل ۱۱ ۱۹۵

فصل ۱۲

- برش شکسته و نیم برش..... ۲۰۳
۱-۱۲ برش شکسته ۲۰۴
۲-۱۲ نیم برش ۲۰۹
۳-۱۲ تمرین های فصل ۱۲ ۲۱۳

فصل ۱۳

- برش مایل، برش های خاص و مستثنیات برش..... ۲۲۱
۱-۱۳ برش مایل (شعاعی)..... ۲۲۲
۲-۱۳ برش های خاص ۲۲۵
۱-۲-۱۳ برش موضعی..... ۲۲۵
۲-۲-۱۳ برش گردشی ۲۲۶
۳-۲-۱۳ برش جابه جا ۲۲۶
۴-۲-۱۳ برش متوالی..... ۲۲۷
۳-۱۳ مستثنیات برش ۲۲۷
۴-۱۳ تمرین های فصل ۱۳ ۲۲۹

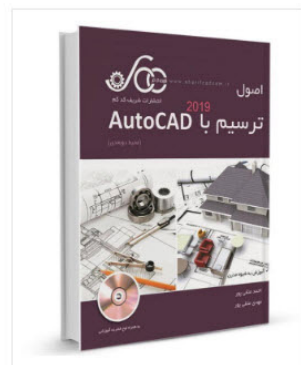
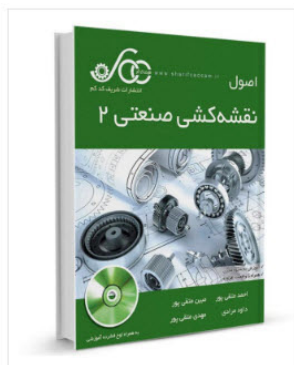
یا لطیف

مقدمه مؤلفین

اگر به مراحل طراحی مهندسی نگاهی بیندازیم خواهیم دید که فرایند طراحی با تجسم و به منظور مشاهده راه‌حل‌های ممکن برای حل آن شروع می‌شود. سپس یک طرح دستی به منظور ثبت ایده اولیه ایجاد می‌گردد. بعد از آن مدل‌های هندسی از طرح اولیه ساخته می‌شوند تا برای تجزیه و تحلیل مورد استفاده قرار گیرند. در نهایت، نقشه یا مدل سه بعدی با تمام جزئیات برای ثبت اطلاعات دقیق مورد نیاز جهت ساخت تهیه می‌شود. تجسم، طراحی اولیه به صورت دستی، مدل‌سازی، و ثبت جزئیات طرح موضوعاتی هستند که مهندسين و تکنسین‌ها برای ایجاد ارتباط با دیگران جهت معرفی محصولات جدید طراحی شده خود استفاده می‌کنند. در واقع، ارتباطات گرافیکی به کمک نقشه‌کشی صنعتی و مدل‌های سه بعدی، یک زبان روشن و دقیق با قوانین مشخص است که برای موفقیت در طراحی مهندسی باید بر آن تسلط یافت. هنگامی که بر زبان ارتباطات گرافیکی تسلط می‌یابید، این تسلط، بر روی روش فکری و روش رسیدن به حل مسأله اثر می‌گذارد. چرا که انسان تمایل دارد با زبانی که آن را می‌داند فکر کند. فکر کردن با زبان گرافیک باعث می‌شود که مسائل را به وضوح تجسم کنید و به کمک تصورات گرافیکی، راه‌حل را با سهولت بیشتری بیابید. در مهندسی، ۹۲ درصد فرایند طراحی بر مبنای گرافیک پایه‌ریزی شده است. ۸ درصد باقیمانده بین ریاضیات و ارتباطات شفاهی و کتبی تقسیم‌بندی می‌شوند. چرا که گرافیک به عنوان ابزار اصلی ارتباطات در فرایند طراحی مطرح است.

با پیشرفت علم و تولید نرم‌افزارهای متعدد در زمینه طراحی و گرافیک، این ذهنیت ممکن است بوجود آید که نقشه‌کشی سنتی به صورت دستی و با وسایل اولیه همچون مداد و خط‌کش و پرگار و ...، منسوخ شده و دیگر کاربردی ندارد اما با کمی دقت و تأمل روشن می‌شود که رایانه و نرم‌افزارهای طراحی ابزارهایی برای ایجاد و افزایش سهولت و دقت در رسم نقشه‌ها و کاهش هزینه ابزار ترسیم و اصلاح‌پذیری ساده‌تر هستند. در واقع رایانه و نرم‌افزارها از خود خلاقیت و ابداعی نداشته و تابع کاربر بوده و از او فرمان می‌پذیرند، لذا یادگیری اصول ترسیم، نقشه‌خوانی، تقویت تجسم و تصور احجام برای دانشجویان جهت افزایش توانایی ابداع و اختراع، امری لازم و ضروری است. در مجموعه پیش‌رو، ضمن آموزش نرم‌افزار اتوکد (دو بعدی و سه بعدی)، براساس سرفصل مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابتدا اصول استاندارد و وسایل نقشه‌کشی، اصول ترسیم و رسم سه‌تصویر، و سپس روش‌های ابداعی برای تجسم احجام و مجهول‌یابی، تصاویر مجسم و مفهوم برش و انواع آن آموزش داده می‌شود.

در نگارش این کتاب، توجه ویژه‌ای به شیوه‌های نوین آموزشی معطوف شده است به طوری که با ارائه لوح فشرده‌ای که حاوی مراحل گام‌به‌گام حل مثال‌ها و تشریح درس در قالب فیلم و انیمیشن است، قدرت درک و تجسم دانشجو بسیار موثرتر از روش‌های مرسوم و متداول تقویت می‌شود. همچنین به موازات کتاب و لوح فشرده، وب‌گاه www.sharifcadcam.ir طراحی و پیش‌بینی شده است که مخاطبین از طریق آن می‌توانند از نحوه آموزش مجازی مؤلفین و سایر استادان نقشه‌کشی بهره‌مند شده و پاسخ تمرین‌های انتهایی هر فصل و سؤالات خود را به راحتی دریافت نمایند. جهت انجام این کار کافی است ابتدا وارد وب‌گاه www.sharifcadcam.ir شوید و مطابق شکل زیر روی کتاب اصول نقشه‌کشی صنعتی ۱ کلیک کنید.



در بالای صفحه مطابق شکل زیر روی آیکن مورد نظرتان کلیک کنید تا از مطالب و فیلم‌های مربوطه بهره‌مند گردید.



گروه مؤلفان با تشریک مساعی و با تکیه بر تجربیات سال‌ها تدریس و فعالیت در عرصه‌های مختلف صنعت، تلاش نموده‌اند تا گامی هرچند کوچک در جهت فراهم‌سازی بسترهای علمی و فناوری لازم برای توسعه دانش نقشه‌کشی برداشته و با بهره‌گیری از روش‌های مدرن آموزشی، جلوه دیگری از این دانش را به ظهور برسانند. امیدواریم این اثر، با ویژگی‌های خاصی که آن را از سایر کتب ارزشمند در حوزه نقشه‌کشی متمایز می‌نماید، بتواند برای مدرسین محترم، صاحبان صنایع و دانشجویان عزیز به عنوان مرجعی کامل و کاربردی مورد استفاده قرار گیرد. در انتها شایسته است ضمن سپاس از رحمت بی‌انتهای پروردگار بزرگ که فرصت و توان تألیف این کتاب را ایجاد نمود، تقدیر و تشکر ویژه خود را نثار تمامی افرادی می‌نمائیم که با حمایت‌های بی‌دریغ خود و همکاری دلسوزانه، ما را در به ثمر رساندن این مجموعه یاری رساندند. بدون شک دریافت نقطه‌نظرات و پیشنهادات استادان، صاحب‌نظران، صنعتگران و دانشجویان گرامی در بهبود کیفیت این کتاب بسیار راه‌گشا خواهد بود. مایه بسی افتخار است که نظرات خود را به پست الکترونیک sharifcadcam@gmail.com ارسال نمایید.

مبین متقی‌پور
شهرزاد حمیدی
حمیدرضا شیردل

در ادامه، چند صفحه از این کتاب را ملاحظه خواهید کرد



Engineering Drawing (1)

جدیدترین کتاب-فیلم **استاد متقی پور**

عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی شریف

www.sharifcadcam.ir

ارسال رایگان به تمام نقاط ایران ✓

تلفن: ۰۲۱-۶۶۹۸۰۹۲۶

۰۲۱-۶۶۹۸۰۸۵۴

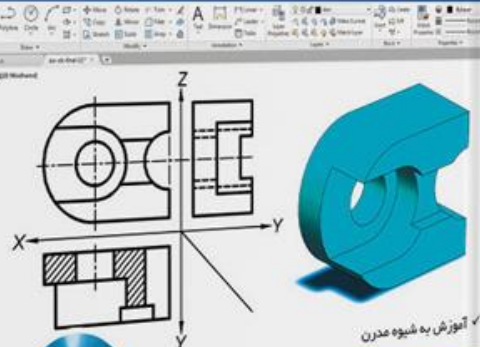


www.sharifcadcam.ir

انتشارات شریف کد کم

اصول

نقشه‌کشی صنعتی ۱

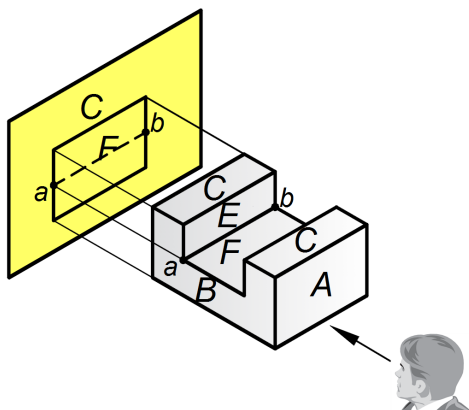


آموزش به شیوه مدرن ✓

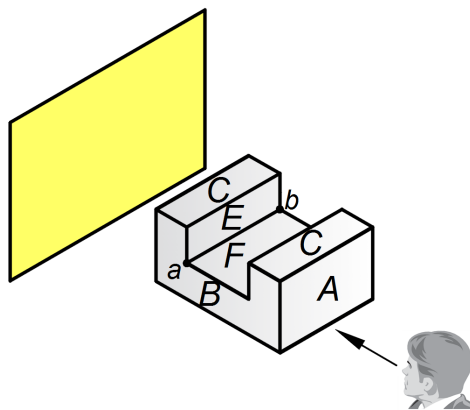


مبین متقی پور شهرزاد حمیدی
حیدررضا شیردل مهدی متقی پور

به همراه لوح فشرده آموزشی

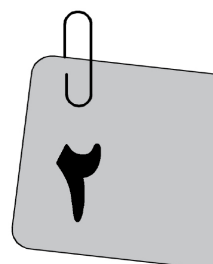


شکل ۲-۲۲



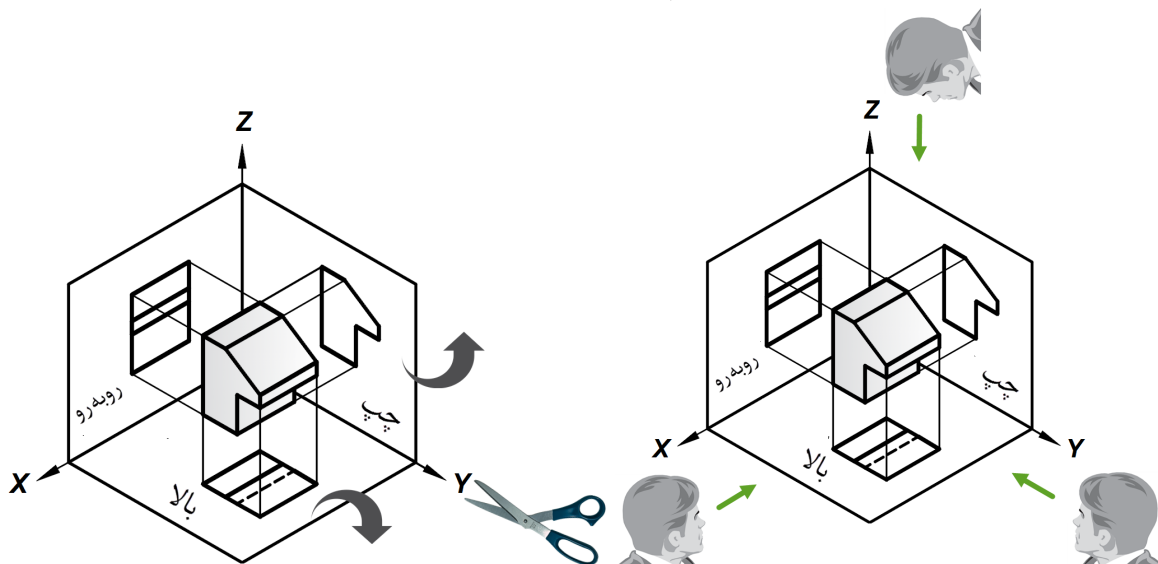
شکل ۲-۲۱

استاندارد ISO برای رسم خطچین نکاتی را مطرح کرده است. برای مشاهده این نکات فیلم 2-22 از فصل ۲ از DVD همراه کتاب را مشاهده کنید.



۲-۸ رسم سه تصویر استاندارد یک جسم

به طور معمول برای تهیه نقشه یک جسم در صنعت، سه تصویر از آن را رسم می کنند و به کمک این سه تصویر می توان ابعاد و اندازه های مختلف جسم مورد نظر را جهت تولید در اختیار سازنده قرار داد. نحوه ایجاد سه تصویر از جسم به این صورت است که آن را مطابق شکل ۲-۲۳ داخل یک کنج قائمه و با فاصله از آن قرار می دهیم به نحوی که هر صفحه کنج، موازی دو بعد از جسم باشد، صفحات کنج را صفحات اصلی تصویر و تصاویر تشکیل شده از جسم بر روی این سه صفحه را تصاویر اصلی می نامند. هنگامی که ناظر در راستای عمود بر صفحه XZ به جسم نگاه کند یا در این راستا، پرتوهای نور را به جسم بتاباند، تصویر جسم بر روی این صفحه ترسیم می گردد که به این تصویر اصطلاحاً تصویر روبه رو می گویند. حال اگر ناظر از سمت چپ یعنی در راستای عمود بر صفحه YZ به جسم نگاه کند یا پرتوهای نور را بتاباند، به تصویری که بر روی این صفحه ترسیم می گردد اصطلاحاً تصویر چپ می گویند. همچنین اگر ناظر از بالا یا در راستای عمود بر صفحه XY به جسم نگاه کند یا پرتوهای نور را بتاباند، به تصویری که روی این صفحه ترسیم می گردد اصطلاحاً تصویر بالا گفته می شود.



شکل ۲-۲۴

شکل ۲-۲۳

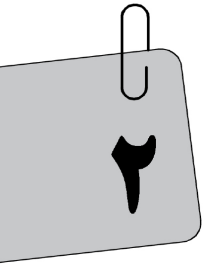
به منظور تبدیل صفحات تصویر از حالت سه بعدی به وضعیت دو بعدی، صفحه XZ ، در جای خود ثابت مانده و با برش محور Y ، صفحه XY را حول محور X و صفحه YZ را حول محور Z در راستای نشان داده شده در شکل ۲-۲۴ به اندازه ۹۰ دوران می دهیم تا در نهایت این دو صفحه مطابق شکل ۲-۲۵ در راستای صفحه XZ قرار گیرند. به این ترتیب موقعیت قرارگیری تصاویر روبه رو، بالا و چپ مطابق شکل ۲-۲۶ حاصل

۲-۱۳ تمرین‌های فصل ۲

پاسخ بعضی از تمرین‌های این فصل در سایت SharifCadCam.ir (کتاب اصول نقشه‌کشی صنعتی ۱ بخش تمرین‌ها) بارگذاری شده است. همچنین در بخش فیلم‌ها می‌توان از آموزش اساتید مختلف در حل تمرین‌های این فصل برخوردار شد.

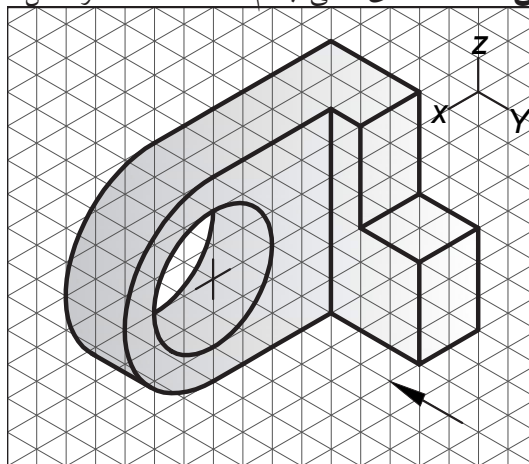
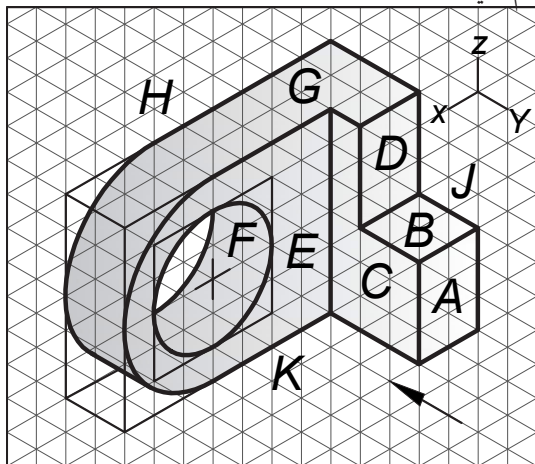


تمرین ۱: برای اجسام زیر تصاویر روبه‌رو و چپ کامل رسم شده‌اند. تصویر بالا را کامل نمایید.



	<p>شکل ۲-۴۹</p>
	<p>شکل ۲-۵۰</p>
	<p>شکل ۲-۵۱</p>

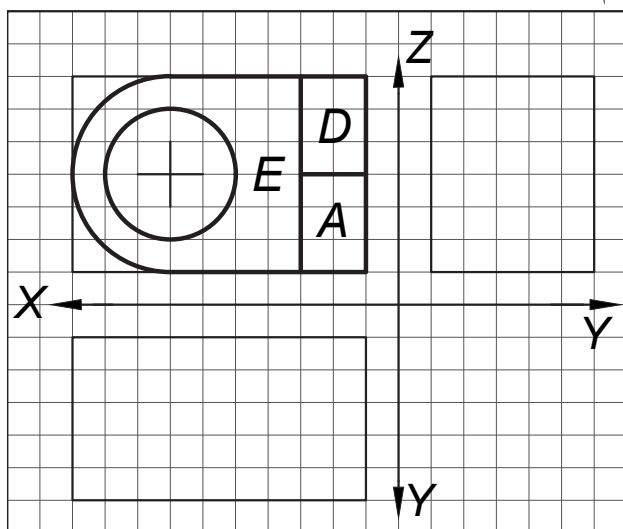
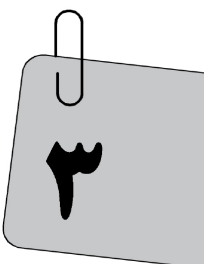
مثال ۱-۳: سه نمای اصلی جسم نشان داده شده در شکل ۱۳-۳ را رسم کنید.



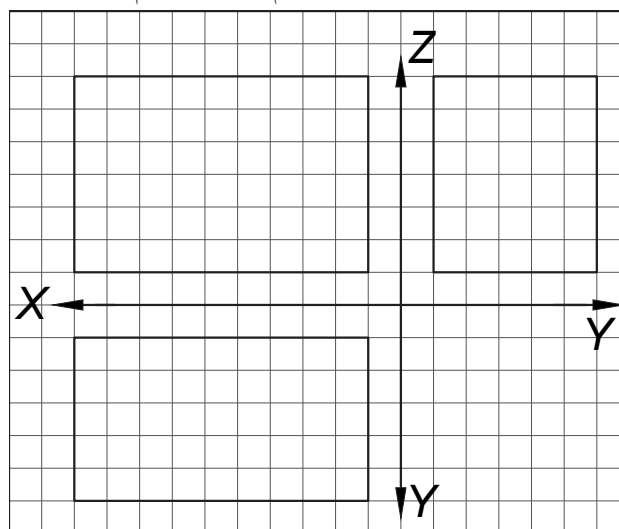
شکل ۱۴-۳

شکل ۱۳-۳

ابتدا مطابق شکل ۱۴-۳ سطوح جسم را نامگذاری می‌کنیم و با ترسیم خطوط مماس به صورت کم‌رنگ (یا ترسیم آن‌ها در ذهن) محدوده ابعادی جسم را مشخص می‌نماییم. با توجه به شکل ۱۴-۳ می‌توان دریافت که طول جسم (یا همان بعد X) برابر جمع طول‌های صفحات A و E و مساوی ۹ خانه است. عرض جسم (یا همان بعد Y) برابر عرض صفحه J و مساوی ۵ خانه است. ارتفاع جسم (یا همان بعد Z) برابر جمع ارتفاع صفحات A و D و مساوی ۶ خانه است. محدوده ابعادی هر تصویر را به صورت کم‌رنگ مطابق شکل ۱۵-۳ ترسیم می‌کنیم. برای ترسیم نمای روبه‌رو ابتدا صفحاتی از جسم که موازی با صفحه XZ هستند را شناسایی می‌کنیم. به کمک شکل ۱۴-۳ می‌توان دریافت که صفحات A ، D و E موازی با صفحه XZ می‌باشند بنابراین تصویر آن‌ها را مطابق شکل ۱۶-۳ دقیقاً با همان ابعاد موجود در شکل ۱۴-۳ رسم می‌کنیم. با رسم این سه صفحه ملاحظه خواهید کرد که تمام صفحات جسم در نمای روبه‌رو رسم شده‌اند.

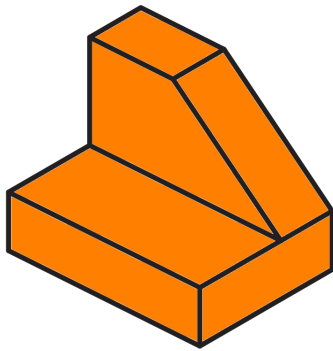


شکل ۱۶-۳



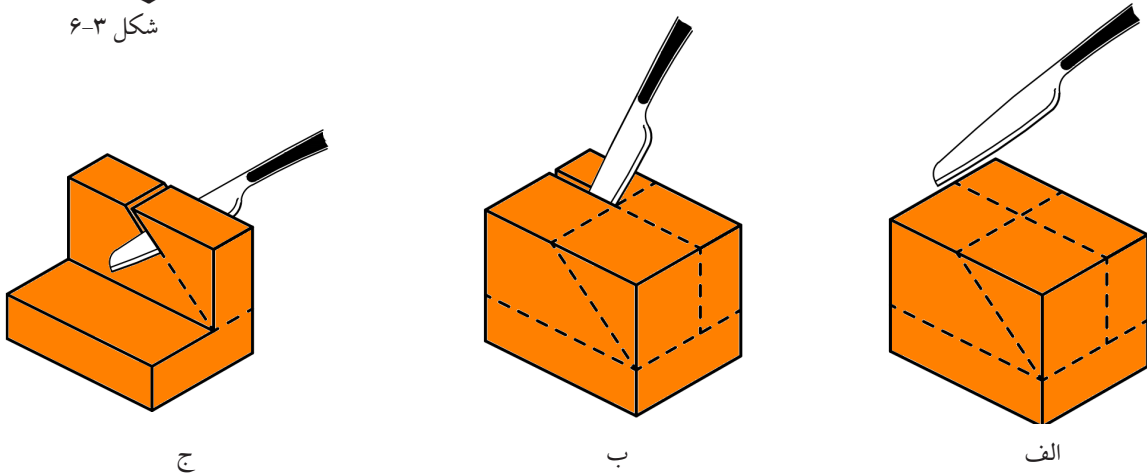
شکل ۱۵-۳

برای رسم تصویر بالا به کمک شکل ۱۴-۳ می‌توان دریافت که صفحه B و قسمتی از صفحات G و K موازی با صفحه XY می‌باشند. از طرفی با توجه به این که تصویر بالای صفحات G و K در همان محدوده خطوط مماس (خطوط کم‌رنگ در شکل ۱۴-۳) می‌باشند لذا تصویر بالای صفحات G و K مطابق شکل ۱۷-۳ ترسیم می‌گردد. ضلعی که با حرف e مشخص شده همان لبه دید است که در اثر مماس شدن راستای دید ناظر به قسمت نیم‌استوانه خارجی ایجاد شده است. با رسم اضلاع مربوط به لبه‌های دید استوانه داخلی (سوراخ به قطر ۴ خانه) به صورت خط چین، تصویر بالا مطابق شکل ۱۸-۳ کامل می‌گردد.



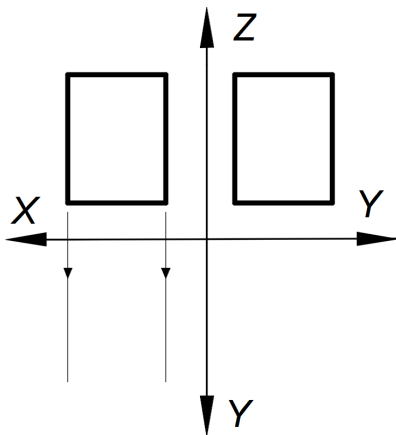
شکل ۶-۳

به عنوان مثالی دیگر، جسم موجود در شکل ۳-۶ را در نظر بگیرید. می‌توان این جسم را به صورت یک مکعب مستطیل در نظر گرفت که یک سری احجام ساده را از آن کم کرده‌ایم. یعنی تفاضل چند حجم از یک حجم بزرگتر. در شکل ۴-۶ مراحل لازم برای رسیدن از یک مکعب مستطیل به جسم موجود در شکل ۳-۶ آورده شده است. همان‌طور که در شکل ۴-۶ ملاحظه می‌کنید ابتدا یک مکعب مستطیل کوچک‌تر و سپس یک منشور از مکعب مستطیل اصلی برداشته می‌شود. به این ترتیب جسم نهایی به دست می‌آید.

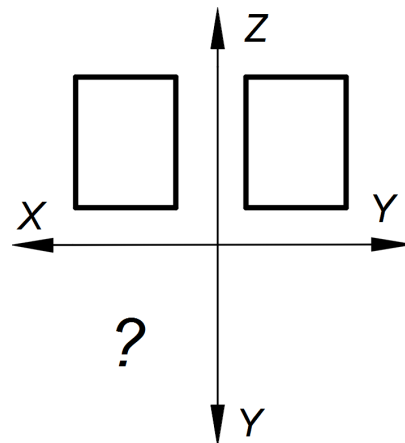


شکل ۶-۴

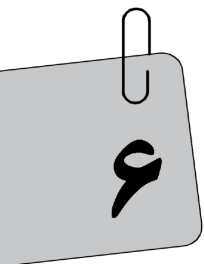
با توجه به این که در روش آنالیز احجام، جسم را به صورت مجموعه ترکیبی یا تفاضلی از احجام ساده در نظر می‌گیریم لذا تسلط بر سه تصویر احجام ساده، ما را در رسیدن به تجسم جسم اصلی یاری می‌نماید. بنابراین در درجه اول باید بر روی تجسم احجام ساده کار کرد. برای شروع، فرض کنید دو تصویر یک جسم مطابق شکل ۵-۶ داده شده است و از ما تصویر سوم را می‌خواهند. برای پیدا کردن تصویر سوم، باید جسمی را در ذهن تصور کنید که دو تصویر رویه‌رو و چپ آن به صورت مستطیل هم اندازه دیده شود. ساده‌ترین حجمی که به ذهن می‌رسد که تصویر رویه‌رو و چپ آن به صورت دو مستطیل برابر باشد، مکعب مستطیل است. حال اگر از راستای بالا به این مکعب مستطیل که در ذهن تجسم کردیم نگاه کنیم تصویر آن را به صورت مربع مشاهده خواهیم کرد. برای رسم تصویر بالا از ارتباط بین تصاویر استفاده می‌کنیم. به این صورت که می‌دانیم طول در راستای محور X تصویر بالا باید مطابق شکل ۶-۶ با طول در راستای محور X تصویر رویه‌رو برابر باشد. بنابراین تصویر بالا بین دو خط قائم رسم شده قرار خواهد گرفت.

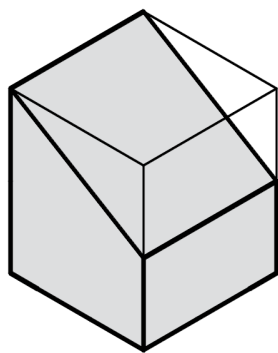


شکل ۶-۶

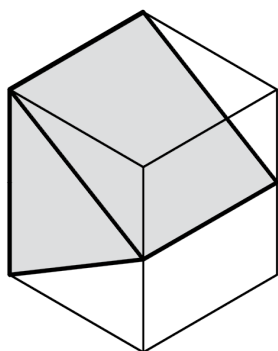
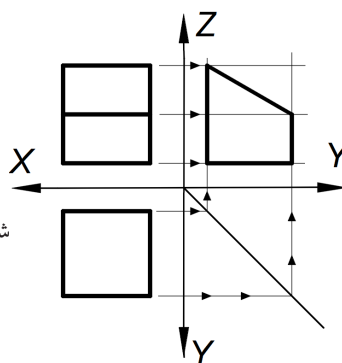


شکل ۶-۵

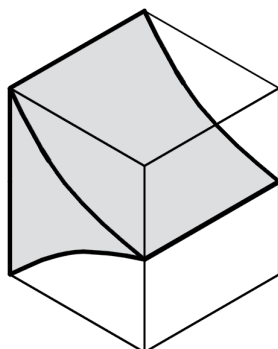
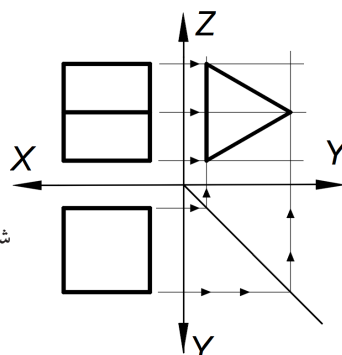




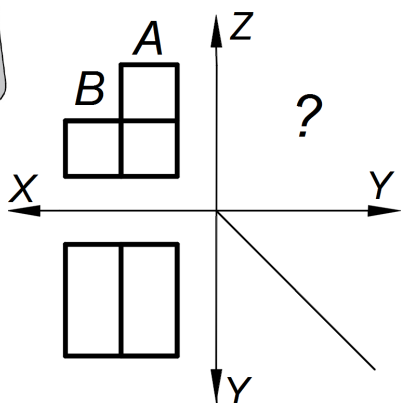
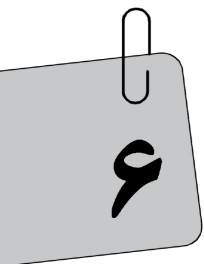
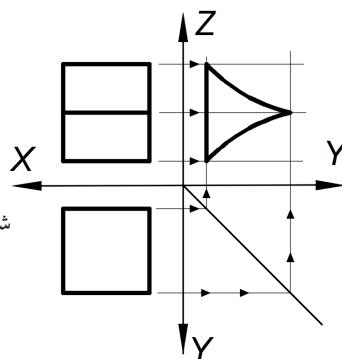
شکل ۶-۵۱



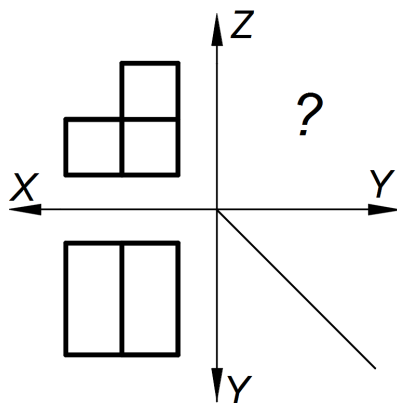
شکل ۶-۵۲



شکل ۶-۵۳



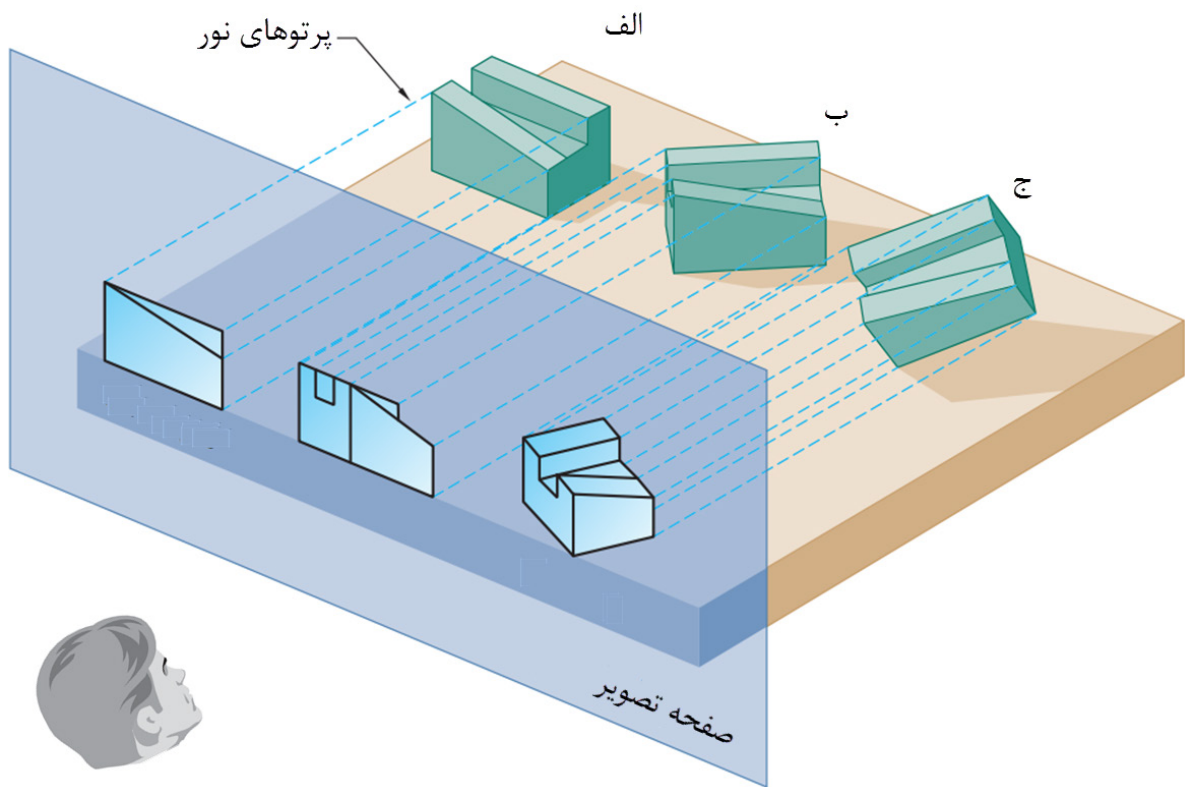
شکل ۶-۵۵



شکل ۶-۵۶

مثال ۳-۵: تصویر سوم جسم شکل ۶-۵۴ را رسم کنید.

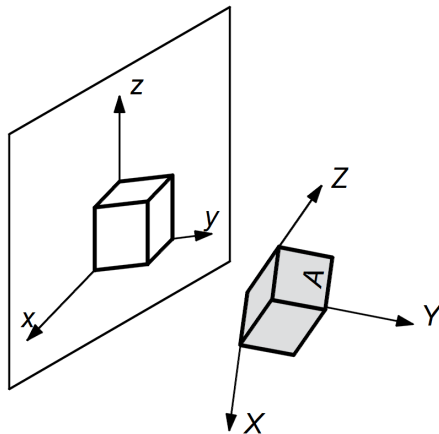
ابتدا این جسم را مطابق شکل ۶-۵۵ به صورت دو حجم با نام‌های A و B فرض می‌کنیم. برای حجم A، حجم شکل ۶-۵۱ و برای حجم B ابتدا یک مکعب مستطیل در نظر می‌گیریم. سپس مطابق شکل ۶-۵۶ و محدوده هر دو حجم را مشخص می‌کنیم و با توجه به تصویر سوم هر حجم، تصویر سوم جسم را مطابق شکل ۶-۵۷ ترسیم می‌نماییم.



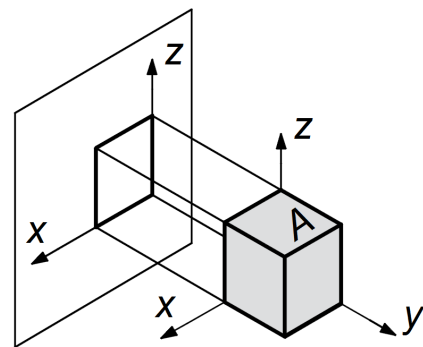
شکل ۲-۹

۳-۹ تصویر مجسم قائم ایزومتریک

استاندارد ISO برای یکسان‌سازی بین کشورها و شرکت‌های مختلف سه نوع تصویر آگرونومتریک تعریف کرده است که عبارتند از: ایزومتریک، دی‌متریک و تری‌متریک. در تصاویر ایزومتریک دوران جسم به نحوی انجام می‌شود که زاویه سه محور متصل به جسم با صفحه تصویر با هم برابر گردند. برای درک بهتر این مطلب شکل ۳-۹ را ملاحظه کنید. در این شکل جسم مقابل صفحه تصویر قرار گرفته و از آن تصویر دوبعدی تهیه شده است. حال جسم را به همراه محورهای X ، Y و Z طوری دوران می‌دهیم که مطابق شکل ۴-۹ زاویه هر سه محور با صفحه تصویر یکسان گردد. در این حالت به تصویر تشکیل شده بر روی صفحه تصویر اصطلاحاً تصویر مجسم ایزومتریک گفته می‌شود. در شکل ۵-۹ می‌توان محورهای دوران یافته را به تنهایی ملاحظه کرد. در این شکل سه زاویه آلفا، بتا و گاما با هم برابرند.



شکل ۴-۹

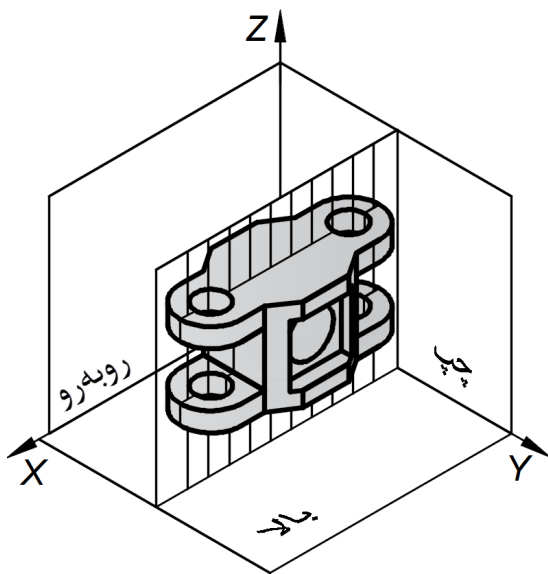


شکل ۳-۹

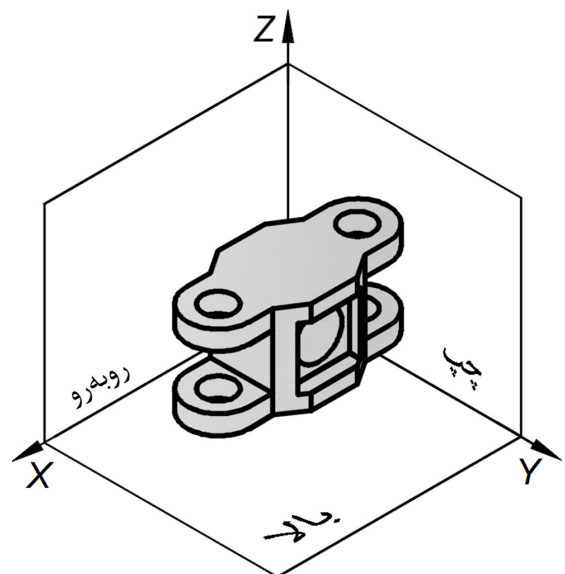
بر اساس استاندارد ISO برای نمایش بهتر قسمت‌های داخلی اجسام مختلف، برش‌های متفاوتی تعریف شده است که عبارتند از: ۱- برش ساده ۲- برش شکسته ۳- نیم برش ۴- برش مایل (یا شعاعی) ۵- برش‌های خاص. در این فصل با برش ساده برای اجسام مقارن و نامقارن آشنا می‌شوید.

۱۱-۲ برش ساده

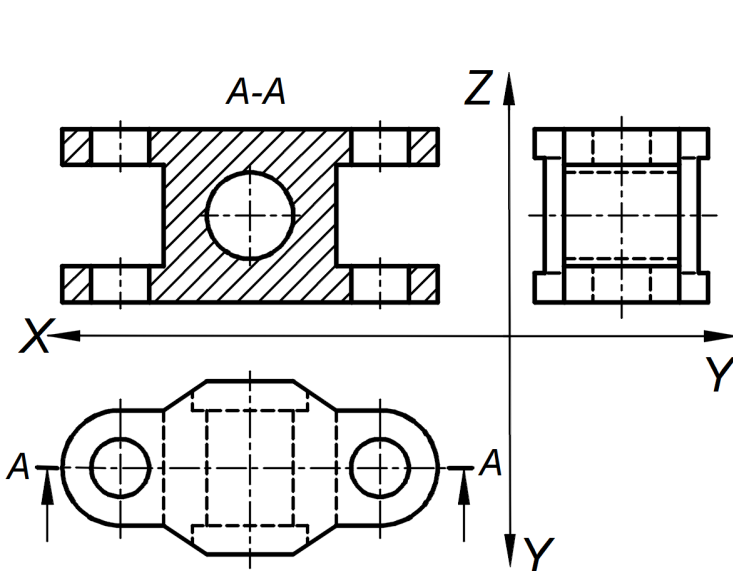
هنگامی که صفحه فرضی برش به موازات یکی از صفحات اصلی تصویر (روبه‌رو، بالا و چپ) تمام جسم را می‌برد، اصطلاحاً به این نوع برش، برش ساده گفته می‌شود. برای درک بهتر برش ساده، جسم مقارن نشان داده شده در شکل ۱۱-۵ را که در داخل کنج XYZ قرار داده شده است در نظر بگیرید. در شکل ۱۱-۶ صفحه برشی به صورت موازی با صفحه XZ جسم را از وسط برش می‌زند. حال مطابق شکل ۱۱-۷ نیمه جلویی جسم را برداشته تا قسمت‌های داخلی آن نمایان شود. به تصویر به دست آمده تصویر برش از روبه‌رو گفته می‌شود. دو تصویر اصلی جسم به همراه تصویر برش از روبه‌رو در شکل ۱۱-۸ ترسیم شده‌اند.



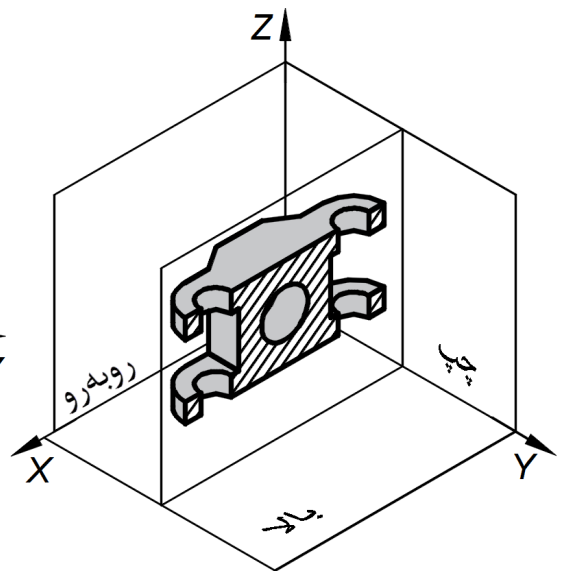
شکل ۱۱-۶



شکل ۱۱-۵



شکل ۱۱-۸



شکل ۱۱-۷