

نقشه کشی واهداف آن



چگونگی تشکیل تصاویر



چند تصویری های « اورتوگرافیک » یا سه نما



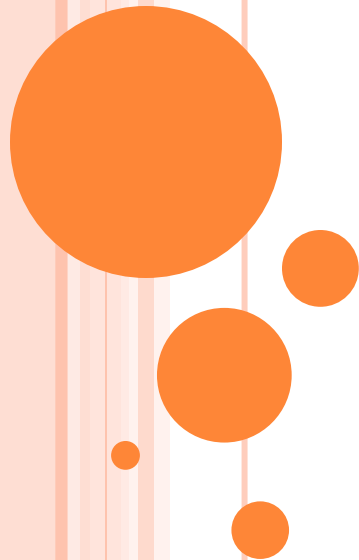
برش ها



تصاویرموازی قائم « آگزونومتريک »



اصول ترسيم تصاویرموازی مایل « ايليك ها »



● تعریف نقشه کشی:

در رشته های فنی برای انتقال ایده ها از نوعی تصاویر ساده شده خاص به نام « نقشه » استفاده می کنند، که نوعی زبان ترسیمی است. نقشه کشی شامل ترسیم « تک تصویری » سه بُعدی ترسیمات « چند تصویری » دو بُعدی است.

« نقشه » زبان افراد فنی است و برای استفاده از آن فرد باید، این زبان را با تمام رموز آن بشناسد. به بیان دیگر، از عهده ی ترسیم نقشه به طور درست و اصولی برآید و توانایی درک و خواندن آن را نیز داشته باشد.

با طراحی و نقشه کشی، صرفه جویی در هزینه ها و مصالح ساختمانی و نیز مقاوم سازی ساختمان ها در برابر عوامل طبیعی حاصل می شود، که بیانگر اهمیت و مساسیت این هنر اصیل است.

● اهداف نقشه کشی:

این اهداف شامل:

- سرعت و سهولت انتقال ایده
- دقت در انتقال ایده
- فراگیر بودن انتقال

● در فرایند تولید و سافت هر جسمی مراحل زیر انجام می شود:

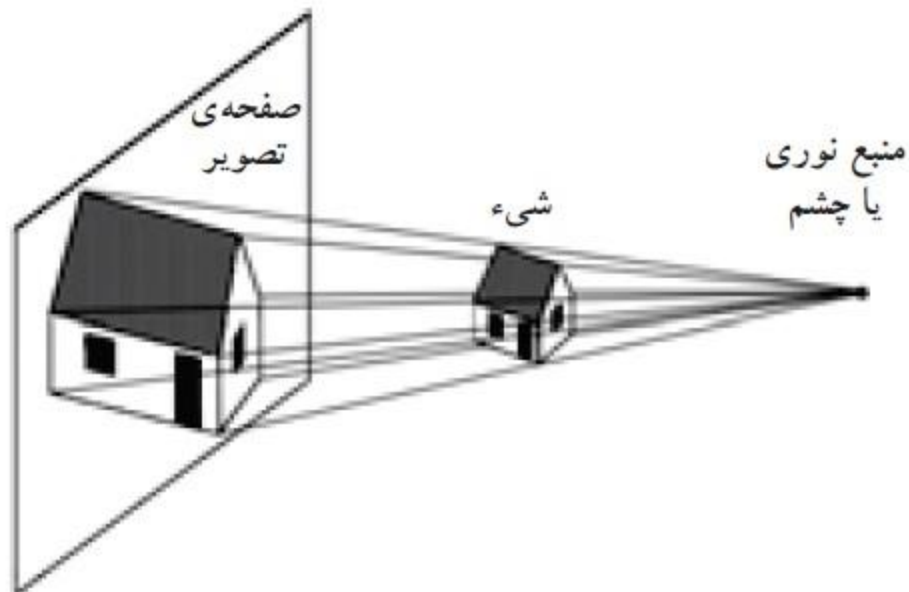
- طرح اولیه رسم می شود
- طرح اولیه را به کمک ابعاد و اندازه ی دقیق ترسیم می کنند

● چگونه تشکیل تصاویر

تعریف تصویر:

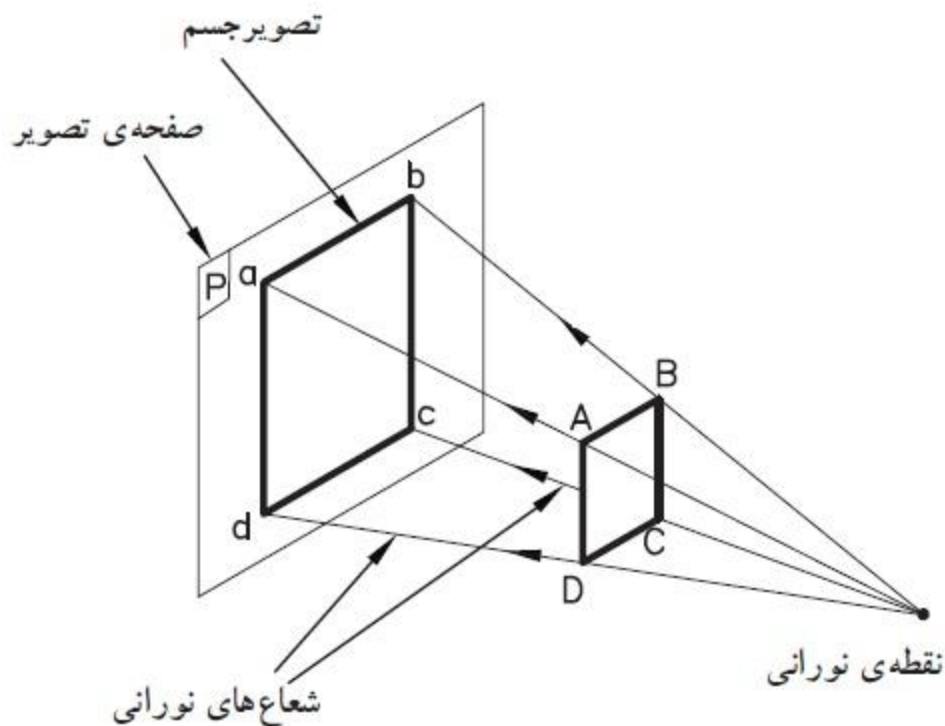
تصویر به معنی نمایش یک جسم بر روی صفحه است. به طور مثال در طبیعت، سایه ی اجسام بر روی سطوحی مانند دیوار، کف اتاق، سقف، میز یا بر هر سطح صاف دیگر ایجاد می شود.

این سایه را « تصویر » و سطحی که تصویر بر روی آن ایجاد می شود را « صفحه ی تصویر » می نامند.



اگر منبع نورانی در فاصله ی نزدیک به جسم باشد، تصویر این جسم بر روی صفحه ی تصویر بزرگ تر از اندازه ی واقعی جسم است و شعاع های نورانی که از گوشه های جسم، یعنی نقاط A و B و C و D عبور می کنند و تصویر جسم را بر روی صفحه ی تصویر می سازند، نسبت به صفحه ی تصویر عمود نیستند از این رو، تصویر جسم یعنی $abcd$ بر روی صفحه ی تصویر بزرگ تر از اندازه ی حقیقی جسم $ABCD$ است.

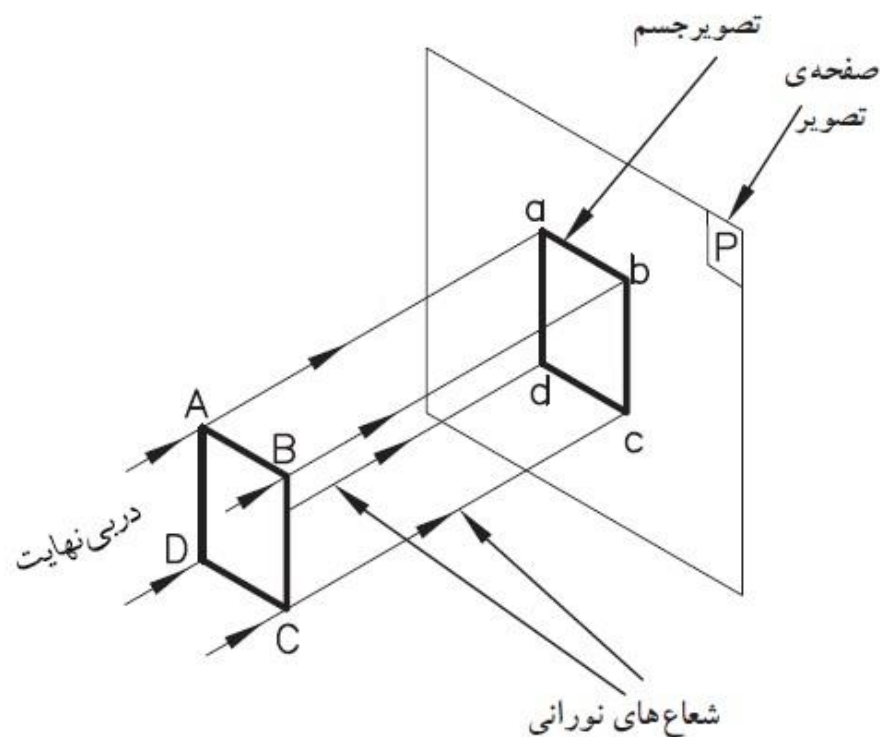
این نوع تصویر را « تصویر مرکزی » می نامند.



چنانچه نقطه نورانی را در فاصله ی بی نهایت دور از جسم فرض کنیم شعاع های نورانی، که از گوشه های جسم عبور می کند، موازی یکدیگر و عمود بر تصویرند. بنابراین، تصویر جسم ABCD بر روی صفحه ی P به اندازه حقیقی جسم رسم می شود.

این نوع تصویر را « تصویر موازی » می نامند و در مهندسی بیش تر مورد استفاده قرار می گیرد.

اکنون به ترتیب، به شرح « تصاویر موازی » نقطه، خط، سطح و جسم بر روی صفحه ی تصویر و سپس انواع روش های نمایش « تصاویر موازی » خواهیم پرداخت.



● انواع نمایش تصاویر

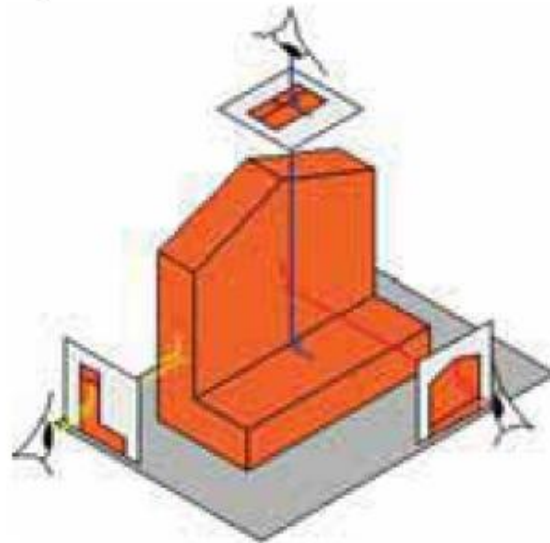
برای نمایش جسم، روش های متفاوتی وجود دارد. این روش ها تصاویر متعددی را ایجاد می کنند و با نام های خاصی به کار می روند.

الف) چند تصویری ها یا سه نما یا « اورتوگرافیک »

Orthographic :

« چندتصویری ها » تصاویرمقیقی، از یک جسم هستند. این تصاویر تصویرهایی از سطح جسم را دقیقاً مطابق با حقیقت نشان می دهند یعنی در ترسیم خطوط موازی بُعدهای جسم، دقیقاً موازی رسم می شوند و زوایای بین خطوط ترسیم نیز برابر زوایای واقعی بین یال های جسم است.

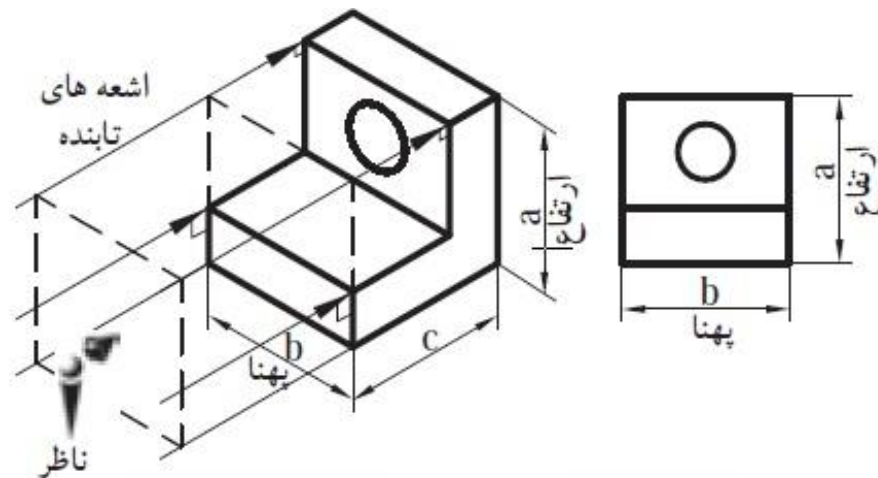
برای به دست آوردن چنین تصاویری، صفحه ی تصویر باید به موازات سطح مورد نظر قراربگیرد.



● انواع نمایش تصاویر

سپس اشعه های ممتد عمود بر پرده ی تصویر از نقاط گوشه های جسم عبور کرده و به صفحه ی تصویر تابیده شود. تصویر حاصل شده تصویری است حقیقی که به آن «اورتوگرافیک» می نامند.

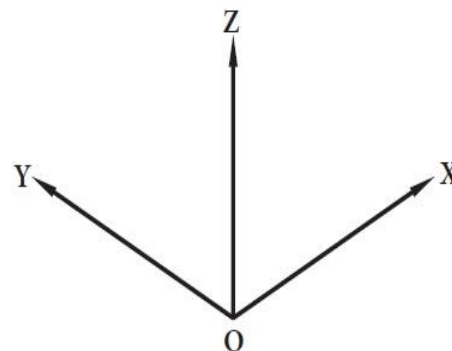
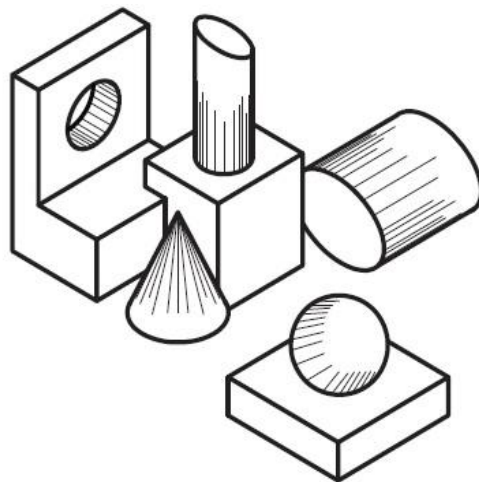
در چنین روشی برای درک بیش تر ابعاد و شکل کامل جسم به ناچار به ترسیم چند تصویر از وجوه متفاوت جسم می پردازند و به همین دلیل این روش را روش چند تصویری یا سه نما می گویند.



ب) تصاویر موازی قائم « آگزونومتريک » - Axonometric

این نوع تصاویر برای ترسیم تصاویر سه بُعدی اجسام، بر روی سطوح صاف و مسطح « کاغذ » کاربرد دارد این تصاویر در اندازه ی واقعی و با تأثیر ضرایب کاهش فاضی، قابل ترسیم هستند.

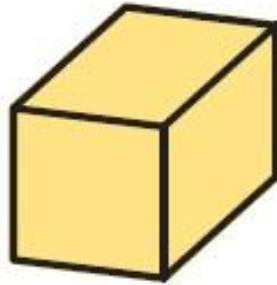
در ترسیم این نوع تصاویر، از سه محور که هر کدام تعاریف فاضی X ، Y ، Z را دارند، استفاده می شود. جهت ترسیم طول اجسام، محور X ، جهت ترسیم راستای عرضی اجسام محور Y و محور Z برای راستای ارتفاعی مورد استفاده قرار می گیرد. به همین دلیل به این نوع تصاویر تصاویر محوری نیز می گویند.



این گروه از تصاویر به سه دسته تقسیم می شوند:



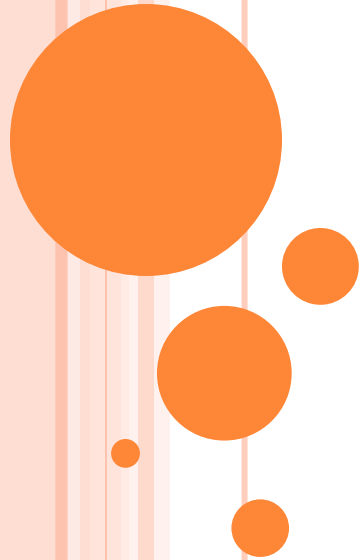
ایزومتريک ها - Isometric



دیمتریکی ها - Dimetric

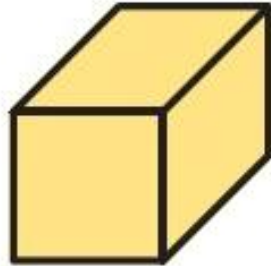


تریمتريکی - Trimetric

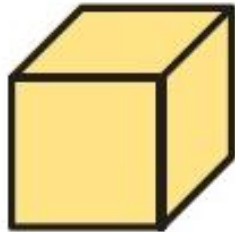


چ (تصاویر موازی مایل ابلیک ها - Oblique

چنانچه اشعه های مصّور نسبت به جسم، مایل تابیده شود پس از عبور از گوشه های جسم و برخورد با پرده ی تصویر، تصاویر ابلیک ایجاد می شود. از ویژگی های این تصاویر، موازی بودن یکی از وجوه جسم نسبت به پرده ی تصویر است. در این حالت تصویری مقیقی و با اندازه ی واقعی از آن وجه، بر روی پرده ی تصویر ایجاد می گردد. این گروه از تصاویر به سه دسته تقسیم می شوند:



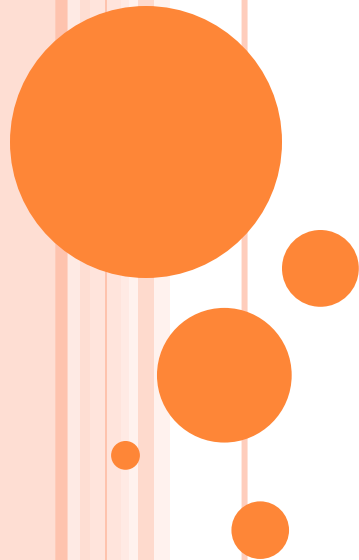
● کوالیر ابلیک - Cavalier



● جنرال ابلیک - General



● کابینت ابلیک - Cabinet

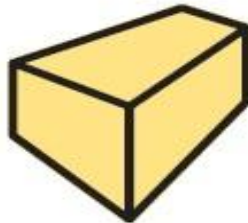


د(تصاویر مرکز « پرسپکتیوها » - Perspective

یکی دیگر از انواع روش های نمایش اجسام « پرسپکتیوها » یا « تصاویر مرکزی » هستند. این نوع تصویر در نمایش اجسام، مخصوصاً برای ساختمان ها، بیش از سایر تصاویر قابل درک اند. پرسپکتیو ها، از قانون طبیعی نور، انعکاس، مخروط دید چشم ناظر و... پیروی می کنند و جسم را آن گونه که چشم می بیند، نمایش می دهند. به همین دلیل به « تصاویر مخروطی » نیز معروف اند. این گروه از تصاویر به سه دسته تقسیم می شوند:



● «One point» - یک نقطه ای



● «Two point» - دونقطه ای

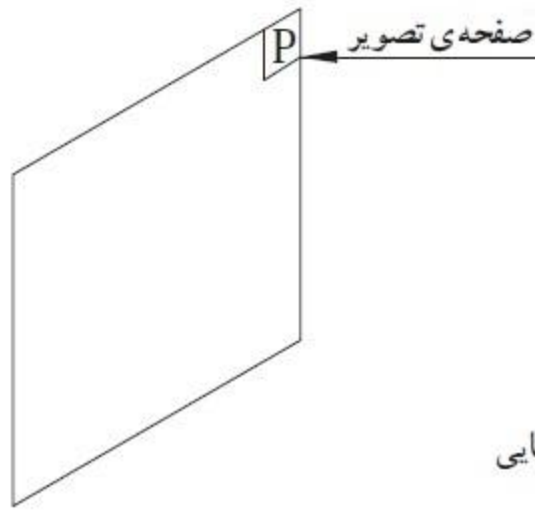


● «Three point» - سه نقطه ای

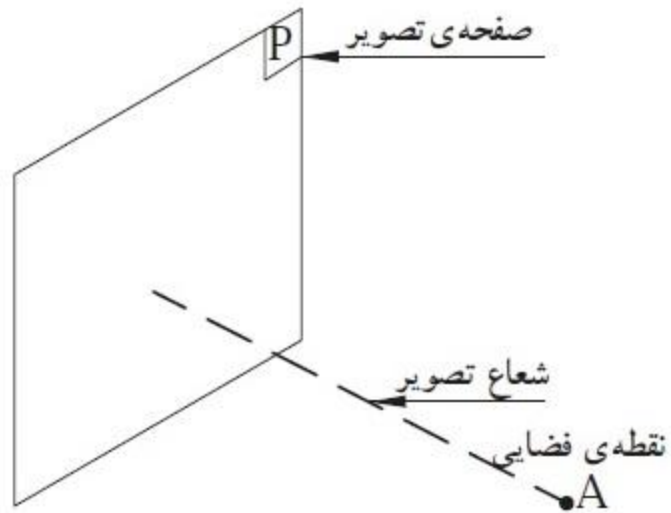
● چند تصویری ها - اورتوگرافی - «Orthographic»

دستورالعمل ترسیم تصویر یک نقطه بر روی صفحه ی تصویر:

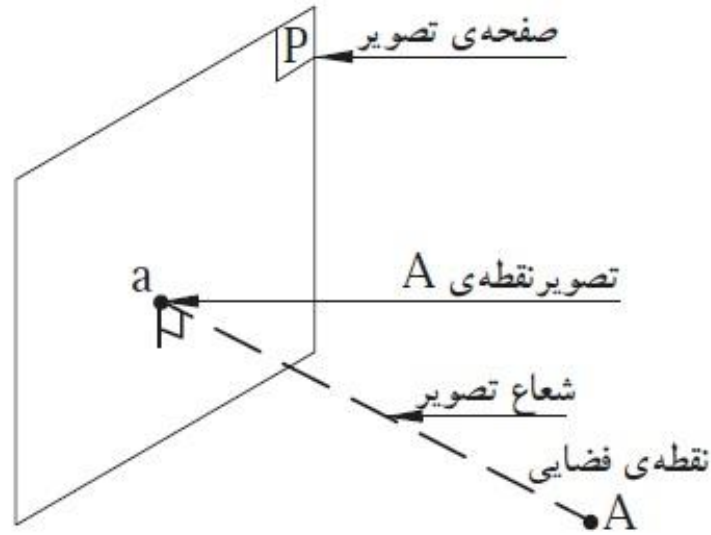
صفحه ی ، P را مقابل صفحه ی ترسیم A نقطه ی فضای مشخص نماید.



از نقطه ی A شعاعی عمود بر صفحه ی P رسم کنید.



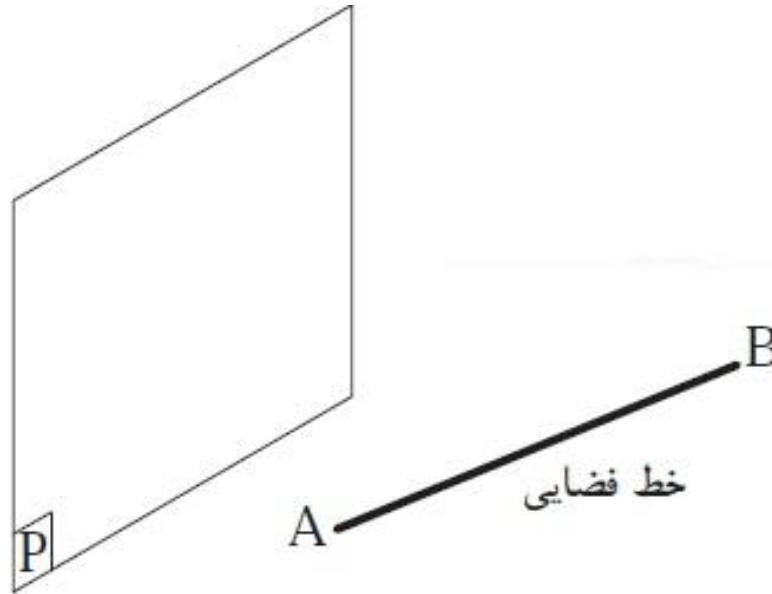
محل برخورد شعاع عمود با صفحه ی ترسیم P را a بنامید.



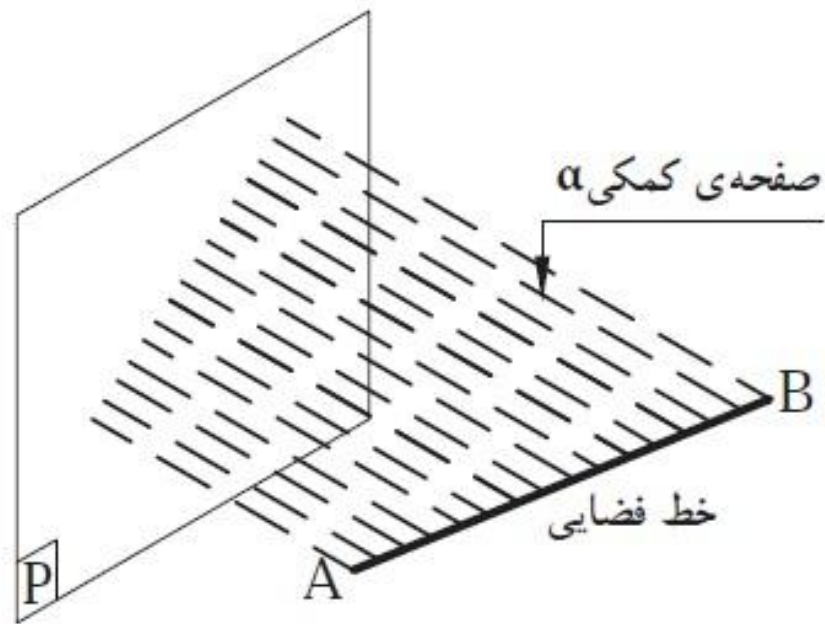
معمولاً نقاط فضایی را با حرف بزرگ لاتین و تصویر نقاط را بر روی صفحه ی تصویر با حرف کوچک لاتین نشان می دهند.

نتیجه: تصویر یک نقطه، بر روی صفحه ی تصویر، همیشه یک نقطه است.

دستور العمل ترسیم تصویر یک خط بر روی صفحه ی تصویر:
خط فضایی AB را مطابق با شکل، مقابل صفحه تصویر P رسم کنید.

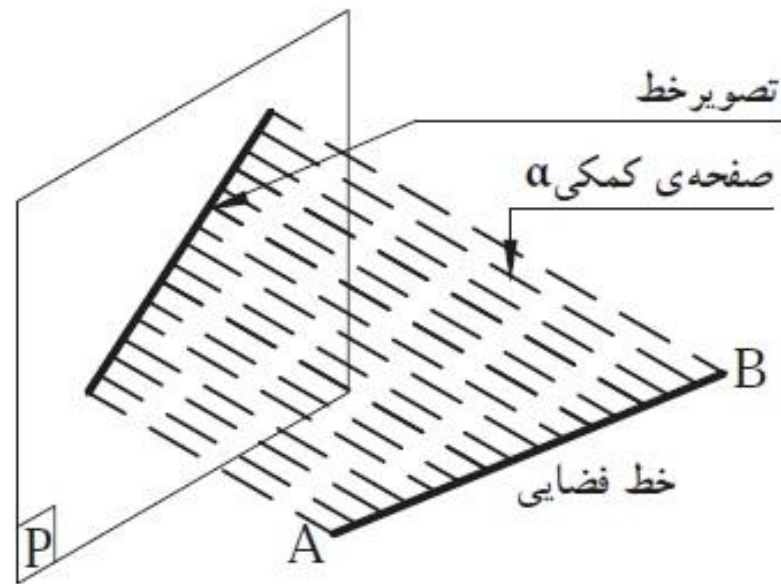


از خط AB صفحه کمکی α را به دست آورید یا از دو نقطه A و B امتداد دهید تا بر صفحه P عمود گردد.

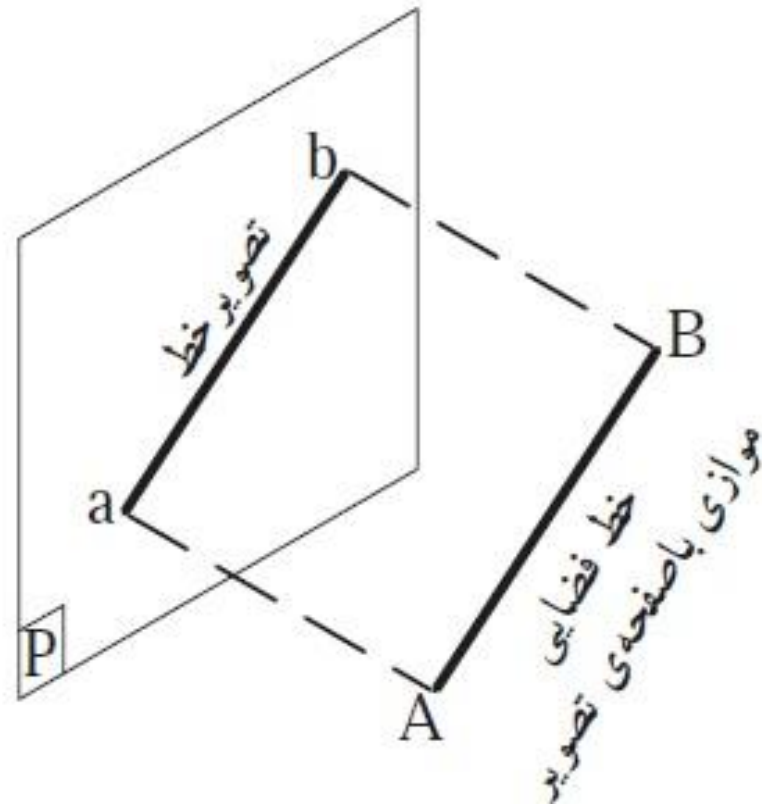


محل تلاقی صفحه تصویر P با صفحه کمکی α را که فصل مشترک این دو صفحه اند، ab بنامید.

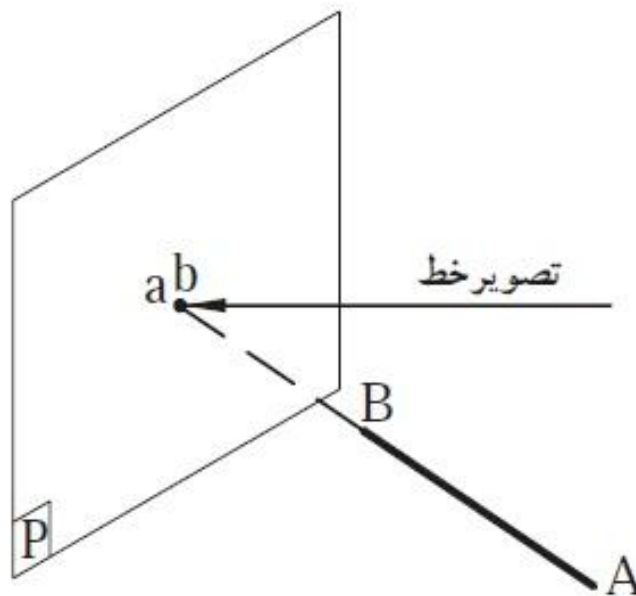
خط ab تصویر خط AB بر روی صفحه ی تصویر P است.



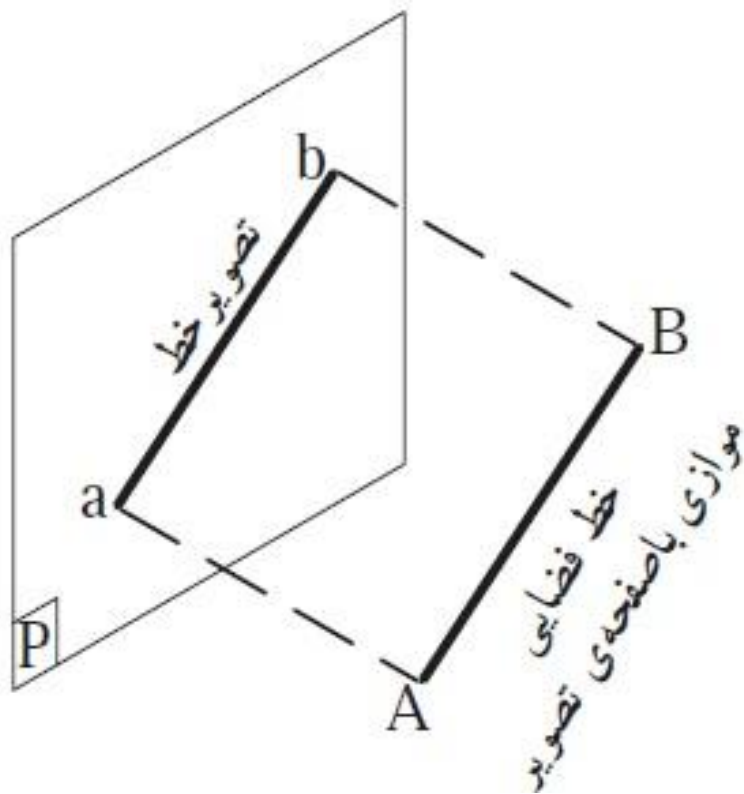
در صورتی که خط AB موازی با صفحه‌ی تصویر P باشد، اندازه‌ی تصویر خط با اندازه‌ی خط اصلی برابر خواهد بود.



در صورتی که خط AB بر صفحه P تصویر عمود باشد، اندازه Y تصویر خط اصلی یک نقطه خواهد بود.



در صورتی که خط AB با صفحه P موازی باشد، اندازه ی تصویر خط اصلی با خط اصلی برابر خواهد بود.

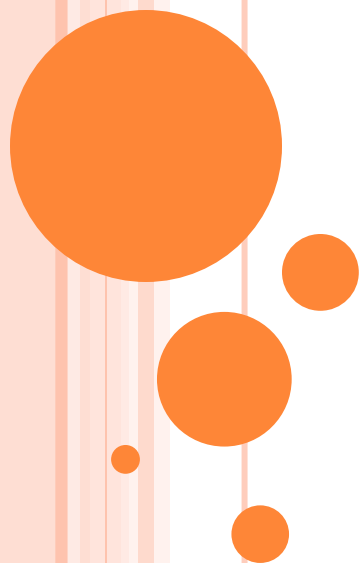


نتیجه :

تصویر فطی که با صفحه ی تصویر موازی نباشد همواره یک پاره فطی کوچک تر از فط حقیقی است.

تصویر فط موازی با صفحه ی تصویر ،هم اندازه ی فط اصلی است.

تصویر فط عمود بر صفحه ی تصویر ،همواره یک نقطه است.

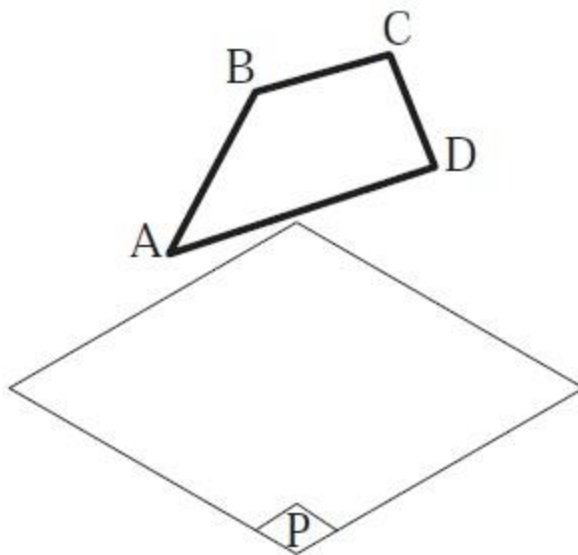


دستورالعمل ترسیم تصویر صفحه بر روی یک صفحه ی تصویر:

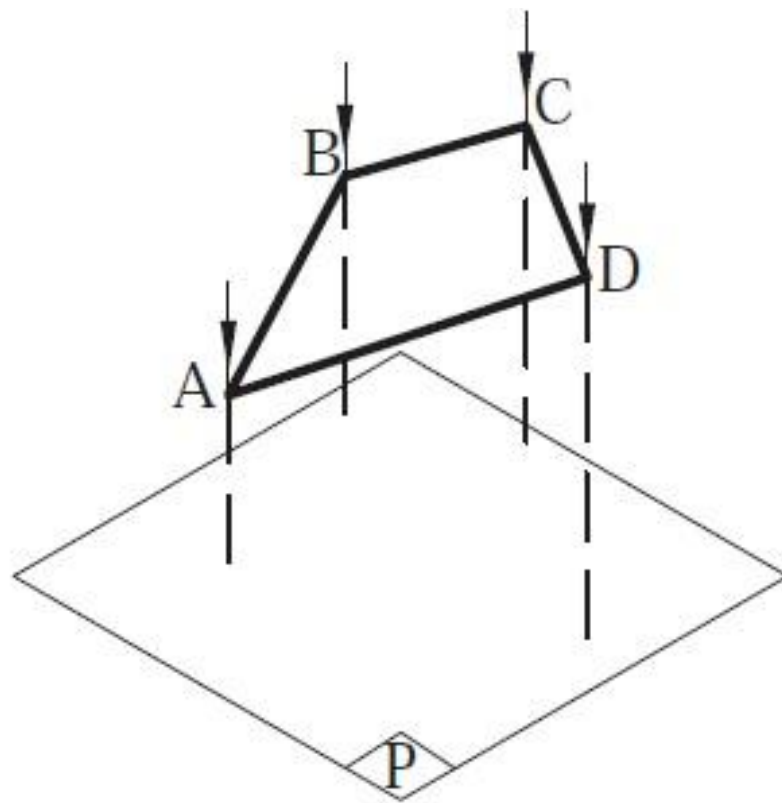
برای رسم تصاویر صفحاتی که با خطوط مستقیم محدود شده اند؛ مانند مثلث و چند ضلعی ها، با تصویر نمودن رئوس آن ها بر روی صفحه ی تصویر و با متصل کردن تصاویر این رئوس به یکدیگر، تصویر کامل بر روی صفحه ی تصویر تشکیل می گردد.

با توضیحات فوق، برای تعیین تصویر صفحه ی چهارضلعی ABCD که با صفحه ی تصویر P نیز موازی نیست، به روش زیر عمل کنید :

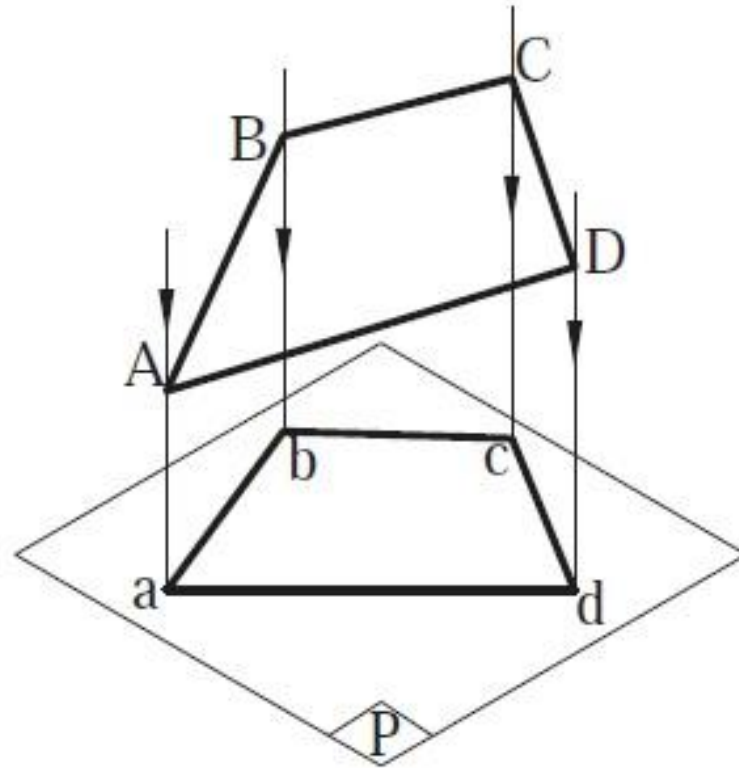
چهار ضلعی ABCD را بالای صفحه تصویر P طوری ترسیم می کنیم که موازی صفحه تصویر P نباشد.



رئوس چهارضلعی را روی صفحه ی تصویر P تصویر کنید.



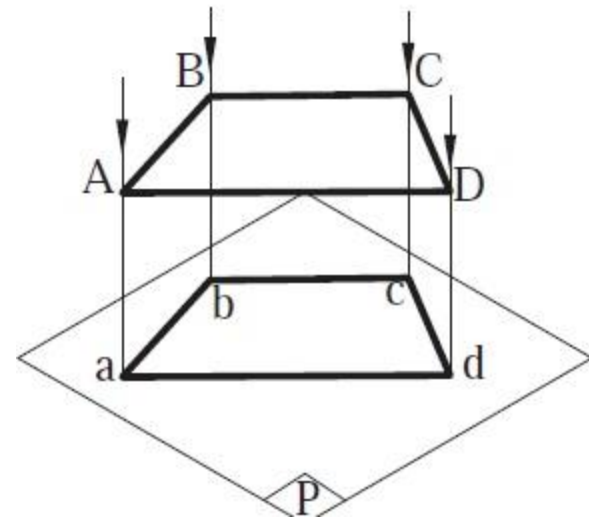
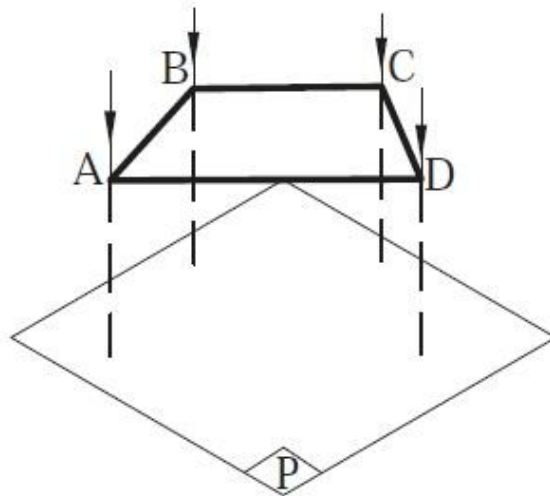
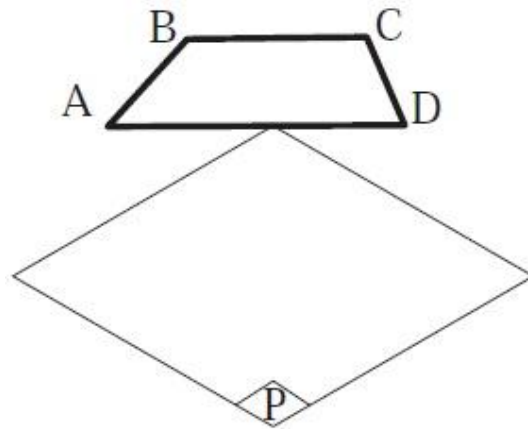
نقاط به دست آمده را به هم وصل کنید تا چهار ضلعی abcd به دست آید.



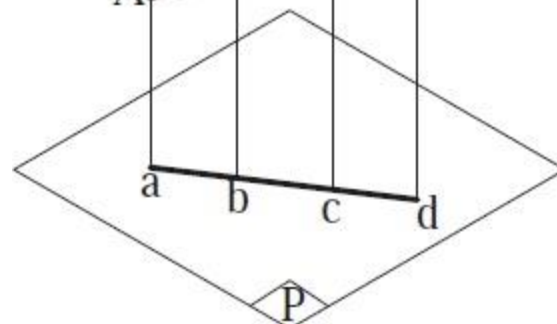
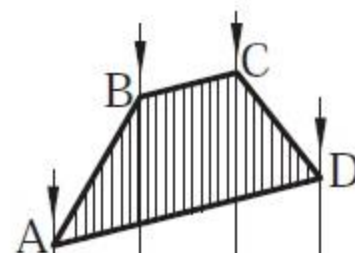
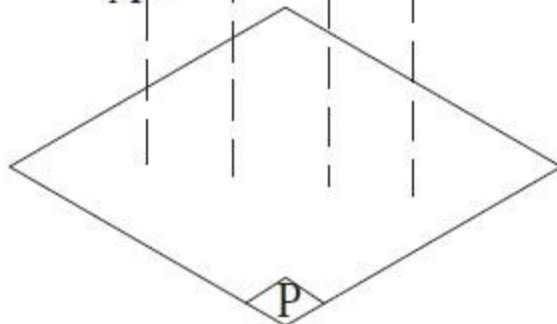
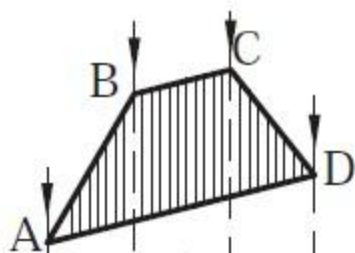
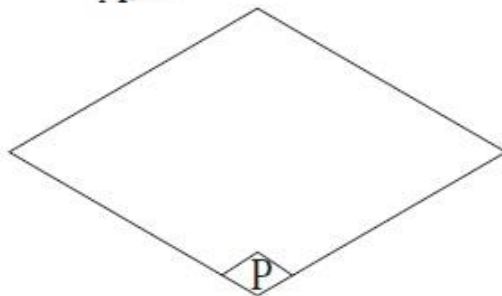
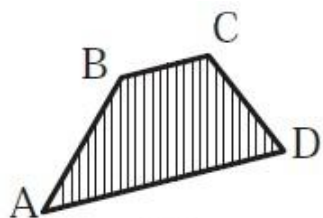
نتیجه:

تصویر صفحه ای که با صفحه تصویر موازی نباشد، همواره صفحه ایست کوچکتر از اندازه واقعی آن.

تصویر صفحه ای موازی صفحه ی تصویر همواره هم اندازه ی تصویر اصلی است.

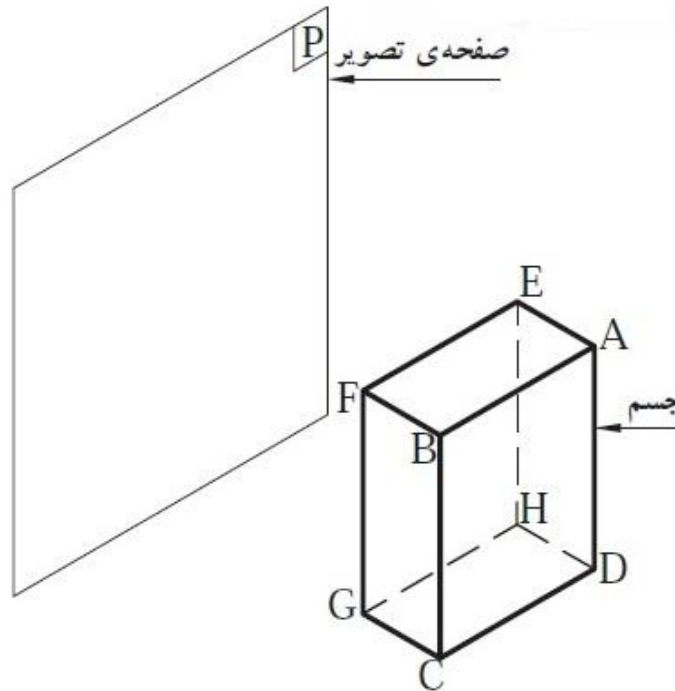


تصویر صفحه ای عمود بر صفحه ی تصویر همواره هم اندازه ی قط است.

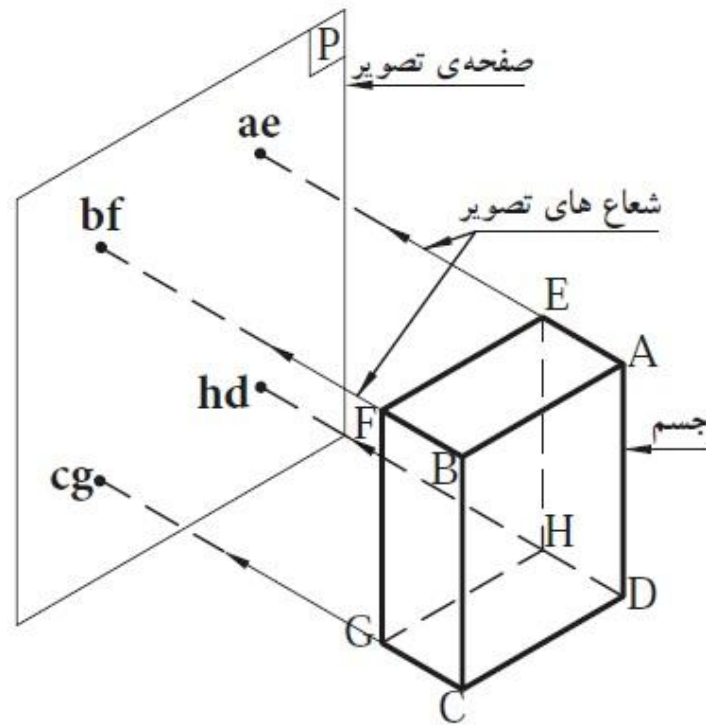


دستورالعمل ترسیم تصویر جسم بر روی یک صفحه ی تصویر:

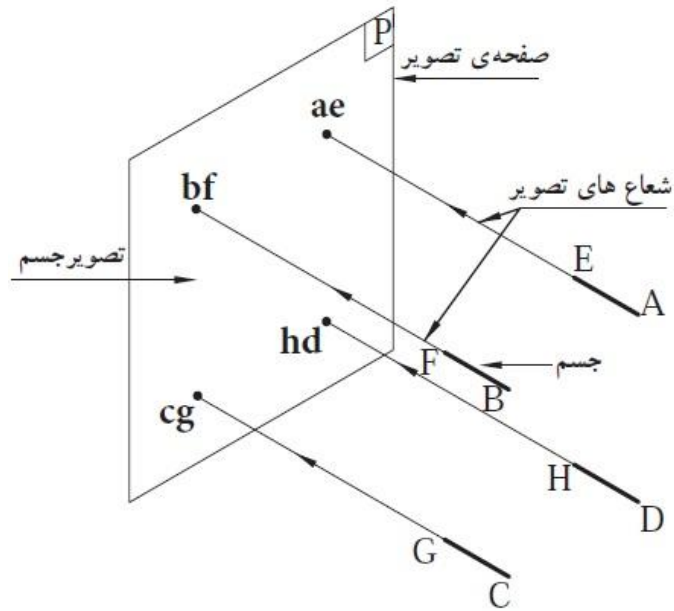
یک مکعب مستطیل را طوری مقابل صفحه ی تصویر P قرار دهید که یکی از وجوه آن با صفحه موازی باشد.



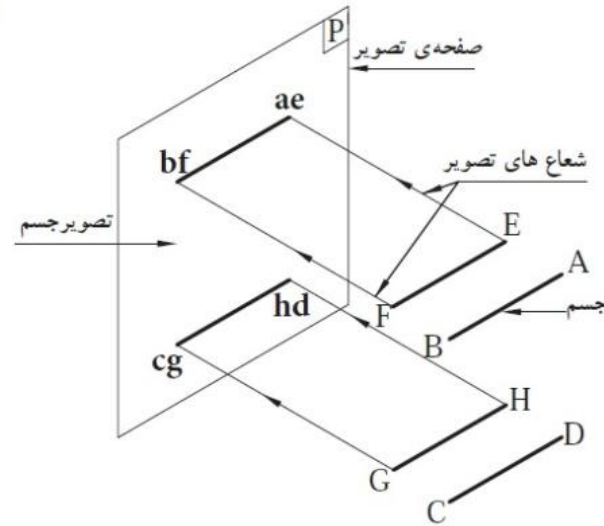
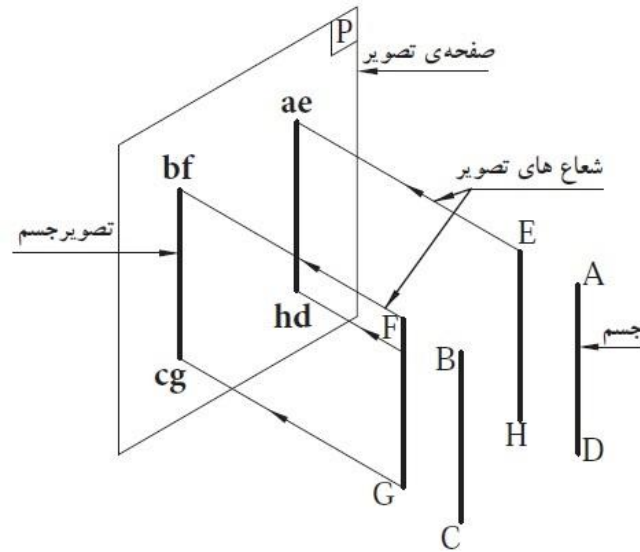
شعاع هایی را از رئوس جسم بر صفحه ی تصویر عمود کنید تا آن را قطع نماید سپس نقاط به دست آمده را نام گذاری نمایید.



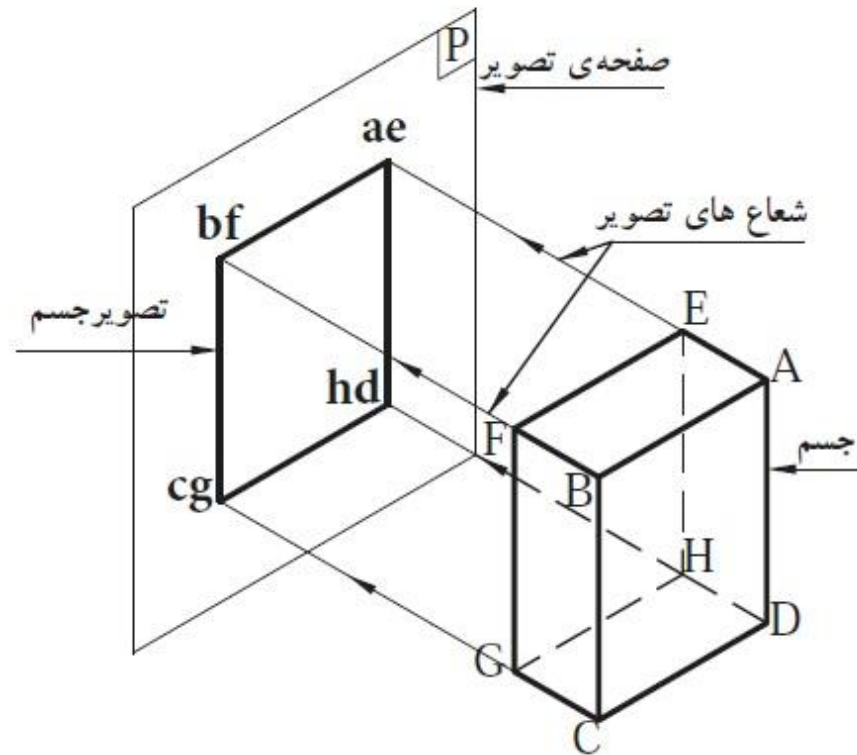
پال های عمود بر صفحه ی P به صورت نقطه تصویر می شوند.



پال های موازی با صفحه ی P به اندازه حقیقی خط تصویر می شوند.

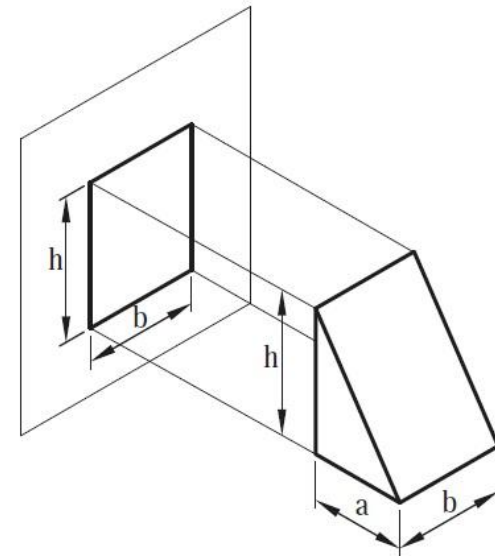
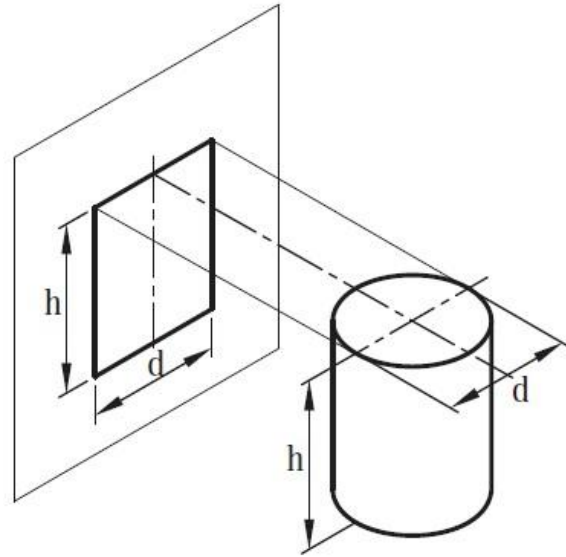
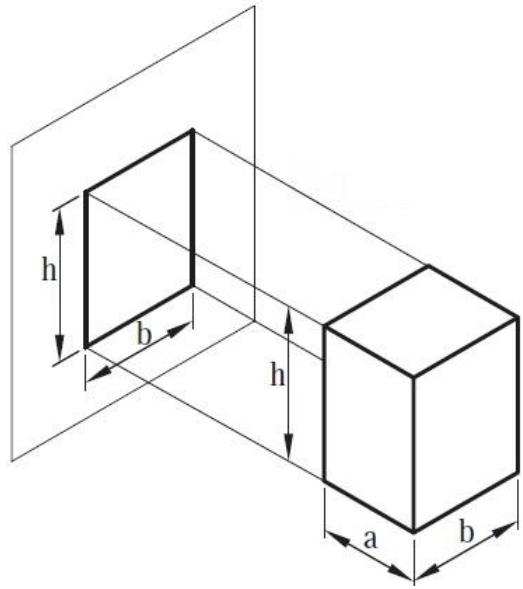


نقاط به دست آمده را به هم وصل کنید تا تصویر مکعب مستطیل بر روی صفحه ی
تصویر P به دست آید.



تصویر هر جسمی بر روی یک صفحه ی تصویر،
تجسمه کاملی از آن جسم را نیست. با مشاهده
ی شکل های متفاوت ، می توان اجسام زیادی را
یافت که تصویری از آن ها با تصاویر دیگر
یکسان است.

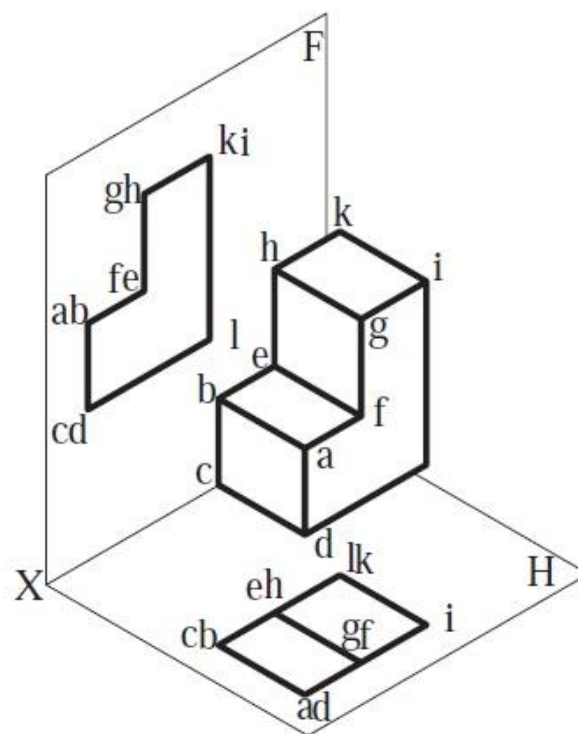
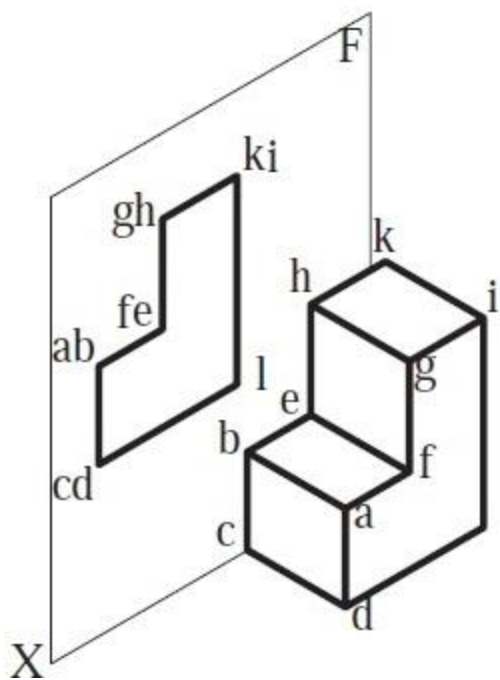
مثلاً تصویر قائم یک مکعب، استوانه و گوه به
صورت سطح یا مستطیل رسم می شود.



دستور العمل ترسیم تصویر جسم بر روی دو صفحه ی تصویر:

بنابراین، تصویر هر جسمی روی یک صفحه ی تصویر فقط دو بُعد آن را نشان می دهد، مثلاً طول و ارتفاع.

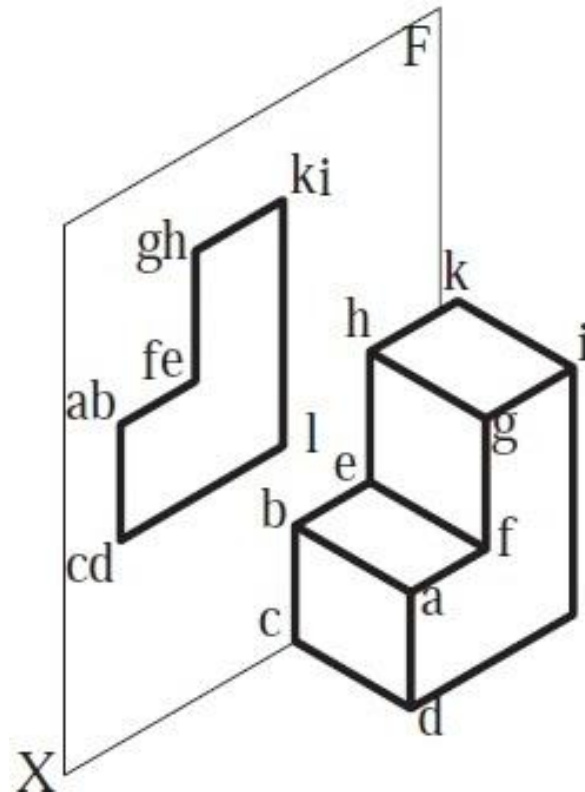
پس باید تصویر دیگری از جسم را طوری رسم کنیم که بتوانیم اندازه ی سه بُعد از جسم یعنی طول، عرض و ارتفاع را مشخص کنیم.



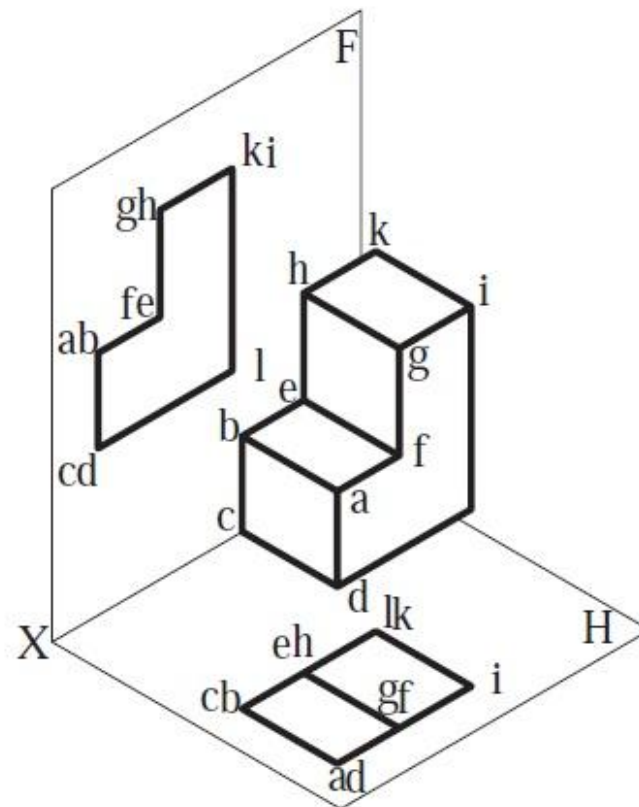
دستورالعمل ترسیم تصویر جسم بر روی دو صفحه ی تصویر:

برای به دست آوردن تصویر یک جسم بر روی دو صفحه ی تصویر بدین گونه عمل می کنیم:

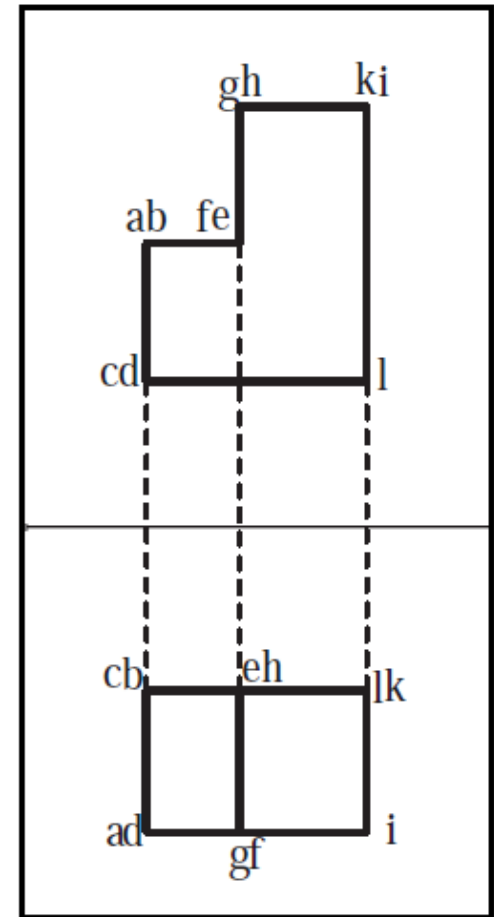
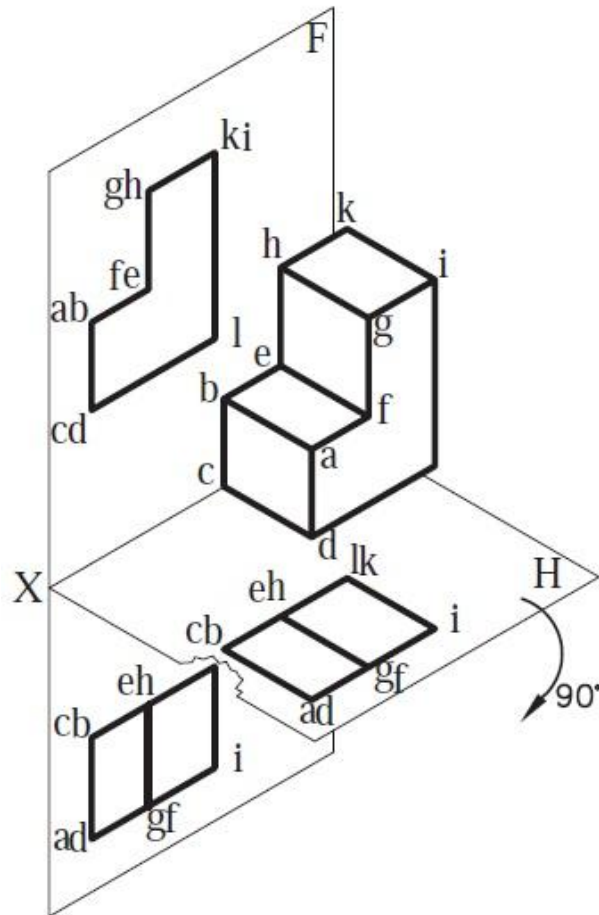
جسم را مطابق شکل رو به روی صفحه ی F قرار می دهیم ، به طوری که یکی از سطوح جسم با صفحه ی F موازی باشد. سپس جسم را نام گذاری می نماییم. از رئوس جسم، شعاع هایی را بر صفحه ی تصویر عمود می کنیم تا تصویر جسم روی صفحه ی F به دست می آید.



صفحه ی H را طوری ترسیم می نماییم که موازی با صفحات بالا و پایین جسم باشد. از رئوس جسم، از بالا به پایین شعاع هایی را بر صفحه ی تصویر H عمود م کنیم تا تصویر دیگری از جسم روی صفحه ی H به دست آید .
 فصل مشترک دو صفحه ی تصویر را OX می نامیم.

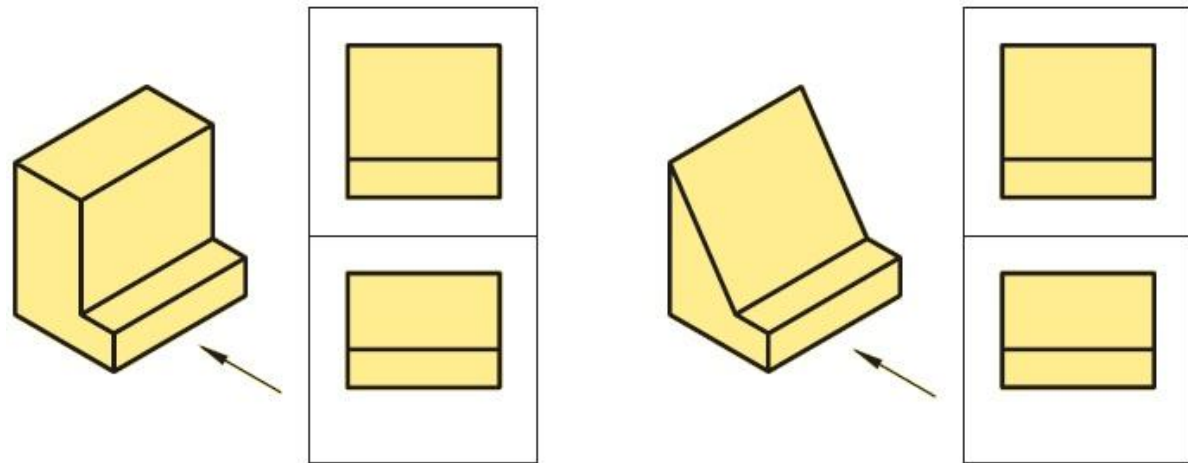


برای رسیدن به مرحله ی نهایی، صفحه ی تصویر H را حول محور OX، ۹۰ درجه به سمت پایین دَوَران می دهیم.

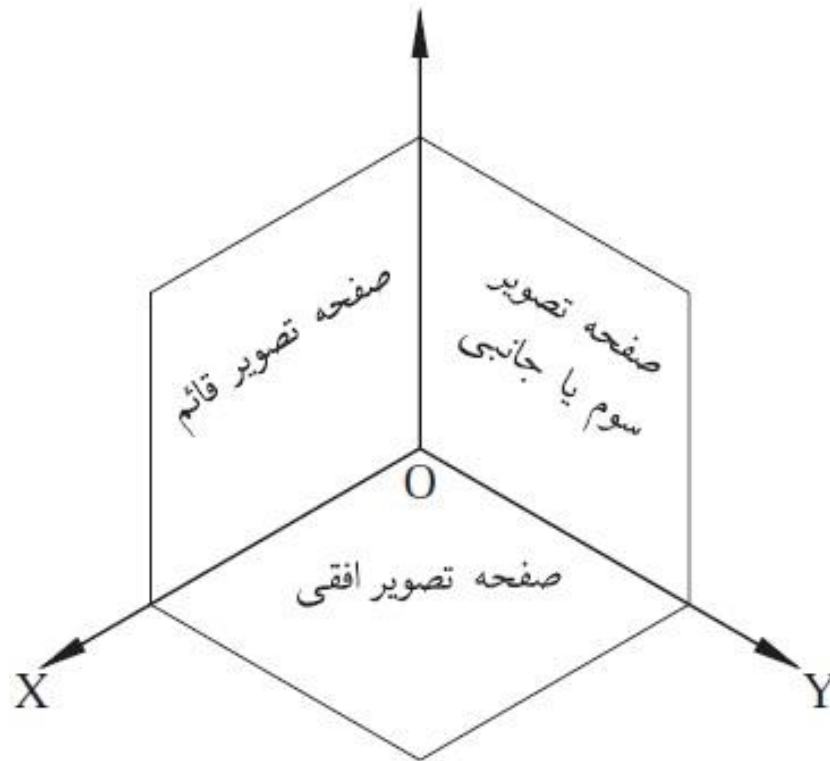


دستورالعمل ترسیم تصویر جسم بر روی سه صفحه ی تصویر : “سه نما”

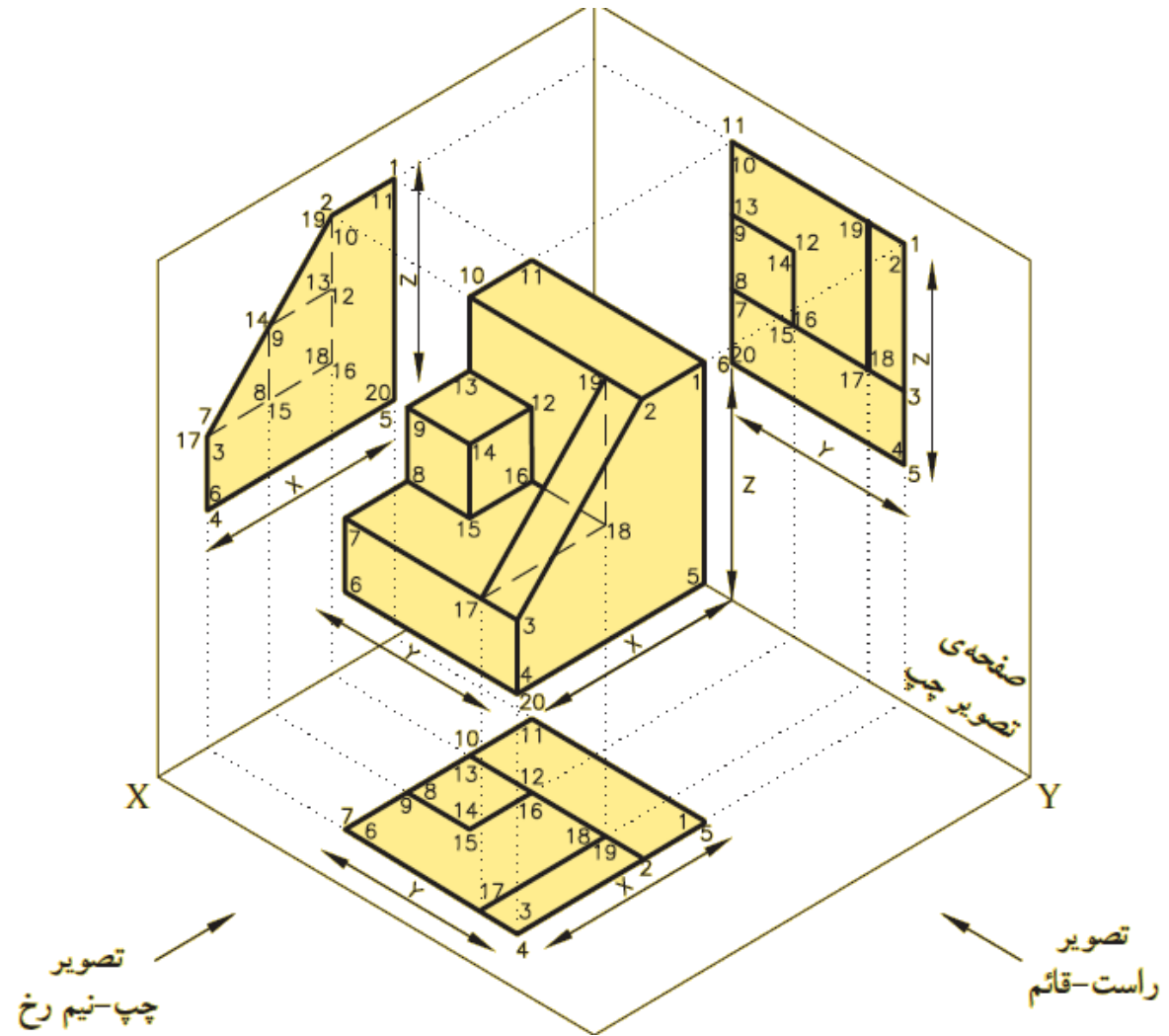
در بعضی از اجسام دو تصویر از جسم، آن را کاملاً مشخص نمی کند. برای مثال به شکل های زیر توجه کنید. دو تصویر این اجسام با هم مشابه اند. به این ترتیب برای نشان دادن اجسام باید سه تصویر از آن ها تهیه شود.



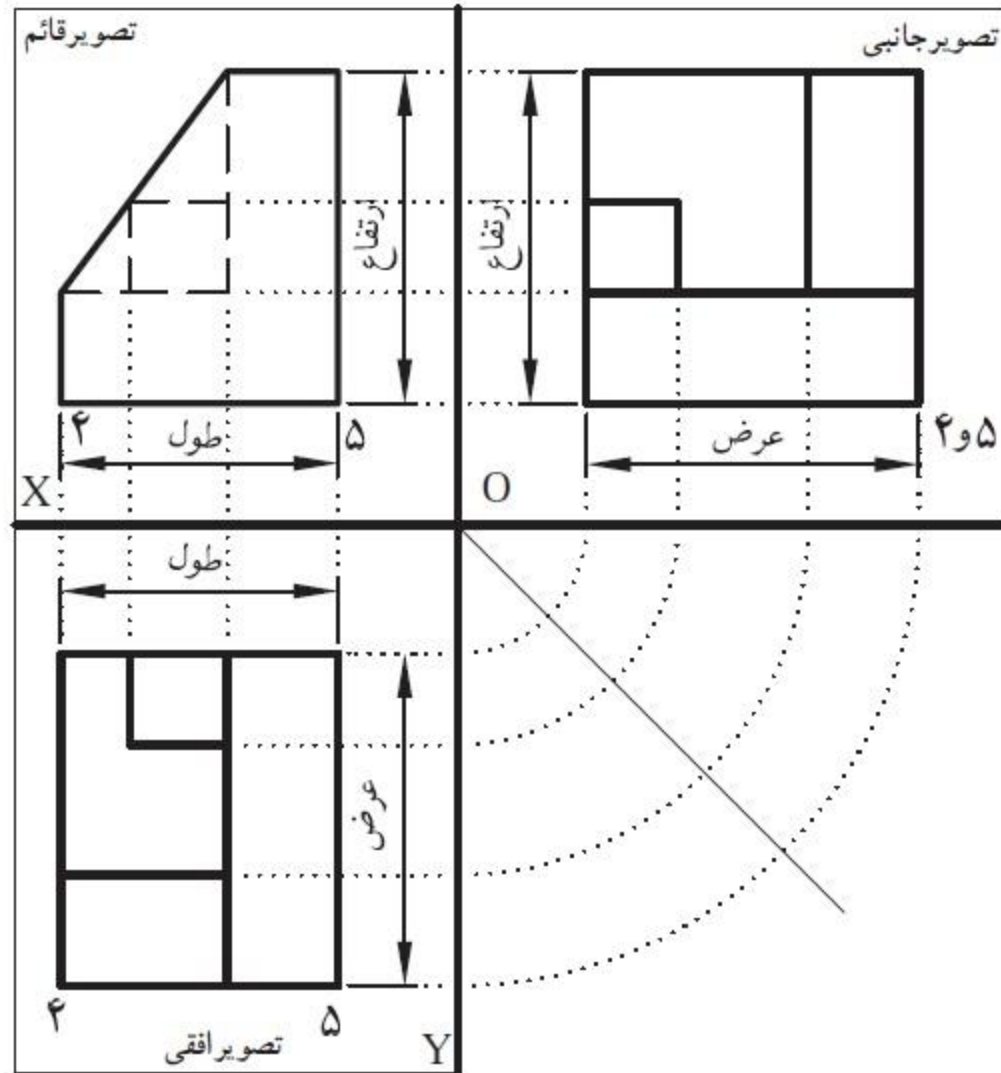
اکنون صفحه ی تصویر سوم را طوری انتخاب می کنیم که جهت آن عمود بر صفحه ی تصویر قائم و افقی باشد. یعنی محور OX عمود بر صفحه ی تصویر مورد نظر قرار گیرد. این صفحه ی تصویر در سمت راست جسم قرار می گیرد. صفحه ی را که در سمت راست جسم قرار می گیرد، تصویر « جانبی » می نامند.



سه نمای جسم در دستگاه XYZ فضایی :



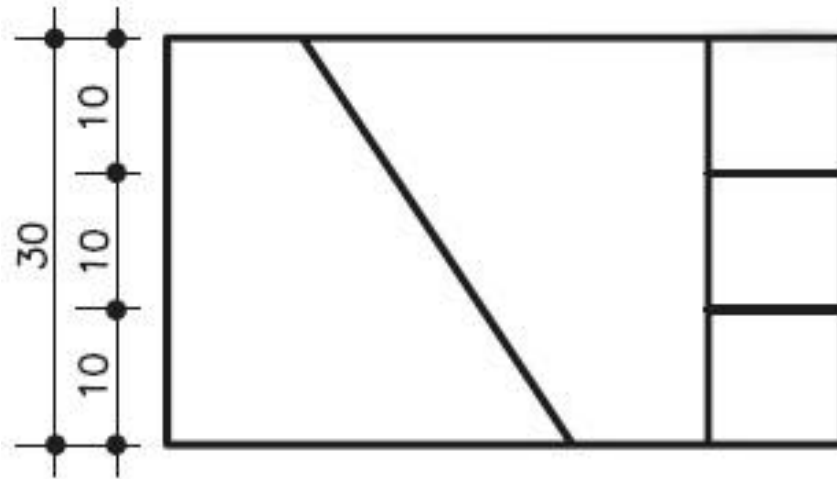
سه نمای جسم در دستگاه XYZ روی کاغذ دو بعدی :



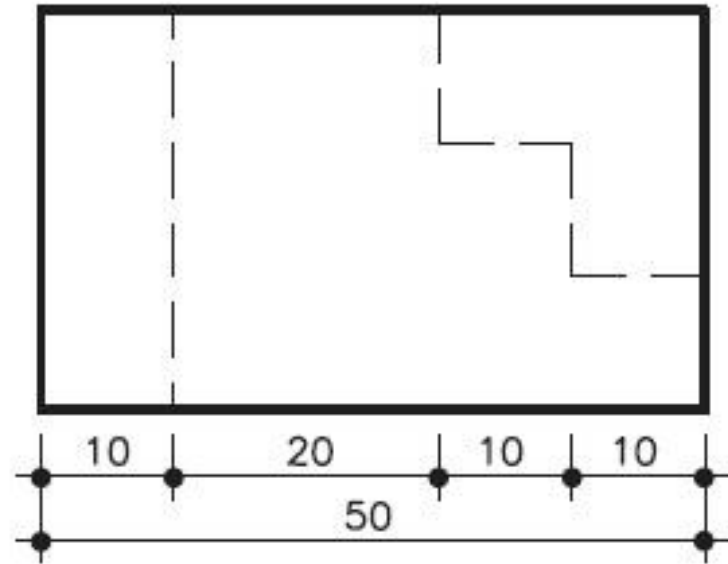
دستورالعمل اندازه‌گذاری تصاویر اورتوگرافیک (سه نما):

برای جلوگیری از شلوغ شدن تصاویر اورتوگرافیک و « سه نما » تکرار اندازه گذاری ها، بهترین است برای هر نما فقط از یک جهت و در یک یا دوردیف اندازه گذاری شود.

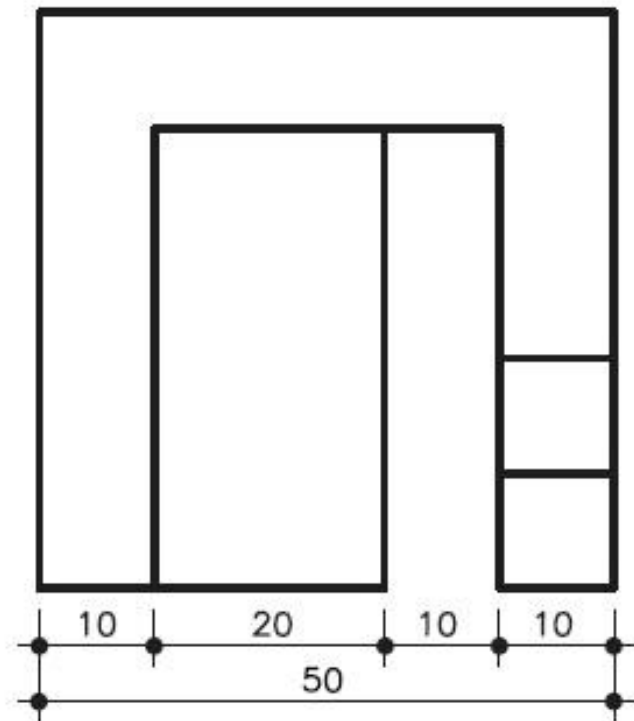
اندازه گذاری نمای اصلی (تصویر قائم) را به صورت عمودی و در سمت چپ تصویر انجام دهید.



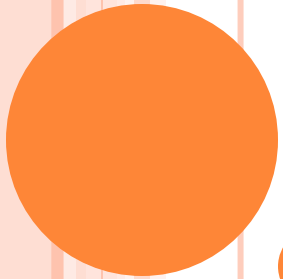
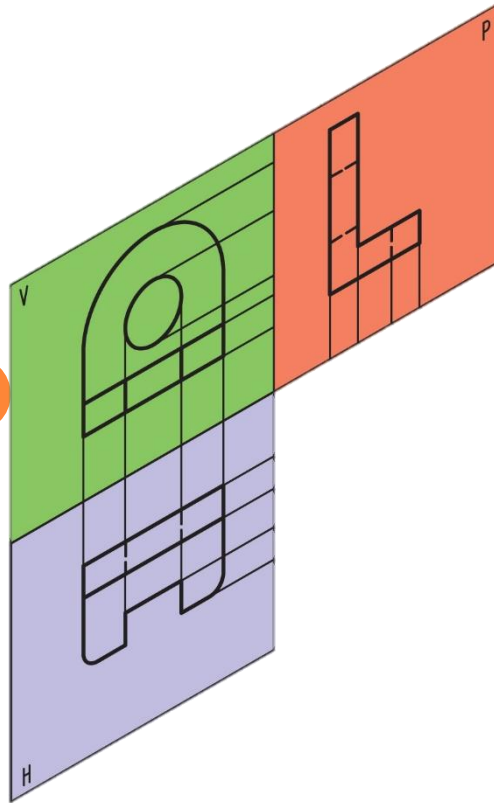
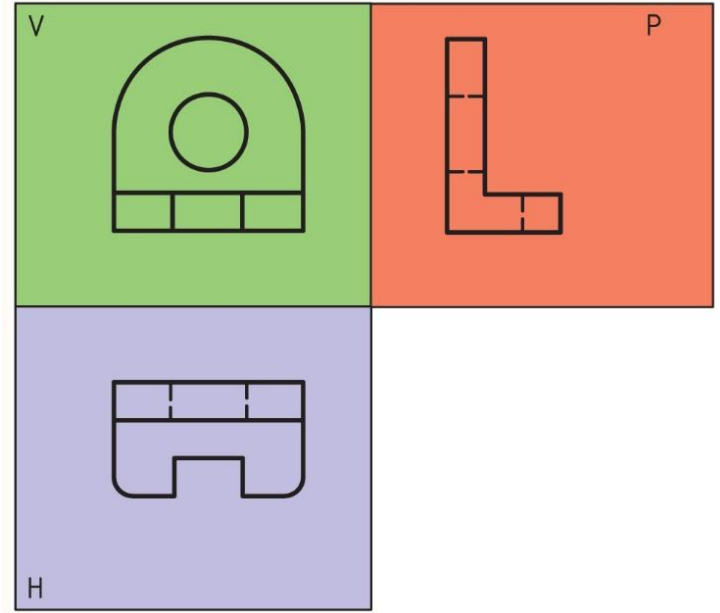
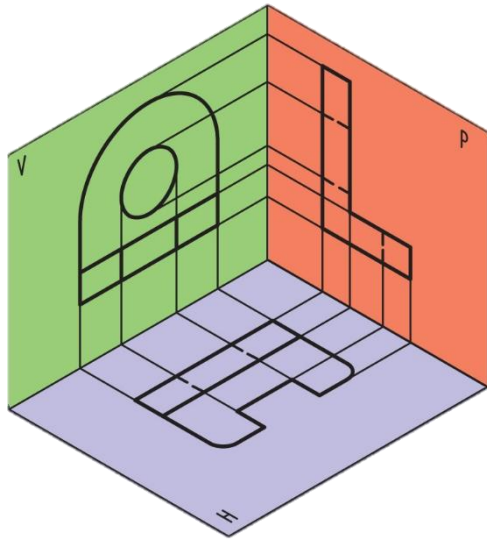
در نمای پهلو (تصویر جانبی)، اندازه گذاری را به صورت افقی و در زیر تصویر انجام دهید.

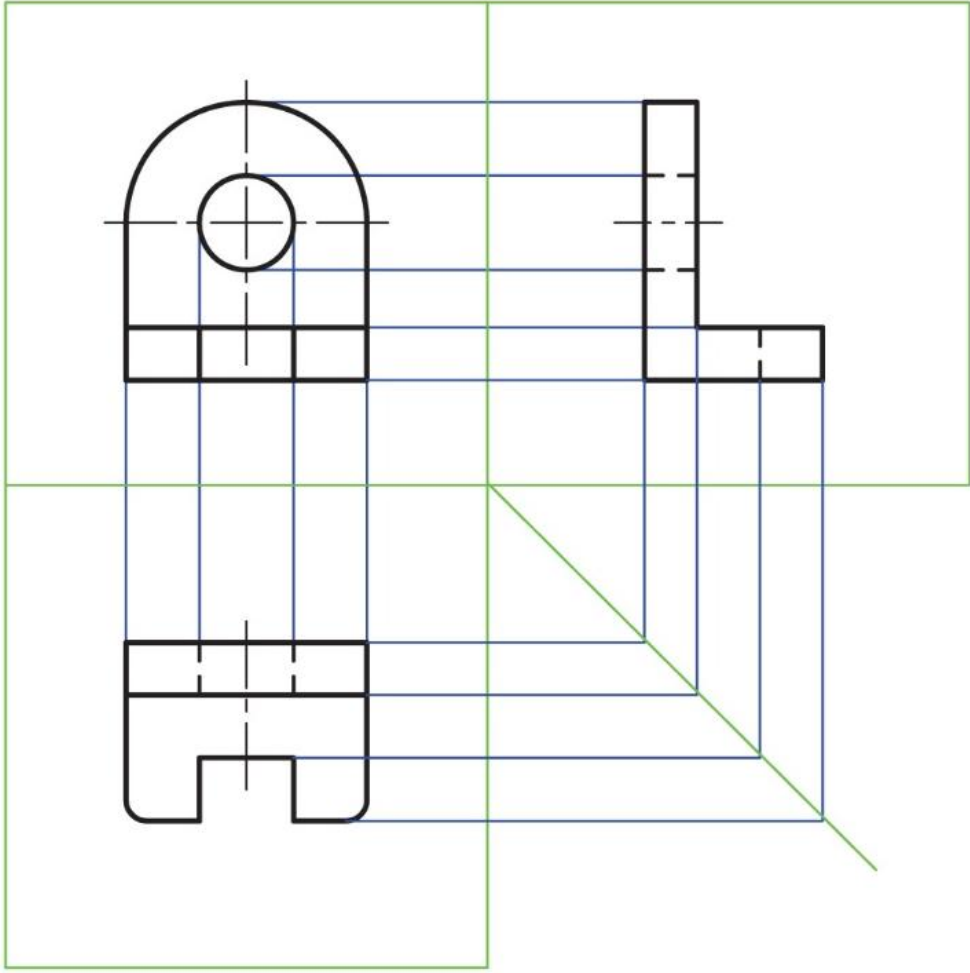


اندازه گذاری را در نمای بالا (تصویر افقی) در زیر شکل انجام دهید.

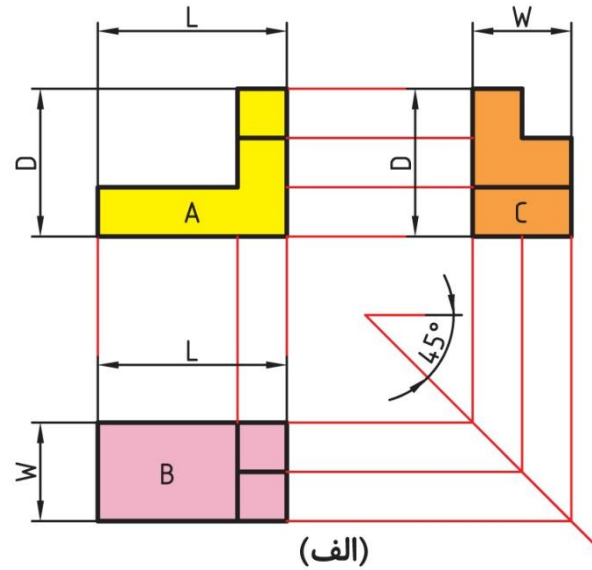
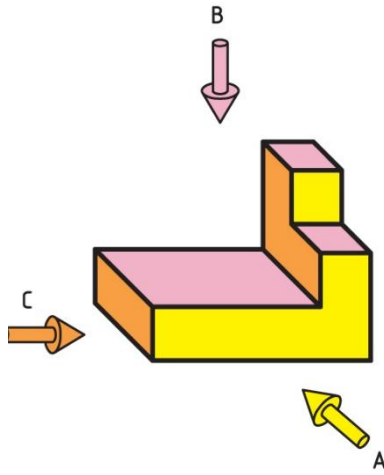


فلاصه مباحث :

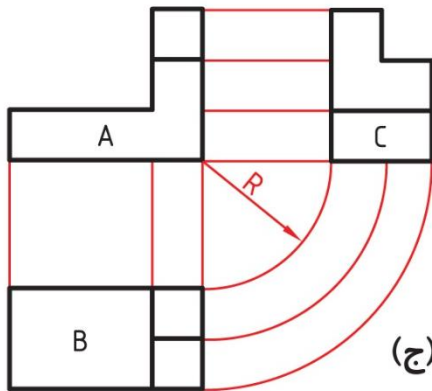




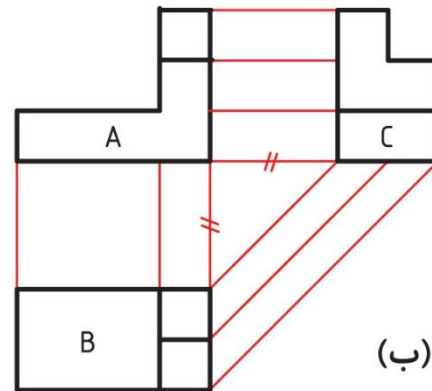
رسم خطوط ارتباطی



(الف)



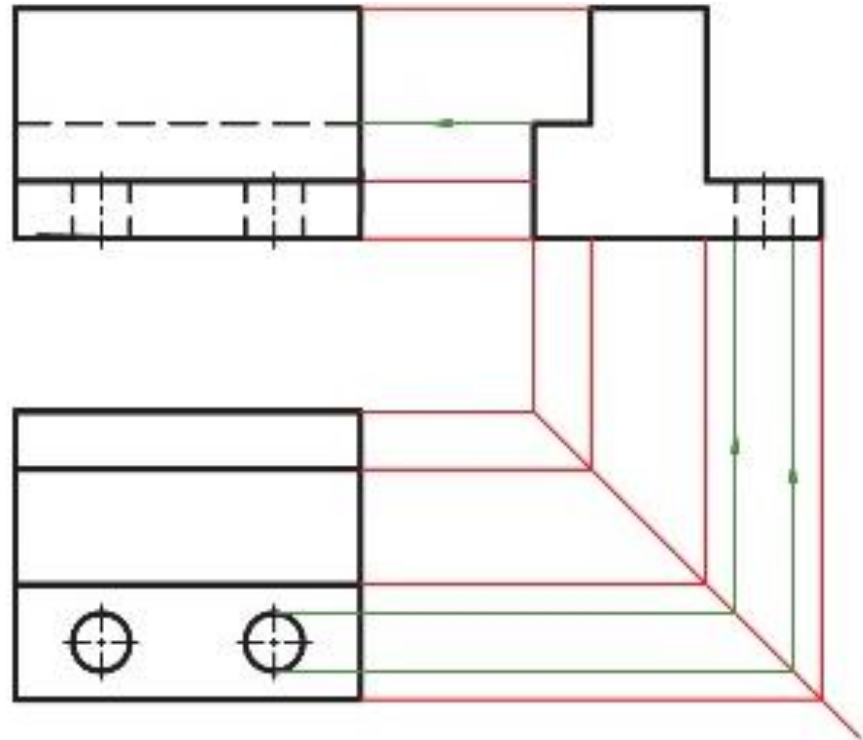
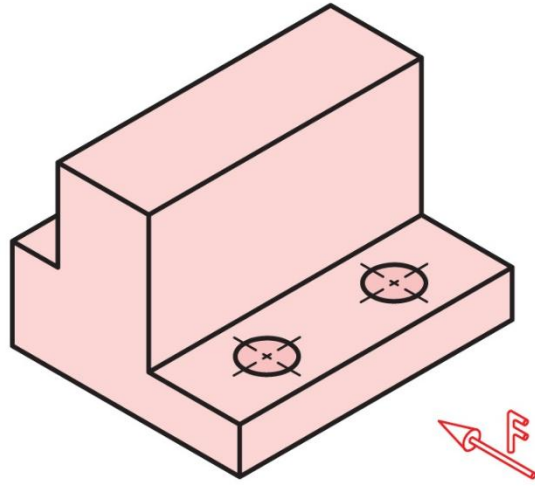
(ج)



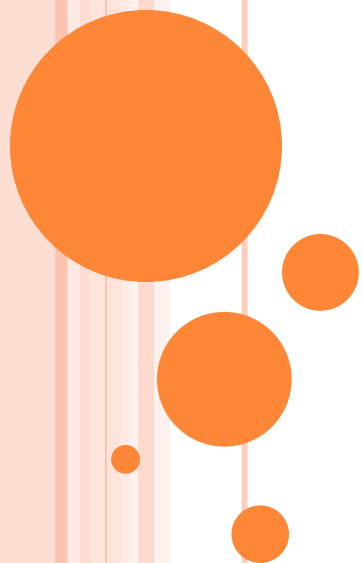
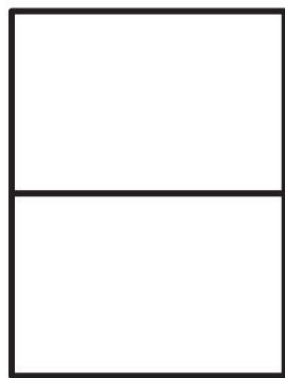
(ب)



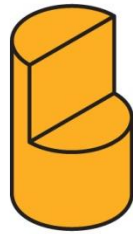
● رسم خط چین ها



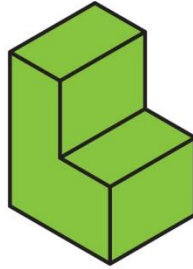
مجهول يابى ○



مجهول یابی



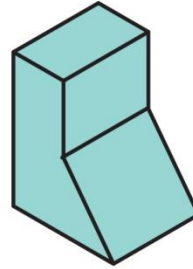
۱



۲



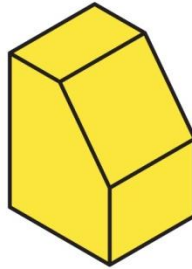
۳



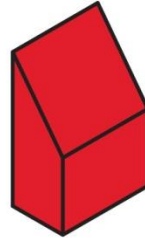
۴



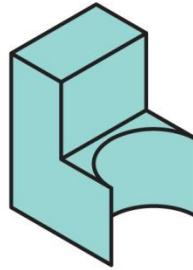
۵



۶



۷



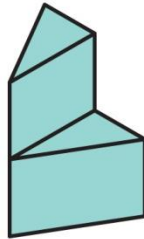
۸



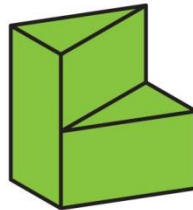
۹



۱۰



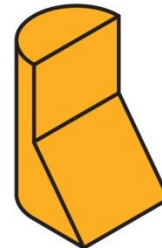
۱۱



۱۲



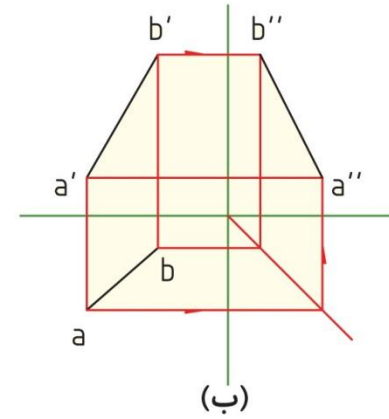
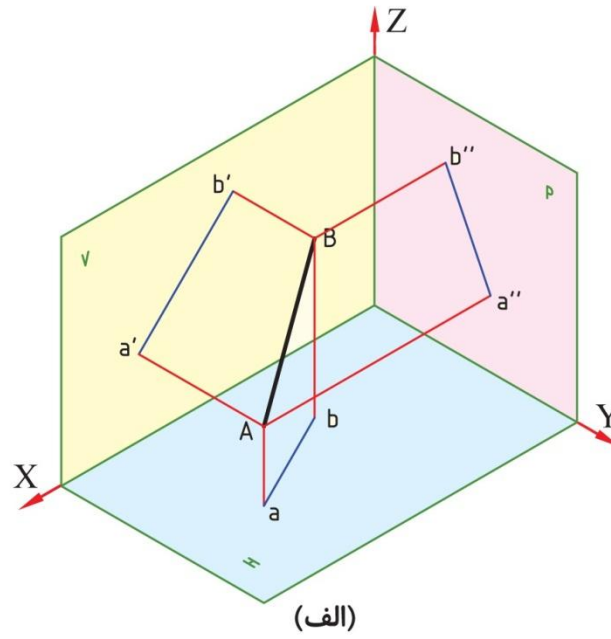
۱۳



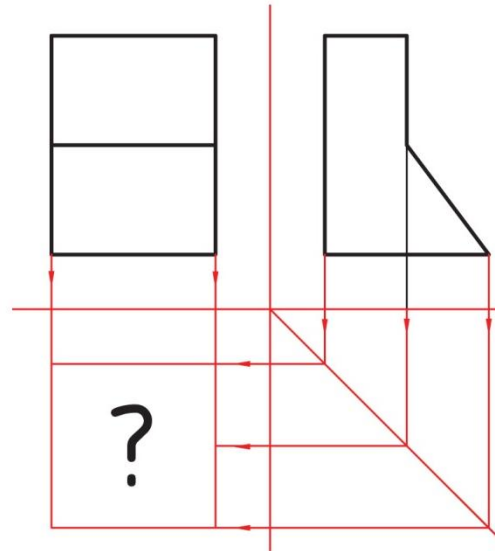
۱۴

?

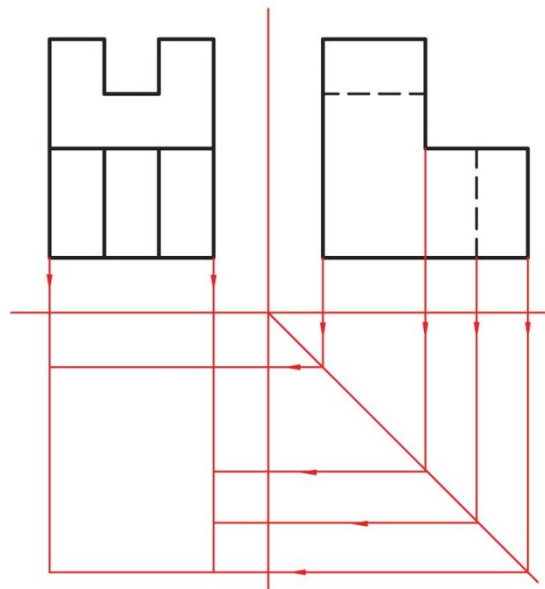
مجهول یابی



مجهول یابی

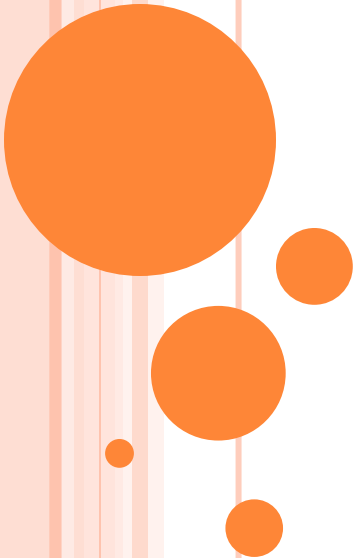
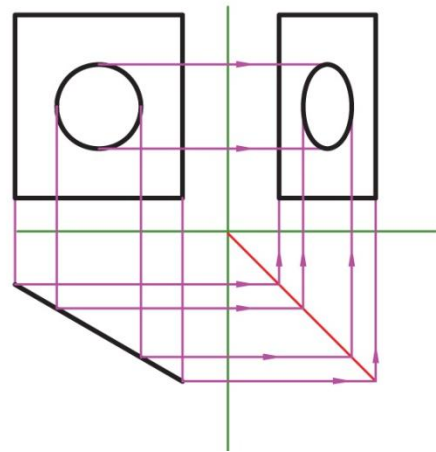
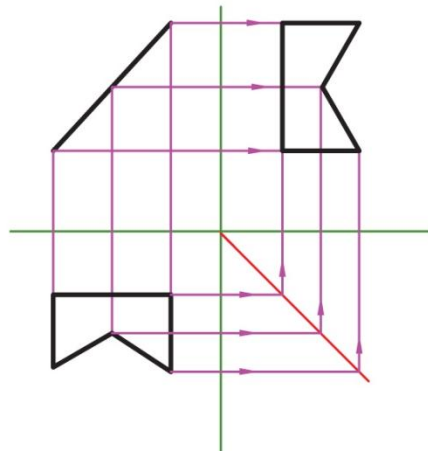
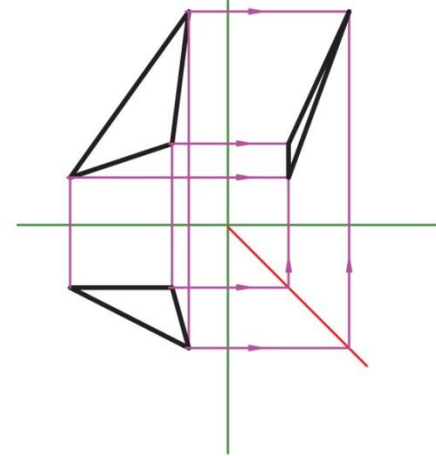
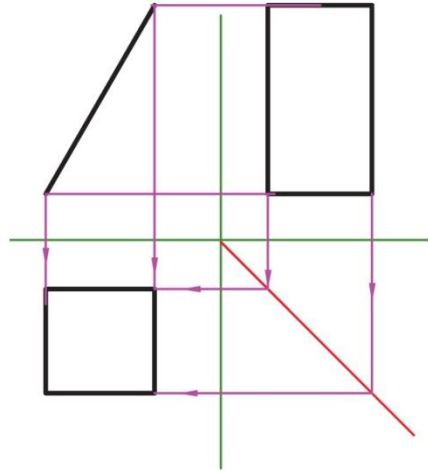


شکل ۷-۵

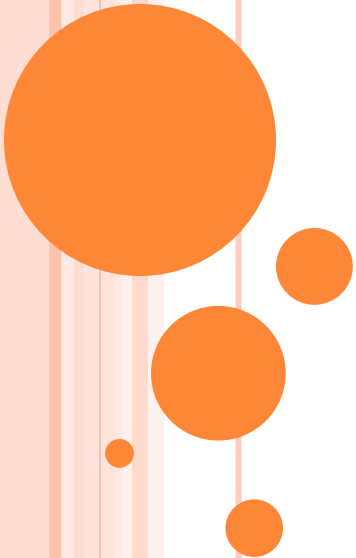
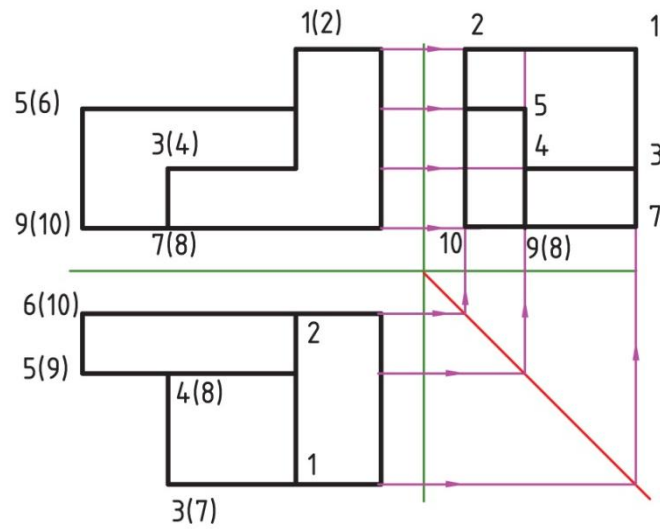
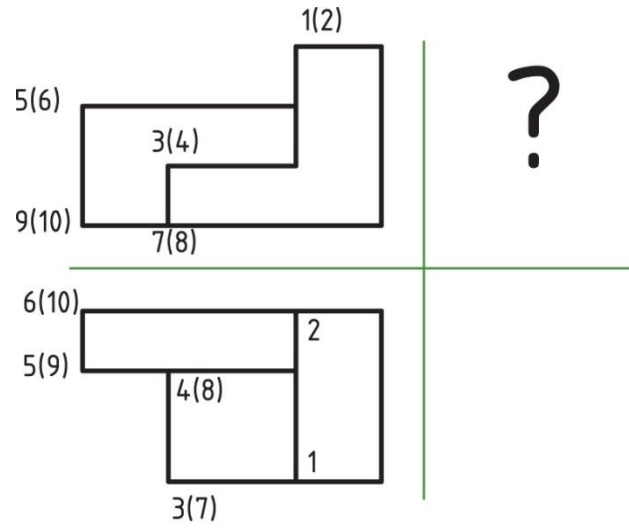


شکل ۷-۶

مجهول یابی

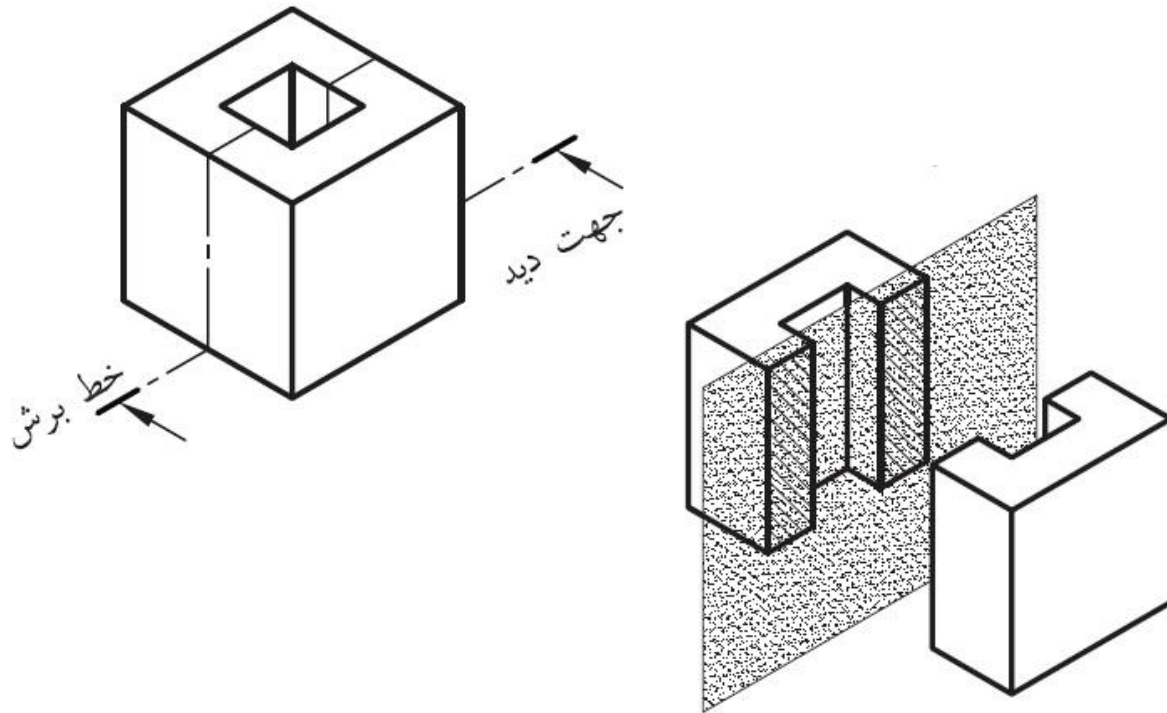


مجهول یابی

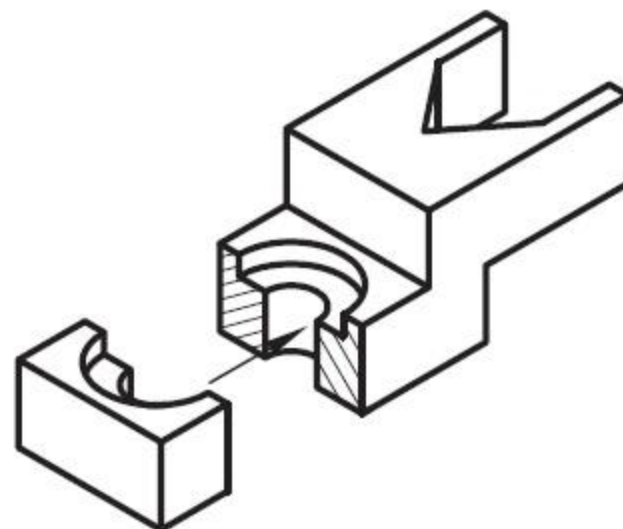
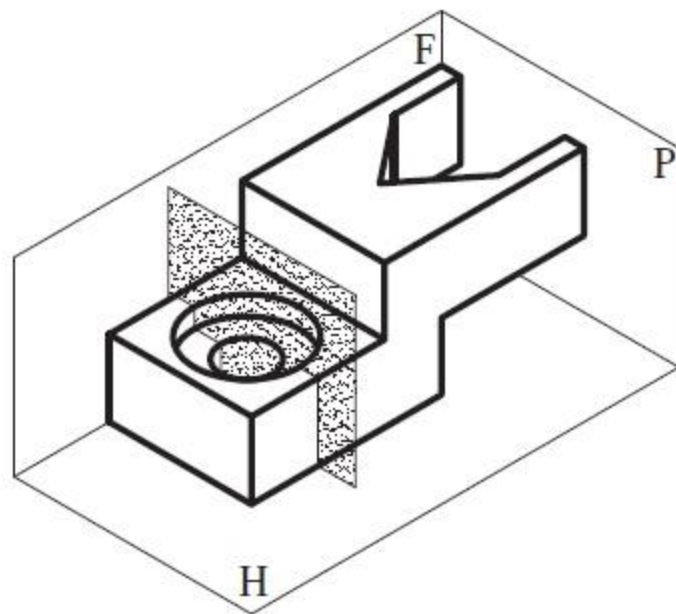


برش ها

می دانید که برای رسم خطوط داخلی ای که دیده نمی شوند از « خط چین » استفاده می شود. بعضی مواقع اجسامی طراحی می شوند که در داخل آن ها شکستگی ها و فرورفتگی های زیادی وجود دارد. به همین سبب خطوط نامرئی در آن ها بسیار است، در نتیجه ترسیم را پیچیده تر می نماید و درک آن نیز مشکل تر می شود. حال اگر قسمتی از جسم را، که مزاحم دید می شود، کنار بگذاریم ، آن قسمت های نامرئی به صورت مرئی در می آیند و ما می توانیم قسمت های داخلی را راحت تر ببینیم . به این تصویر به وجود آمده « برش » می گوییم.



مثال...

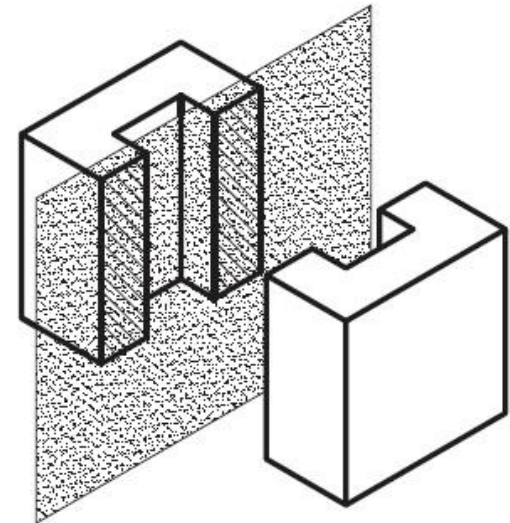
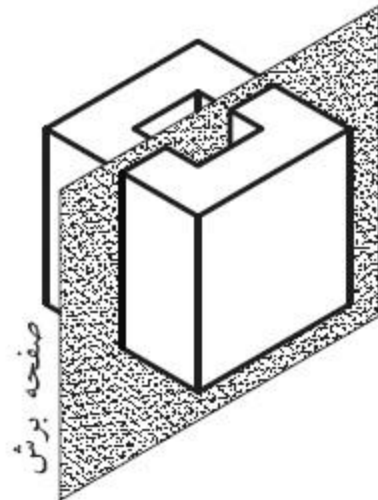
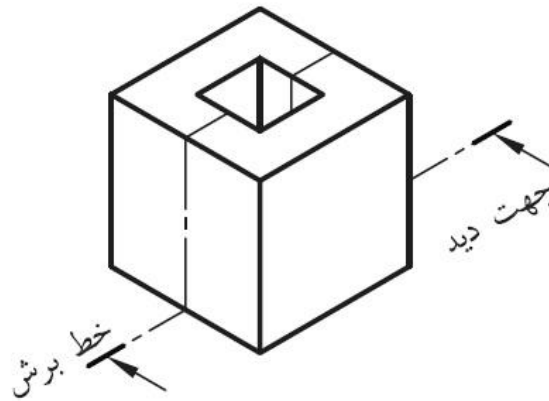


● مراحل ترسیم برش:

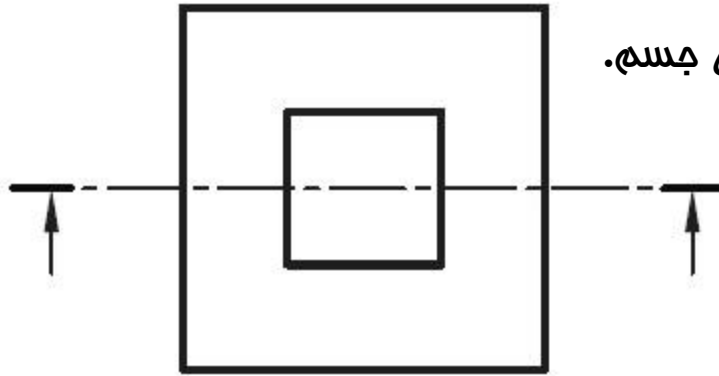
۱- نمایش خط برش روی جسم و تعیین جهت آن.

۲- عبور صفحه ی برش فرضی از جسم منطبق برخط برش تعیین شده.

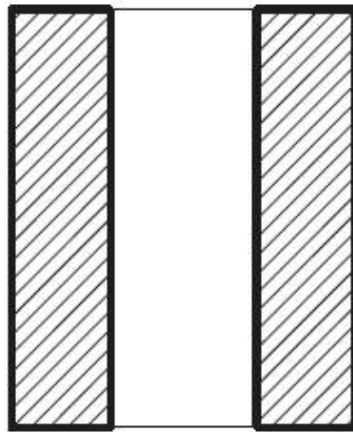
۳- برش جسم و جدانمودن دو قطعه ی به دست آمده از جسم.



۴- نمایش قط برش بر روی نمای افقی جسم.

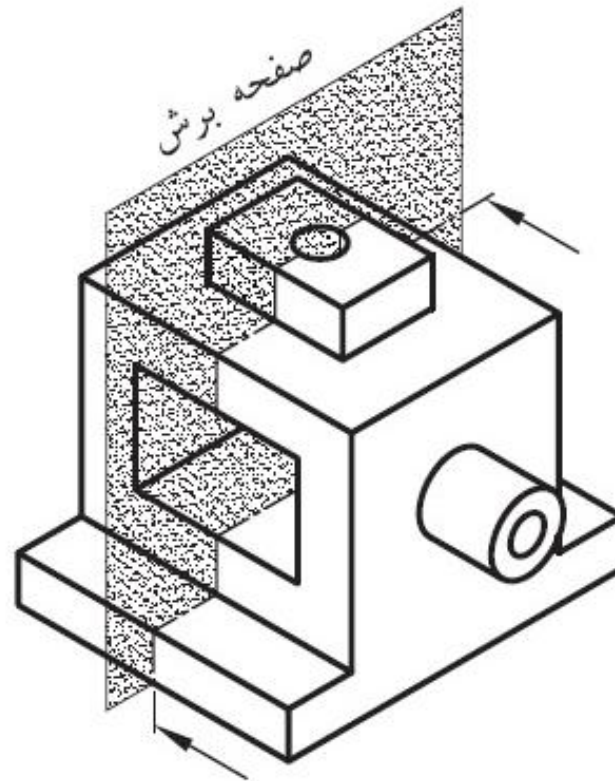


۵- ترسیم برش A - A



صفحه ی برش:

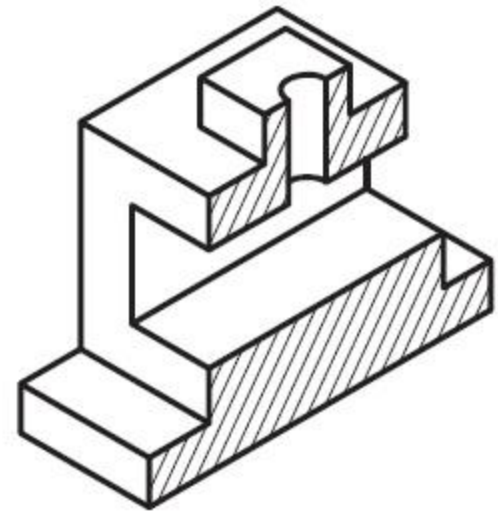
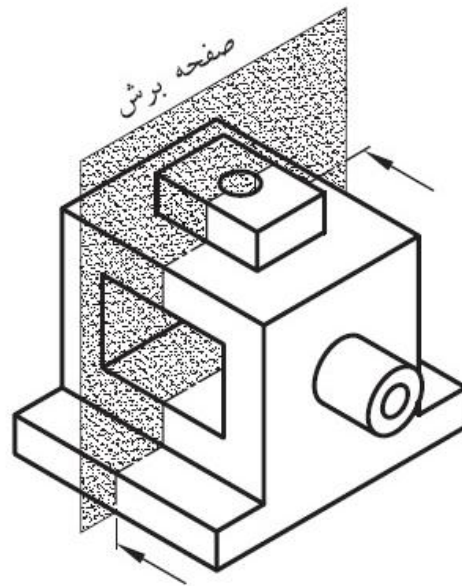
« صفحه ی برش » ، صفحه ای است فرضی که از قسمت های مختلف و درجهت های مختلف جسم عبور می کند و جسم را برش می دهد.



صفحات برش با توجه به جهت قرارگیری آن ها بر روی جسم، نام های متعددی دارند، از جمله:

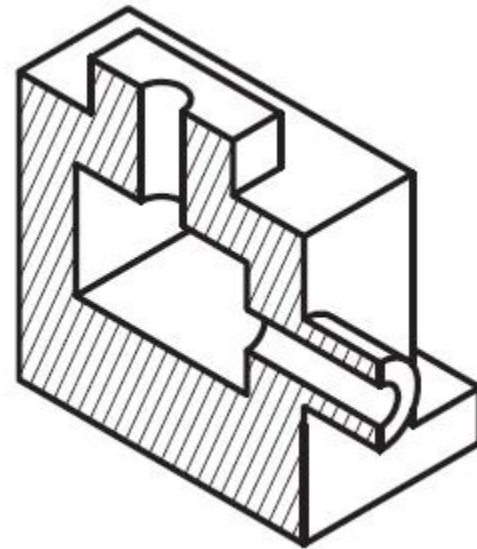
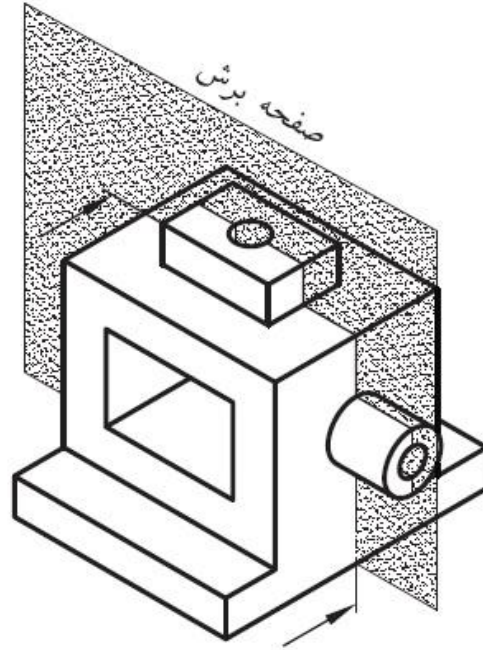
الف) صفحه ی برش قائم:

هنگامی که صفحه ی برش با صفحه ی تصویر قائم موازی باشد برش ایجاد شده را « برش قائم » می نامند .



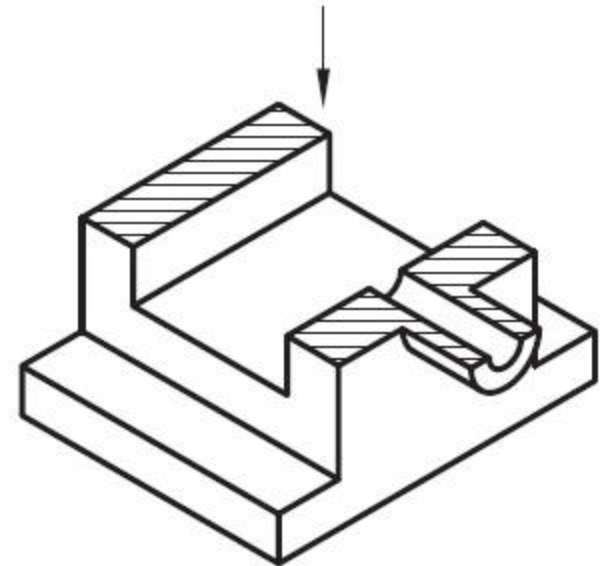
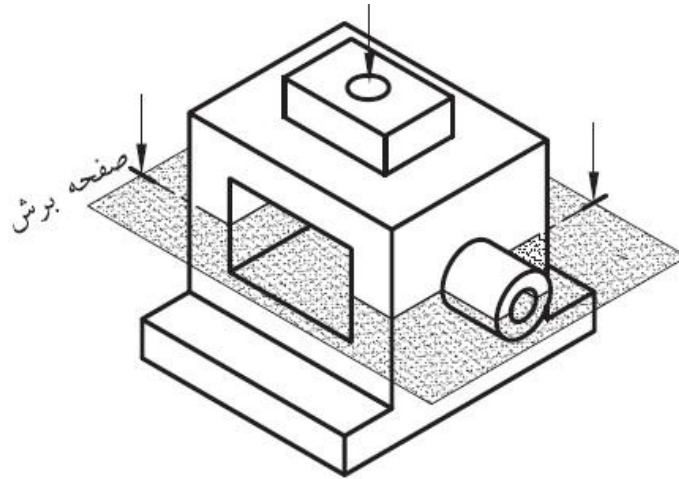
ب) صفحه ی برش جانبی:

هنگامی که صفحه ی برش موازی با صفحه ی تصویر جانبی باشد، برش ایجاد شده را « برش جانبی » می نامند.



چ) صفحه ی برش افقی:

هنگامی که صفحه ی برش با صفحه ی تصویر افقی موازی باشد، برش ایجاد شده را « برش افقی » می نامند.



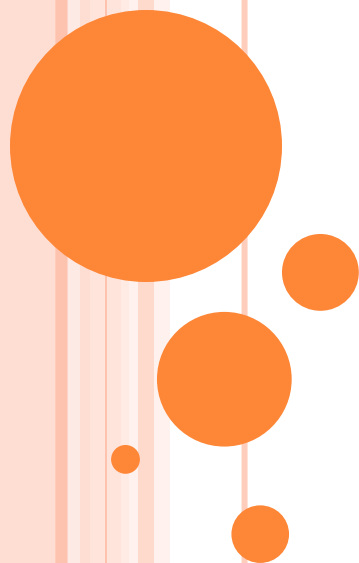
انواع برش :

برش ها بر مبنای تعداد صفحات برش به کاررفته در یک جسم به انواع :

- « برش شکسته » و

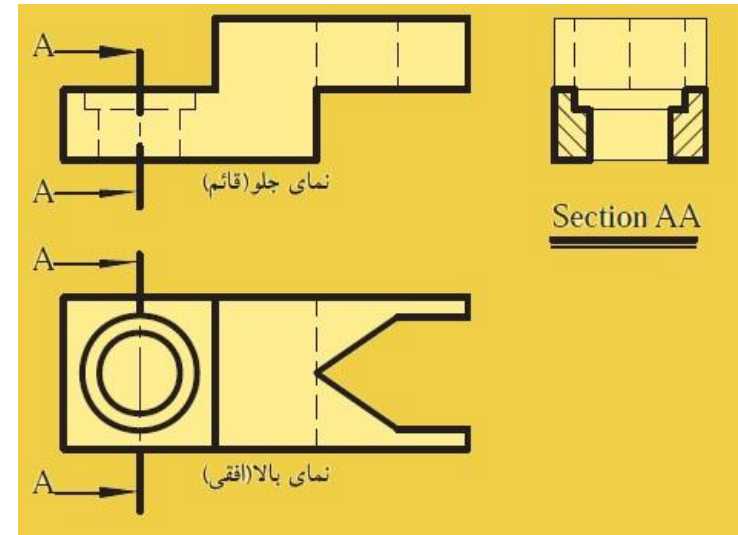
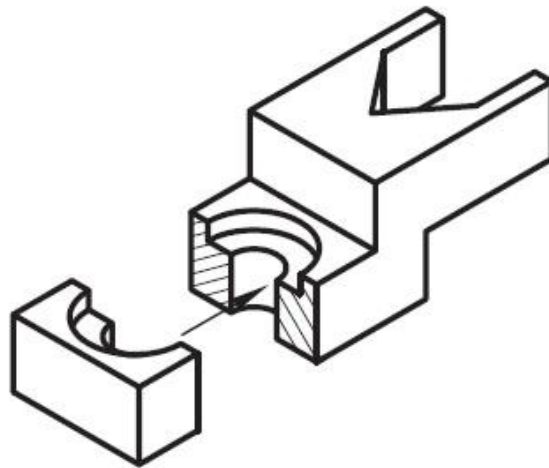
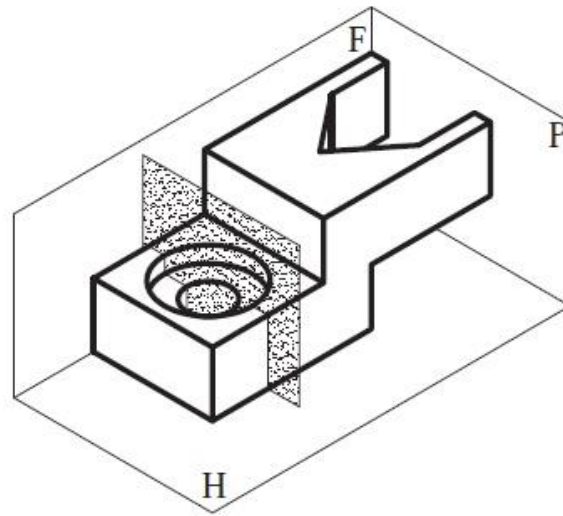
- « برش ساده »

تقسیم می شوند.

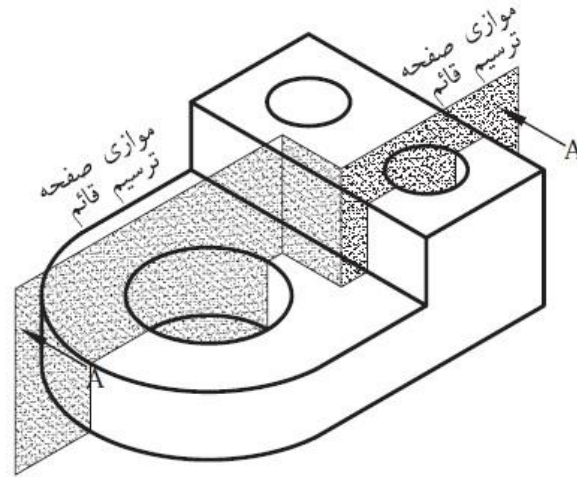


الف) برش ساده :

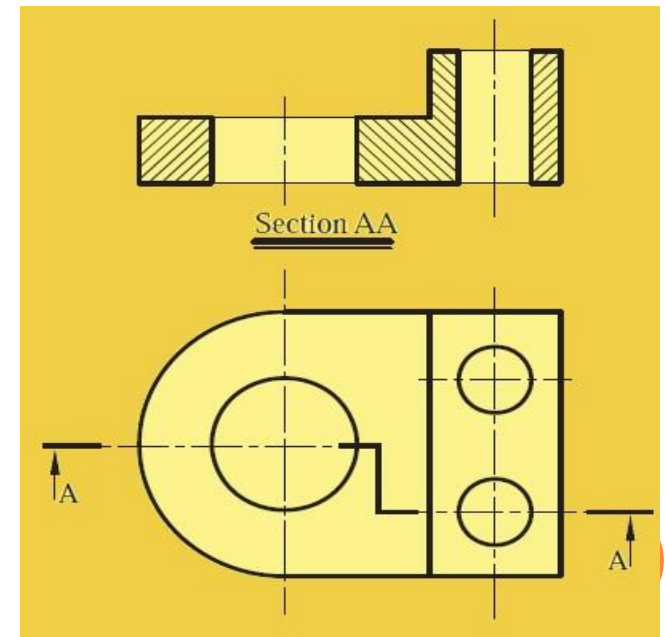
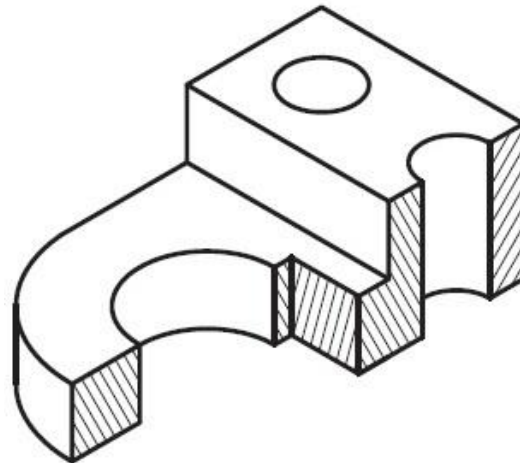
در صورتی که یک صفحه ی برش به کار رفته باشد و این صفحه با یکی از صفحات ترسیم موازی باشد آن را « برش ساده » می گویند.



ب) برش شکسته:



در صورتی که جسم یا ساختمان با دو یا چند صفحه ی موازی با صفحه ی تصویر، برش داده شود، آن را « برش شکسته » می نامند.

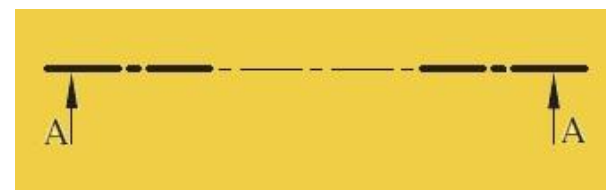
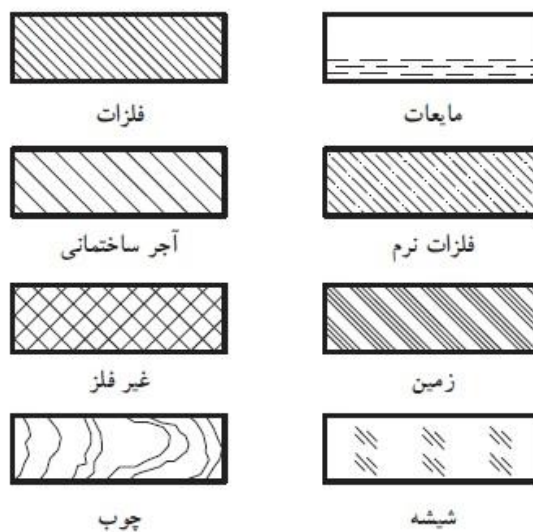


هاشوردربرش:

قسمت هایی از جسم را، که تیغه ی برش فرضی آن ها را لمس کرده باشد، می توان با هاشور مشخص نمود. نمونه هایی از هاشور در برش را ملاحظه می کنید. معمولاً زاویه ی ترسیم هاشور « ۴۵ درجه » است. و برای آن از نوع خط « ممتد نازک » استفاده می شود.

ترسیم خطوط ۴۵ درجه هاشورها توسط گونیا ی ۴۵ درجه صورت می گیرد. هم چنین، برای مشخص نمودن محل عبور صفحه ی برش در جسم، مسیر برش را با خطوط تقارن (معموری) با دو خط ضمیمه در ابتدا و انتهای خط محور مشخص کنند و با فلش هایی به داخل جسم جهت دید را نشان می دهد.

نمونه ای از محور برش آمده است.





تمرین کارگاهی : با توجه به تصاویر مجسم
برش های خواسته شده را ترسیم کنید.

