



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مکانیک

نقشه کشی و نقشه خوانی مهندسی (۱)





سرفصل درس

- تعریف نقشه، چگونگی ایجاد تصویر، انواع تصویر، رسم سه تصویر
- اصل ارتباط بین تصاویر و کاربرد آن، رسم شش تصویر
- اصول کلی نقشه خوانی، مجهول یابی برای پرورش قدرت تجسم
- روش های آنالیز سطح و حجم در شناخت و تجسم از روی تصاویر
موجود
- انواع تصاویر مجسم؛ تصاویر مجسم ایزومتریک قائم، ایزومتریک
مایل



سرفصل درس

- طریقه ترسیم تصاویر مجسم به روش جعبه‌ای و به روش محوری
- رسم تصاویر دایره‌ها در تصاویر مجسم
- برش و انواع آن (برش ساده، برش شکسته، برش شعاعی، نیم برش)، اصول برش و قواعد هاشور
- آشنایی با برش‌های دیگر (برش موضعی، برش گردشی، برش گردشی جابجا، برش‌های خاص)، استثنائات برش



مراجع درس

مراجع اصلی:

۱- جزوه درسی نقشه کشی و نقشه خوانی مهندسی (۱) سری A
نسخه چاپ شده: زیراکس دانشکده کد ۱۵۱۱۷۰ نقشه کشی (۱)

۲- اصول نقشه کشی صنعتی ۱ مبین متقی پور، شهرزاد حمیدی، حمیدرضا شیردل،
مهدی متقی پور (مرکز فروش کتاب جهاد دانشگاهی)

۳- فایل های PDF به آدرس:

www.rjafari.iut.ac.ir



مراجع درس

مراجع کمکی:

مهندس احمد متقی پور

مهندس حسین نصر

مهندس مرجانی

حبيب الله حدادی

۱- رسم فنی و نقشه‌های صنعتی

۲- اصول نقشه کشی صنعتی

۳- نقشه کشی صنعتی ۱

۴- نقشه کشی صنعتی ۱

5- Engineering drawing

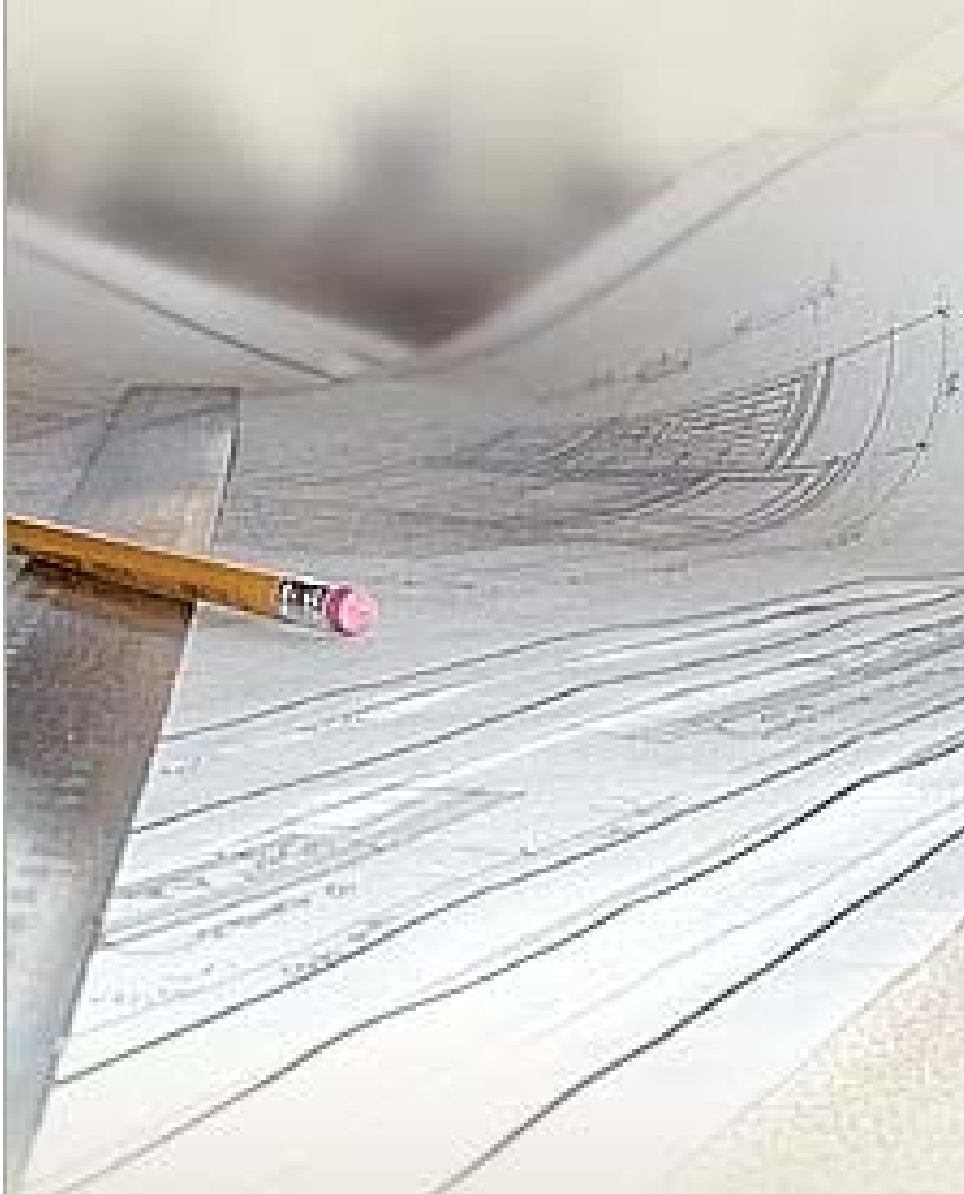
S. Bogolyubov

6- Engineering drawing and Graphic technology T. French



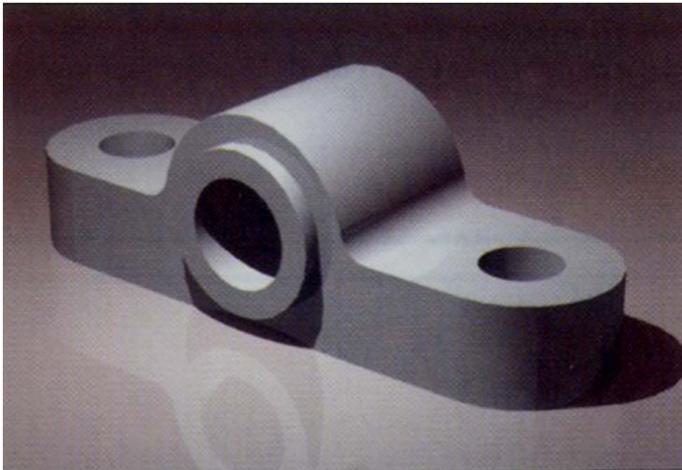
مروری بر نقشه کشی صنعتی

زبان گرافیک





زبان گرافیک



سعی کنید شکل روبرو را توصیف نمایید.

اگر شخص دیگری بخواهد توصیف شما را رسم نماید، آیا بر این شکل منطبق است؟

مسلماً بیان شما برای معرفی شکل و ابعاد این جسم کافی نخواهد بود.



اجزای زبان گرافیک

زبان گرافیک در کاربردهای مهندسی با استفاده از **خطوط**، **سطوح**، **گوشه‌ها (رأس‌ها)** و **محیط** یک جسم را معرفی می‌کند.

این زبان تحت عنوان، **”رسم“** و یا **”نقشه‌کشی“** شناخته می‌شود.

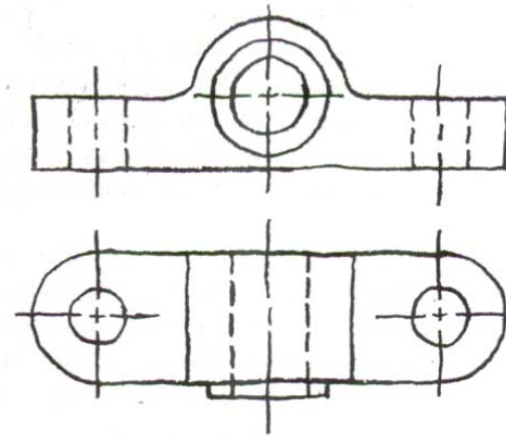
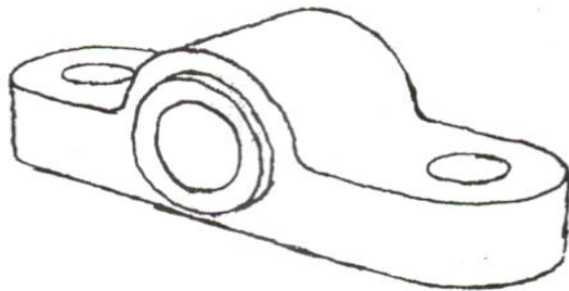
ترسیم را می‌توان **بدون ابزار**، به کمک **وسایل نقشه‌کشی** و یا روش **رایانه‌ای** انجام داد.



ترسیم بدون ابزار

در این روش، خطوط بدون استفاده از ابزاری به کمک **مداد** (و پاک کن) رسم می شوند.

مثال:

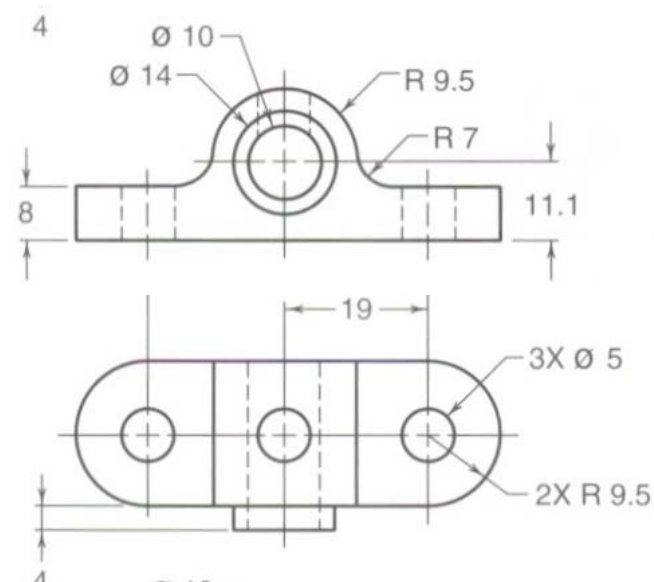




ترسیم با ابزار

در این روش، خطوط مستقیم، دایره و منحنی‌ها با استفاده از وسایل نقشه‌کشی و با **دقت** رسم می‌شوند. از این روش در این روش، ترسیم با **مقیاس** خواهد بود.

مثال:





ترسیم با رایانه

در این روش، نقشه‌های صنعتی با استفاده از نرم افزارهای تجاری نظیر *AutoCAD, Solid works, Catia, ...* رسم می‌شوند.

مثال:





ترسیم با رایانه

نقش رایانه در گرافیک:

با ورود رایانه و پیدایش نرم افزارهای متعدد ترسیمی این توهم به وجود می آید که رسم فنی کهنه و قدیمی شده است. ولی باید توجه داشت که رایانه وسیله ای برای سرعت بخشیدن به کارهای ترسیمی است و از خود خلاقیت نشان نمی دهد. از این رو دانستن اصول ترسیم و روش های طراحی برای مهندسان اجتناب ناپذیر است. قدرت تجسم را نمی توان از رایانه فرا گرفت، بلکه لازم است با آموختن اصول ترسیم همراه با تمرین عملی بدست آورد.

هدف از این درس، بیان اصول و مبانی نقشه کشی است.



اجزای اصلی در نقشه کشی صنعتی

نقشه کشی صنعتی شامل دو بخش اصلی است:

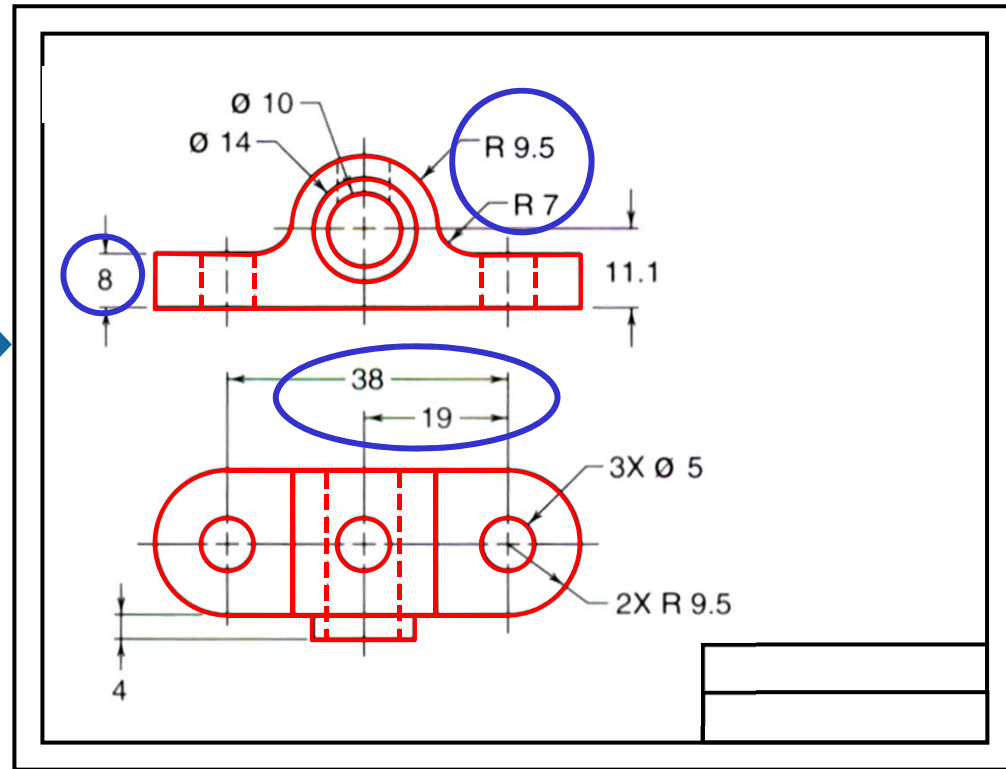
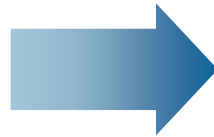
۱- زبان گرافیک: با این ابزار عمدتاً
هندس‌ه شکل بیان می‌شود.

۲- واژه‌های زبان گرافیک: به کمک
این ابزار ابعاد، موقعیت و علائم ویژه
برای جسم بیان می‌شود.





اجزای اصلی در نقشه کشی صنعتی



زبان گرافیک

واژه‌های زبان گرافیک



مقدمه‌ای بر گرافیک

گرافیک به فن تهیه علائم و نشانه‌های اختصاری به منظور انتقال سریع یک موضوع به دیگران گفته می‌شود. گرافیک برای معرفی هندسه، شکل، رنگ، تناسب، تجسم اشیاء و اجسام بکار می‌رود. از این رو:

گرافیک به عنوان یک وسیله‌ی ارتباطی در رشته‌های مختلف مورد استفاده‌ی مهندسان علوم پایه، مهندسی و هنری قرار می‌گیرد.

گرافیک مهندسی بهترین و سریع‌ترین روش انتقال اطلاعات و دانش فنی-مهندسی به حساب می‌آید. و به عنوان یک زبان بین‌المللی فنی-مهندسی شناخته می‌شود.



مقدمه‌ای بر گرافیک

نقشه زبان دنیای صنعت است.

به طور خلاصه می‌توان گفت **نقشه** عبارت است از مجموعه‌ای از تصاویر هندسی توأم با علایم ترسیمی که برای انتقال و ثبت و ضبط طرح‌ها و ایده‌های مهندسی (یا ذهنی) مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مهارت در زبان صنعت (نقشه) شامل دو بخش اصلی است:

۱- مهارت دریافت: نقشه‌خوانی

۲- مهارت تحویل (انتقال): نقشه‌کشی



مقدمه‌ای بر گرافیک

- ۱- گرافیک و نقشه‌خوانی
- ۲- نقشه‌کشی صنعتی
- ۳- طراحی مهندسی

گرافیک و نقشه‌خوانی: آموزش اصول ترسیم، محاسبات ترسیمی، رسم

نقشه‌های مقدماتی و روش خواندن نقشه‌های اجرایی

نقشه‌کشی صنعتی: تهیه نقشه‌های اجرایی برای ساخت قطعات و ماشین

آلات صنعتی، تهیه نقشه‌های سوار شده با اندازه‌گذاری و رعایت

تولرانس‌ها، انطباقات و مشخصات دقیق و کامل آنها



مقدمه‌ای بر گرافیک

طراحی مهندسی: طراحی شکل ظاهری کلیه مصنوعات صنعتی از جهت رنگ، نما و ابعاد با توجه به فرهنگ استفاده از آن وسایل از نظر فنی و هنری

گرافیک هنری: در این بخش به طراحی آرم یا نشانه‌های تجاری، فرهنگی، تهیه اعلان‌های دیواری (پوستر) و تراکت، طراحی بسته‌بندی‌ها و غیره پرداخته می‌شود.

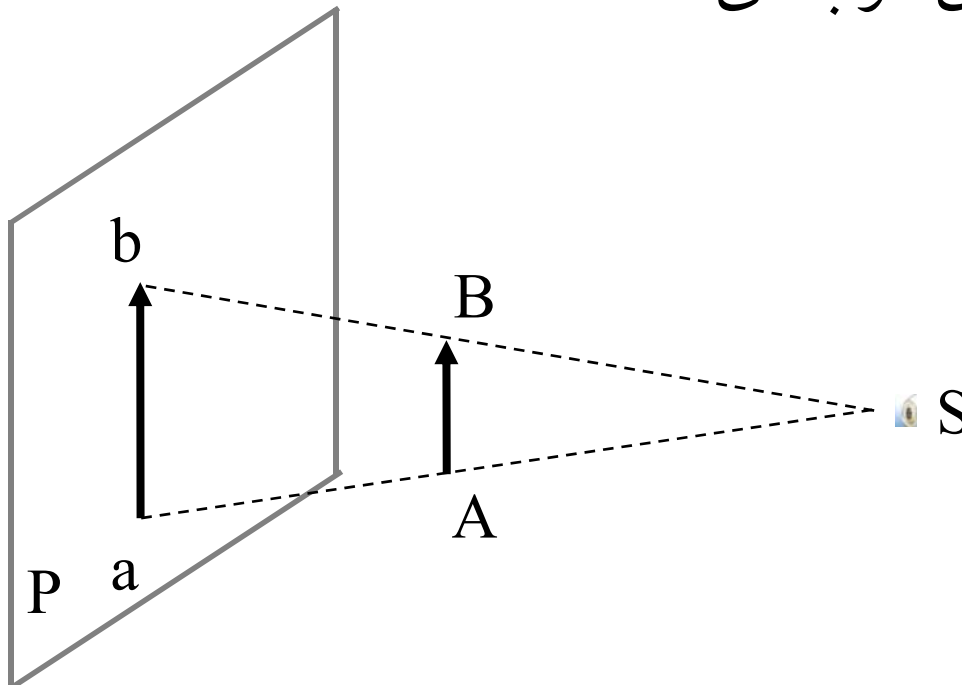
گرافیک محاسباتی: به روش ترسیم مسایل ریاضی حل می‌شود. نظیر: رسم نوموگرام‌ها، توابع تجربی، رسم منحنی‌های مشتق و انتگرال.



تصویر

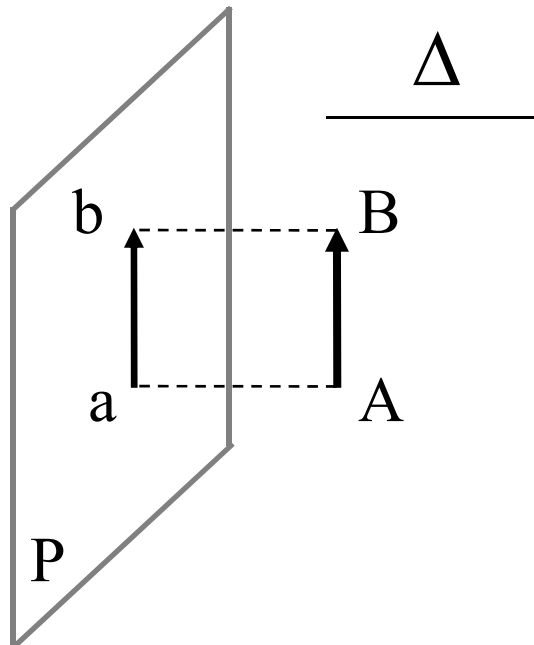
تعریف تصویر (projection):

تصویر؛ نقش یا اثر یک شیئی (یا جسم) سه بعدی بر روی یک صفحه‌ی دو بعدی است.





رسم تصویر

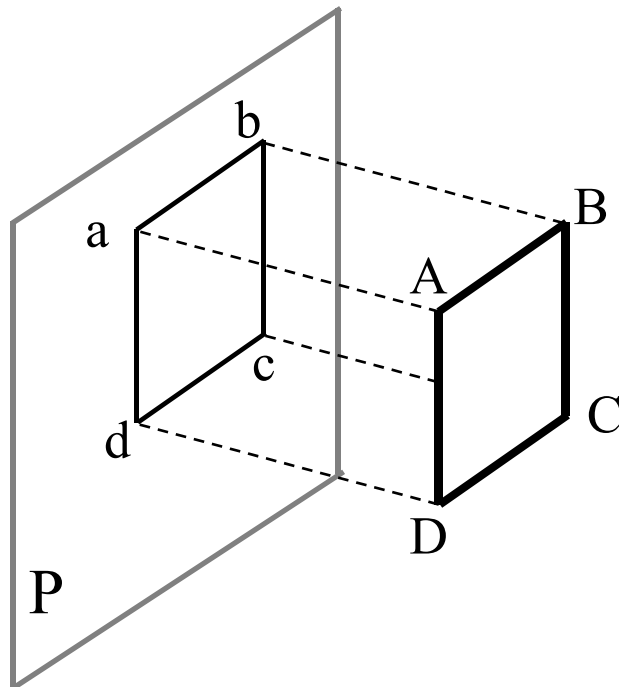


اگر صفحه P را در نظر بگیریم و مقابل آن جسم AB را قرار دهیم، سپس از نقاط A و B جسم، خطوطی به موازات امتداد Δ رسم کنیم، (شعاع‌های مصور موازات Δ تا صفحه P را قطع کنند (نقاط a و b) سپس نقاط به دست آمده را به هم وصل کنیم (ab)، شکل حاصل را تصویر جسم و صفحه P را صفحه تصویر می‌نامیم.



انواع تصویر

الف- تصویر موازی قائم:



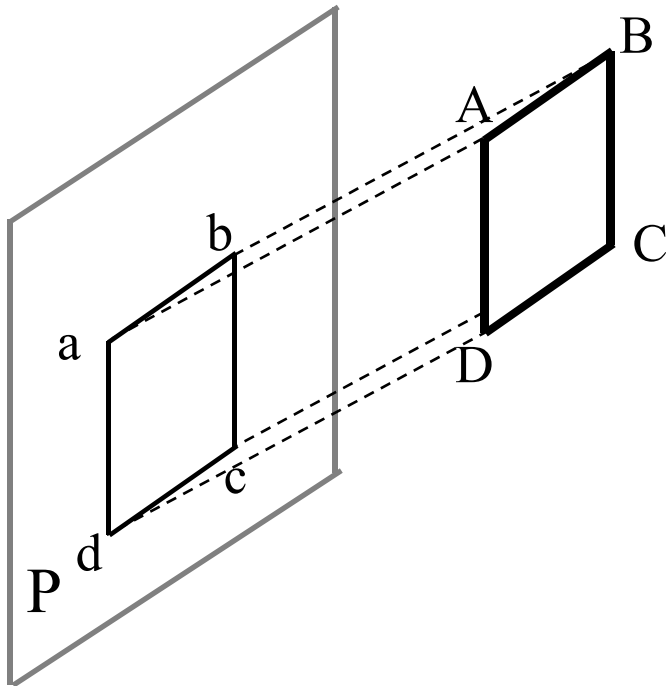
تصویری است که در آن شعاع‌های مصور با هم موازی باشد. اگر شعاع‌های مصور (Aa) و (Bb) و (Cc) و (Dd) بر صفحه تصویر عمود باشند تصویر حاصل را (abcd)، تصویر موازی قائم می‌گویند.



انواع تصویر

ب- تصویر موازی مایل:

تصویری است که در آن شعاع‌های مصور (Aa و Bb و Cc و Dd) با هم موازی و بر صفحه تصویر عمود نباشند.

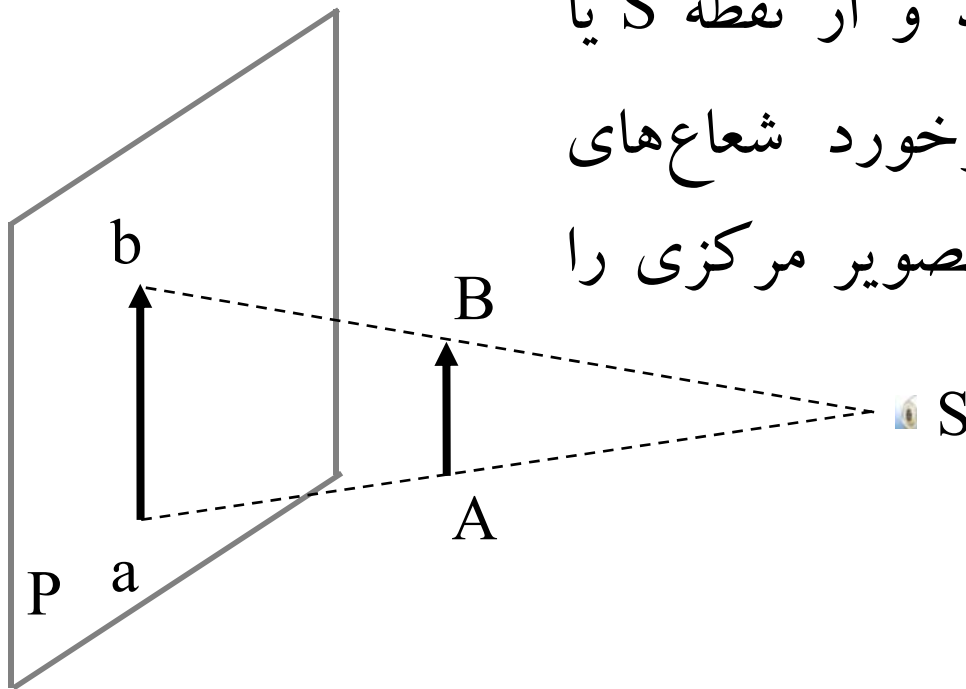




انواع تصویر

ج- تصویر مرکزی:

تصویری است که در آن شعاع‌های مصور (SA و SB) همگرا هستند و از نقطه S یا مرکز دید می‌گذرند. برخورد شعاع‌های مصور با صفحه تصویر، تصویر مرکزی را مشخص می‌کند.

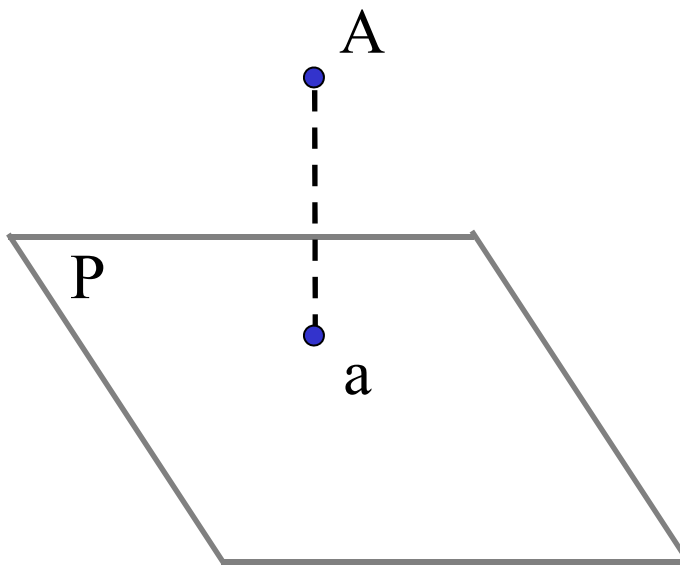


در این درس برای رسم تصویر اجسام از تصویر موازی قائم استفاده می‌شود.



تصویر بر روی صفحه

الف - تصویر یک نقطه بر روی صفحه تصویر: از نقطه A عمودی بر صفحه عمود کرده، پای عمود (a) تصویر نقطه A است.





تصویر بر روی صفحه

ب- تصویر یک خط بر روی صفحه تصویر:

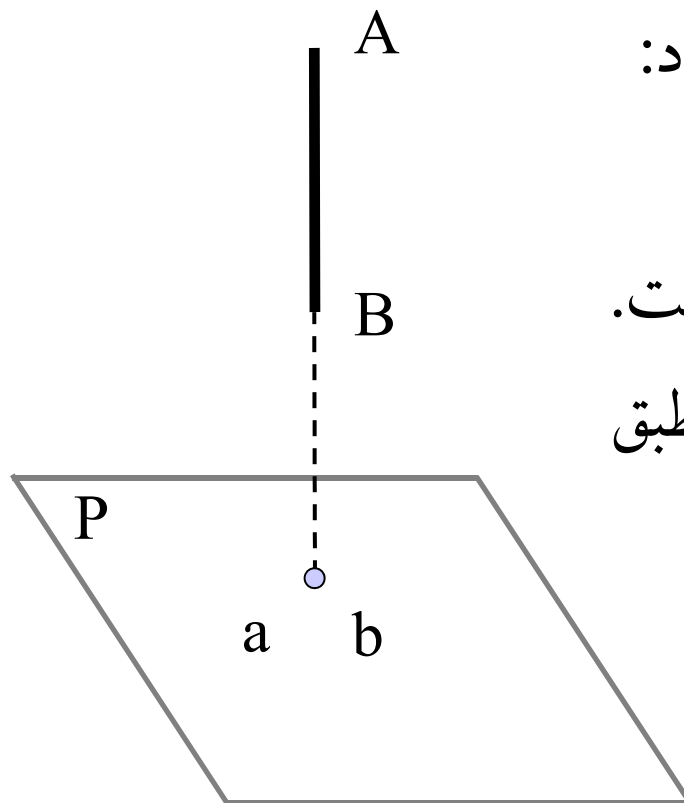
یک خط نسبت به صفحه تصویر سه حالت دارد:

۱- خط بر صفحه تصویر عمود است.

در این حالت تصویر خط (AB) یک نقطه است.

در واقع تصاویر A (a) و B (b) بر هم منطبق

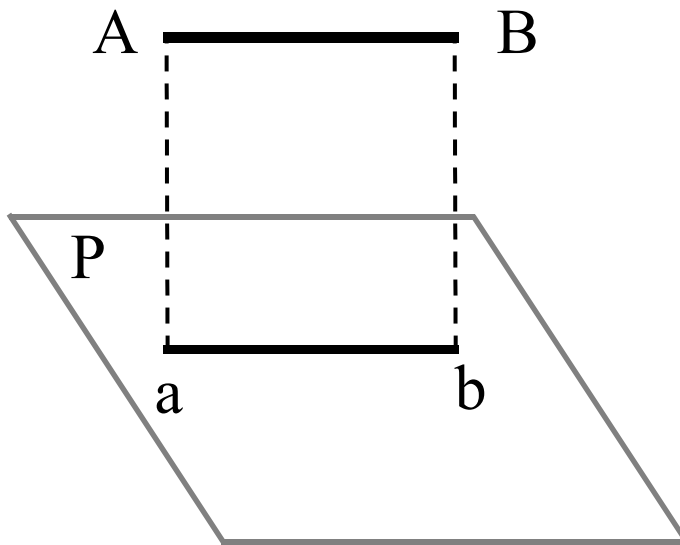
است.





تصویر بر روی صفحه

۲- خط موازی با صفحه تصویر است.
در این حالت تصویر خط AB (ab) به اندازه خط
 AB است.



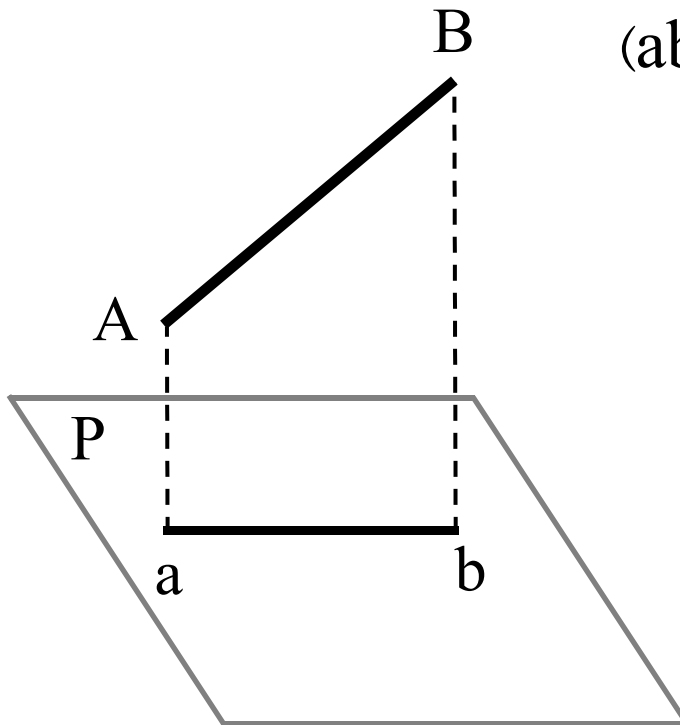


تصویر بر روی صفحه

۳- خط نسبت به صفحه تصویر مایل است.

در این حالت تصویر خط AB (ab)

کوچکتر از اندازه خط AB است.





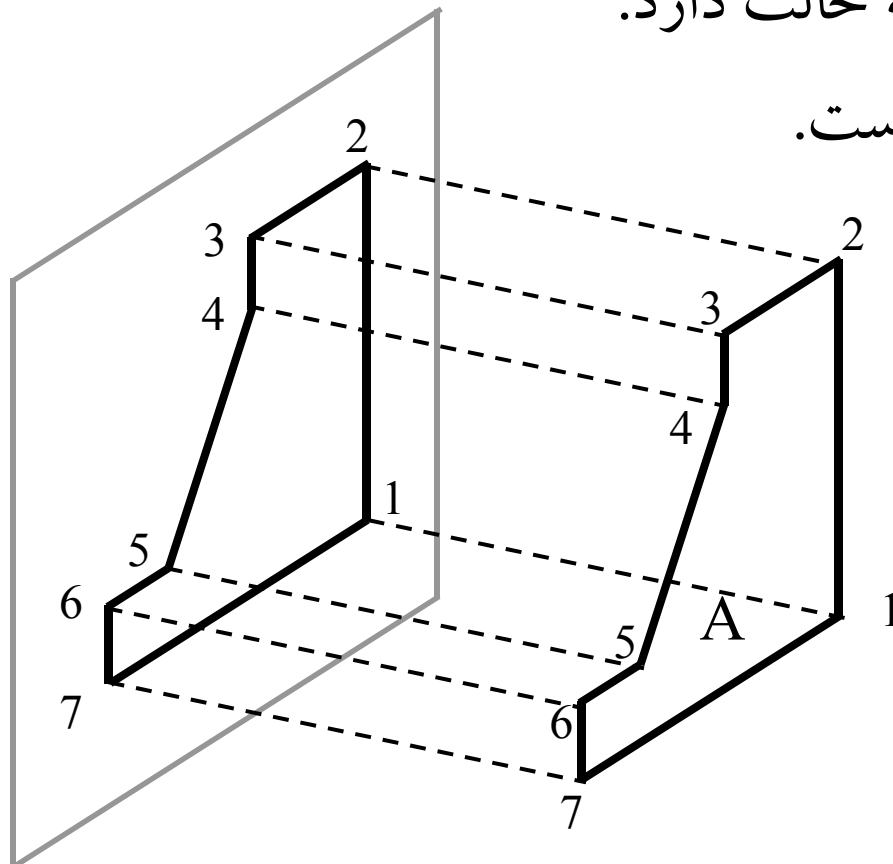
تصویر بر روی صفحه

پ- تصویر یک صفحه بر روی صفحه تصویر:
یک صفحه نسبت به صفحه تصویر سه حالت دارد:

۱- صفحه A موازی با صفحه تصویر است.

در این حالت تصویر صفحه A

به اندازه واقعی رسم می شود.



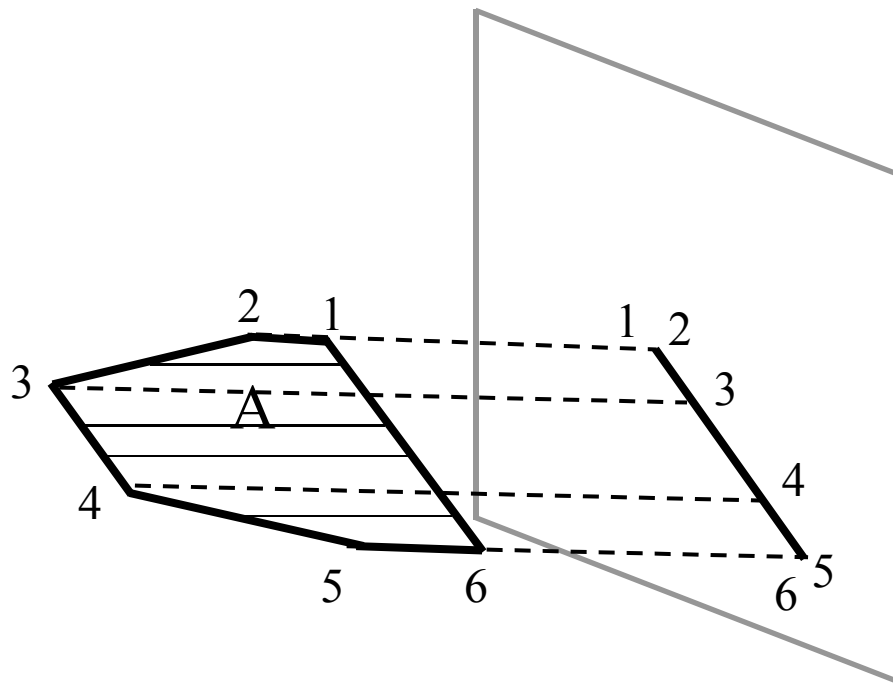


تصویر بر روی صفحه

۲- صفحه A عمود بر صفحه تصویر است.

در این حالت تصویر صفحه A

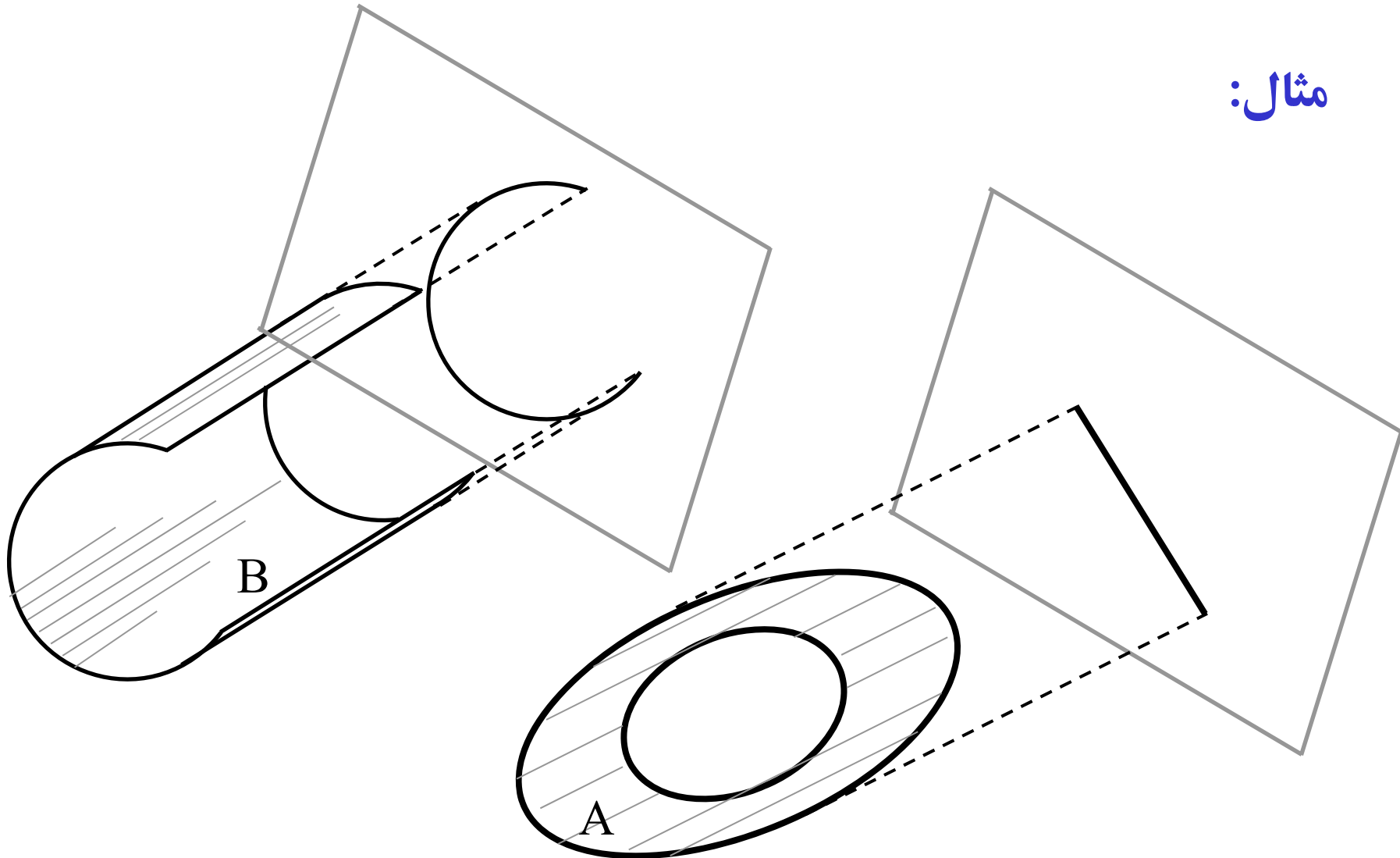
یک خط مستقیم خواهد بود.





تصویر بر روی صفحه

مثال:

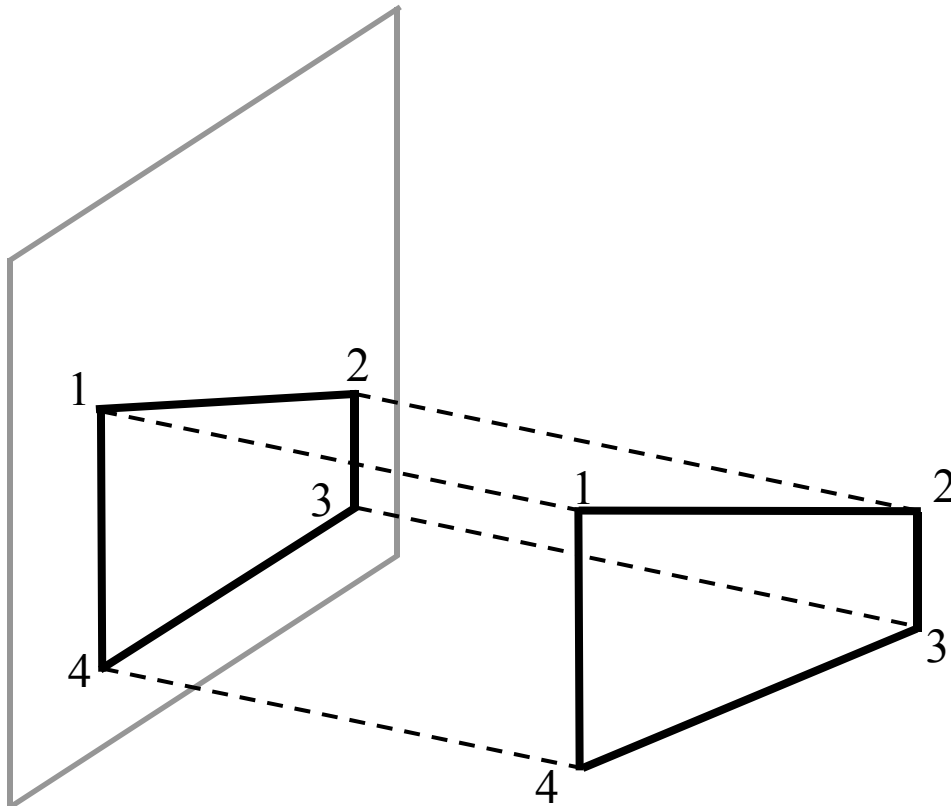




تصویر بر روی صفحه

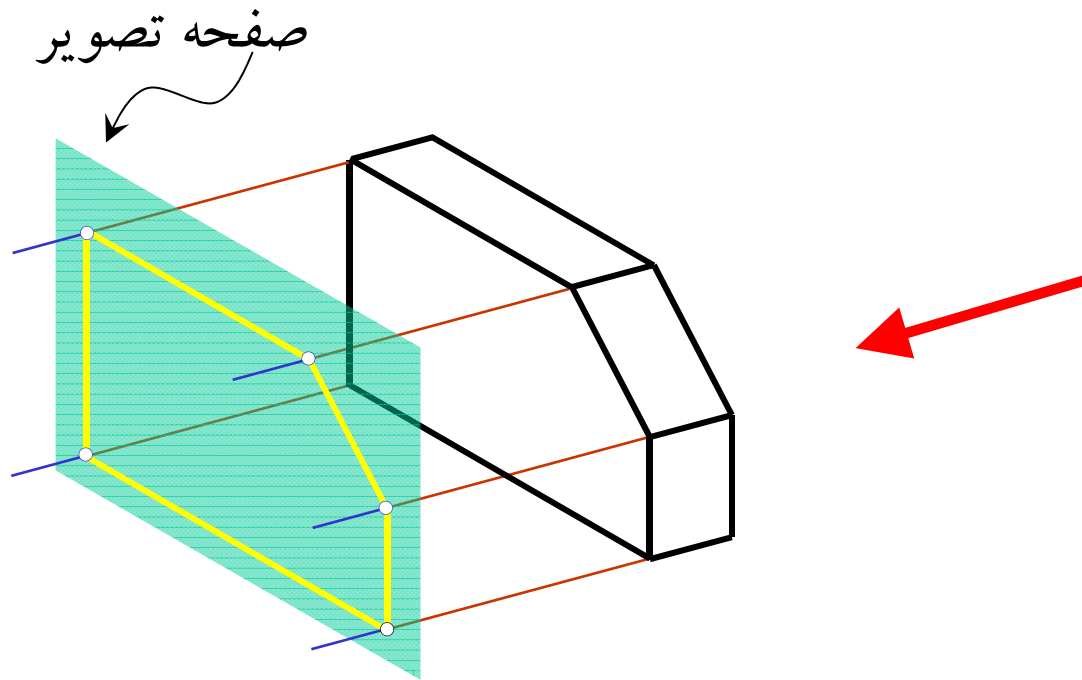
۳- صفحه A نسبت به صفحه تصویر مایل است.

در این حالت تصویر صفحه A به اندازه غیر واقعی رسم می شود.





تصویر یک جسم بر روی صفحه



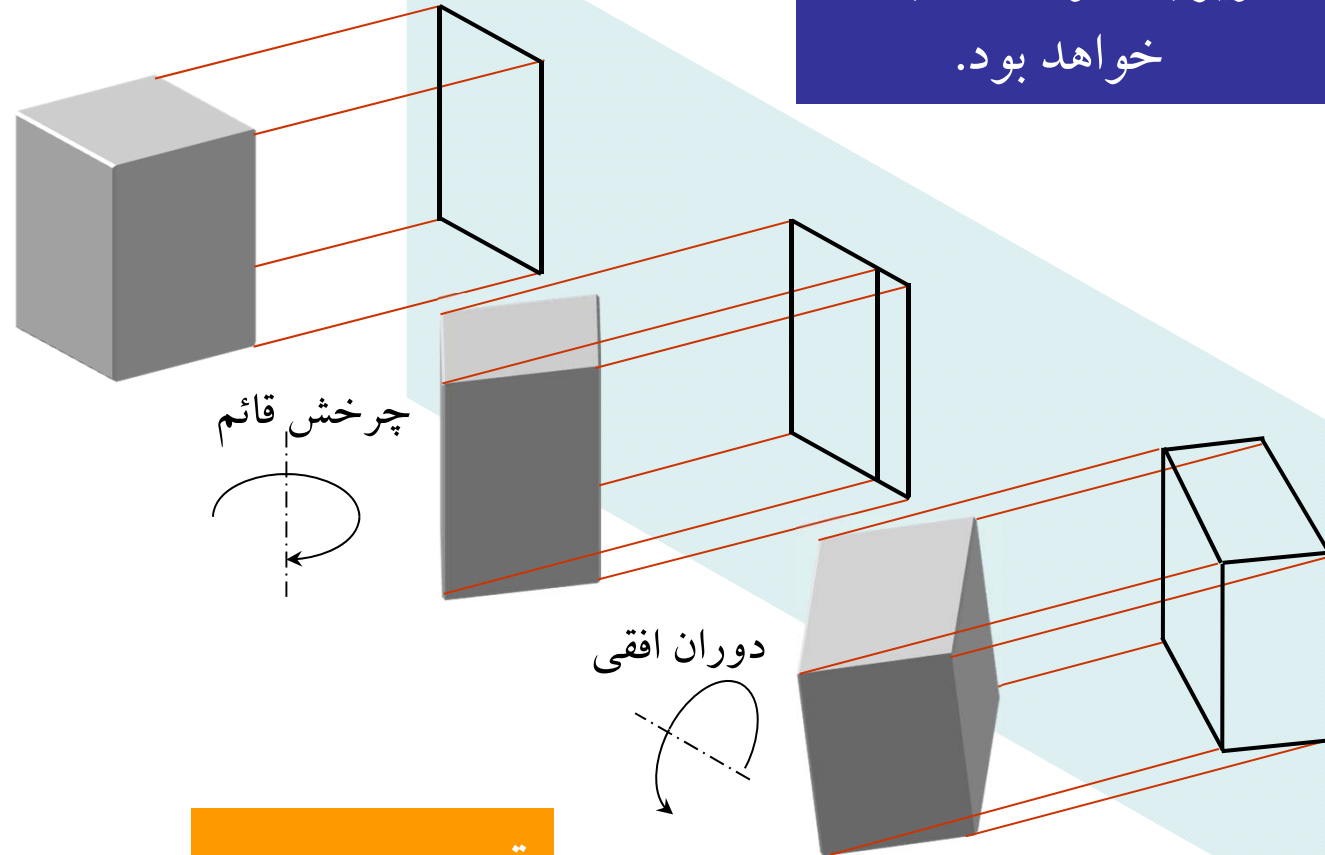


تصویر یک جسم بر روی صفحه

جهت شناخت کامل جسم، باید
تصاویر دیگری نیز رسم شوند.



رسم سه نما



تصویر به صورت دو بعدی
خواهد بود.

چرخش قائم

دوران افقی

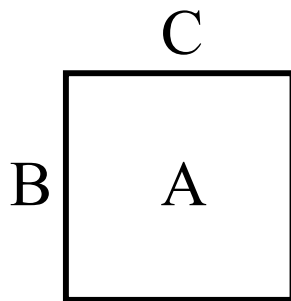
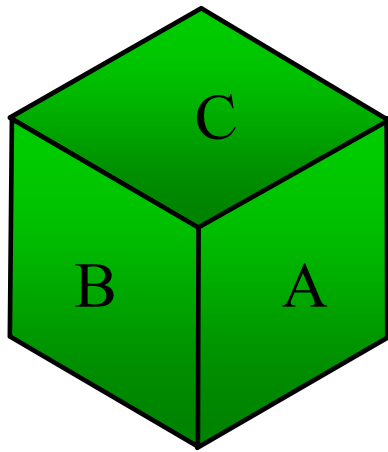
تصویر مجسم



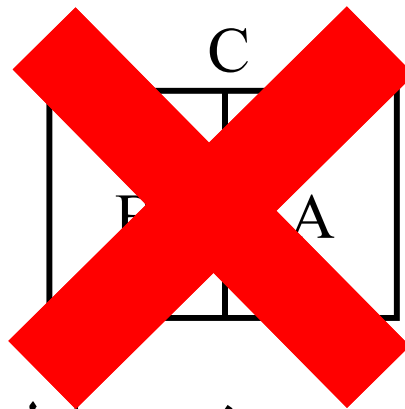
تصویر یک جسم بر روی صفحه

در این درس برای رسم تصویر اجسام از تصویر موازی قائم استفاده می شود.

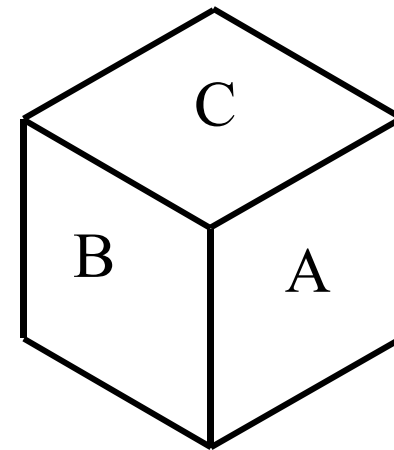
مثال:



تصویر عمودی (معمولی)



تصویر غیر متداول

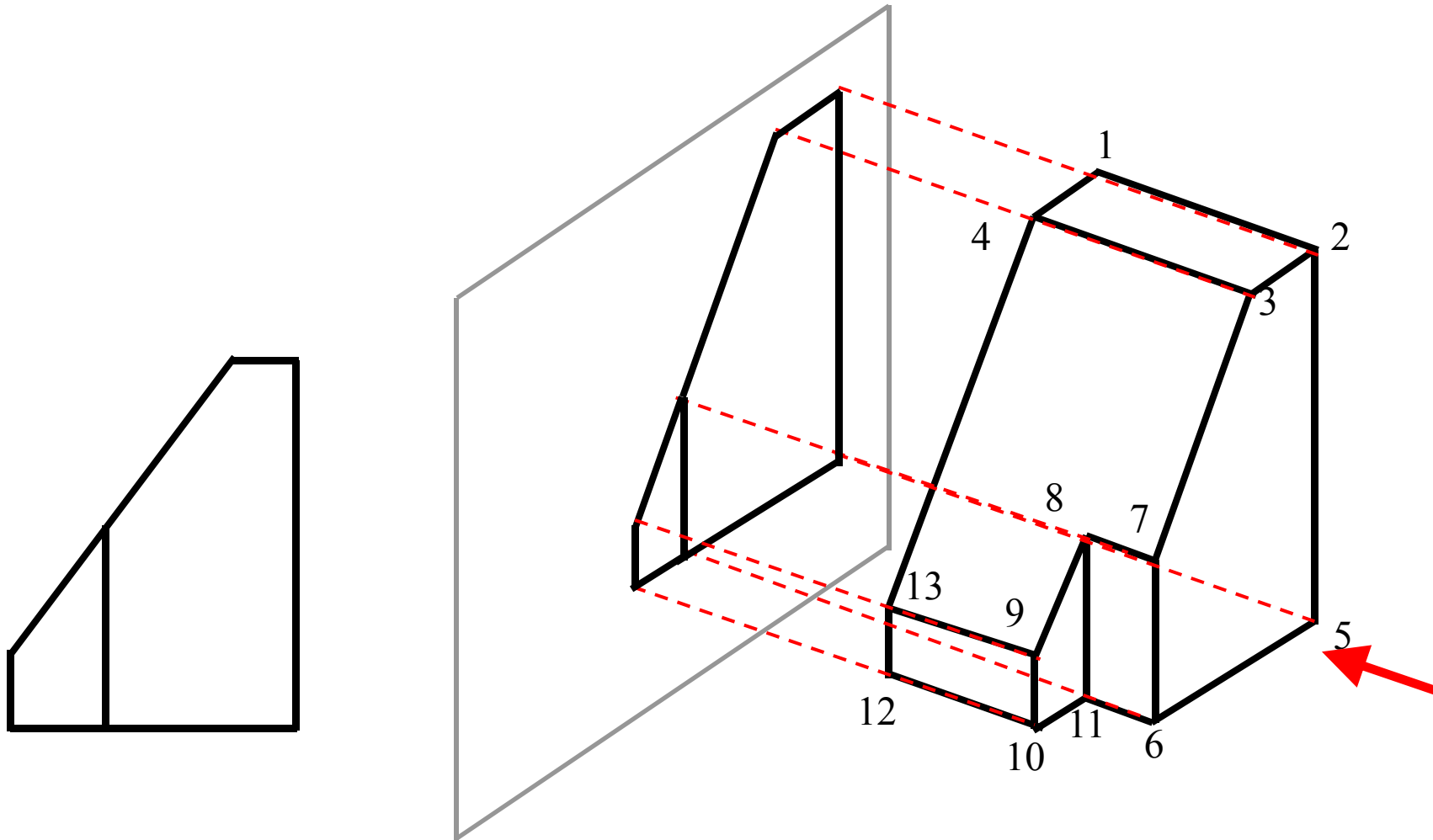


تصویر مجسم



تصویر یک جسم بر روی صفحه

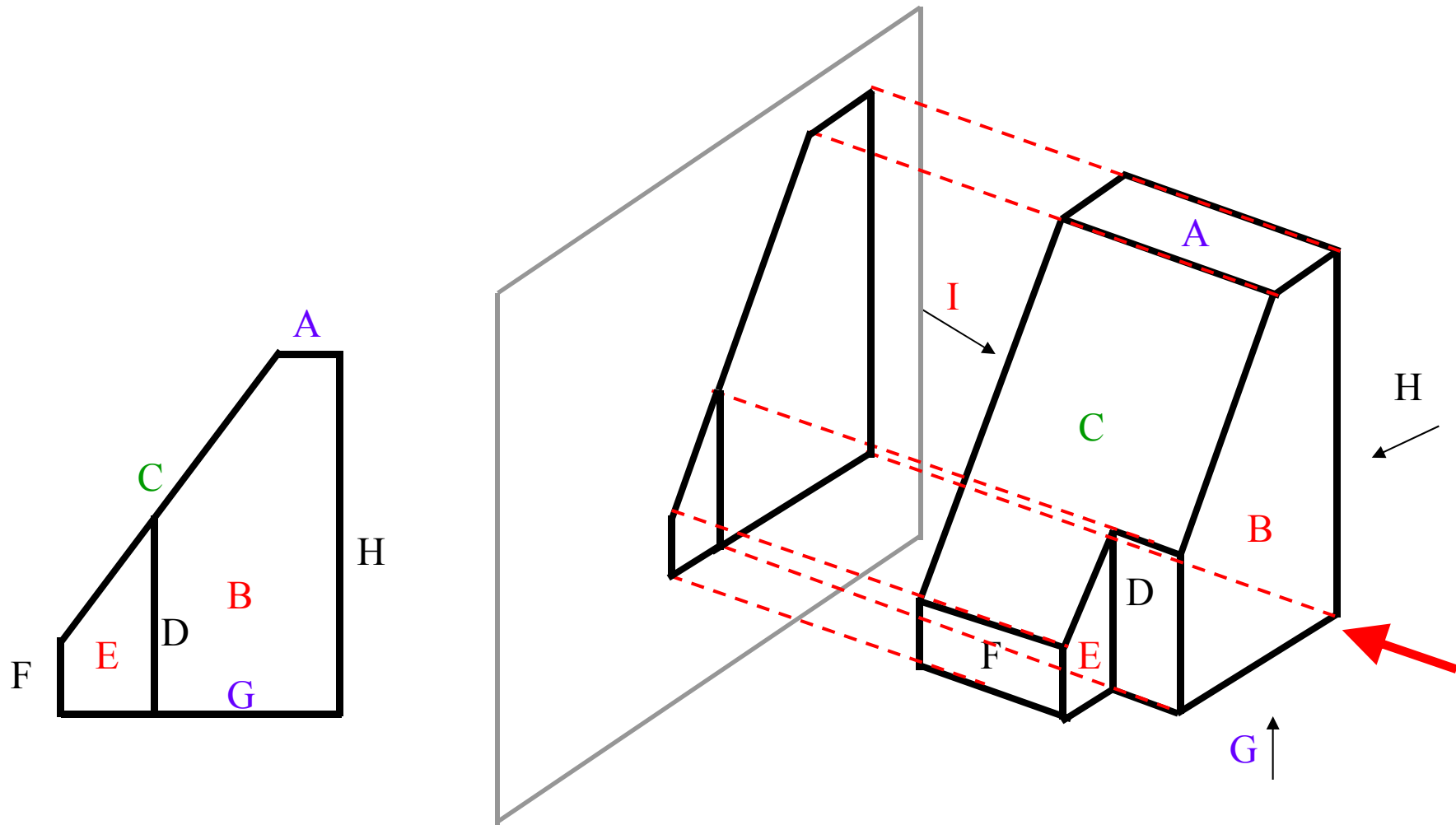
الف- روش تصویر کردن نقاط بر روی صفحه تصویر





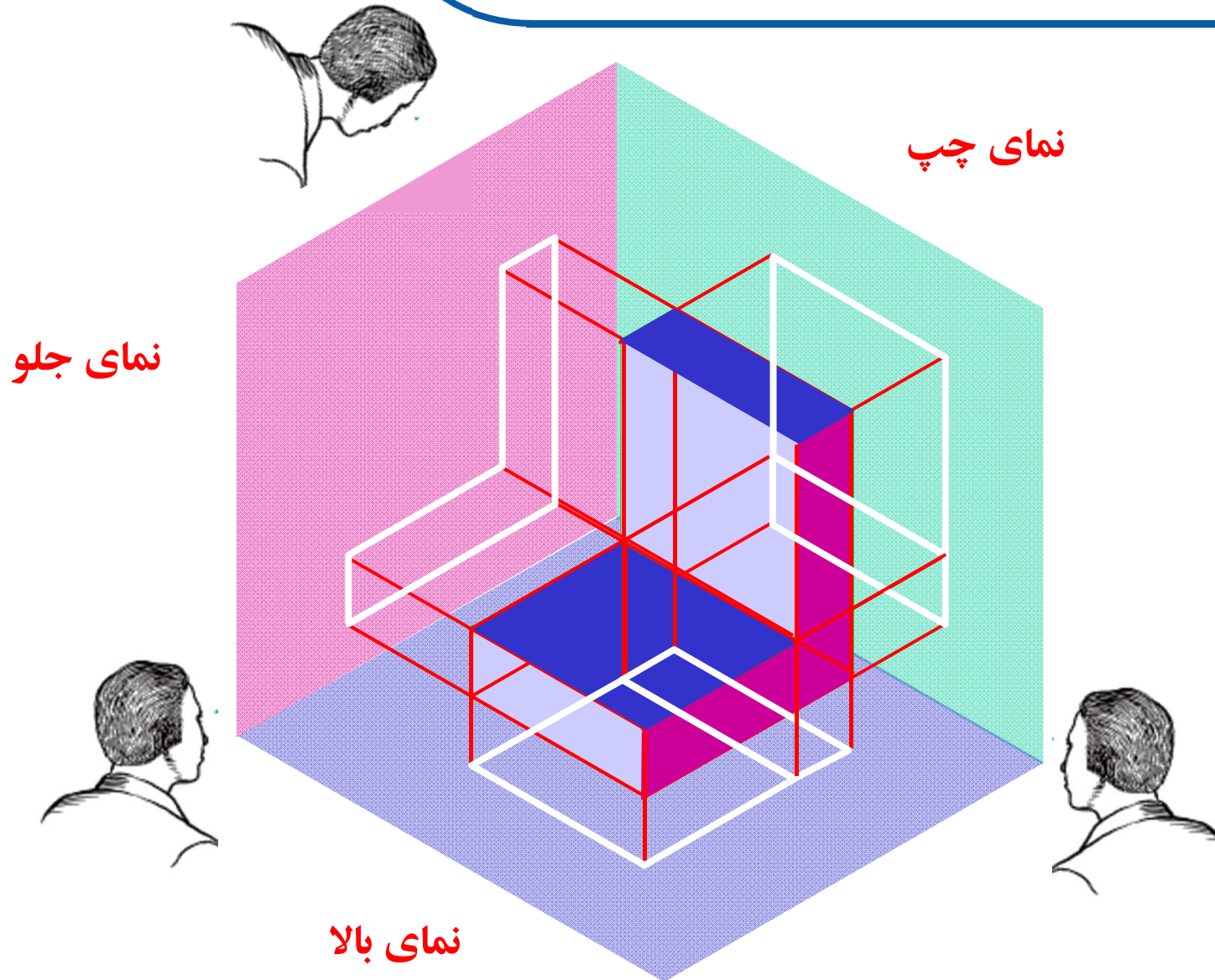
تصویر یک جسم بر روی صفحه

ب- روش تصویر کردن صفحات بر روی صفحه تصویر



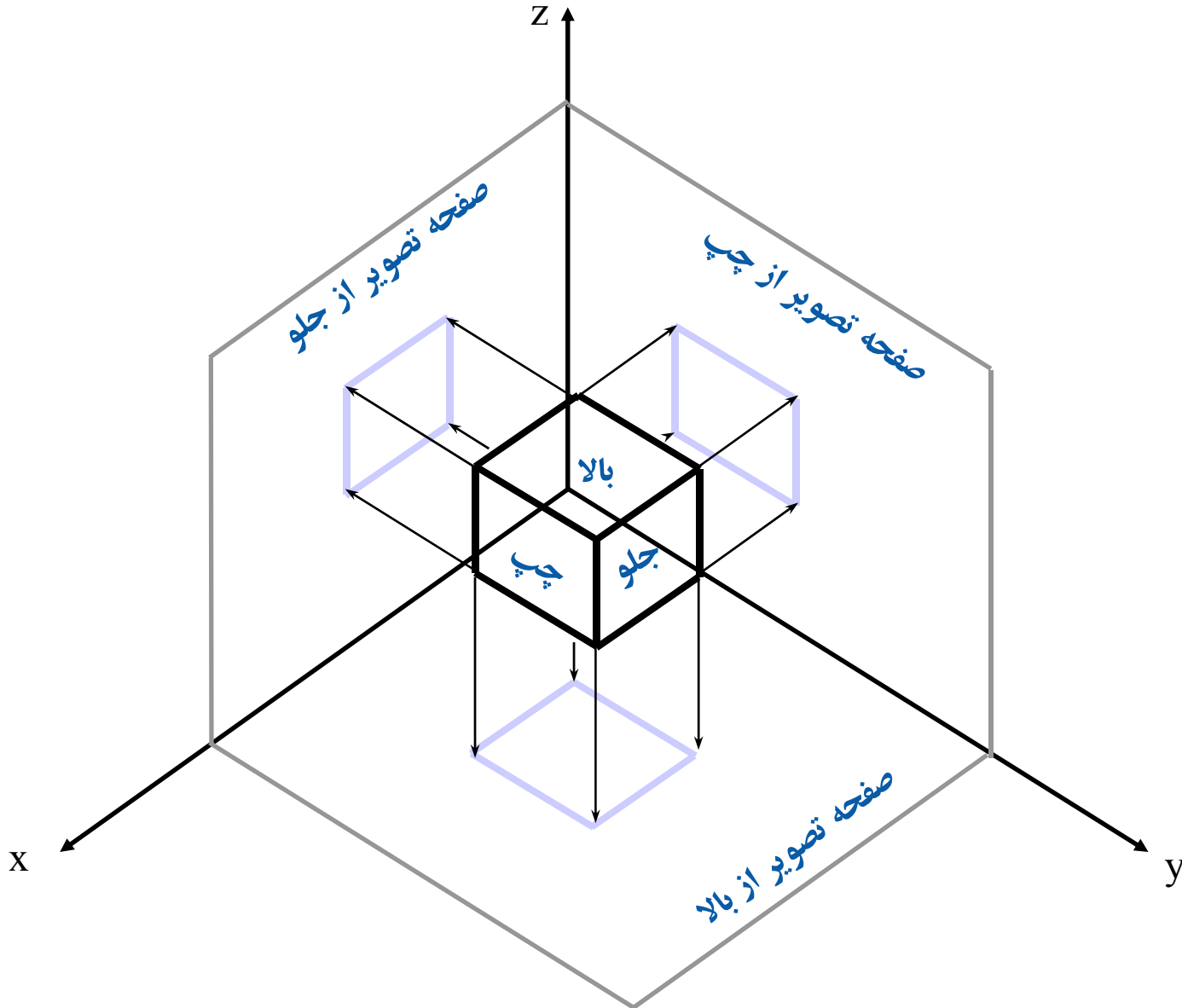


رسم سه نما



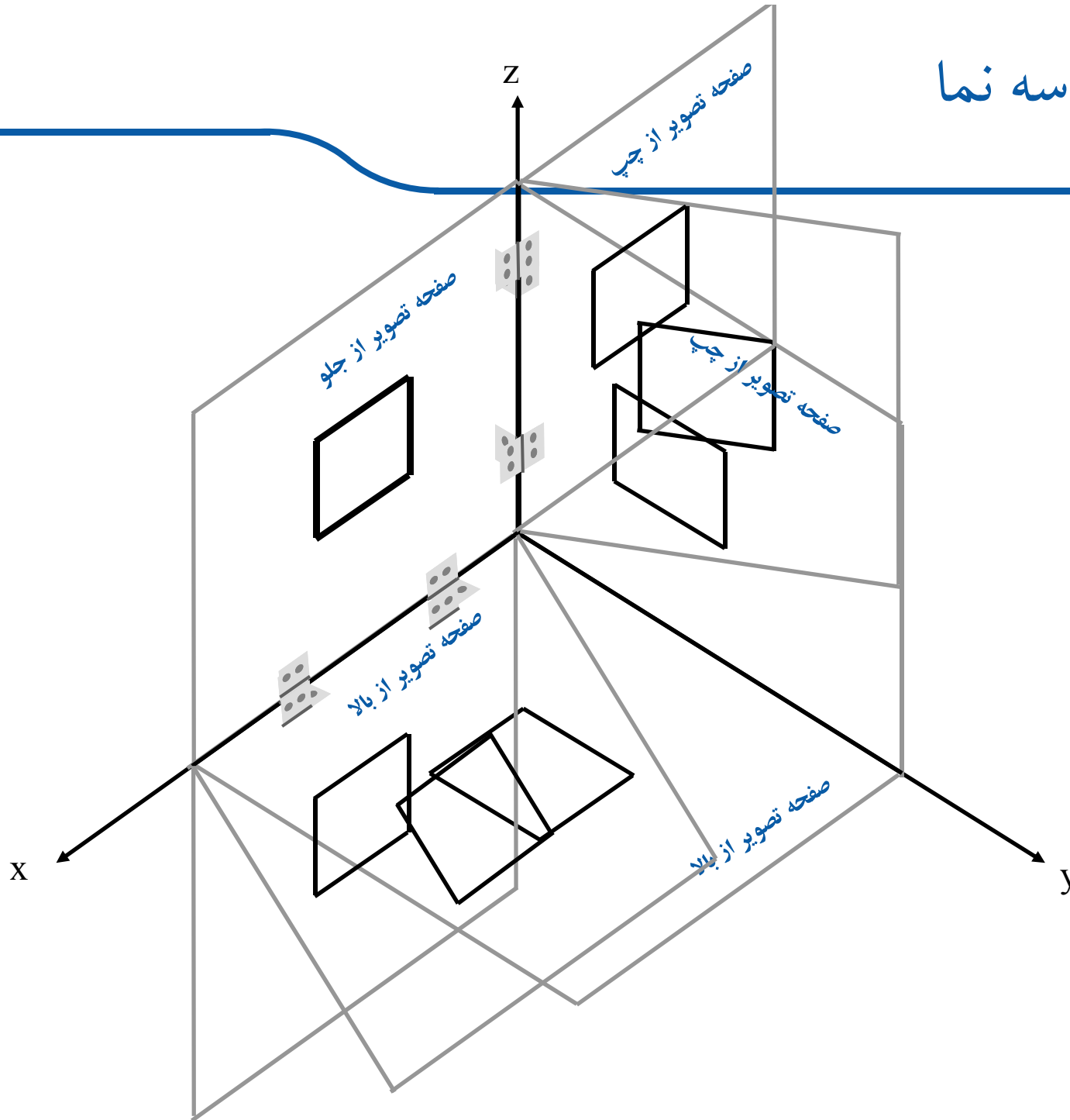


رسم سه نما



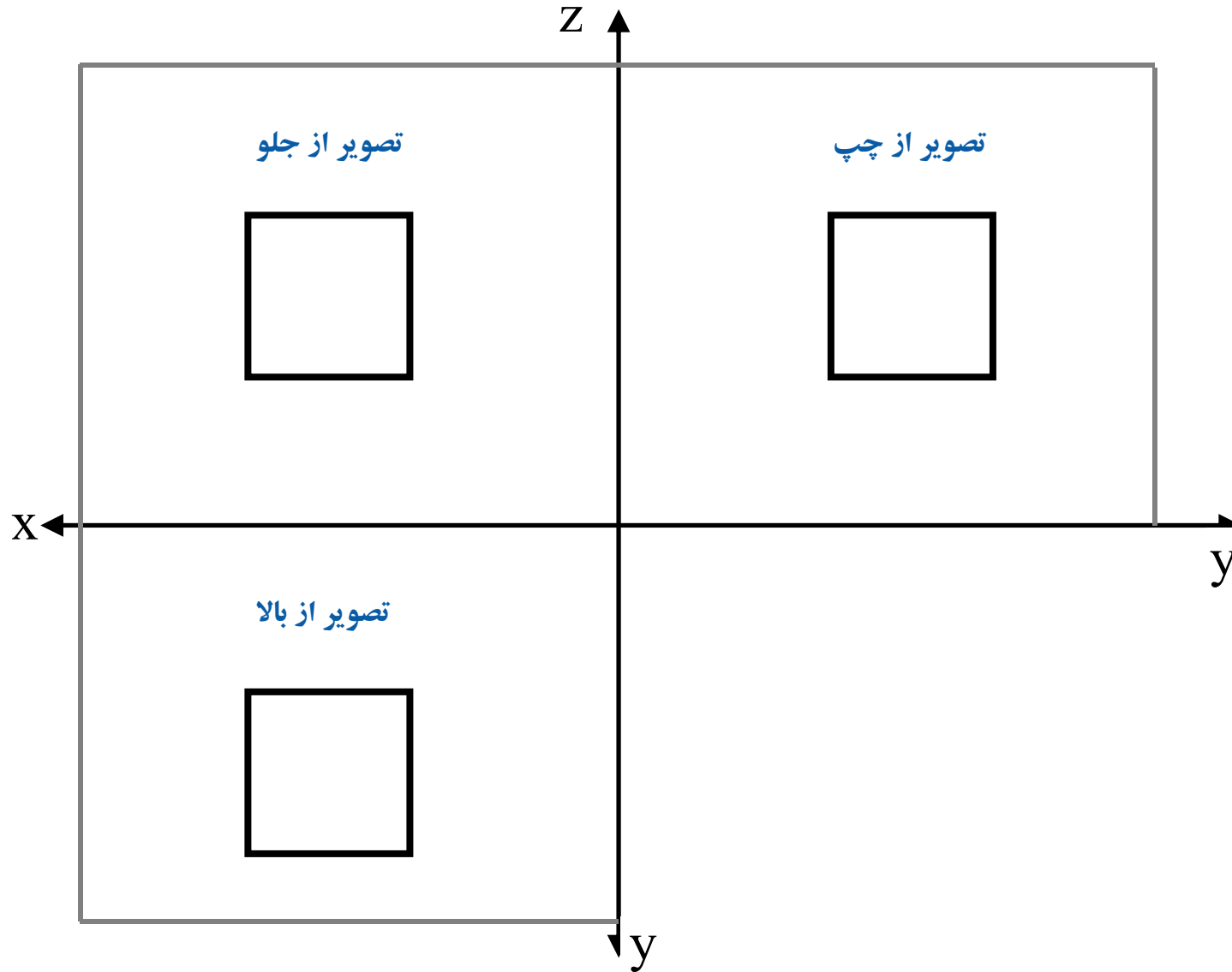


رسم سه نما



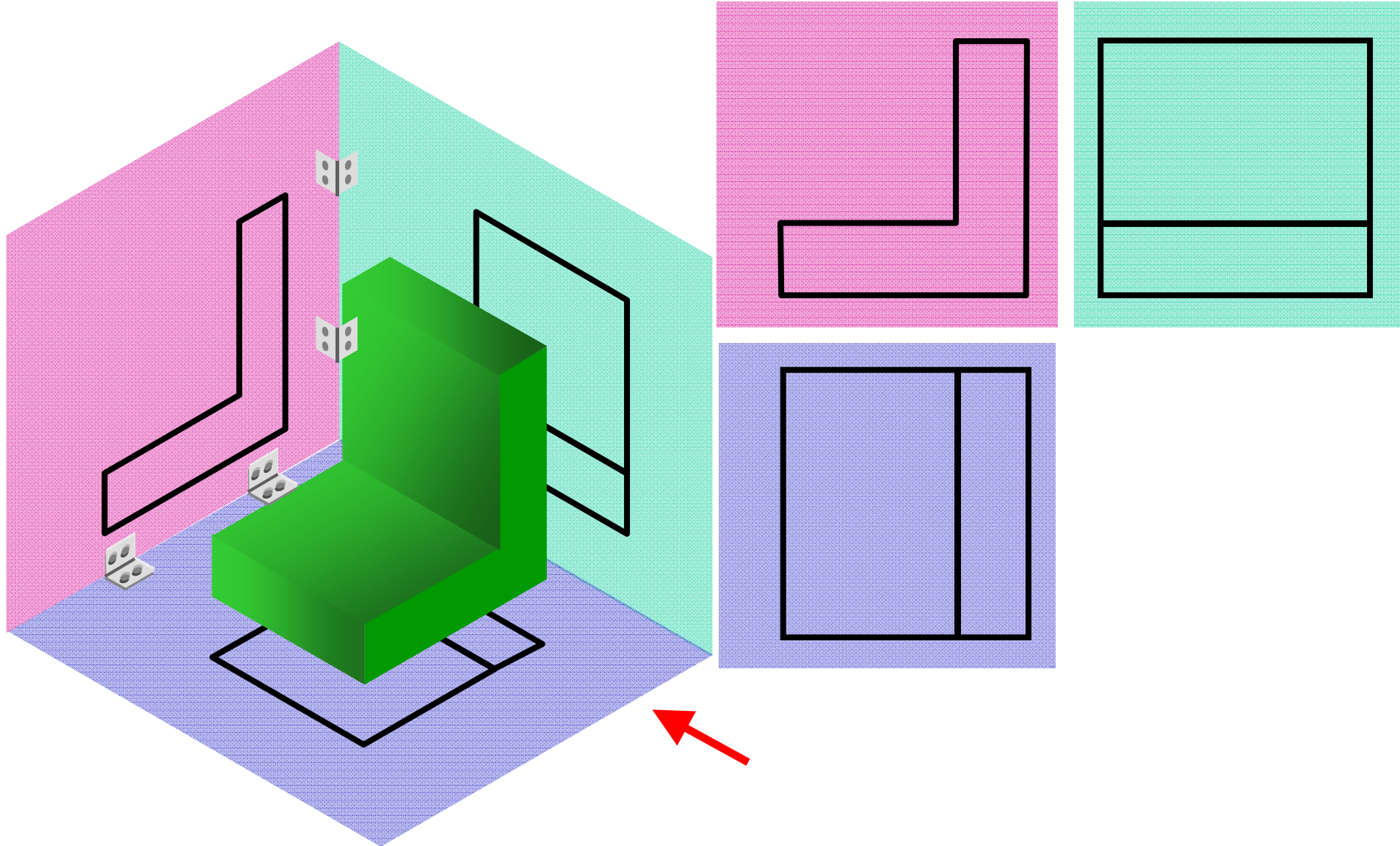


رسم سه نما





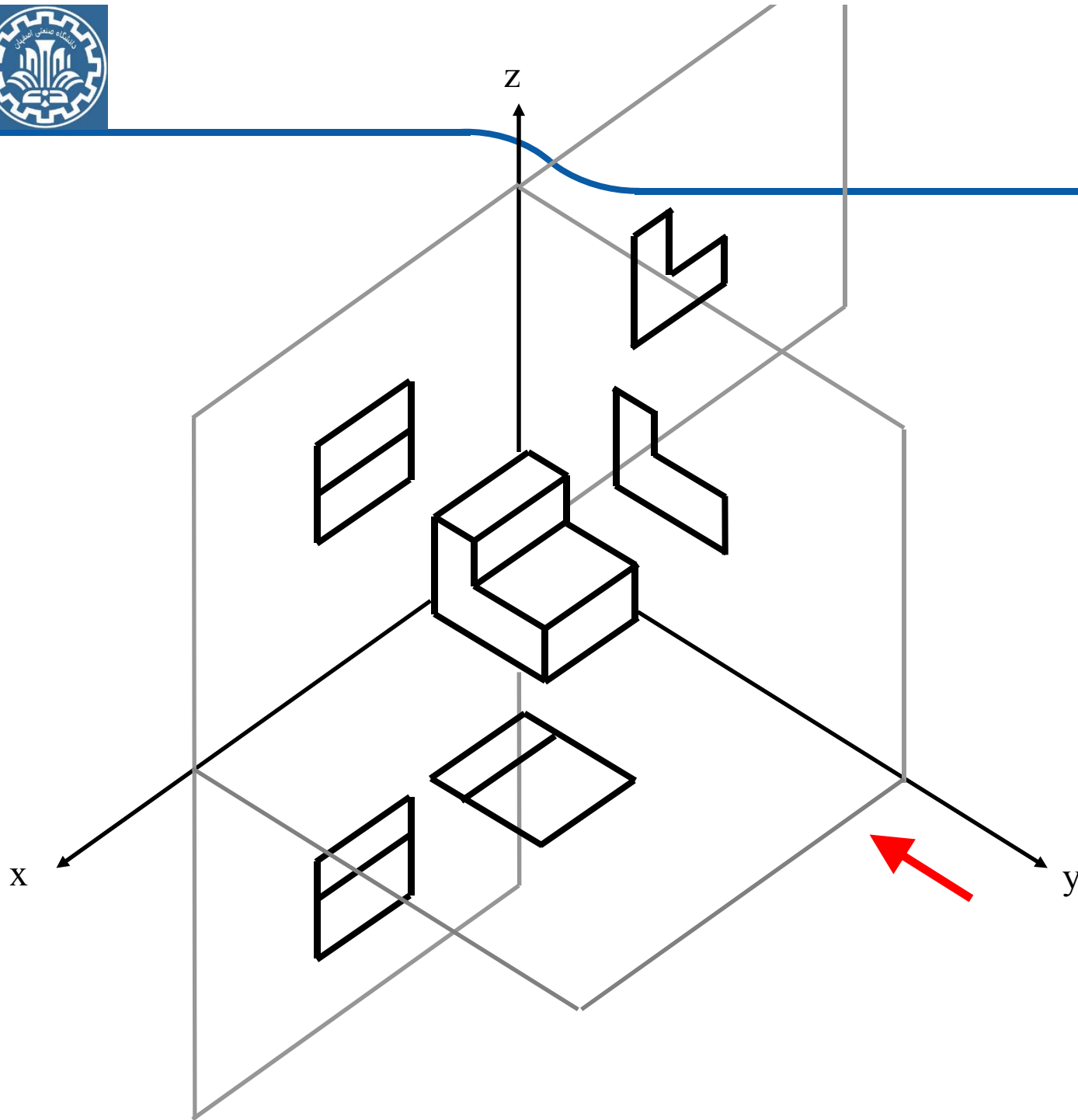
رسم سه نما





رسم سه نما

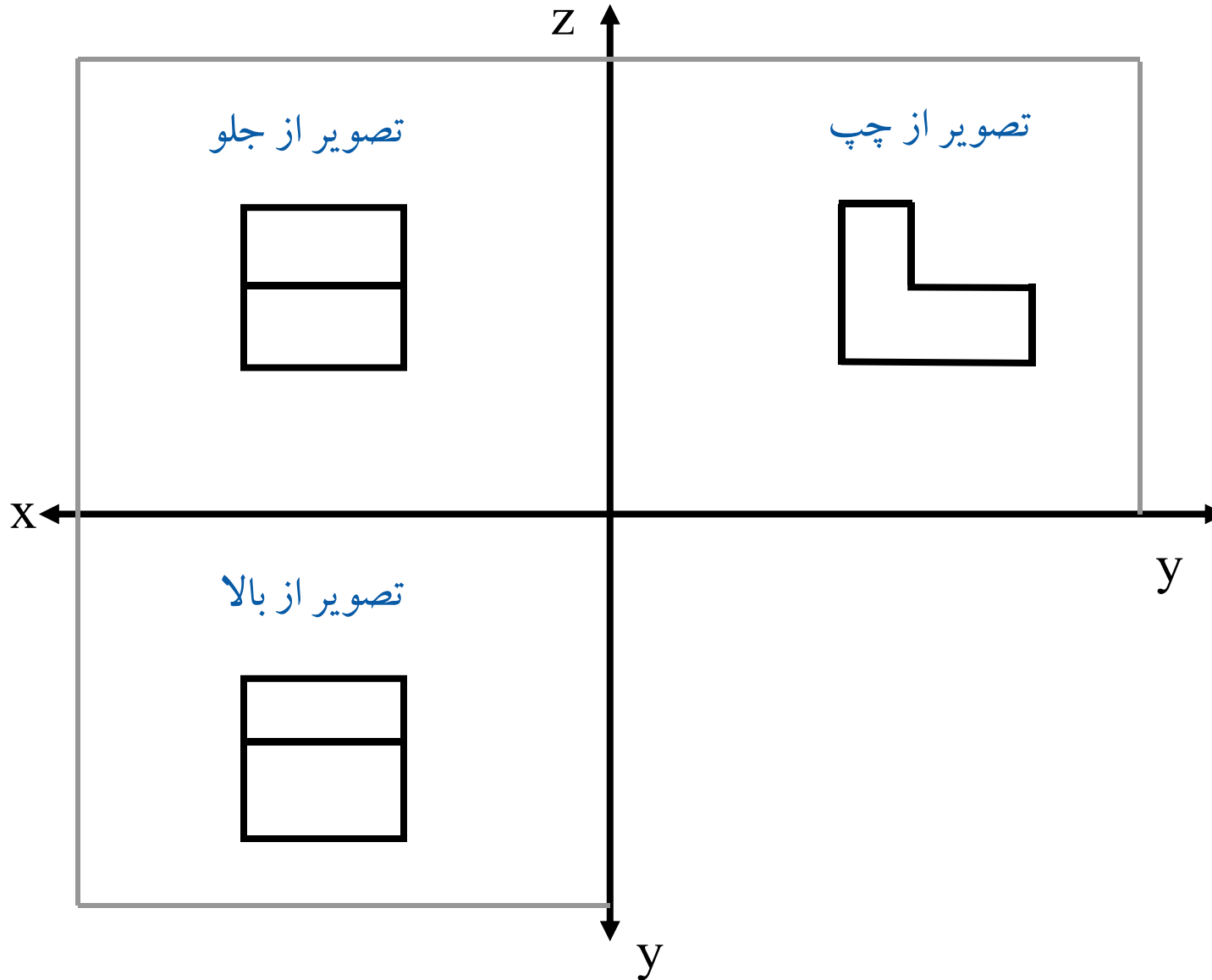
مثال ۱:





رسم سه نما

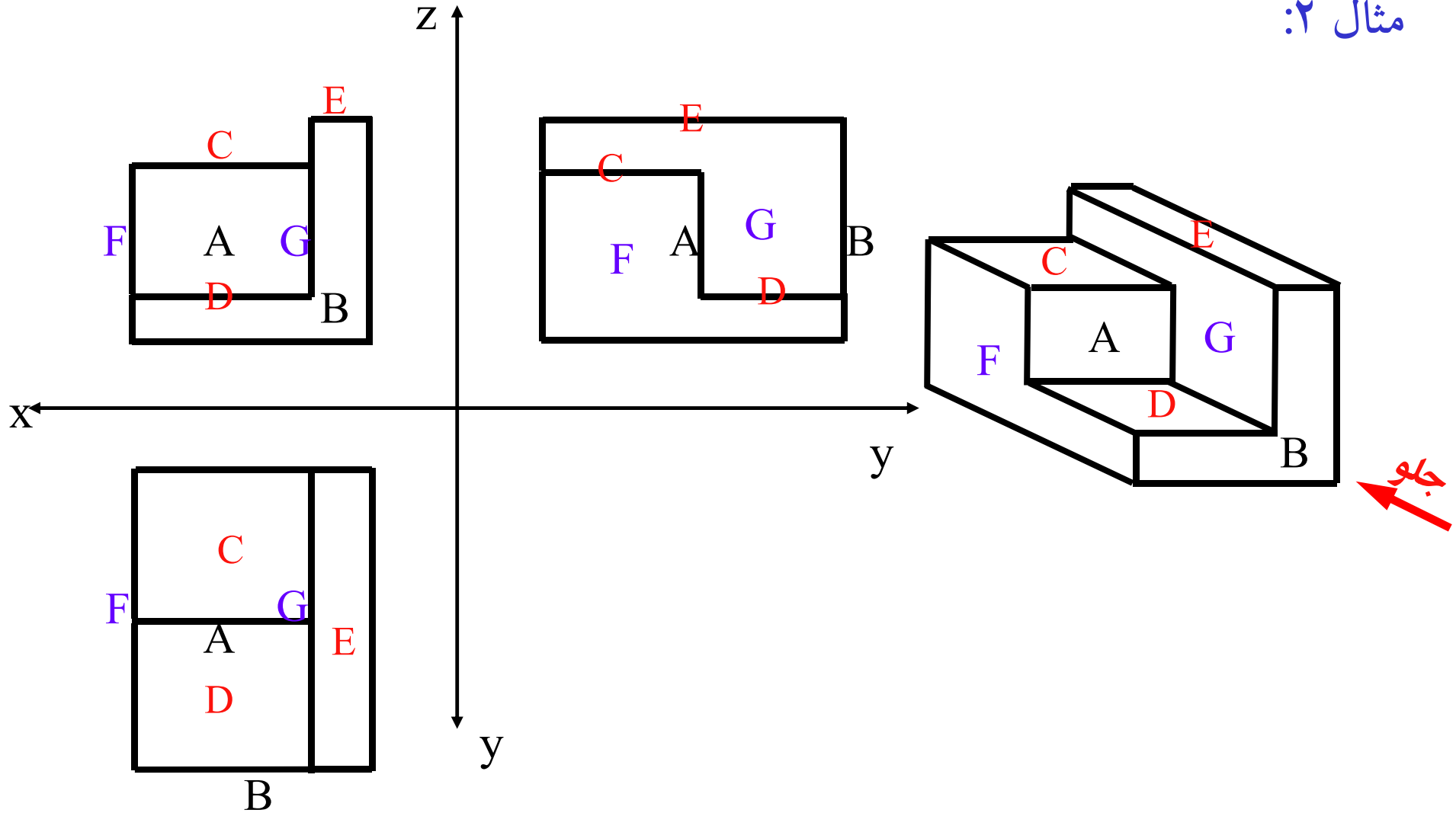
مثال ۱:





رسم سه نما

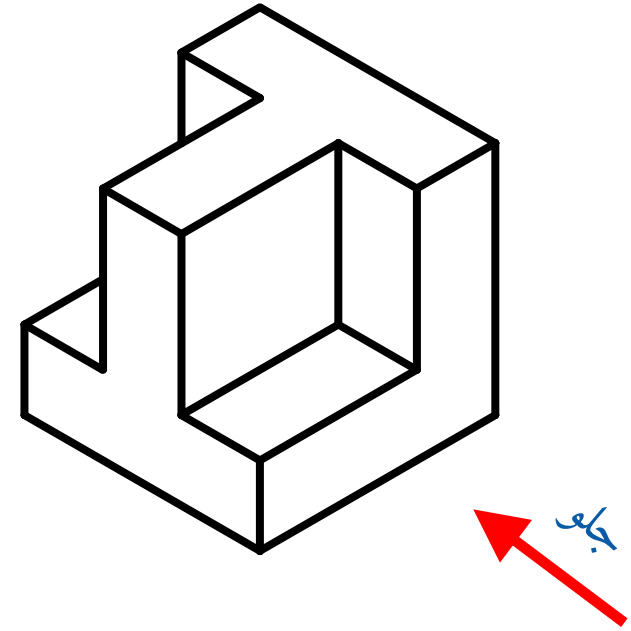
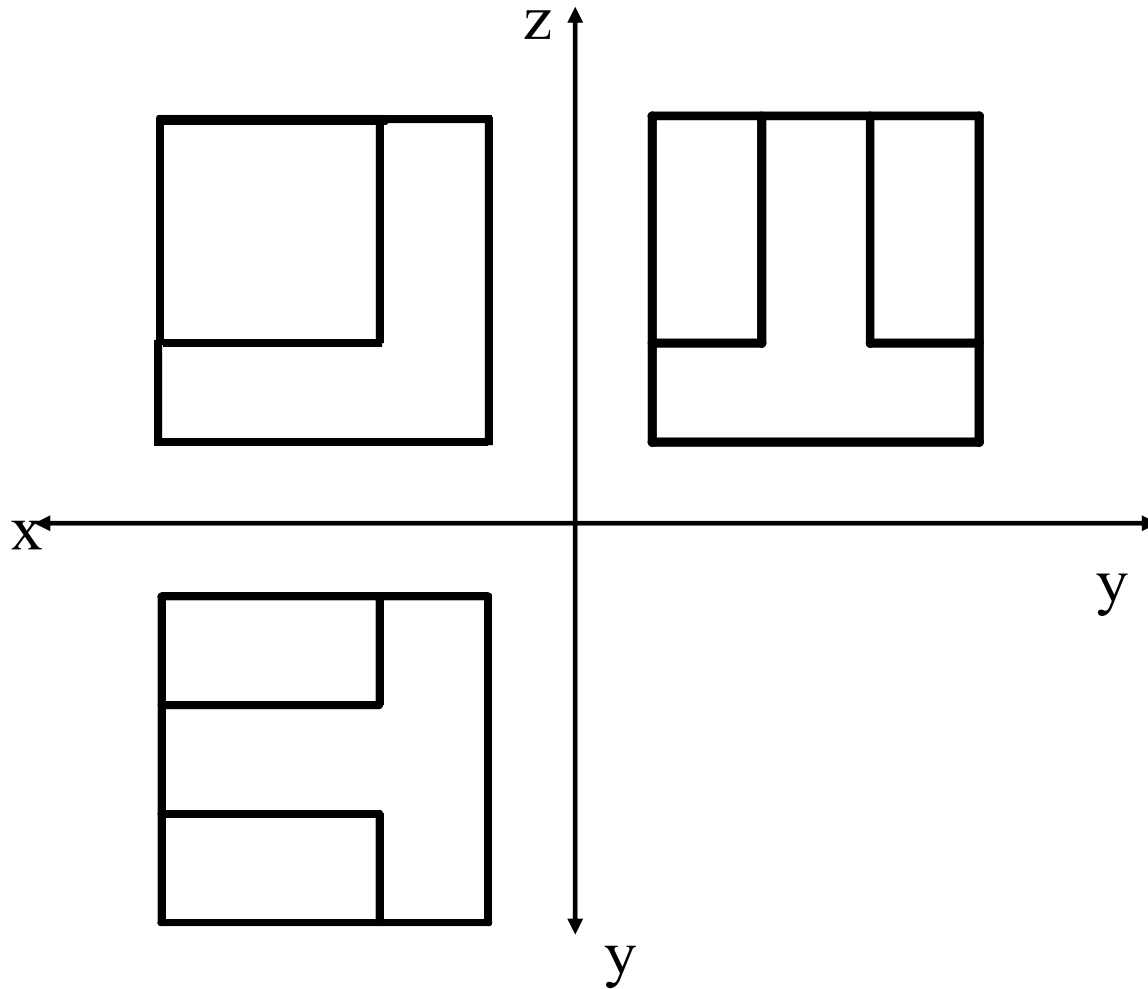
مثال ۲:





رسم سه نما

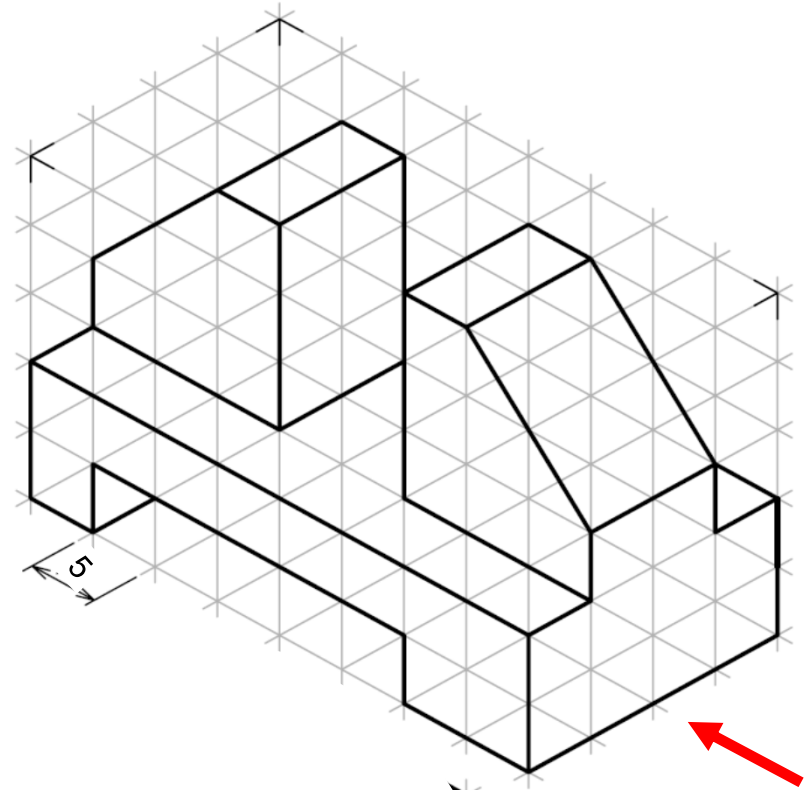
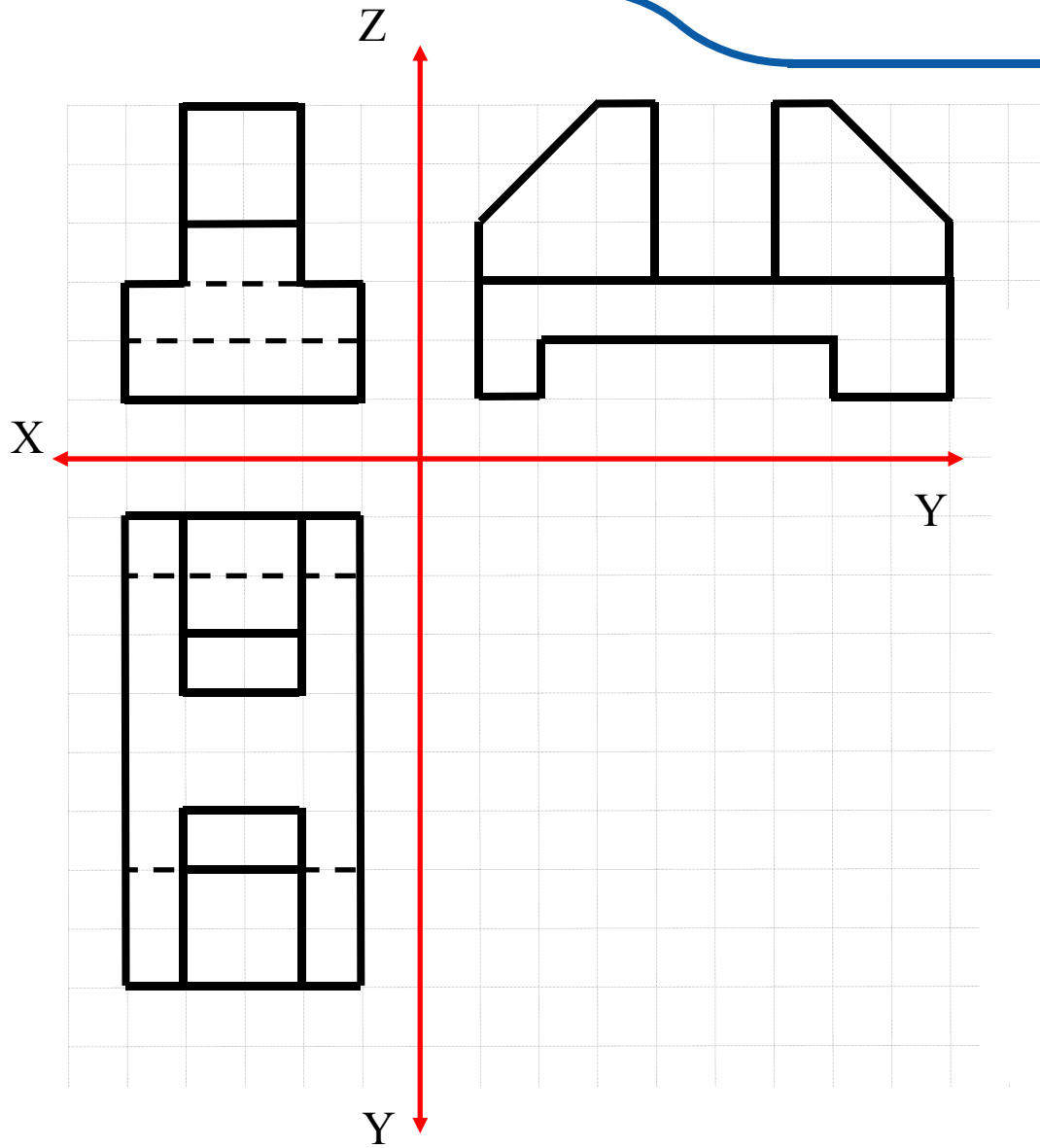
مثال ۳:





رسم سه نما

مثال
۴:

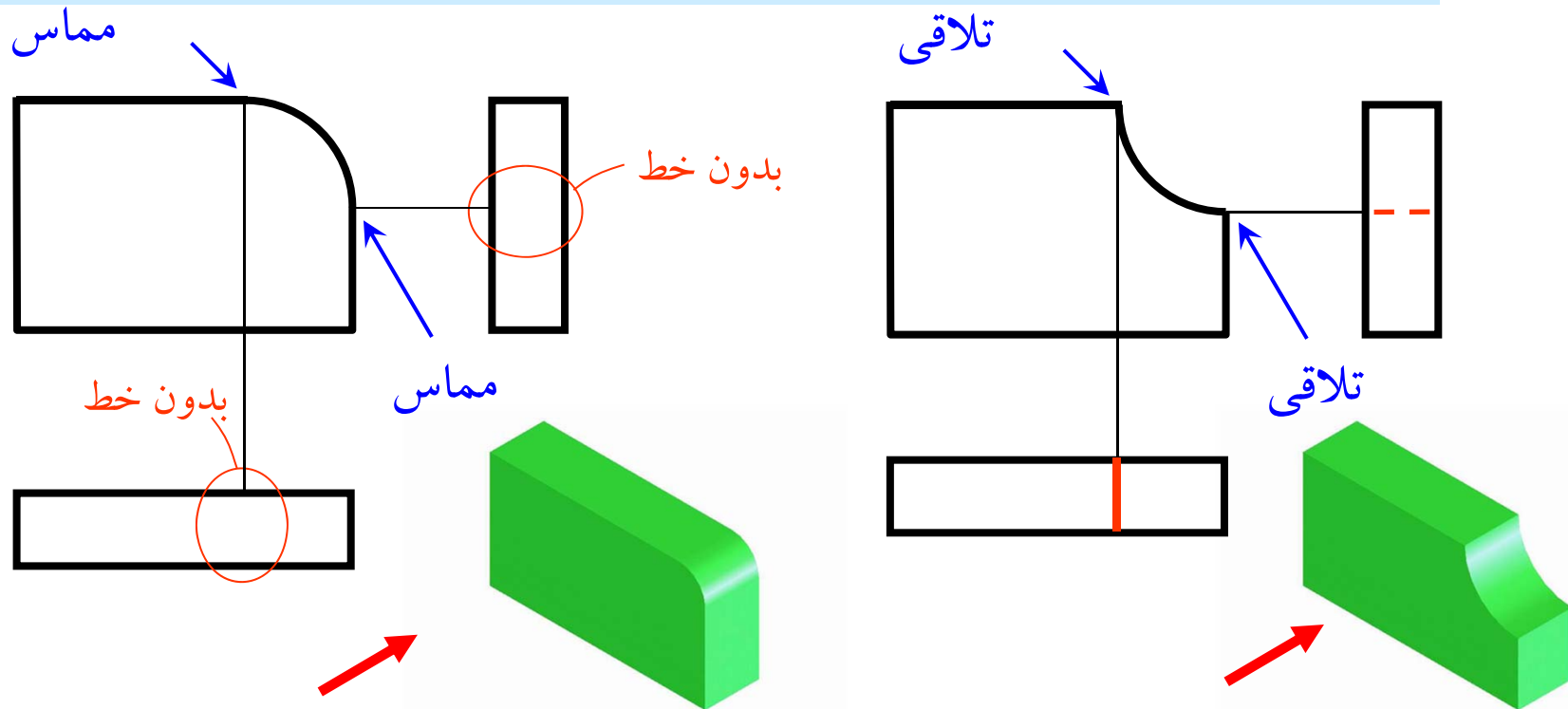




رسم سه نما

مثال ۵: اگر سطوح دوار و یا مستوی بر یکدیگر مماس شوند، در این صورت هیچ اثری نظیر خط در تصویر ایجاد نمی شود.

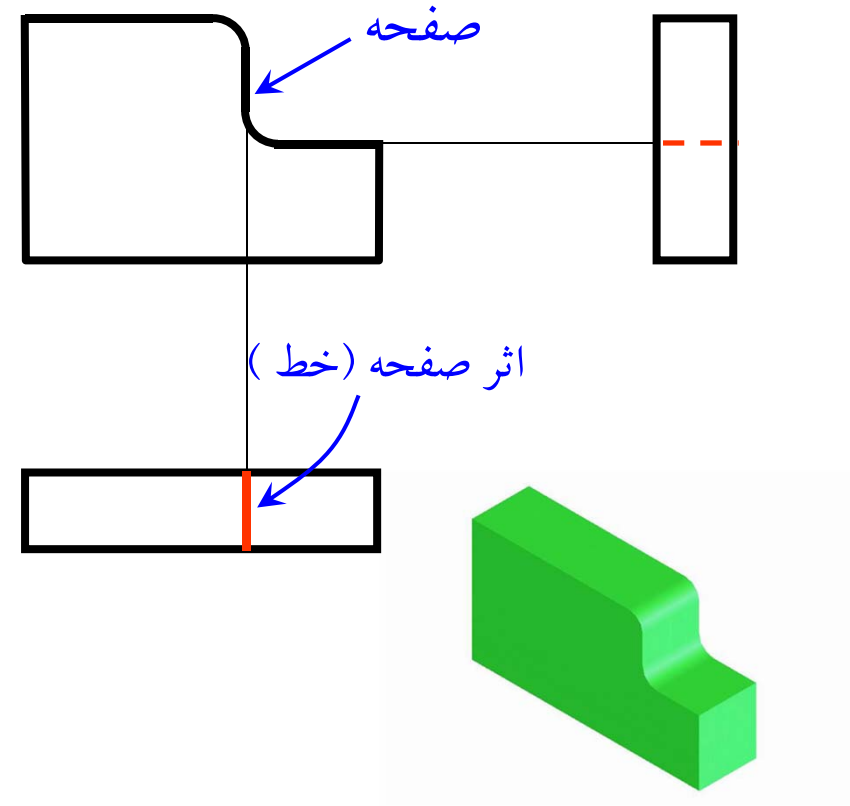
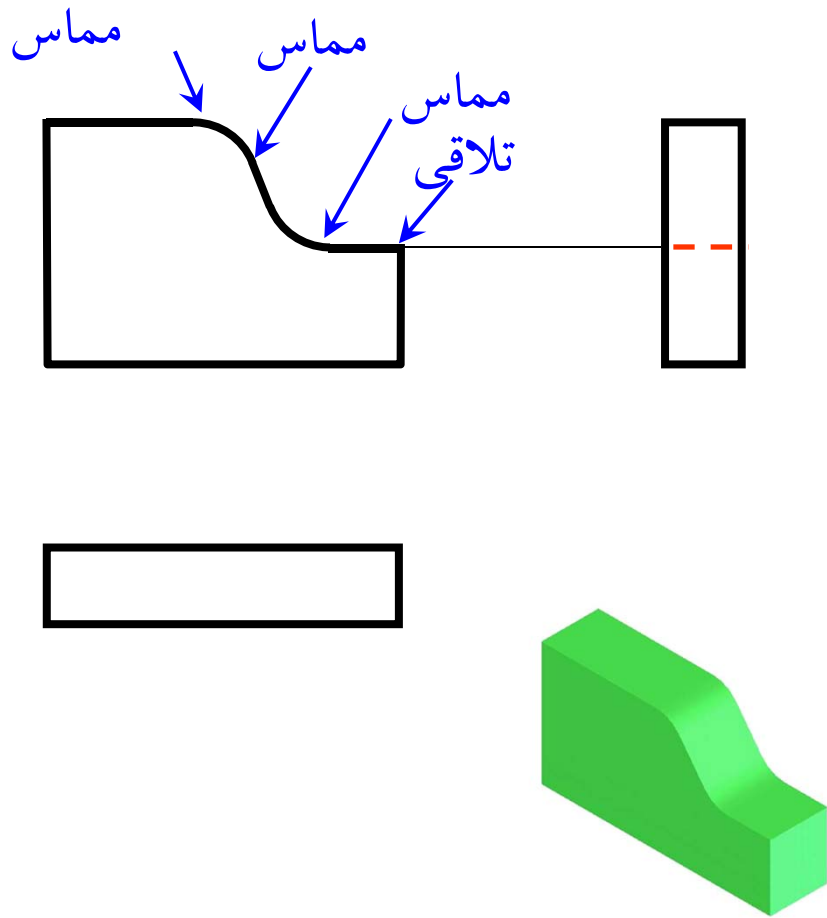
اگر سطوح دوار یا مستوی با یکدیگر تلاقی داشته باشند، در این صورت، اثر این تلاقی در تصویر خط یا منحنی ایجاد می شود.





رسم سه نما

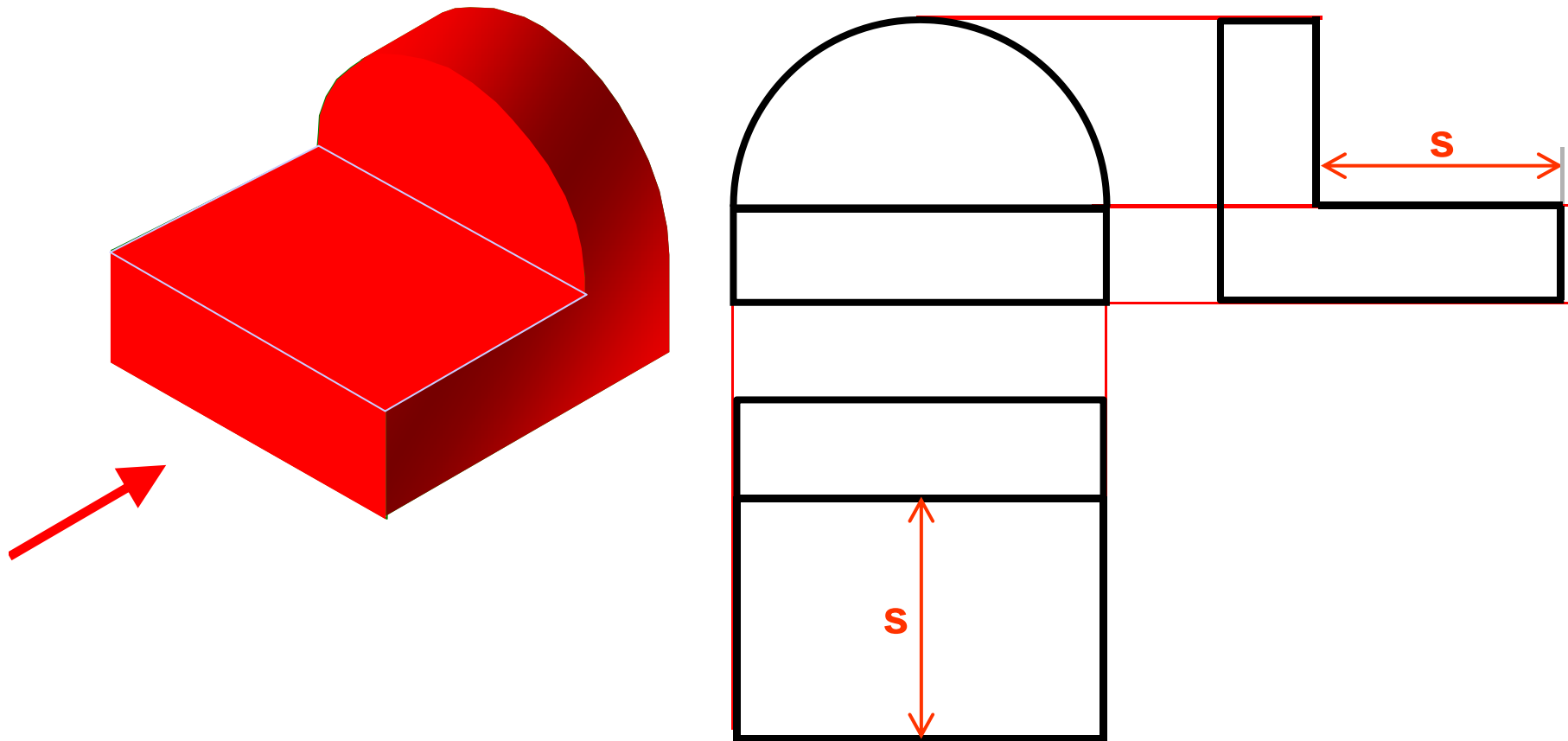
مثال ۶:





رسم سه نما

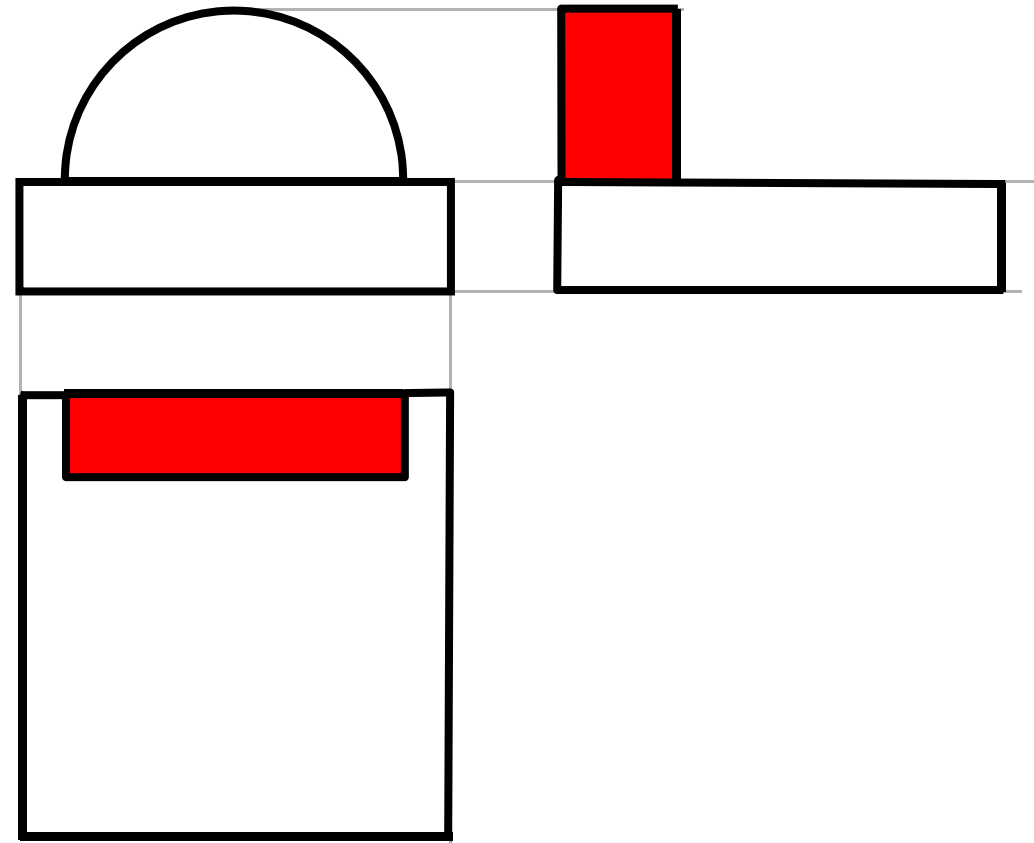
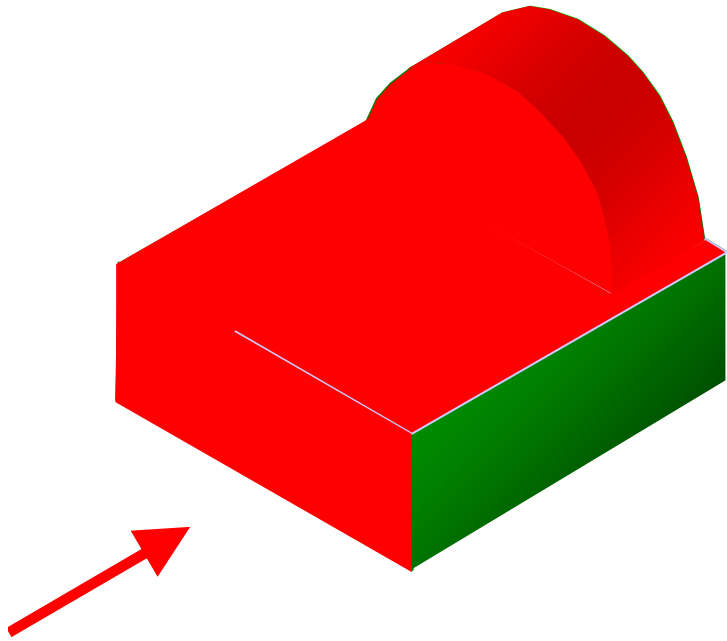
مثال ۷:





رسم سه نما

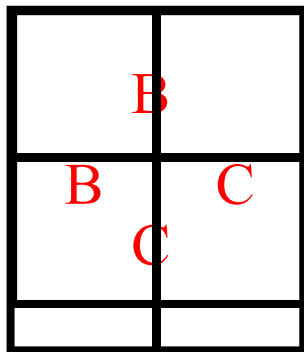
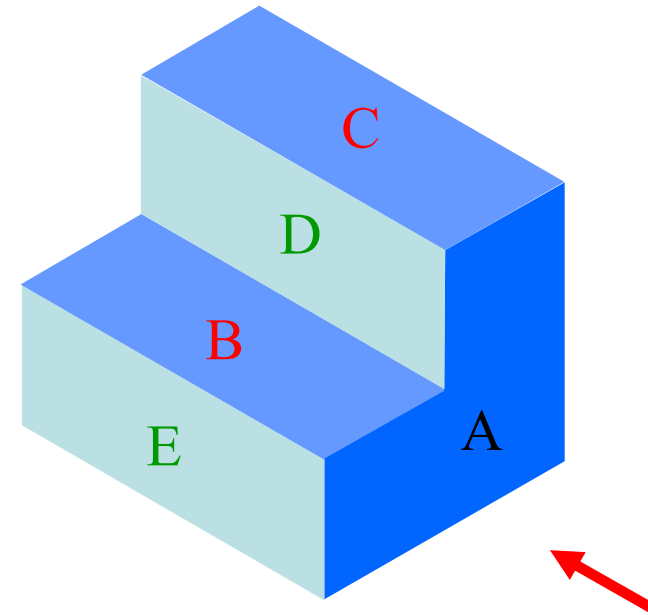
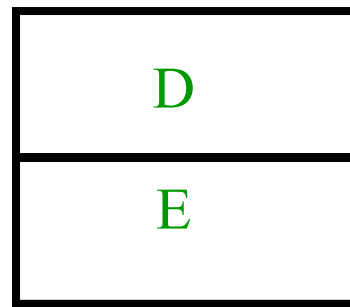
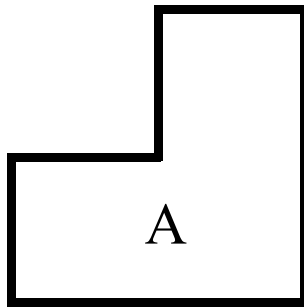
مثال ۸:



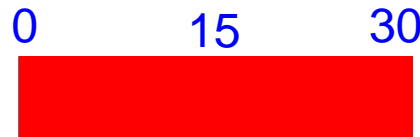


QUIZ

۱- کدامیک از تصاویر جسم زیر اشتباه رسم شده است؟ (30 sec)



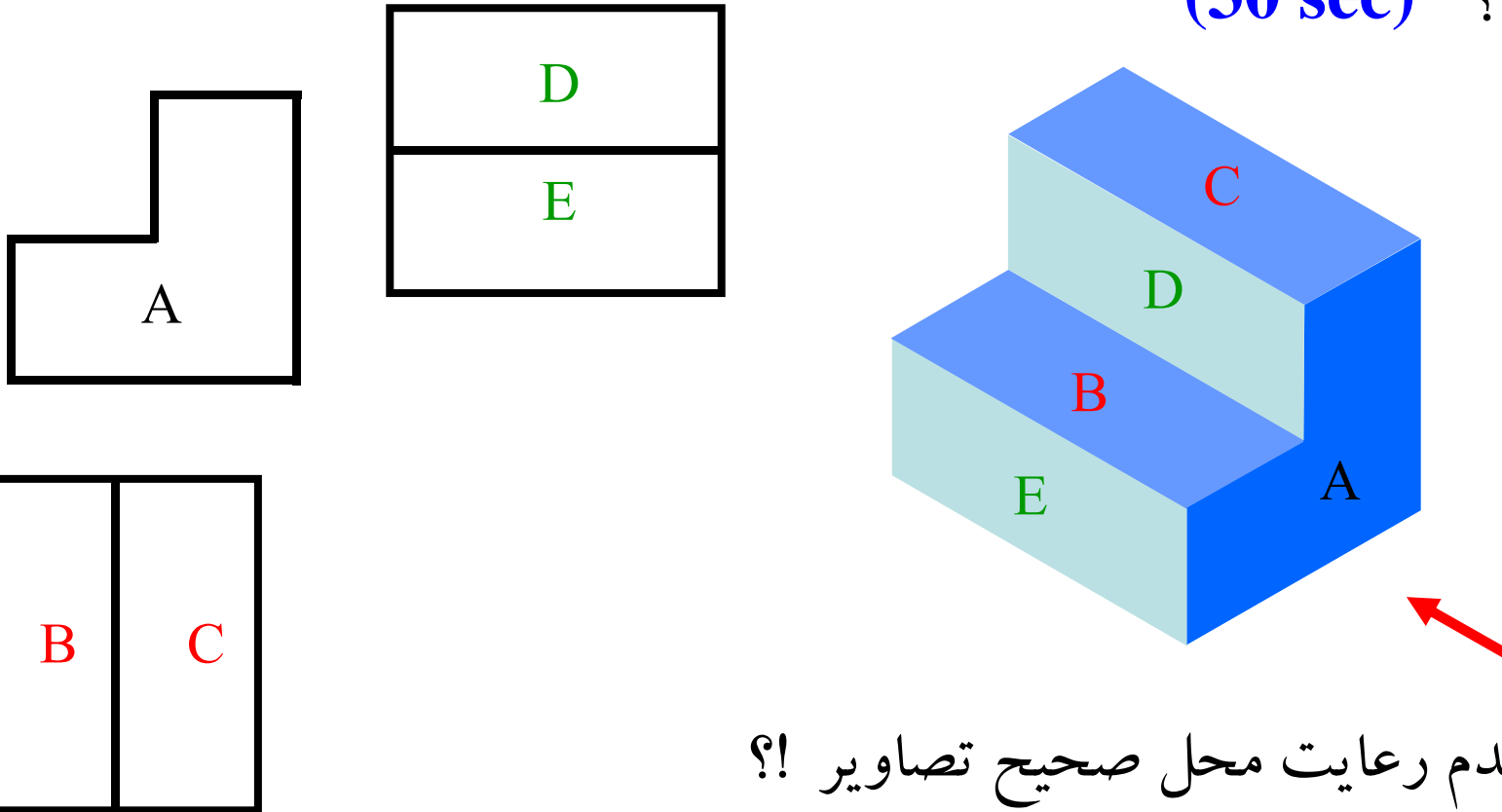
دوران تصویر از بالا؟!؟



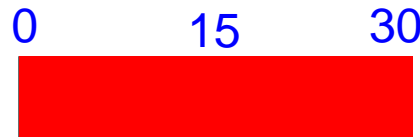


QUIZ

۲- کدامیک از اصول نقشه کشی در تصاویر رسم شده زیر رعایت نشده است؟ (30 sec)



عدم رعایت محل صحیح تصاویر؟!

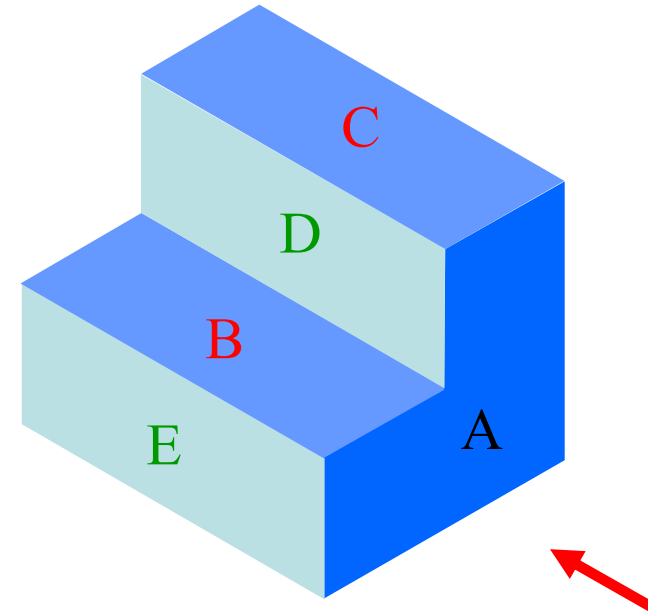
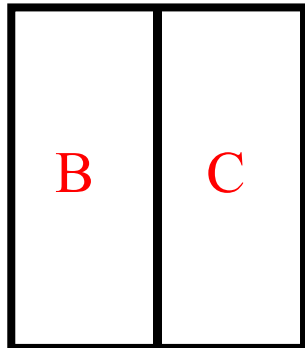
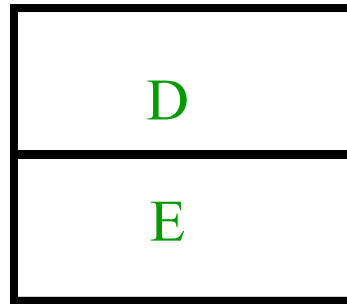
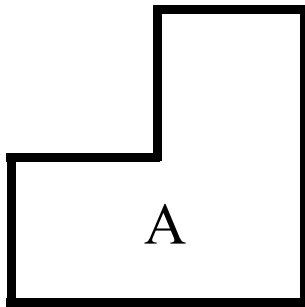




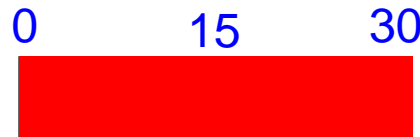
QUIZ

۳- کدامیک از اصول نقشه کشی در تصاویر رسم شده زیر رعایت نشده است؟

(30 sec)



عدم رعایت فاصله؟!

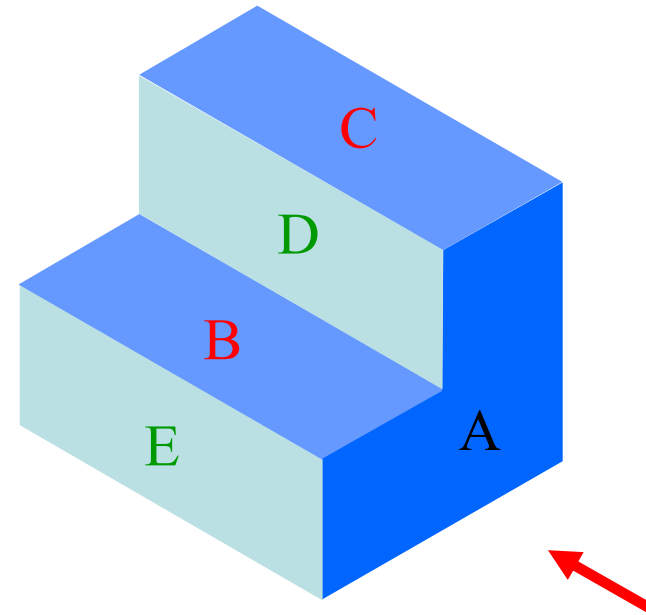
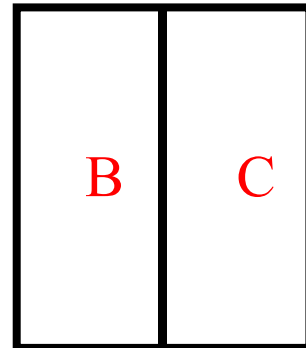
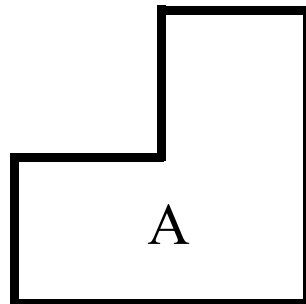
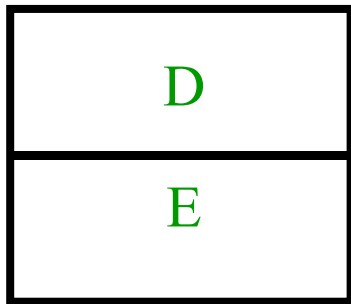




QUIZ

۴- کدامیک از اصول نقشه کشی در تصاویر رسم شده زیر رعایت نشده است؟

(30 sec)



عدم رعایت محل صحیح تصاویر؟!

0 15 30





QUIZ

ترسیم صحیح تصاویر :

