



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، دیمتریک قائم، ایزومتریک مایل و دیمتریک مایل
- طریقه ترسیم تصاویر مجسم به روش جعبه ای و به روش محوری



## سرفصل درس

- 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
- آشنایی کلی با نقشه‌های کارگاهی و مرکب (مونتاژ)
- اندازه نویسی نقشه‌های کارگاهی و نقشه‌های مرکب
- آشنایی کلی با تولرانس‌ها و انطباقات در نقشه‌های مرکب



## مراجع درس

- ۱- رسم فنی و نقشه‌های صنعتی  
مهندس احمد متقی پور
- ۲- اصول نقشه کشی صنعتی  
مهندس حسین نصر
- ۳- نقشه کشی صنعتی ۱  
مهندس مرجانی
- ۴- رسم فنی  
مهندس محمد مهدی روحانی
- ۵- نقشه کشی صنعتی ۱  
حبیب‌الله حدادی
- ۶- جزوه درسی نقشه کشی و نقشه‌خوانی مهندسی (۱)

6- Engineering drawing

S. Bogolyubov

7- Engineering drawing and Graphic technology T. French

8- Graphic science and design

T. French



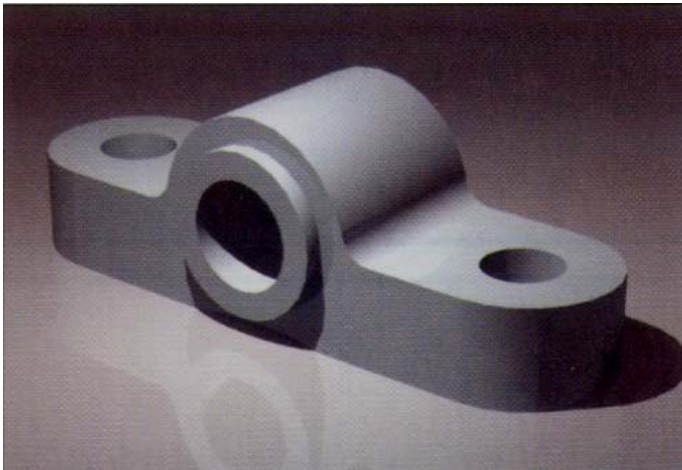
مروری بر نقشه کشی صنعتی

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.

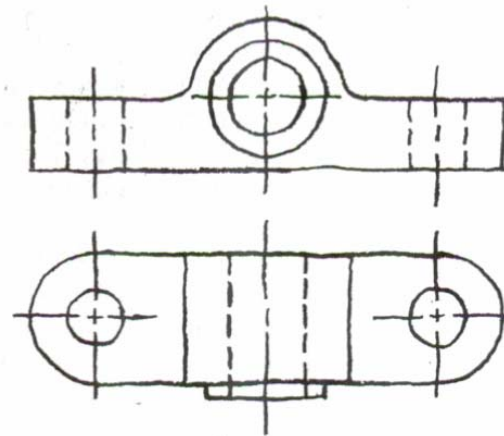
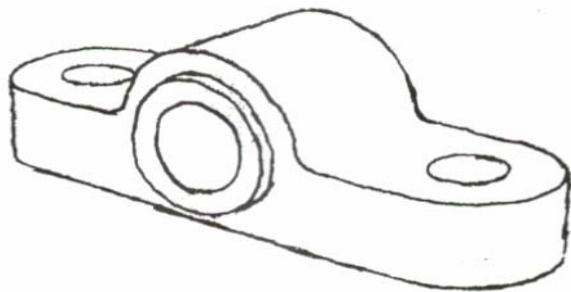




## ترسیم بدون ابزار

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

**مثال:**

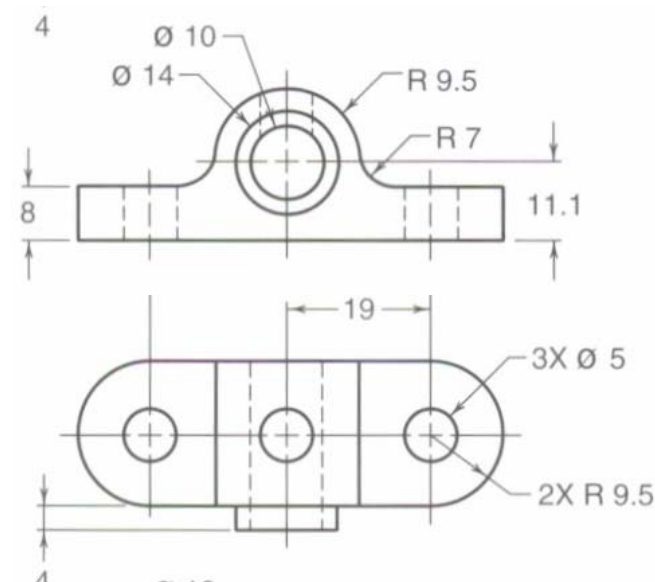




## ترسیم با ابزار

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:

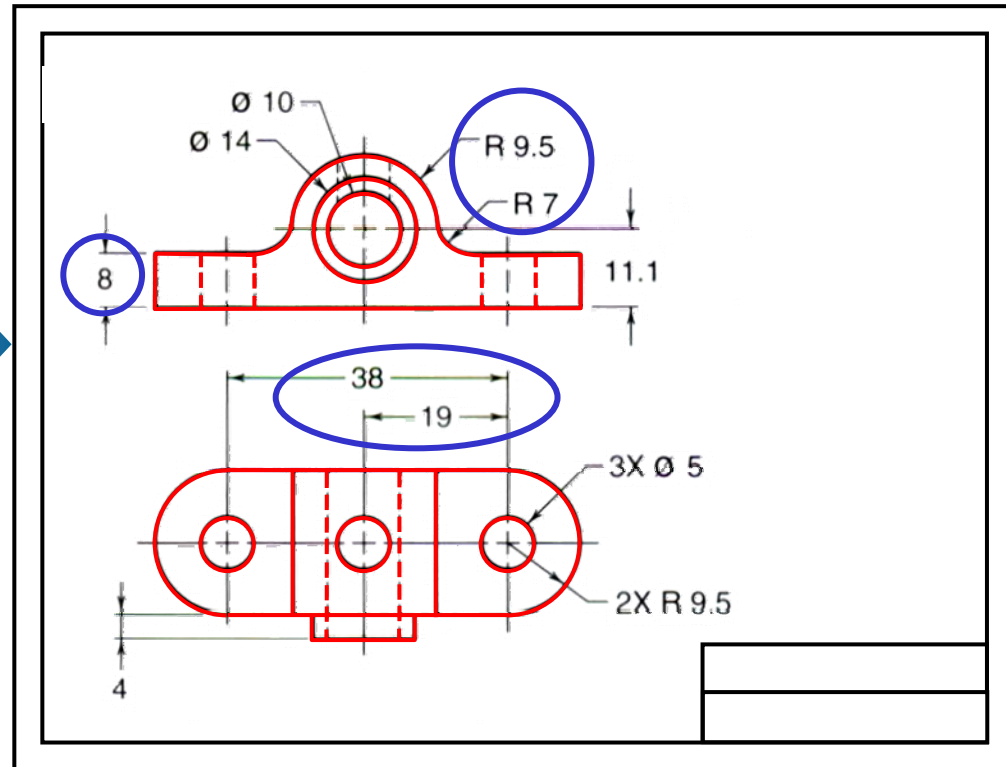
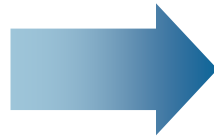
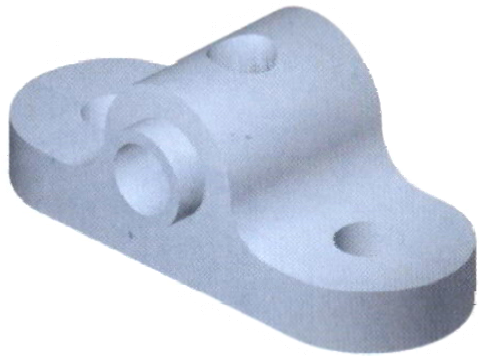
۱- زبان گرافیک: با این ابزار عمدتاً هندسه شکل بیان می شود.

۲- واژه های زبان گرافیک: به کمک این ابزار ابعاد، موقعیت و علائم ویژه برای جسم بیان می شود.





# 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

- ۱- گرافیک و نقشه خوانی
- ۲- نقشه کشی صنعتی
- ۳- طراحی مهندسی

گرافیک و نقشه خوانی: آموزش اصول ترسیم، محاسبات ترسیمی، رسم نقشه‌های مقدماتی و روش خواندن نقشه‌های اجرایی

نقشه کشی صنعتی: تهیه نقشه‌های اجرایی برای ساخت قطعات و ماشین آلات صنعتی، تهیه نقشه‌های سوار شده با اندازه گذاری و رعایت تولرانس‌ها، انطباقات و مشخصات دقیق و کامل آنها





## مقدمه‌ای بر گرافیک

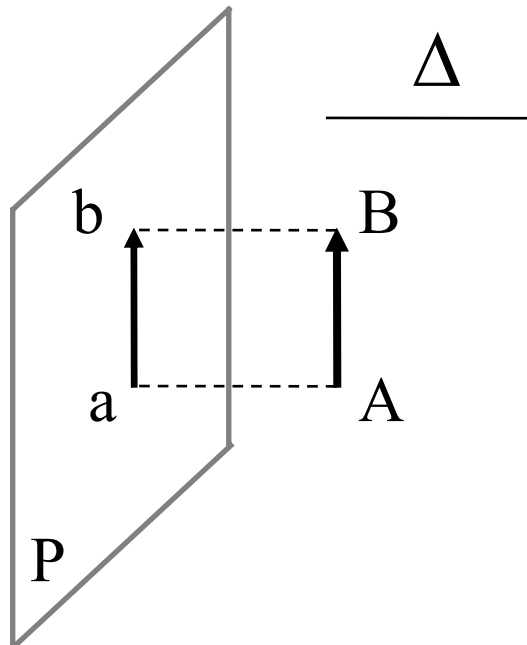
طراحی مهندسی: طراحی شکل ظاهری کلیه مصنوعات صنعتی از جهت رنگ، نما و ابعاد با توجه به فرهنگ استفاده از آن وسایل از نظر فنی و هنری

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.



## رسم تصویر



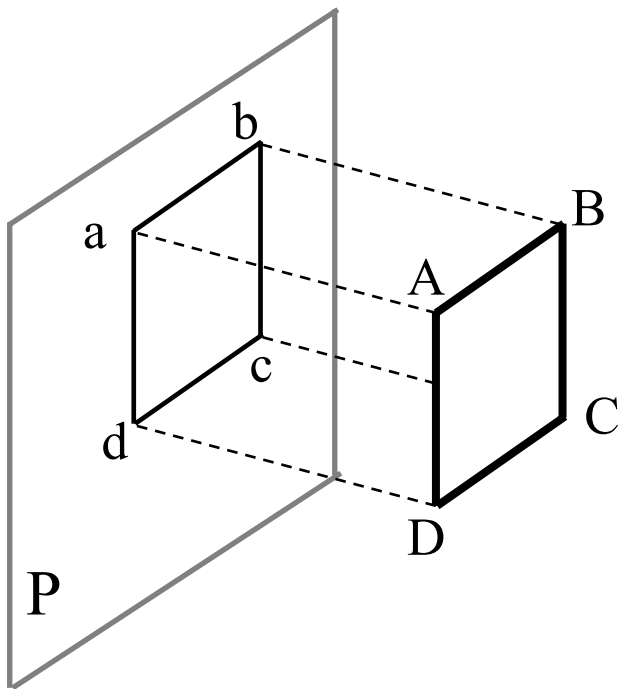
اگر صفحه  $P$  را در نظر بگیریم و مقابل آن جسم  $AB$  را قرار دهیم، سپس از نقاط  $A$  و  $B$  جسم، خطوطی به موازات امتداد  $\Delta$  رسم کنیم، (شعاع‌های مصور  $Aa$  و  $Bb$ ) تا صفحه  $P$  را قطع کنند (نقاط  $a$  و  $b$ ) سپس نقاط به دست آمده را به هم وصل کنیم ( $ab$ )، شکل حاصل را تصویر جسم و صفحه 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

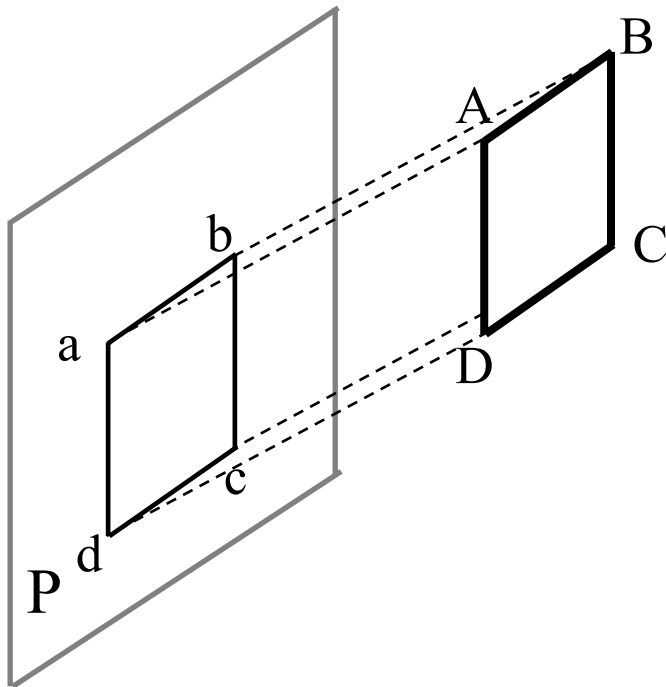




# انواع تصویر

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.

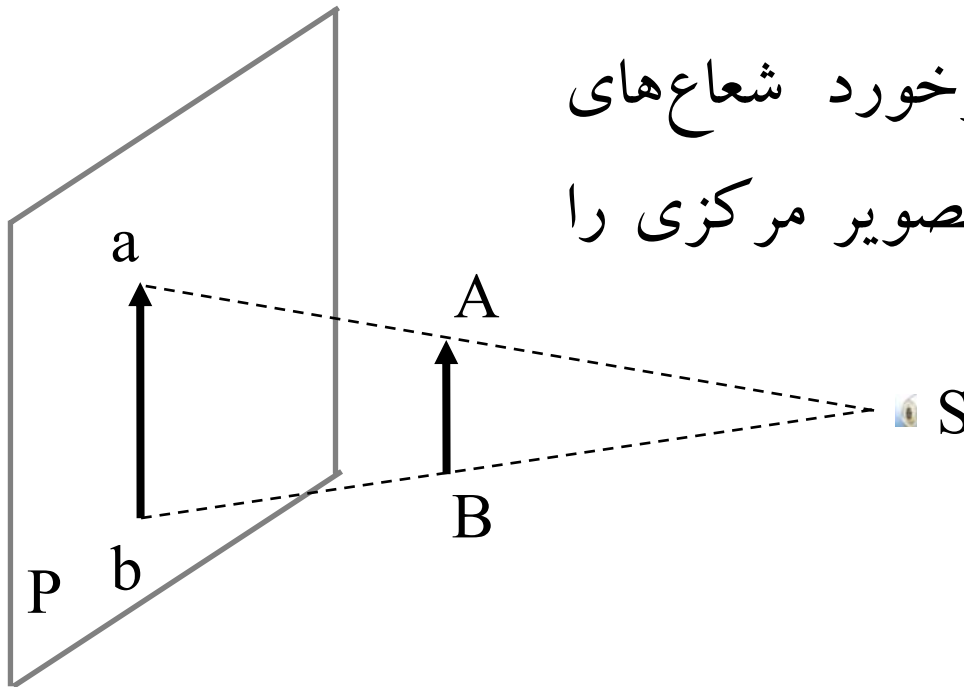




## انواع تصویر

ج- تصویر مرکزی:

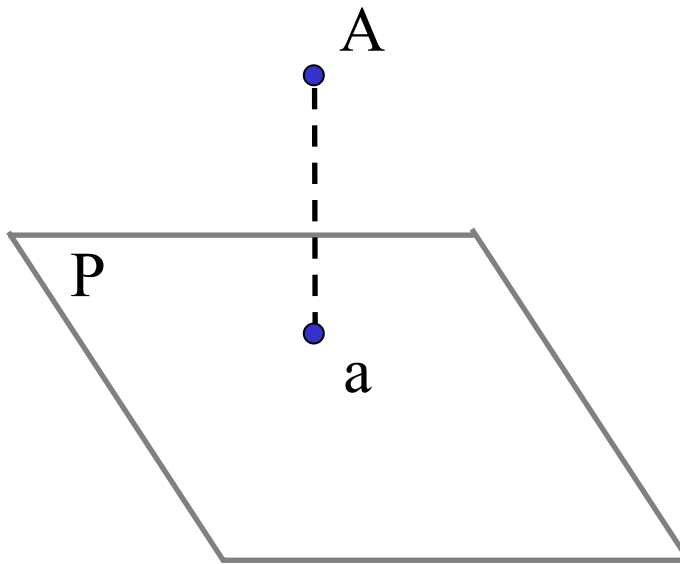
تصویری است که در آن شعاع‌های مصور (SA و SB) همگرا هستند و از نقطه S یا مرکز دید می‌گذرند. برخورد شعاع‌های مصور با صفحه تصویر، تصویر مرکزی را مشخص می‌کند.





## 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

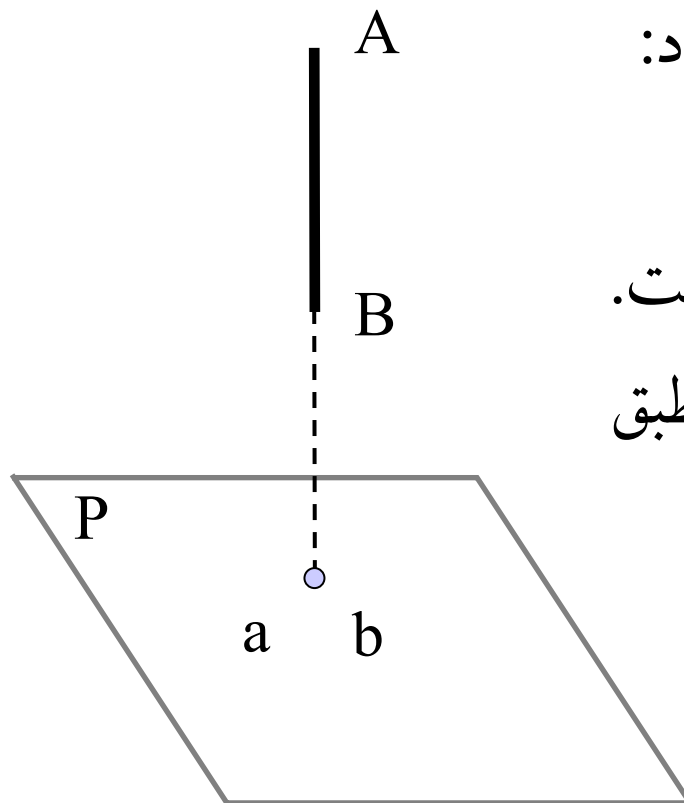
ب- تصویر یک خط بر روی صفحه تصویر:

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.

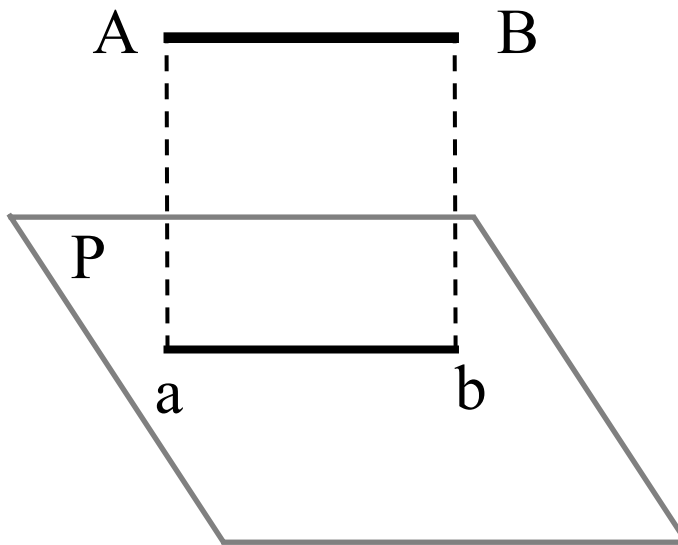




## تصویر بر روی صفحه

۲- خط موازی با صفحه تصویر است.

در این حالت تصویر خط  $AB$  (ab) به اندازه خط  $AB$  است.



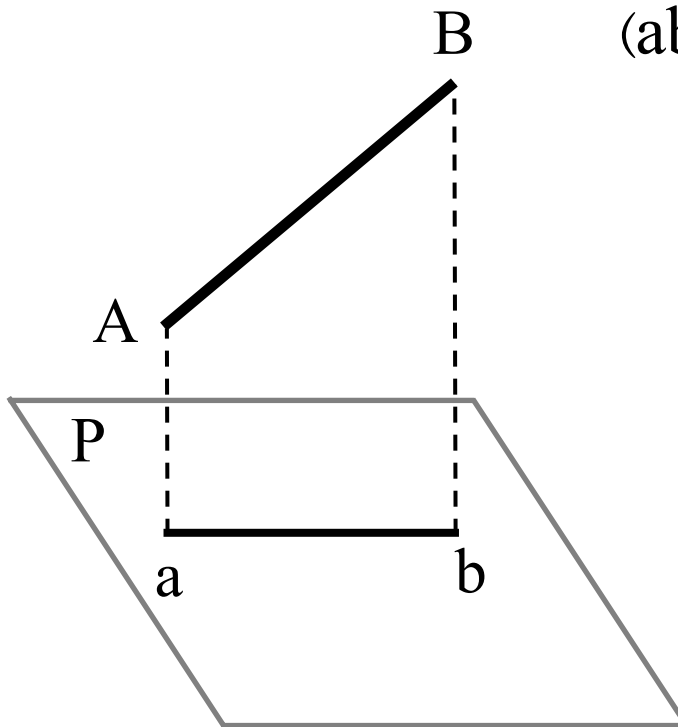




## تصویر بر روی صفحه

۳- خط نسبت به صفحه تصویر مایل است.

در این حالت تصویر خط  $AB$  ( $ab$ ) کوچکتر از اندازه خط  $AB$  است.





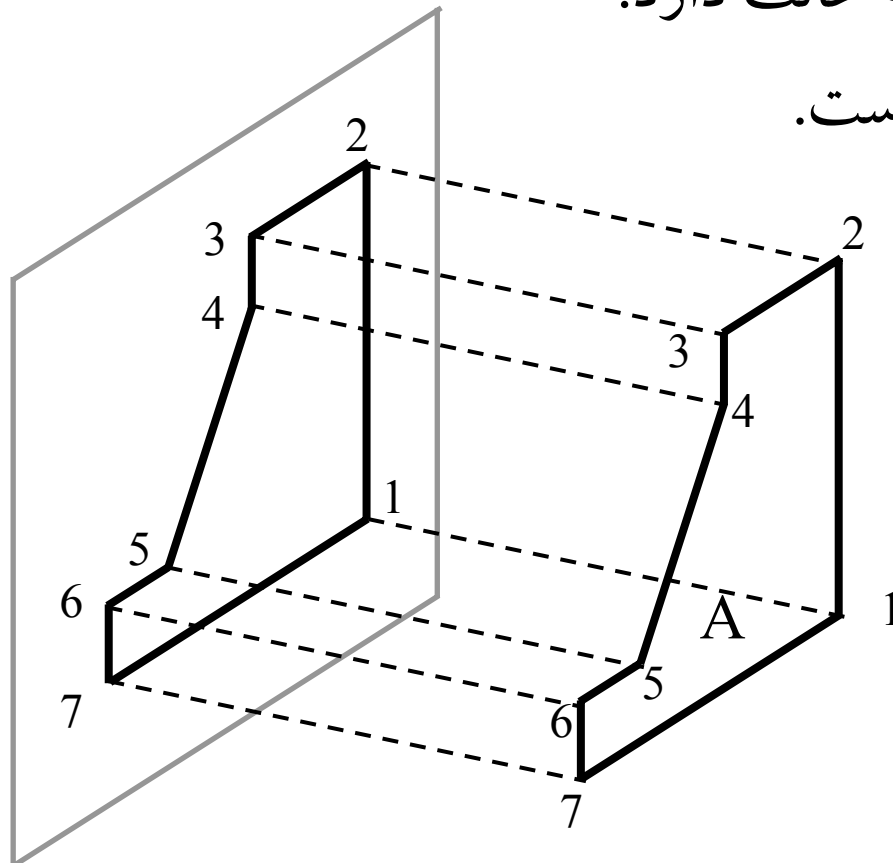
## تصویر بر روی صفحه

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.



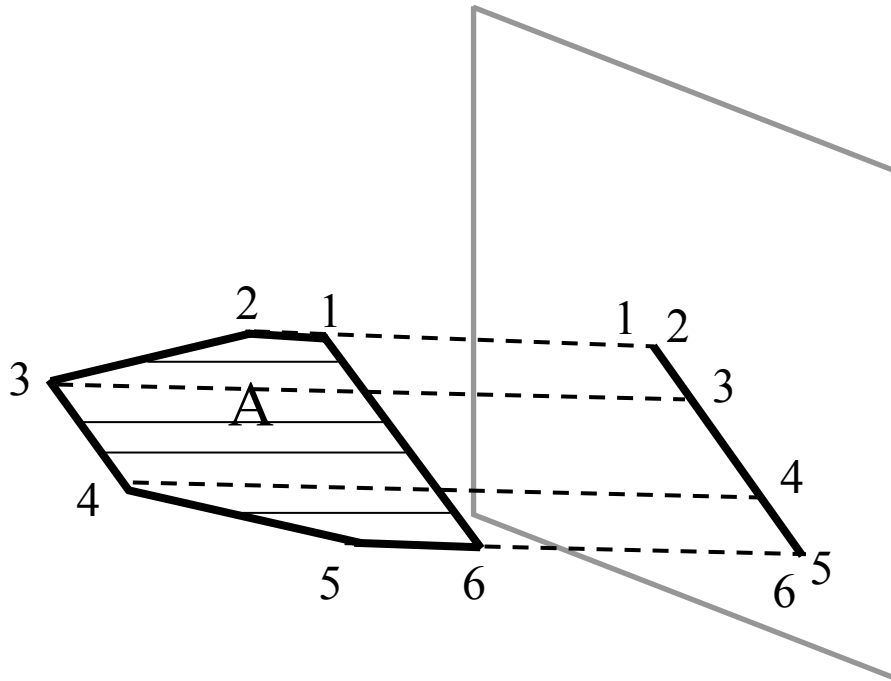


## تصویر بر روی صفحه

۲- صفحه A عمود بر صفحه تصویر است.

در این حالت تصویر صفحه A

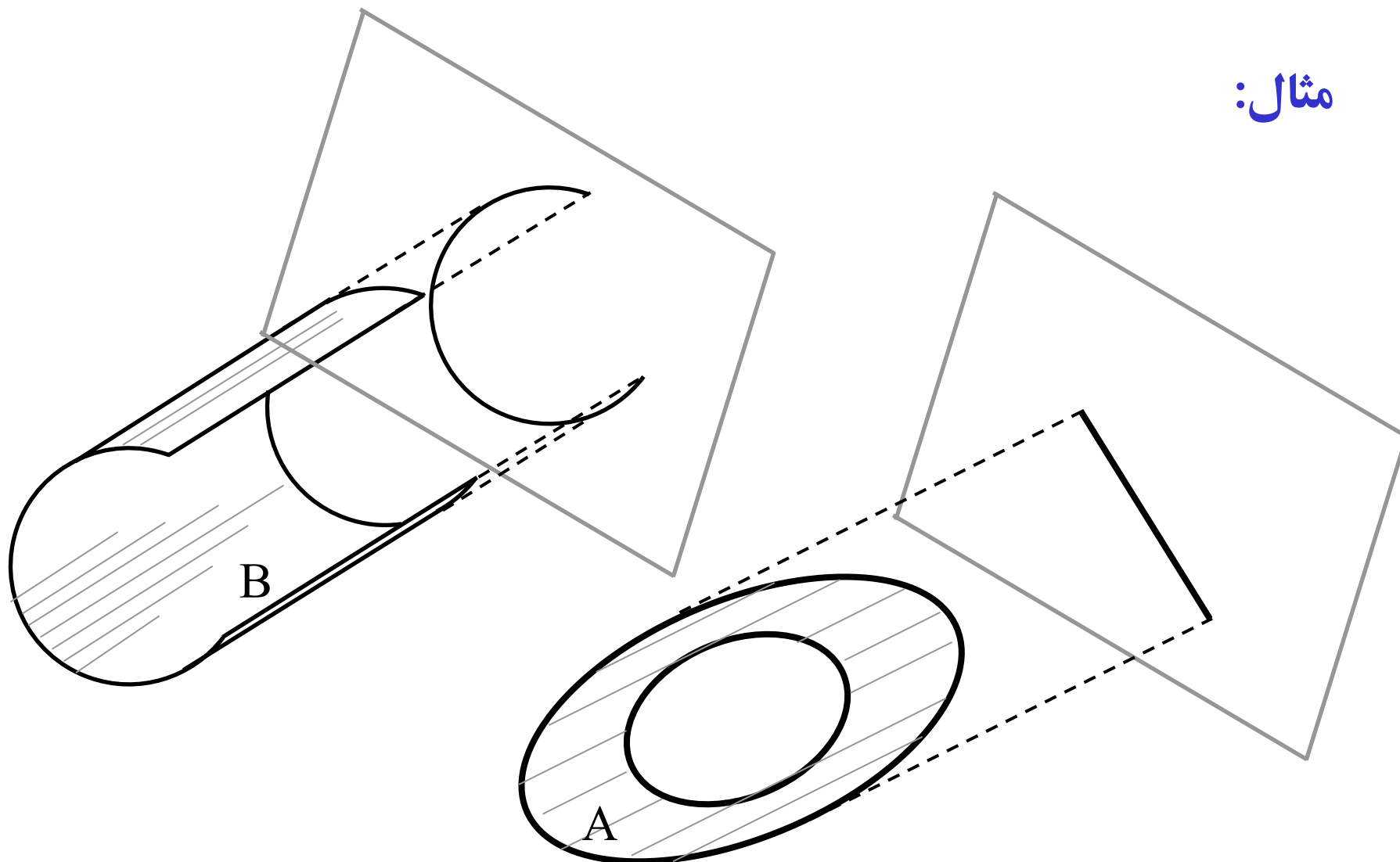
یک خط مستقیم خواهد بود.





# تصویر بر روی صفحه

مثال:

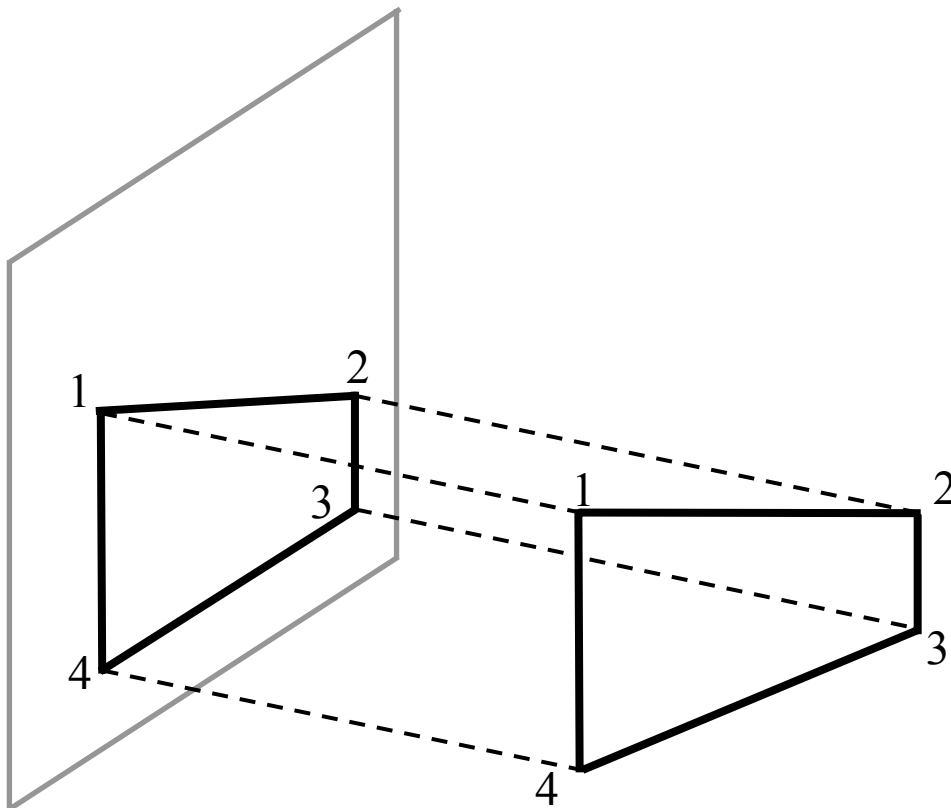




## تصویر بر روی صفحه

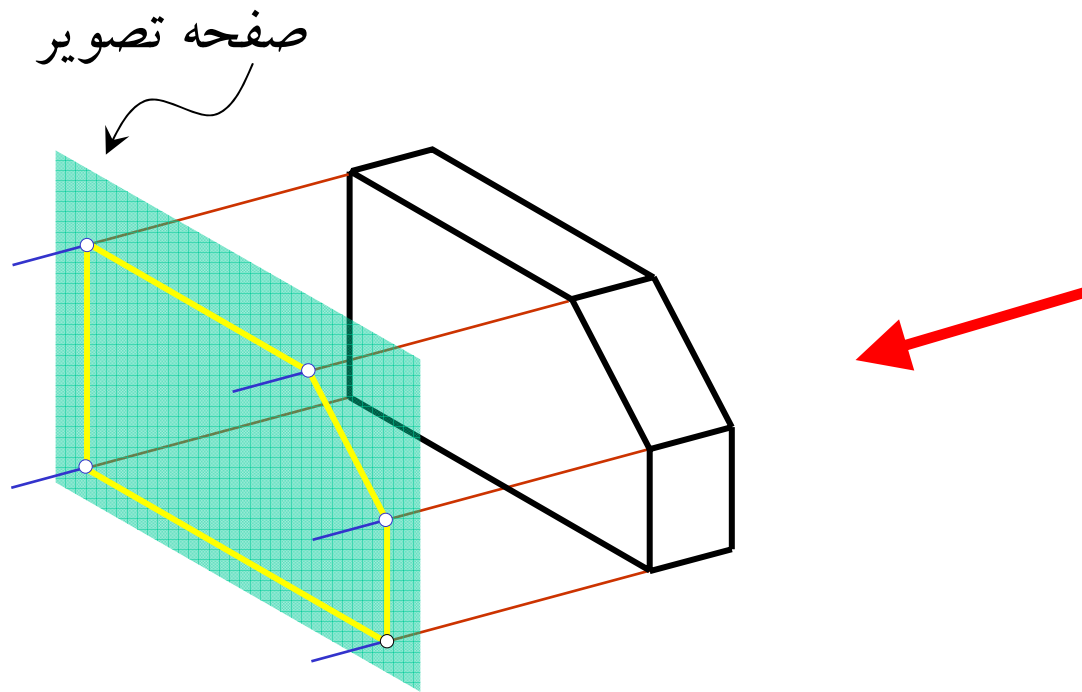
۳- صفحه A نسبت به صفحه تصویر مایل است.

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





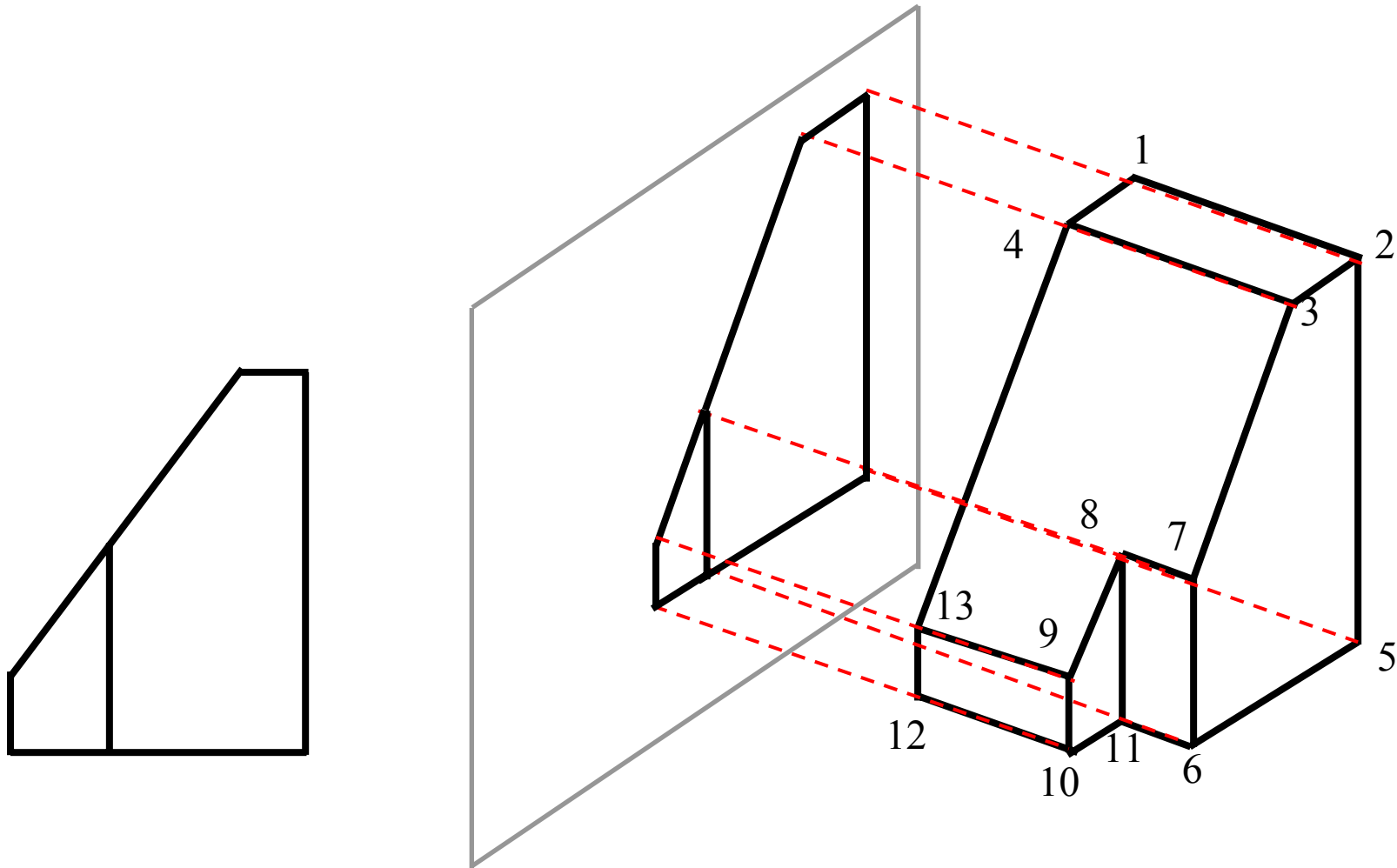
# تصویر یک جسم بر روی صفحه





# تصویر یک جسم بر روی صفحه

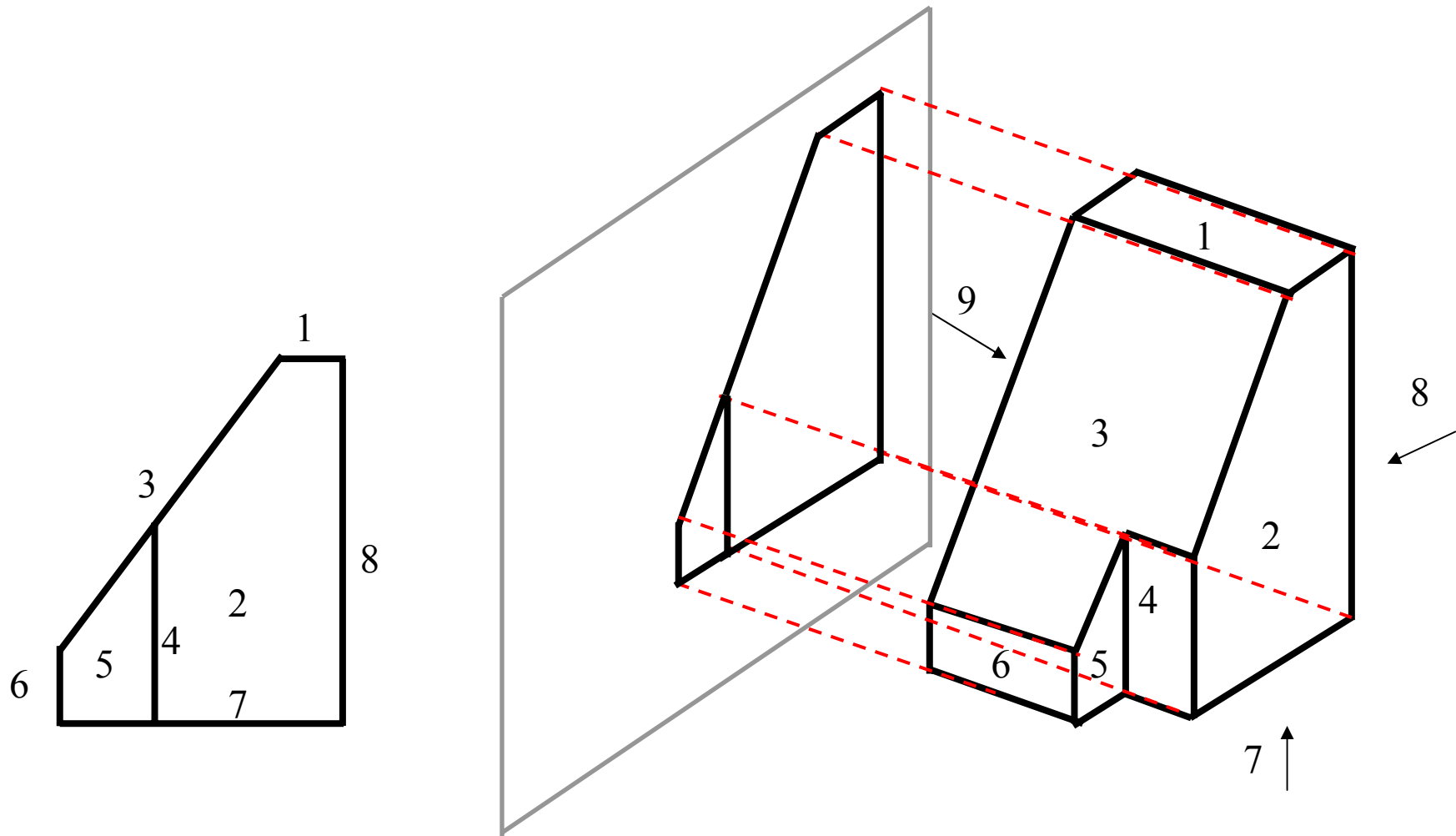
الف- روش تصویر کردن نقاط بر روی صفحه تصویر





# تصویر یک جسم بر روی صفحه

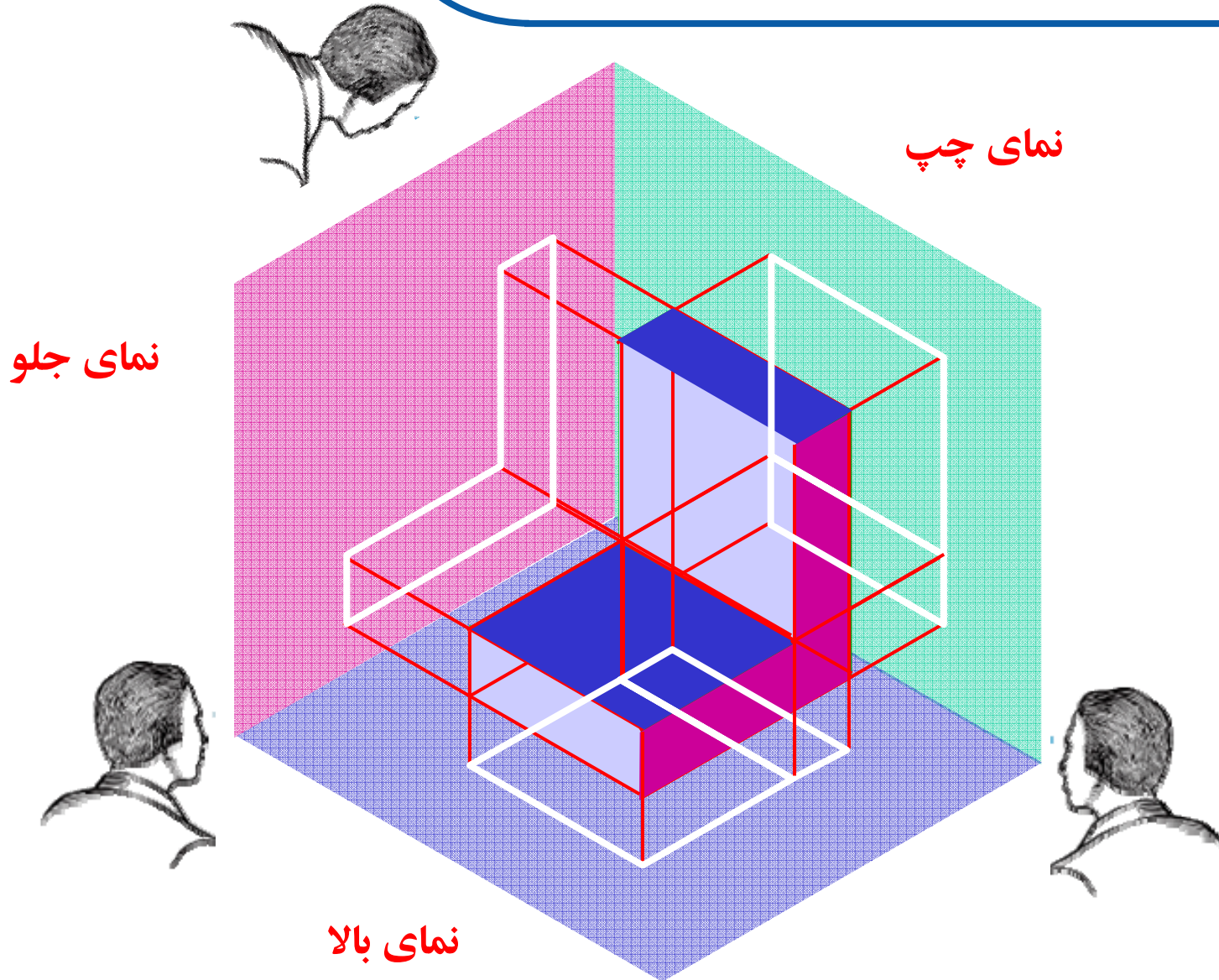
ب- روش تصویر کردن صفحات بر روی صفحه تصویر





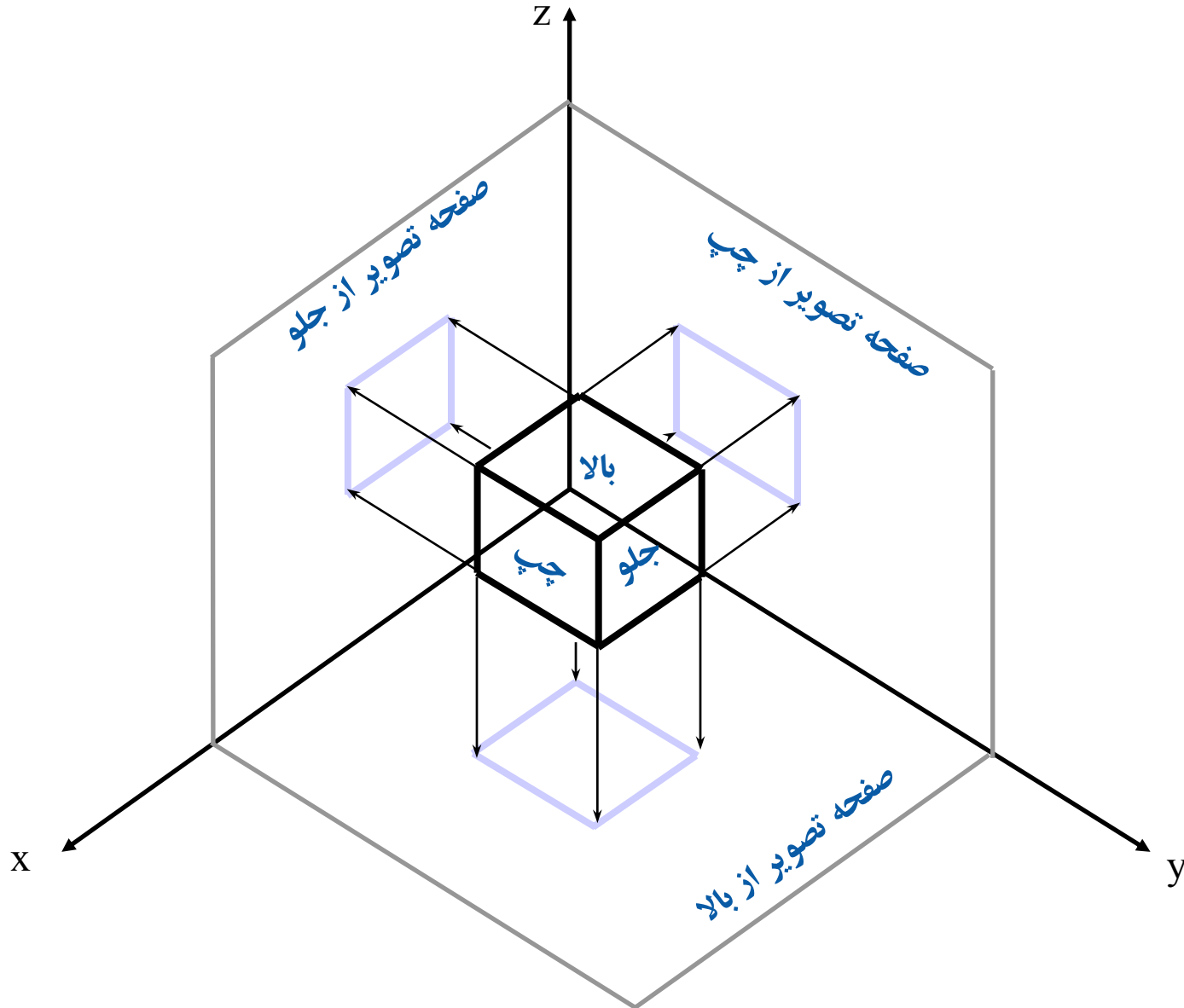


# رسم سه نما



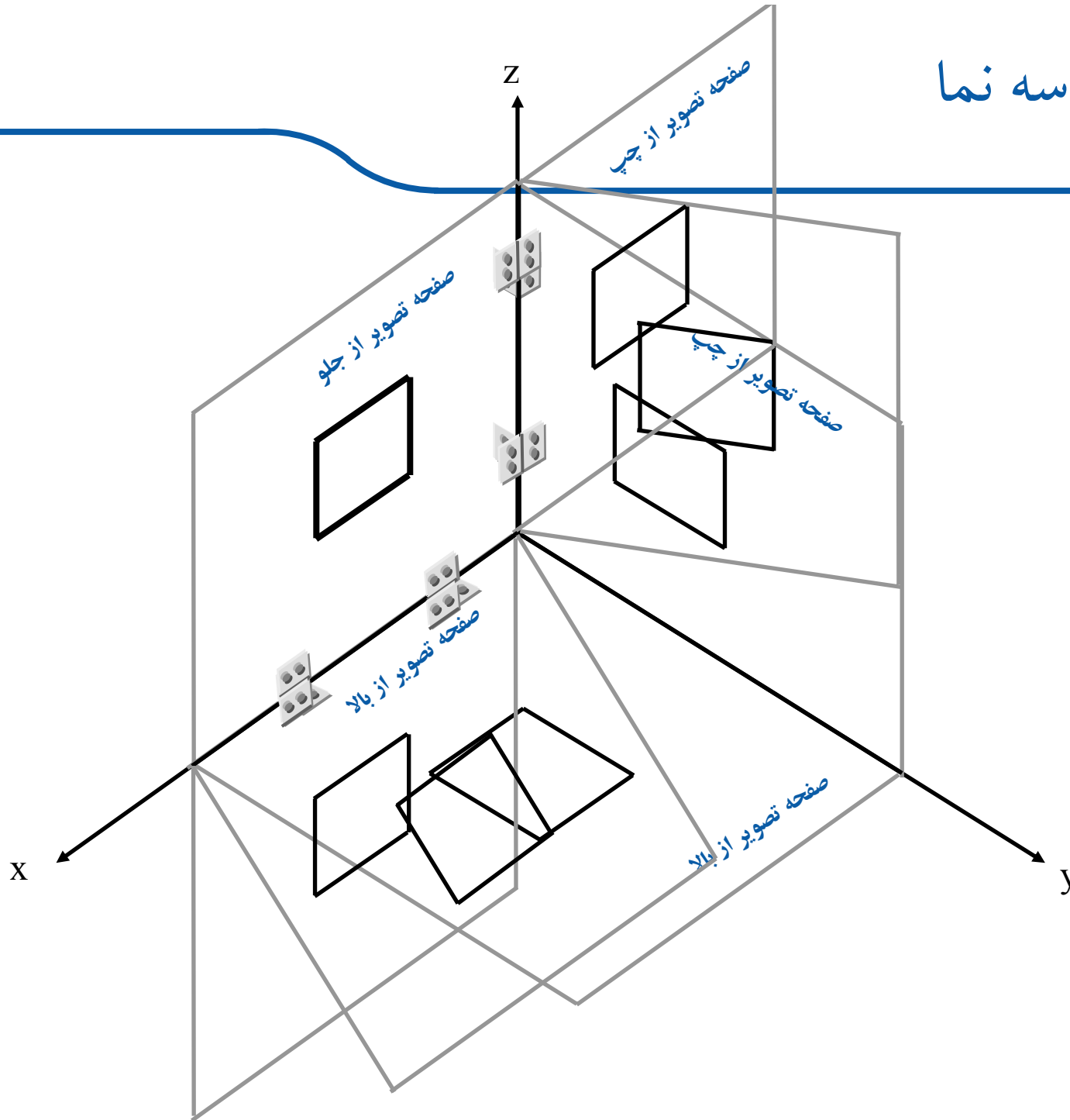


# رسم سه نما



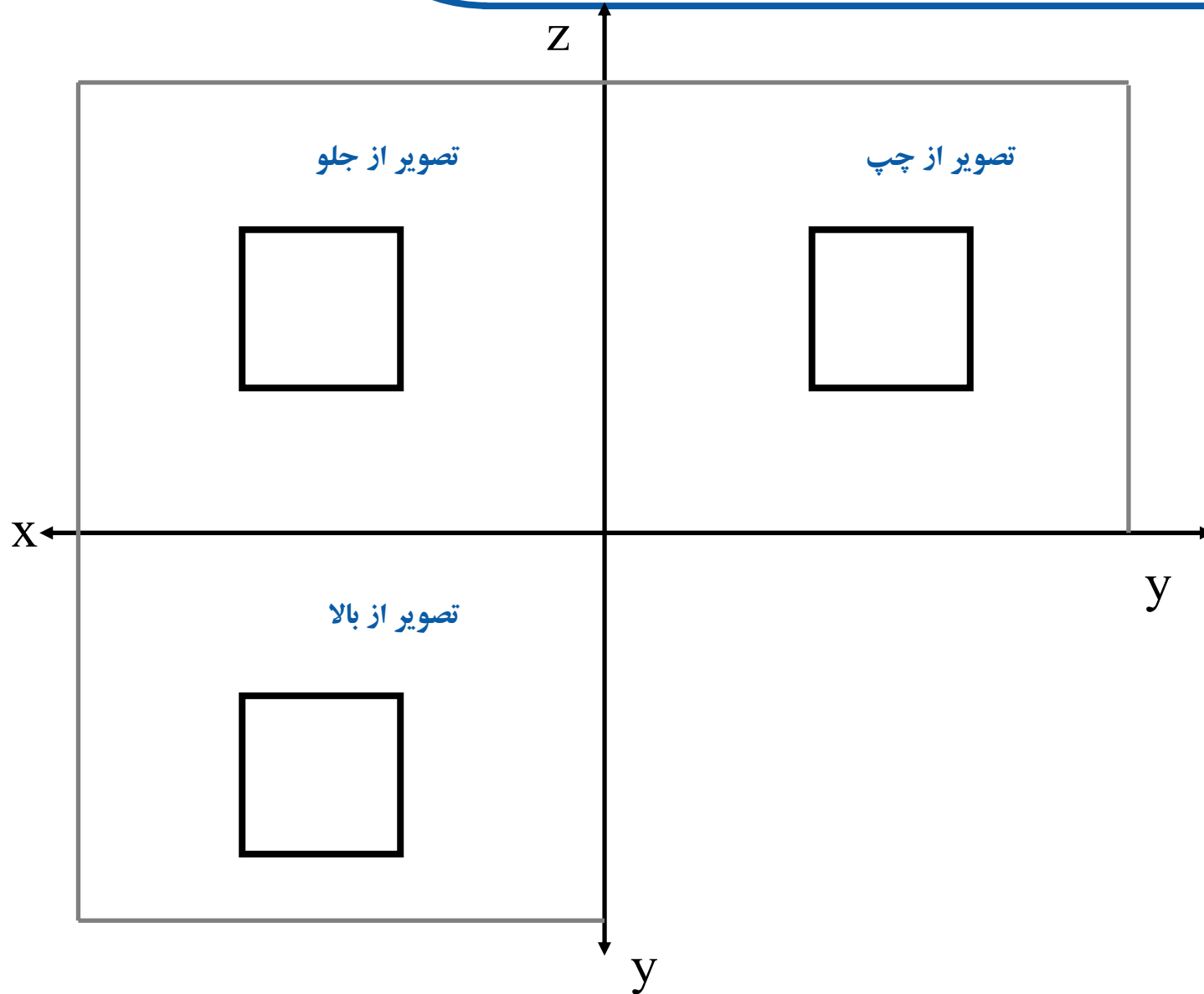


# رسم سه نما



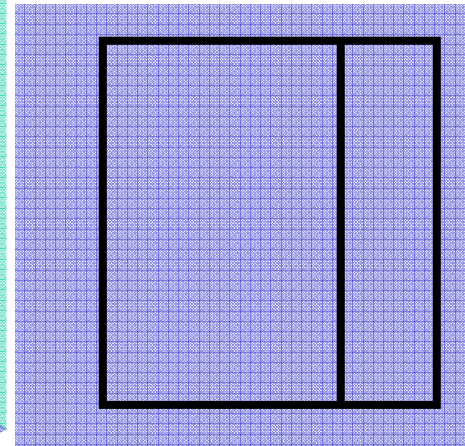
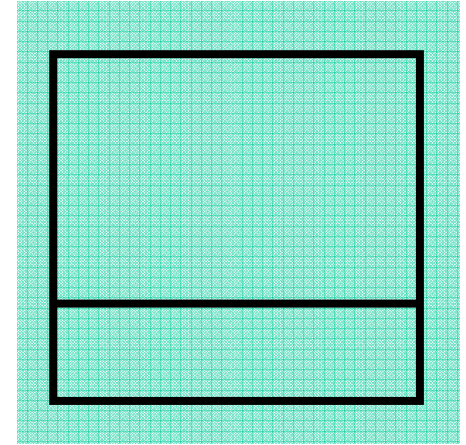
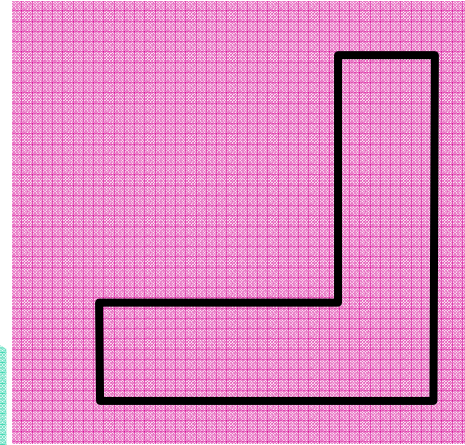
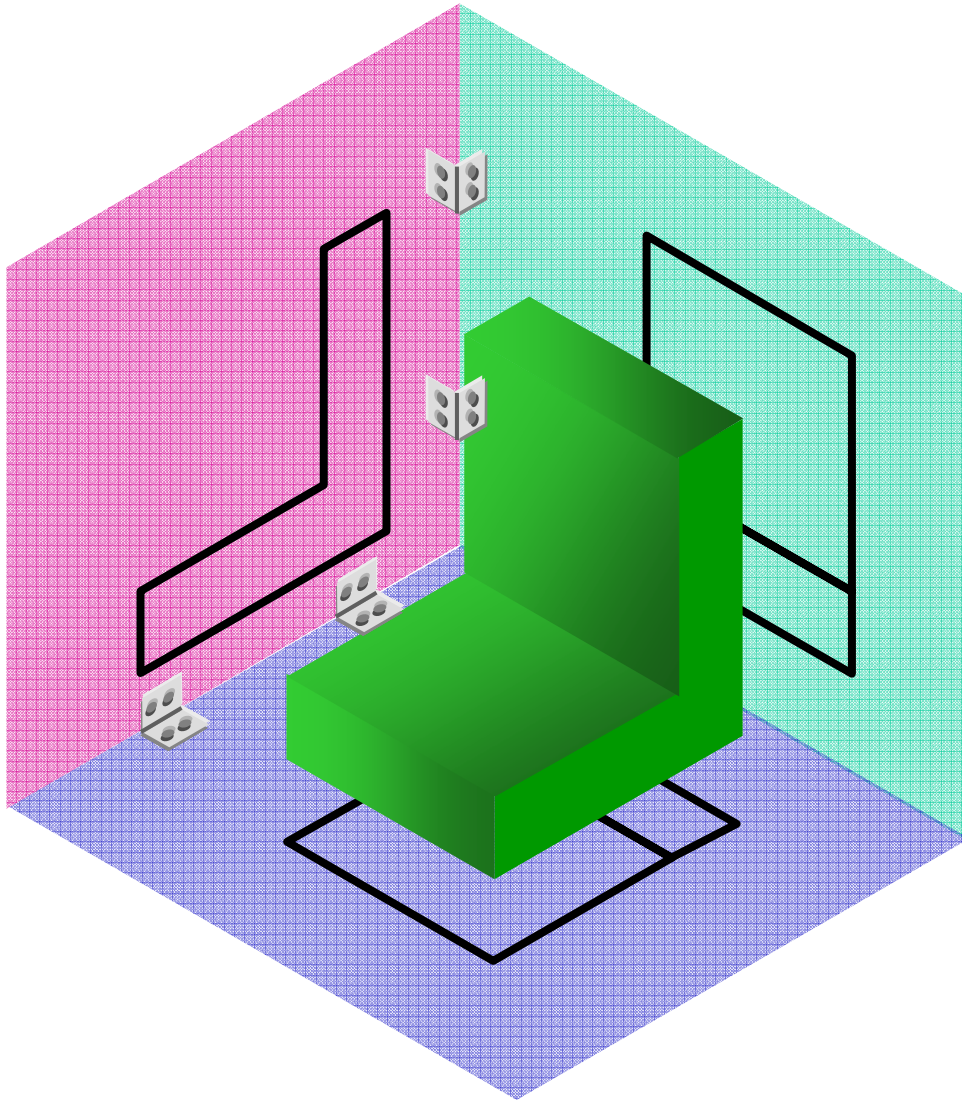


# رسم سه نما





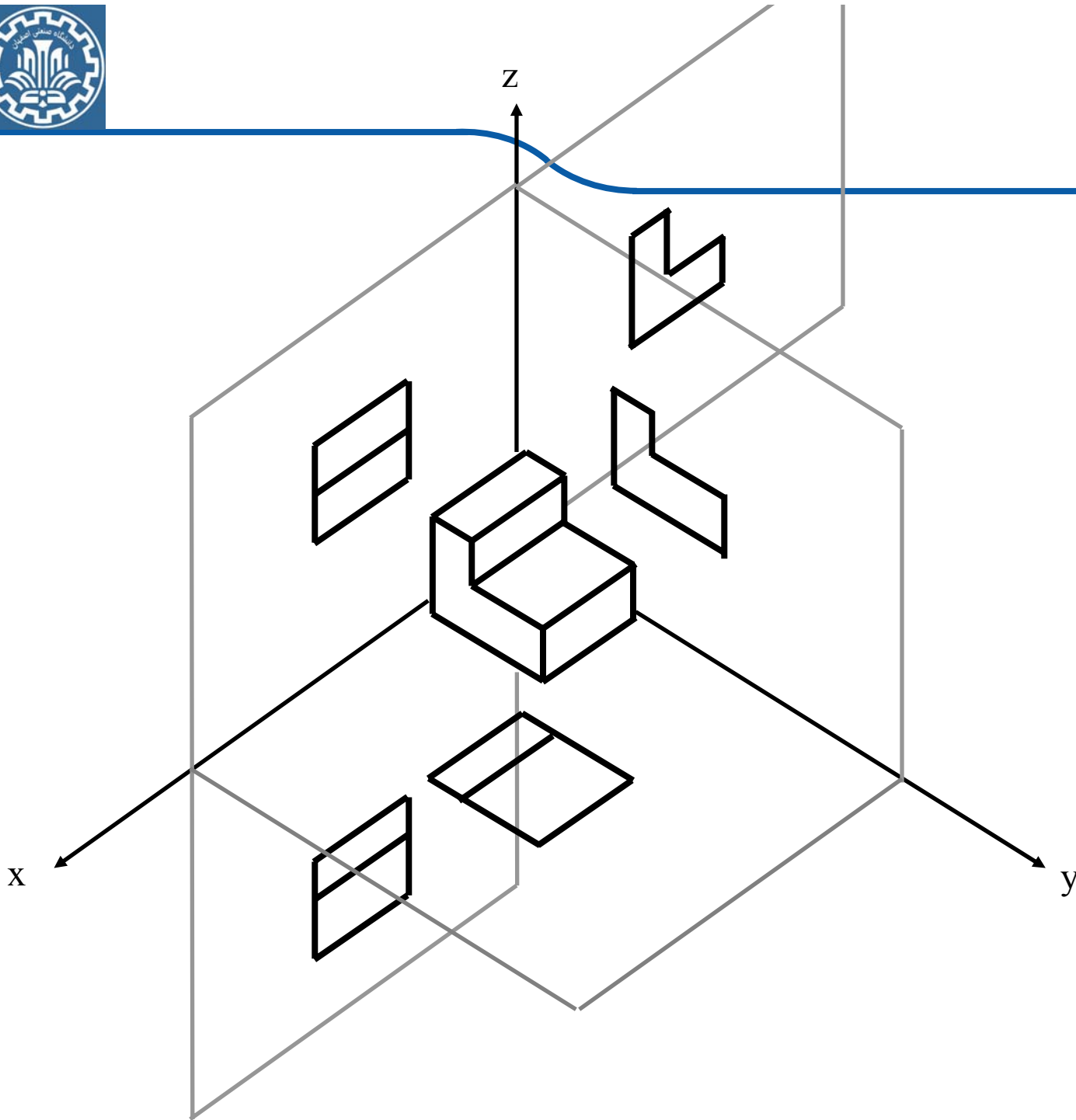
# رسم سه نما





# رسم سه نما

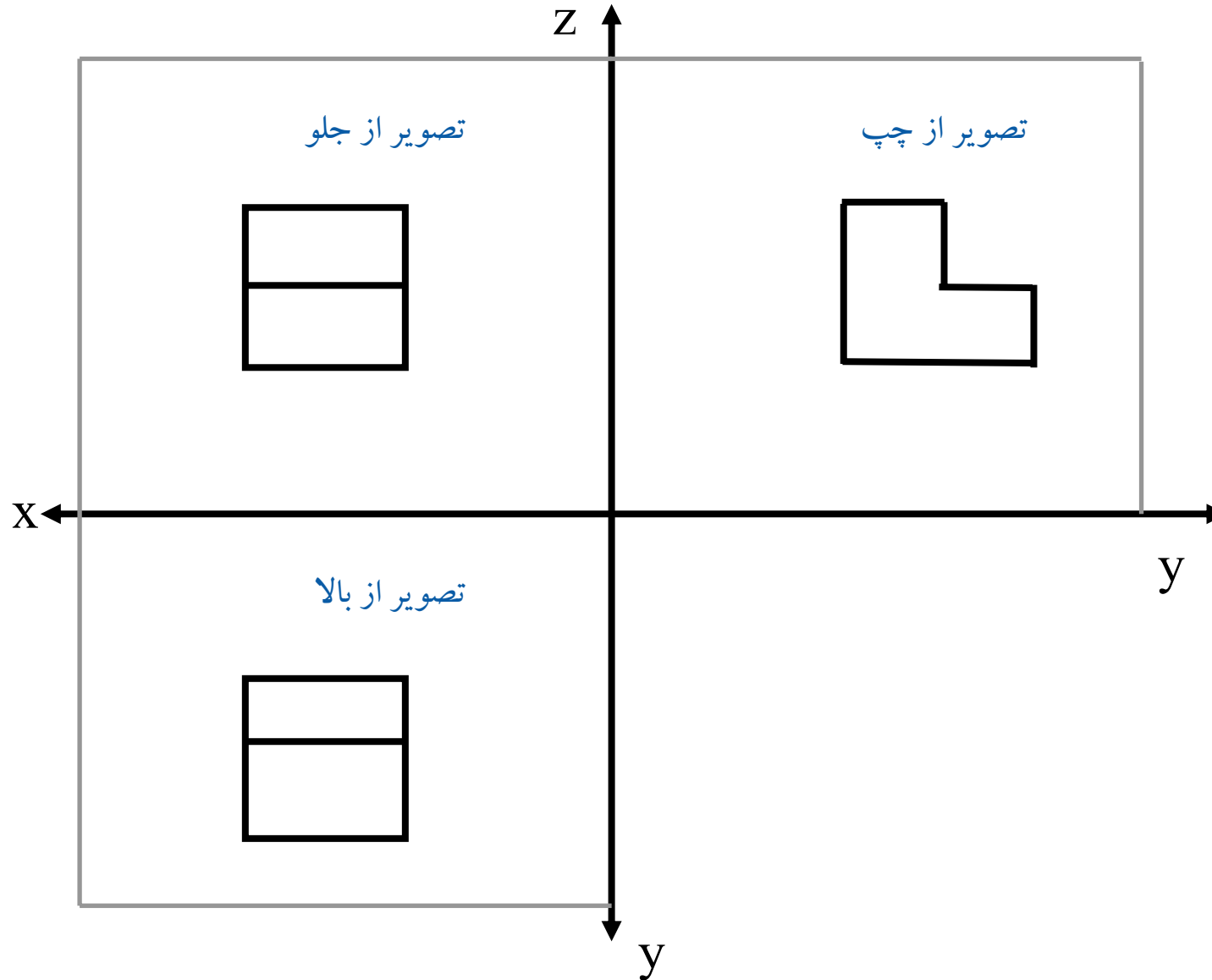
مثال ۱:





# رسم سه نما

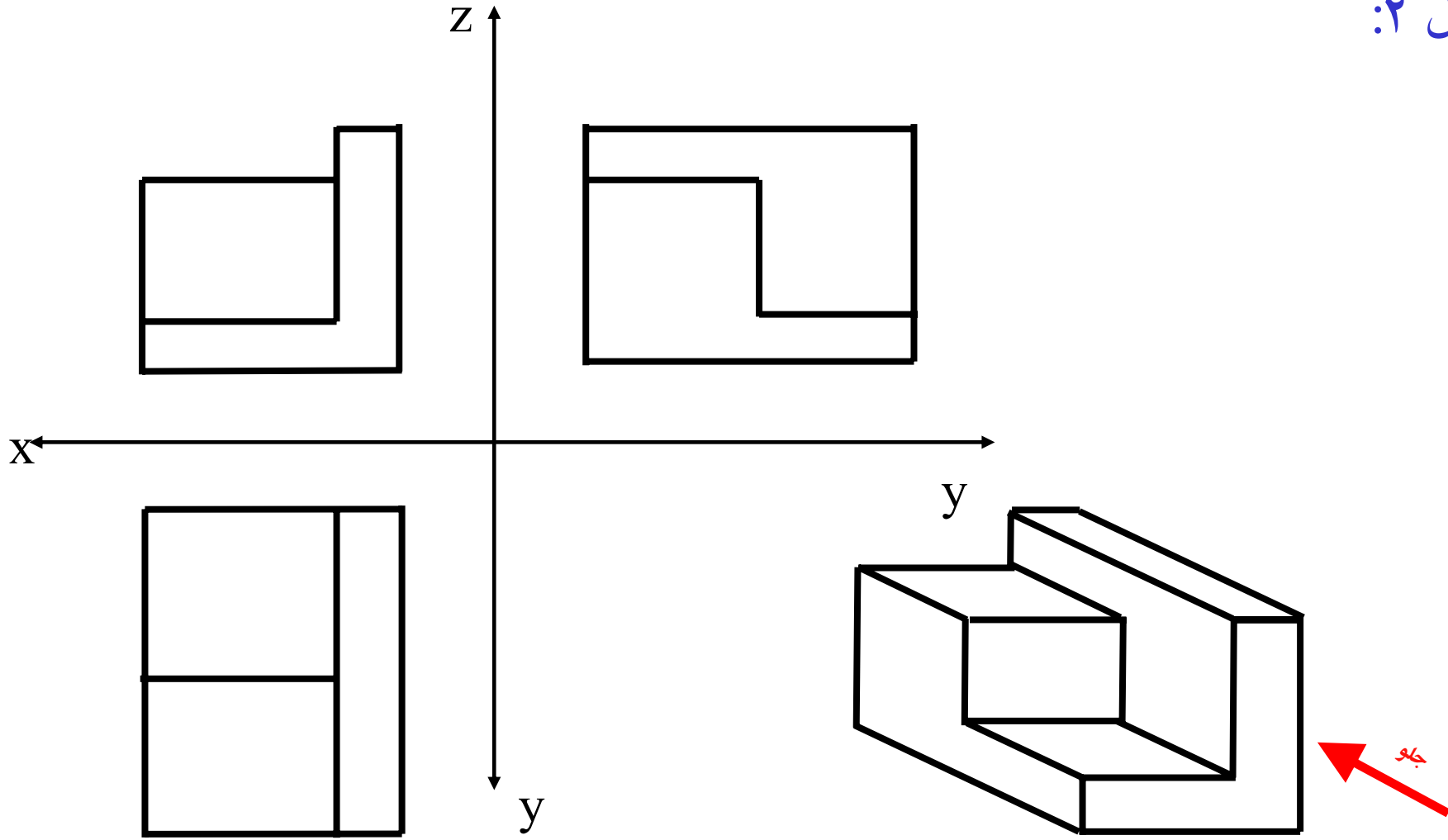
مثال ۱:





# رسم سه نما

مثال ۲:

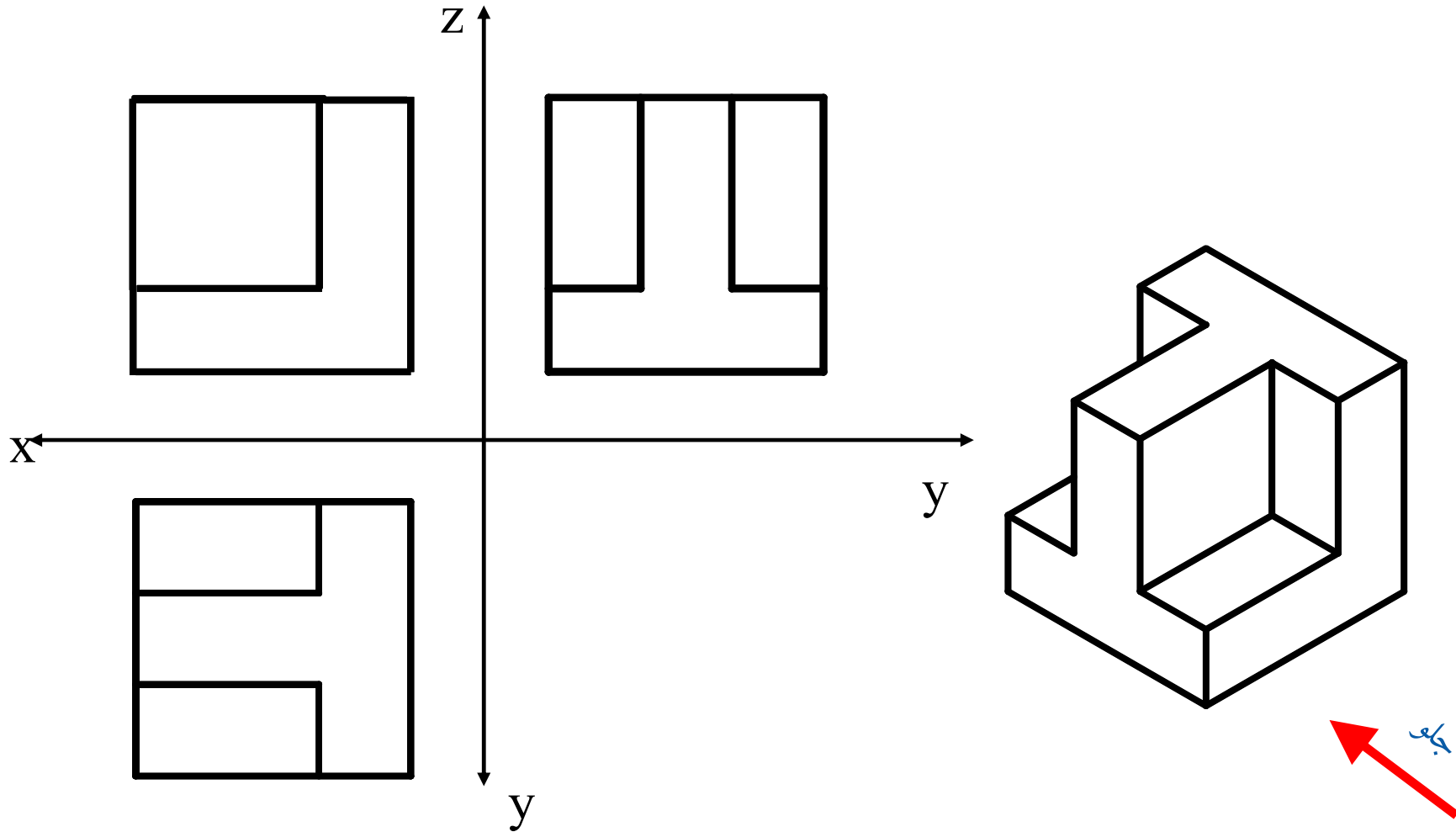






# رسم سه نما

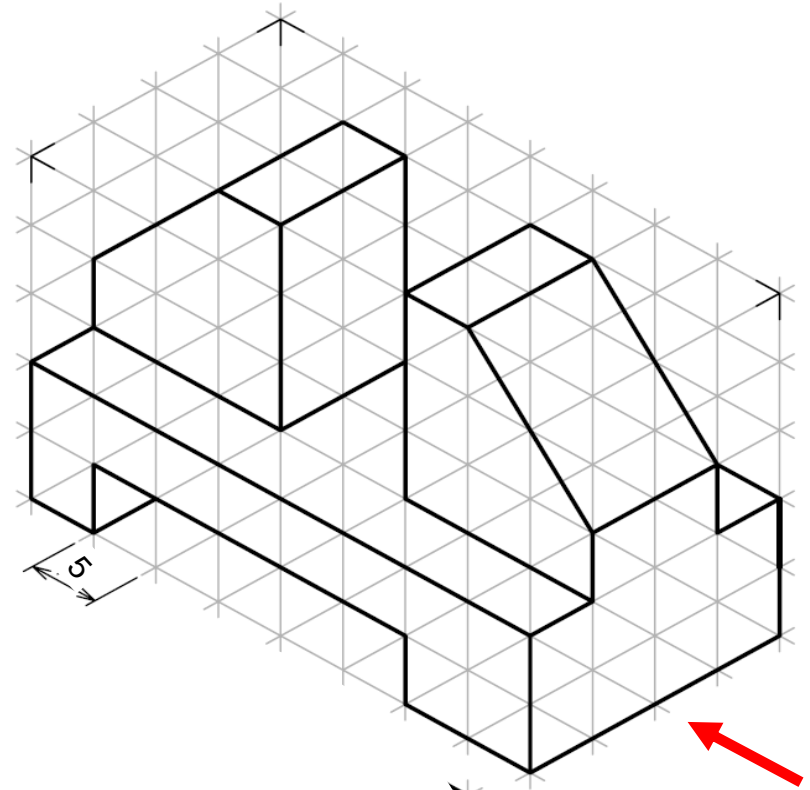
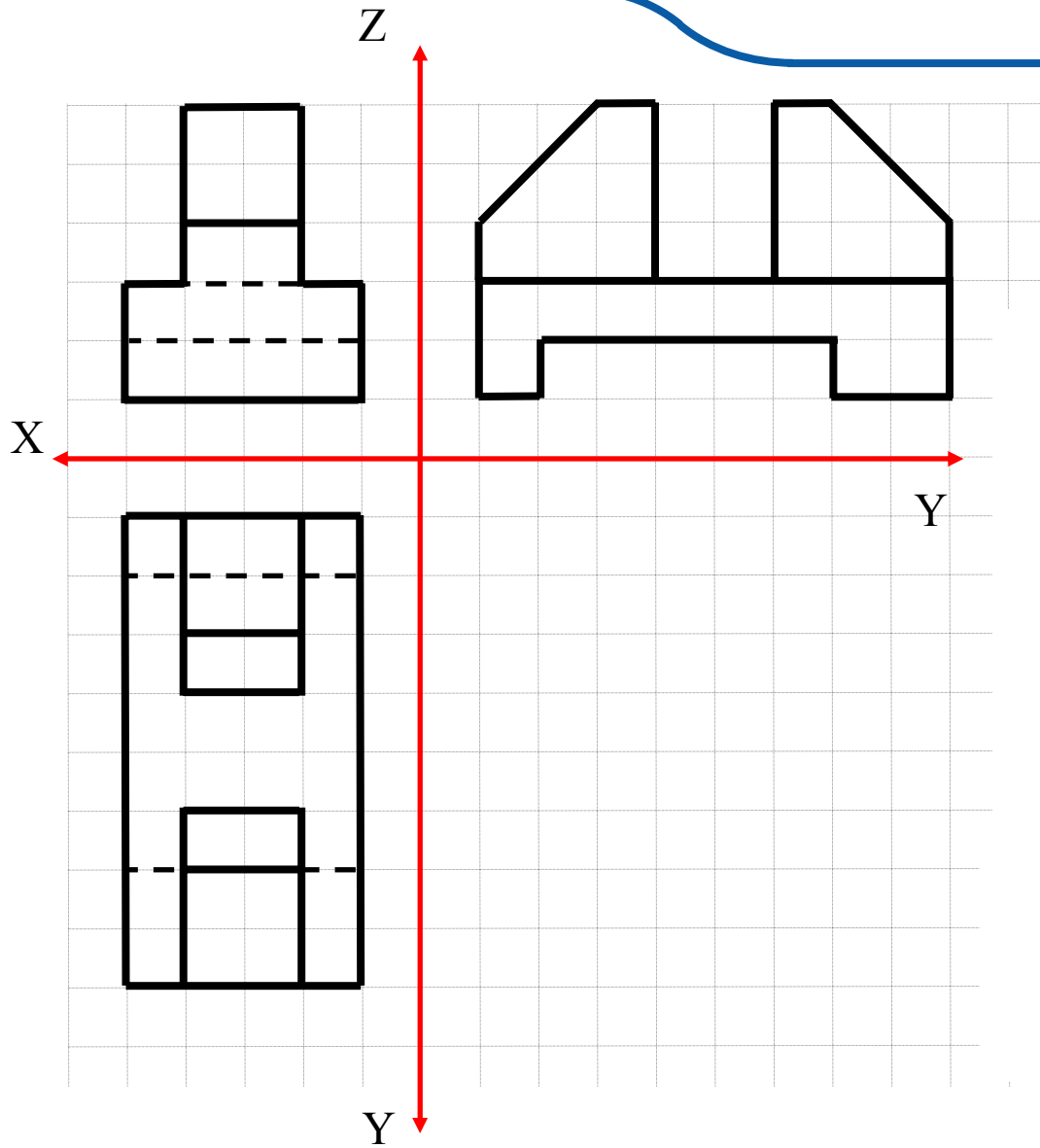
مثال ۳:





# رسم سه نما

مثال ۴:

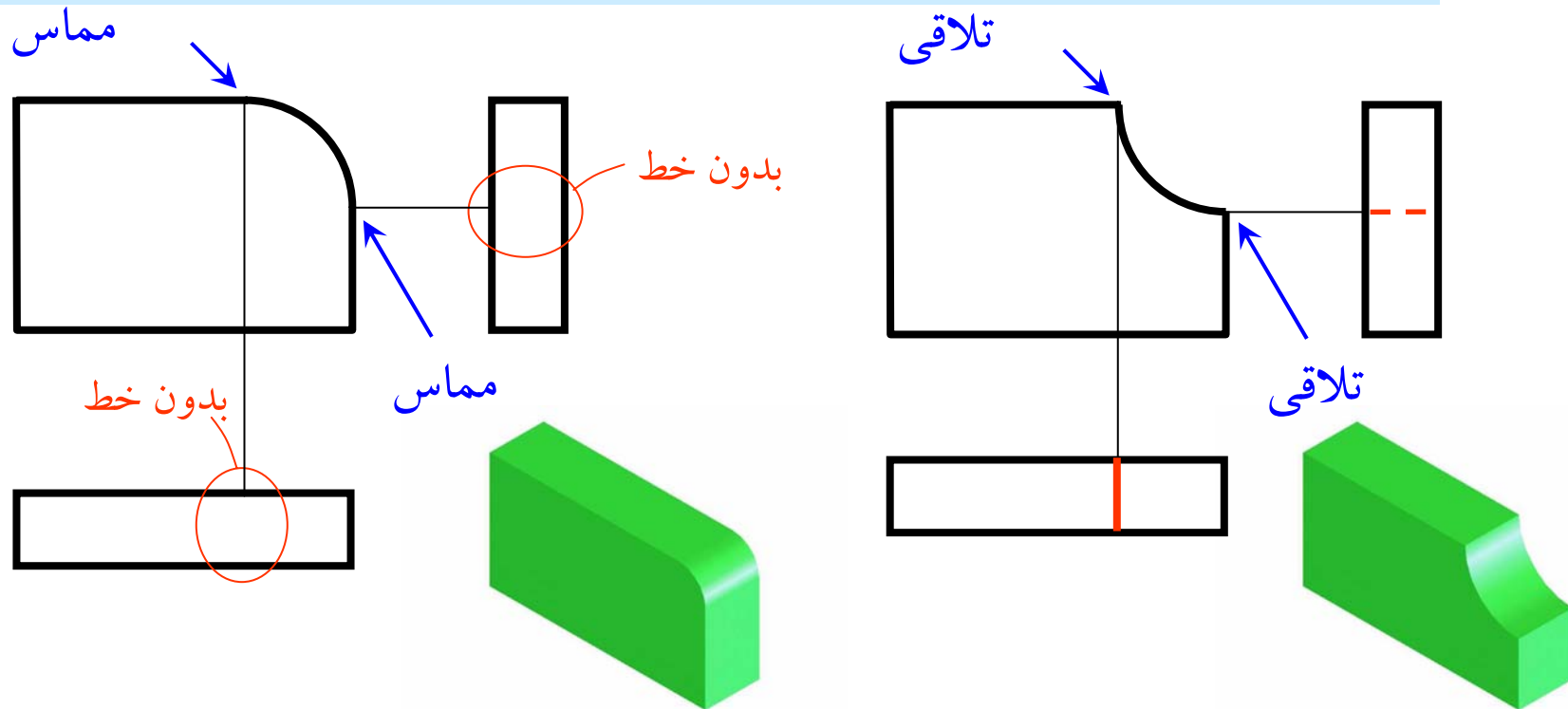




## رسم سه نما

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

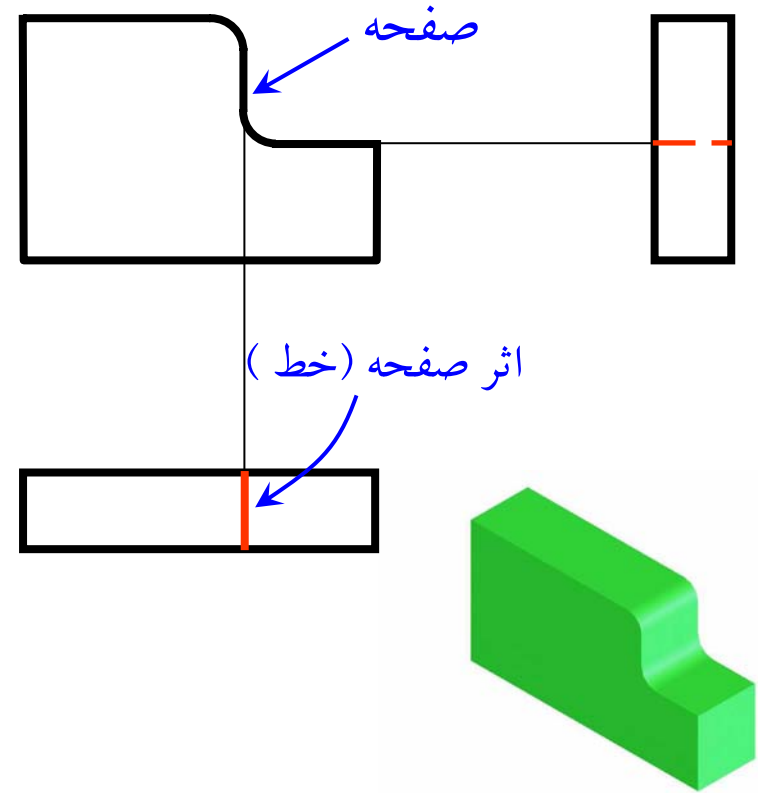
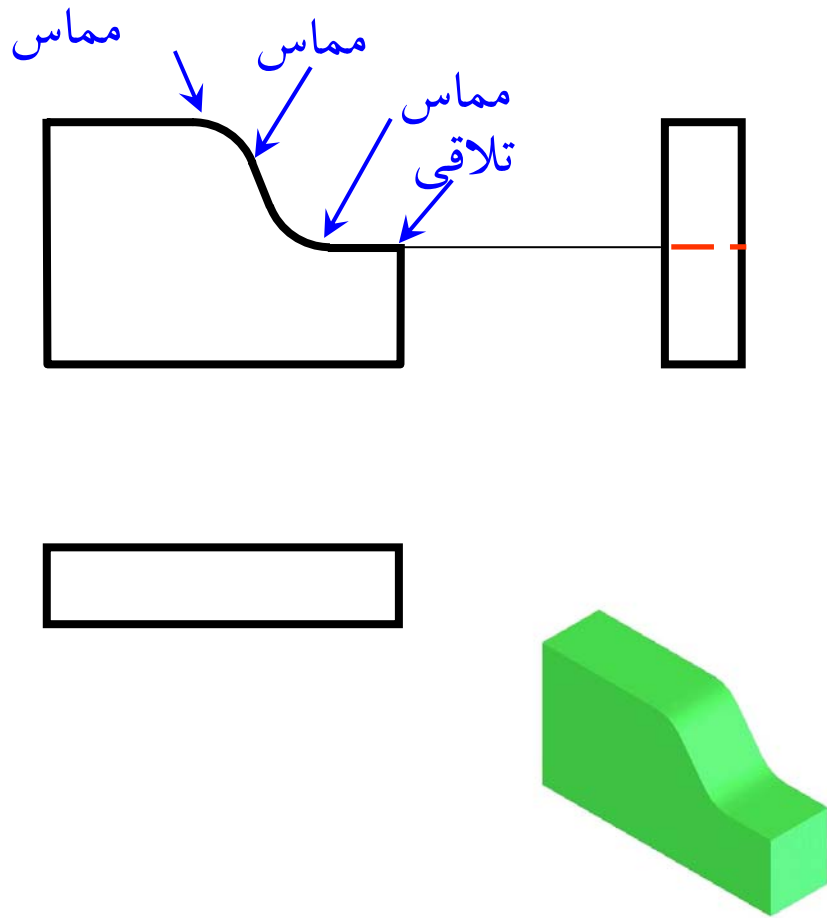
اگر سطوح دوار یا مستوی با یکدیگر تلاقی داشته باشند، در این صورت، اثر این تلاقی در تصویر خط یا منحنی ایجاد می شود.





# رسم سه نما

مثال ۶:





# رسم سه نما

مثال ۷:

