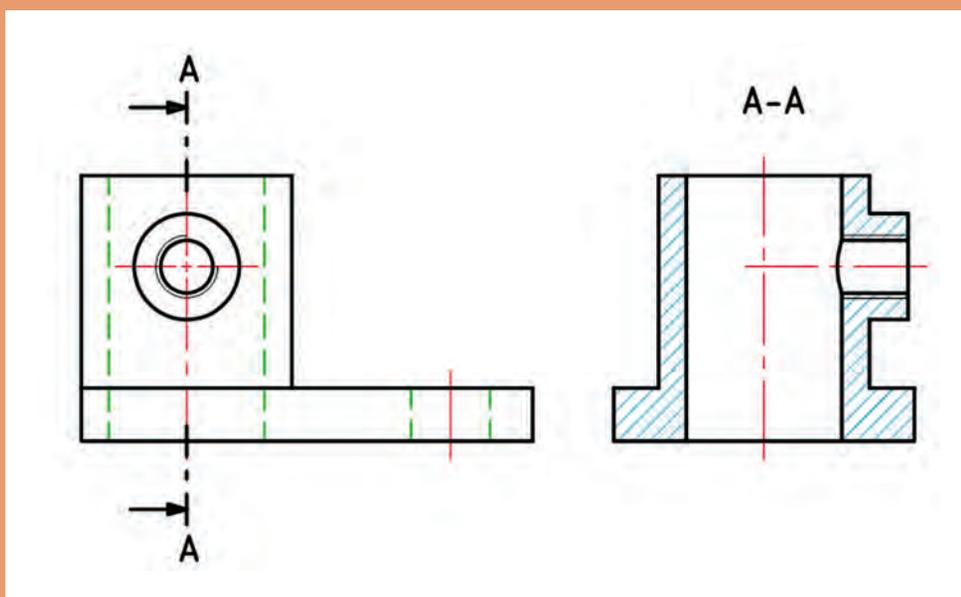


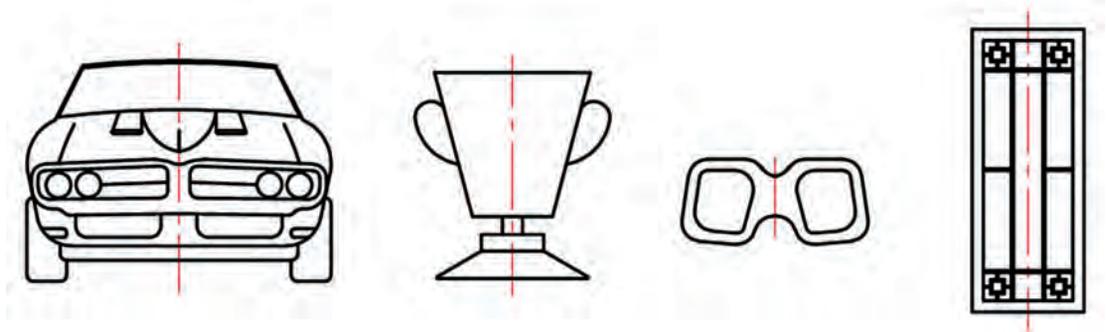
# پودمان سوم

ترسیم نقشه در برش



## تقارن

تقارن در نقشه‌کشی به مفهوم قرینه بودن و مشابه بودن است. تقارن بیشتر در مورد اجسامی مطرح می‌شود که می‌توان آنها را به دو نیمه مشابه و یکسان تقسیم کرد. به شکل ۳-۱ نگاه کنید:

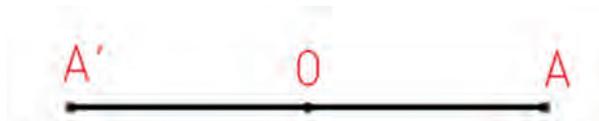


شکل ۳-۱

در این موارد همه را می‌توان به گونه‌ای دارای تقارن دانست. به شکل ساده می‌توان، تقارن را در سه گونه مرکزی، محوری و صفحه‌ای تقسیم کرد.

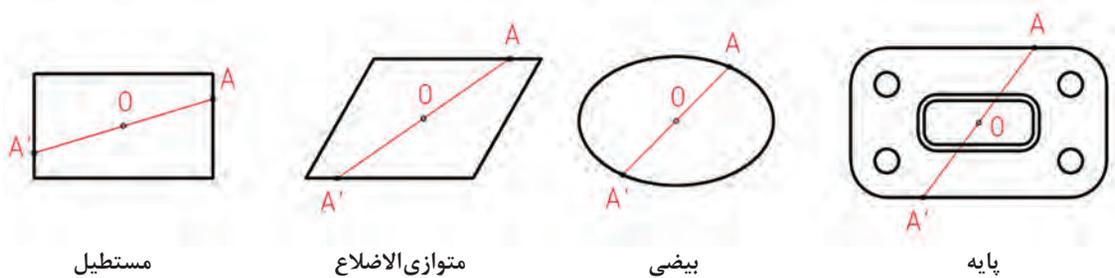
### الف) تقارن مرکزی

نقطه‌ای مانند  $O$  را در نظر بگیرید و از  $A$  به آن وصل کنید و ادامه دهید تا به  $A'$  برسید. بنابر تعریف،  $A'$  قرینه مرکزی  $A$  (نسبت به  $O$ ) است. شکل ۳-۲.



شکل ۳-۲

بسیاری از شکل‌ها دارای مرکز تقارن هستند. به شکل ۳-۳ نگاه کنید:



مستطیل

متوازی‌الاضلاع

بیضی

پایه

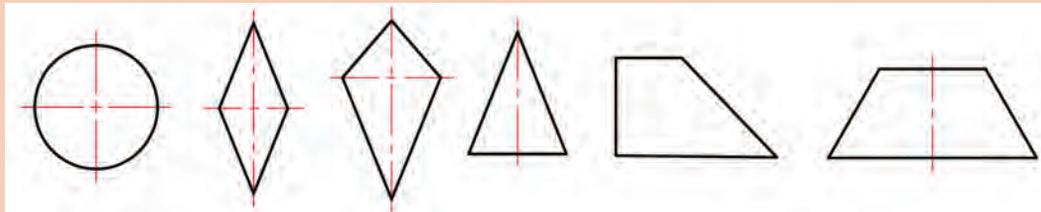
شکل ۳-۳

داشتن مرکز تقارن به این معناست که از هر نقطه دلخواه شکل (مانند A) به مرکز تقاطع تقارن وصل شود و ادامه یابد، به نقطه مشابهی از جسم می‌رسیم (A').

پرسش



۱ به شکل‌های داده شده در ۳-۴ نگاه کنید. کدام دارای مرکز تقارن است؟



دایره

لوزی

پاباریک

مثلث متساوی‌الساقین

دوزنقه قائمه

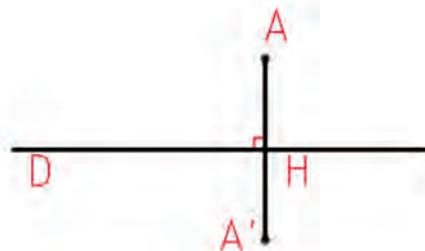
دوزنقه متساوی‌الساقین

شکل ۳-۴

۲ دست کم پنج شکل را با دست آزاد رسم کنید که دارای مرکز تقارن باشند.

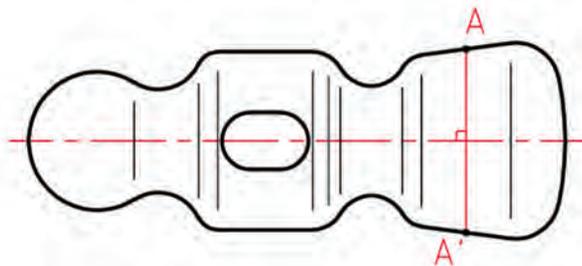
### ب) تقارن محوری

خطی مانند D را در نظر بگیرید. شکل ۳-۵.



شکل ۳-۵

از نقطه دلخواه A، عمودی بر آن می‌کشیم تا H به دست آید. آنگاه به اندازه AH ادامه می‌دهیم تا به A' برسیم. A' را قرینه محوری A نسبت به D می‌نامیم. در شکل ۳-۶ هر نقطه از شکل دارای قرینه محوری است.



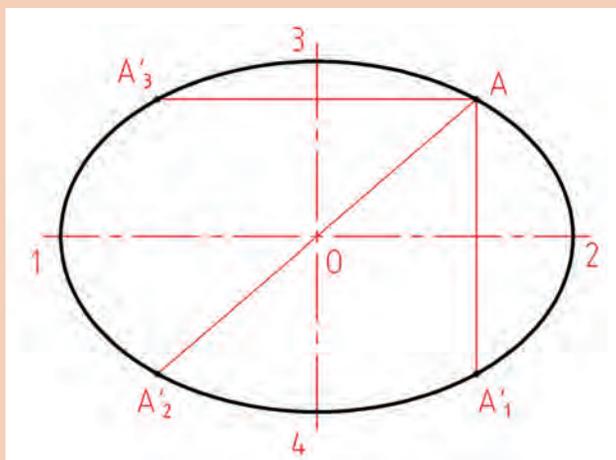
شکل ۳-۶- سر چکش فولادی

زیرا از هر نقطه آن (مانند  $A$ ) که بر خط  $D$  عمود کنیم و به اندازه خودش ادامه دهیم، به نقطه‌ای قرینه و مشابه ( $A'$ ) خواهیم رسید. در اینجا خط  $D$  را محور تقارن می‌نامیم و با خط و نقطه (خط نقطه) نشان می‌دهیم. این خط را بارها در نقشه‌های گذشته ترسیم کرده‌اید. پس برای رساندن مفهوم تقارن، در شکل‌های متقارن از خط محور استفاده می‌کنیم.

یادداشت



بسیاری از شکل‌ها هستند که هم دارای مرکز تقارن هستند و هم محور تقارن دارند. شکل ۳-۷.

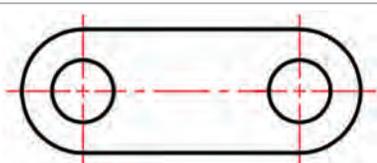
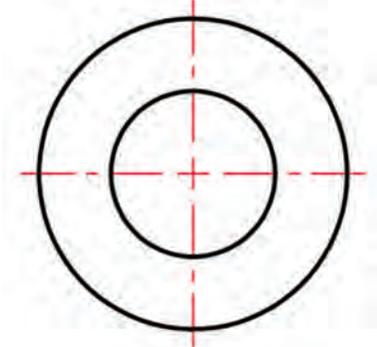


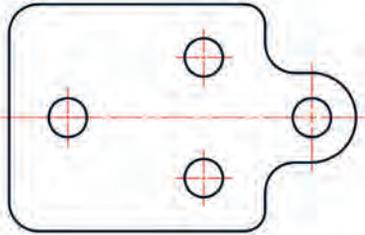
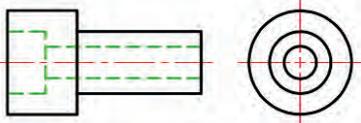
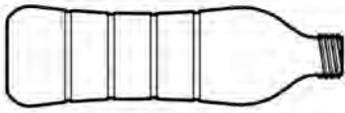
شکل ۳-۷

برای رسم این بیضی به گونه‌ای دقیق، می‌توان از نقطه‌یابی استفاده کرد. پس با داشتن دو محور ۱۲ و ۳۴ و  $A$  می‌توان به راحتی، سه نقطه دیگر بیضی یعنی  $A_1$ ،  $A_2$  و  $A_3$  را مشخص کرد.



جدول را کامل کنید و مشخص نمایید که کدام یک از شکل‌ها، تنها مرکز تقارن دارند؟ کدام تنها محور تقارن دارند؟ و کدام هر دو را؟

شکل	تعداد محور تقارن	تعداد مرکز تقارن	نام	ردیف
			درپوش مربع شکل	۱
			رابط (اتصال)	۲
			پولک مخصوص	۳
			واشر فلزی	۴

			پایه چدنی	۵
			بوش فولادی	۶
			بطری پلاستیک	۷

شکل ۳-۸

**پ) تقارن صفحه‌ای**

با نگاه به شکل ۳-۹ می‌بینید که اجسام موجود را می‌توان با اَره چنان برید که دو نیمه کاملاً برابر به دست آید:



شکل ۳-۹

چون مسیر حرکت اره یا مسیر برش در حقیقت یک صفحه است، می‌گوییم آنها تقارن صفحه‌ای دارند. در تقارن صفحه‌ای، برای هر نقطه از جسم، نقطه مشابه وجود خواهد داشت.

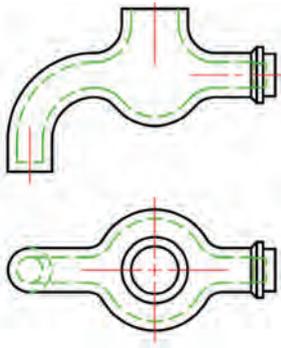
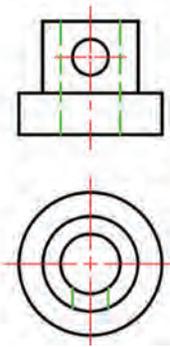
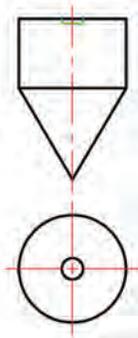
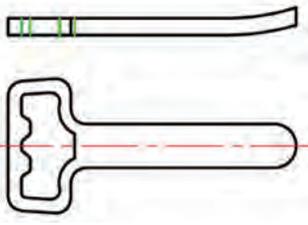


شکل ۱۰-۳- قیف پلاستیک

دقت کنید که این صفحه تقارن، در رسم نما، به محور تقارن تبدیل خواهد شد (همان محور تقارن که می‌شناسید).

در شکل‌های ۱۱-۳، صفحه‌های تقارن اجسام شکل ۹-۳ را ببینید (که البته در نماها به محور تقارن تبدیل خواهند شد).

ردیف	نام	تعداد سطح تقارن	تعداد محور تقارن در شرایط نقشه	دو نما
۱	بدنه گردوشکن	یک	دو	

	یک	یک	شیر آب	۲
	دو	یک	بوش	۳
	سه	بی شمار	شاقول	۴
	یک	یک	در بازکن	۵

	سه	یک	دوشاخه	۶
--	----	----	--------	---

شکل ۱۱-۳

- ۱ یک مهره شش گوش، یک پیچ سر شش گوش، یک مداد تراش معمولی و یک لیوان، کدام یک از تقارن‌ها را دارند؟ (هم به صورت قطعه و هم به صورت نماهای روبه‌رو و افقی).
- ۲ پنج قطعه را انتخاب کنید و برای آنها تعیین تقارن کنید.

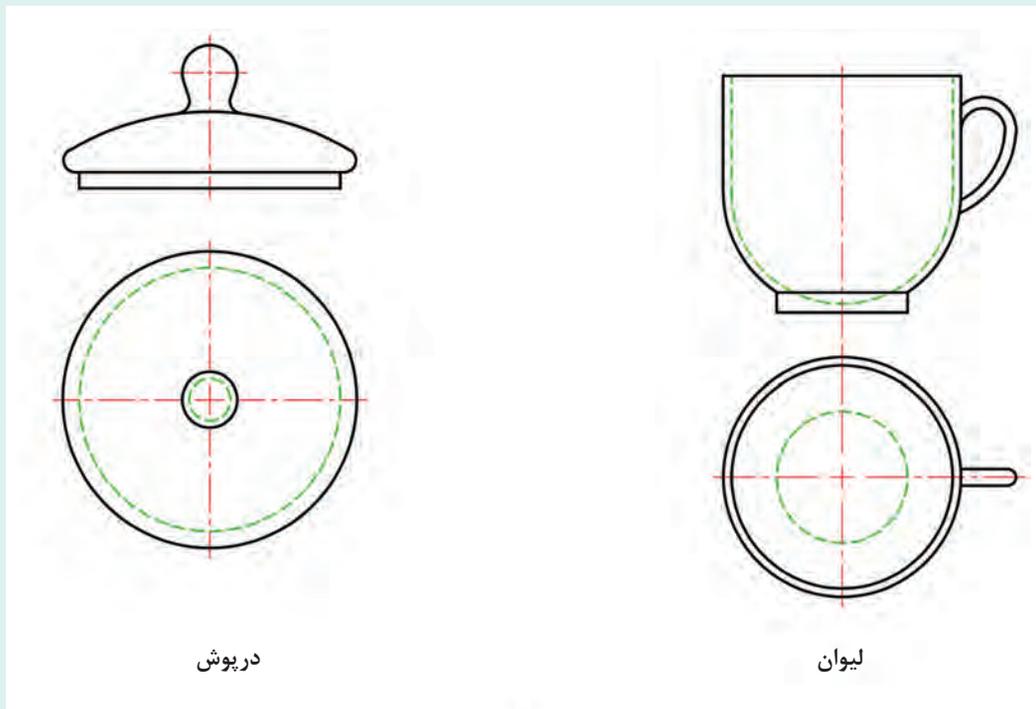
پرسش



فعالیت

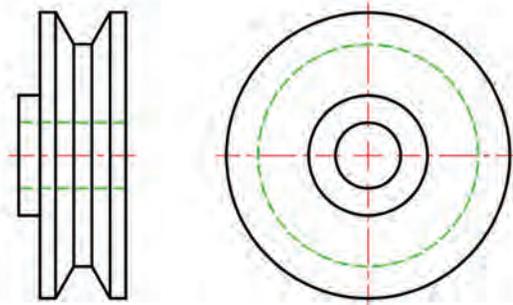


پس از تعیین تقارن برای اشکال داده شده، به کمک یک گونیا، روی شکل‌های موجود محور تقارن را رسم کنید.

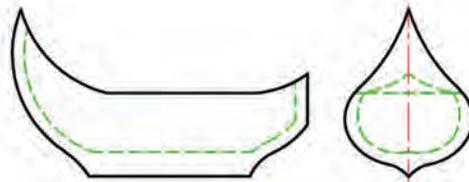


درپوش

لیوان



چرخ تسمه

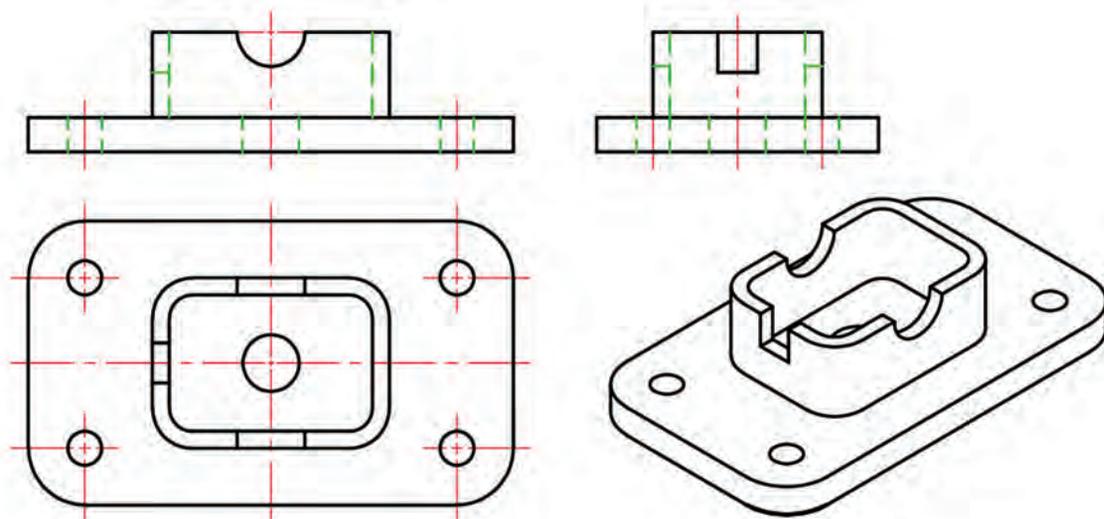


قابق

شکل ۳-۱۲

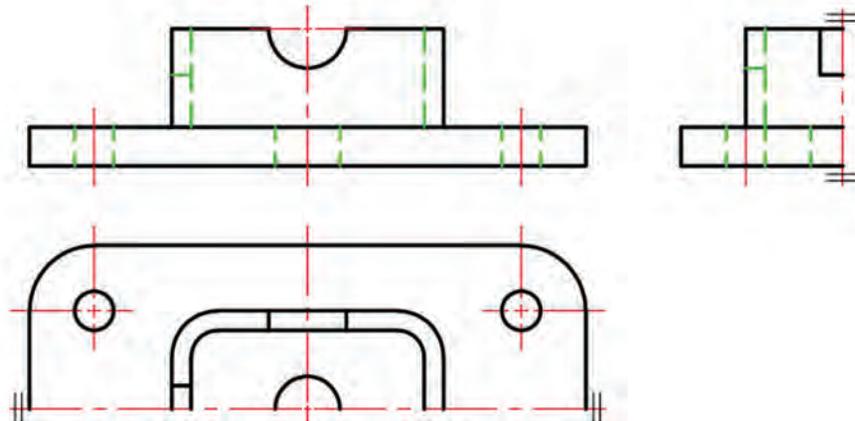
## نیم نما

گاهی ممکن است به دلایل مختلف مثلاً صرفه جویی در کاغذ یا کم بودن جا و یا کافی بودن نماها، یک نما یا بیشتر را به صورت نیمه، نمایش دهند. به نمونه‌ای نگاه کنید. شکل ۳-۱۳.



شکل ۳-۱۳

با توجه به شرایط جسم، دیده می‌شود که برای نمای افقی می‌توان به جای نمای کامل، از نیمی از نما استفاده کرد، زیرا می‌تواند همه اطلاعات نمای کامل را بدهد. برای رساندن مفهوم نیم‌نما، از دو خط موازی نازک، عمود بر محور تقارن استفاده می‌کنیم. در نتیجه شکل ۳-۱۴ را خواهیم داشت.



شکل ۳-۱۴

نیم‌نما را می‌توان اندازه‌گذاری هم کرد.

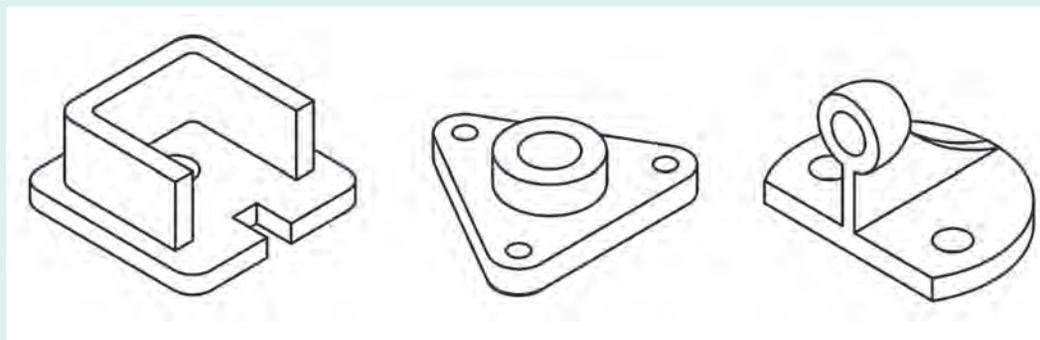
یادداشت



فعالیت



با توجه به شکل‌های داده شده در ۳-۱۵، مشخص کنید که برای هر کدام و در سه نما، می‌توان از نیم‌نما استفاده کرد؟



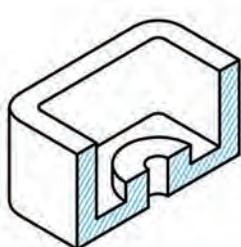
بدنه

پایه

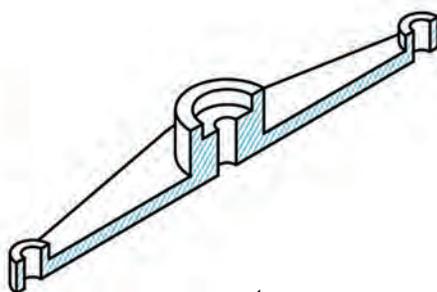
نگه‌دارنده

شکل ۳-۱۵

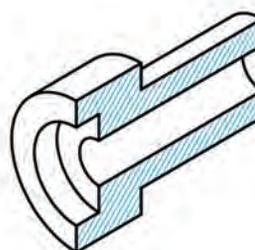
به شکل ۳-۱۶ نگاه کنید. قطعات مختلفی را می بینید که بخشی از هر کدام بریده و جدا شده است. همان گونه که می بینید با این کار برخی جزئیات داخلی و ضخامت ها بهتر دیده می شود.



محفظه



اهرم



بوش

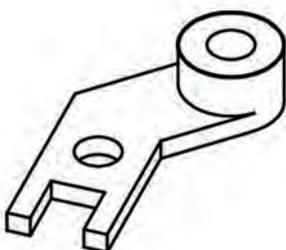
شکل ۳-۱۶

به این بریدن و برداشتن بخشی از جسم، برای بهتر دیده شدن جزئیات، برش می گویند. (خطوط نازک مورب هم تداعی آثار برش با اره است.)

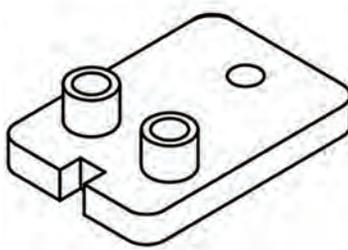
#### تعریف:

برش در نقشه، ابزاری است برای نمایش بخش های نادیده.

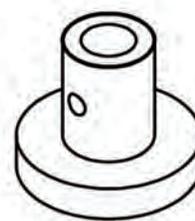
بنابراین برش بیشتر به منظور نشان دادن قسمت های داخلی و به طور کلی آن قسمت هایی که در معرض دید مستقیم قرار ندارند و فهم و درکشان مشکل است، به کار می رود. پس نقشی اساسی در ترسیم فنی بازی می کند. از طرف دیگر به دلیل گوناگونی قطعات و تنوع بیش از حد فرم ها و اشکال، نمی توان تنها از یک نوع برش استفاده کرد. بدین جهت برش انواع مختلف پیدا می کند. برای وضوح مطلب، برش یک عمل فرضی است که طی آن فرض می شود، قسمتی از جسم که مانع دید مستقیم است، برداشته می شود و با نگاه کردن به باقی مانده نما را رسم می کنیم. انواع برش، مربوط به چگونگی برداشتن این بخش از جسم است. به شکل ۳-۱۷ نگاه کنید.



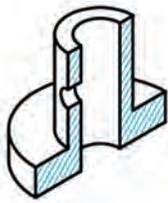
پ) اهرم



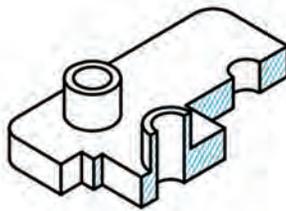
ب) پایه



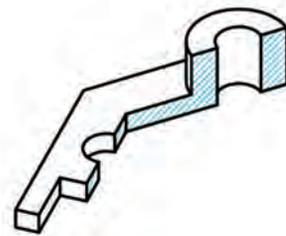
الف) بوش



ت) برداشت ساده



ث) برداشت شکسته

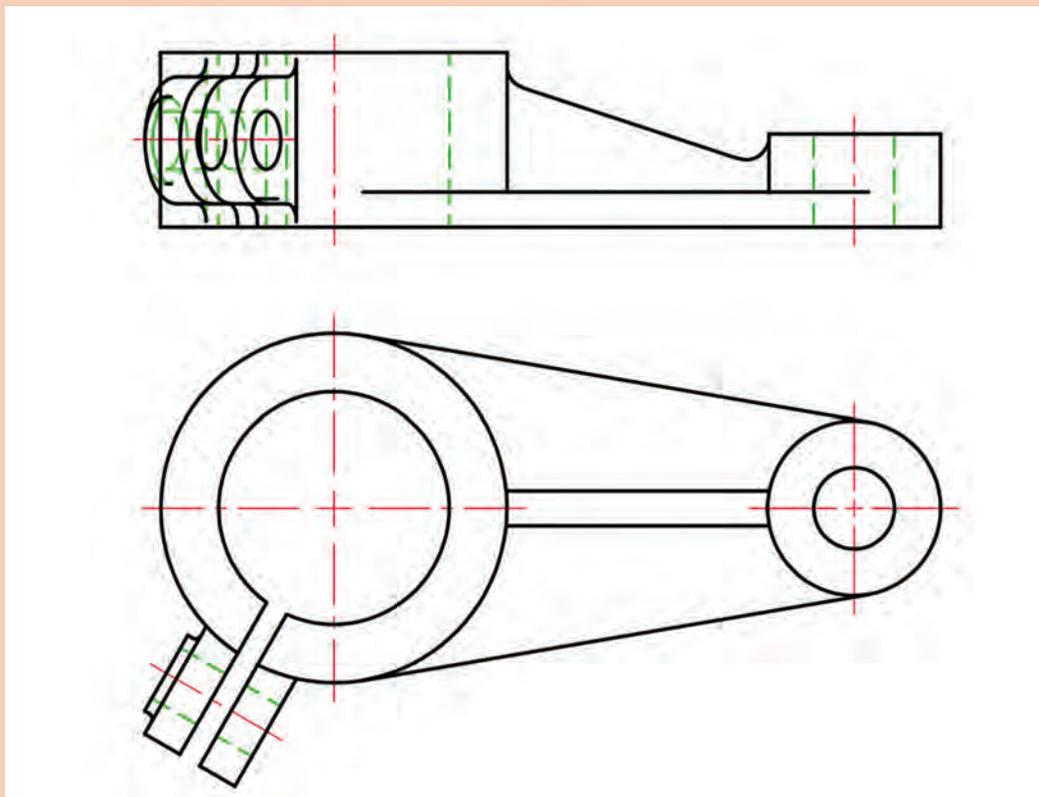


ج) برداشت مورب

شکل ۳-۱۷

چند قطعه که در اطرافتان یافت می‌شود را با دقت نگاه کنید. آیا می‌توانید با نگاه کردن به آنها از جهت‌های مناسب (مانند از جلو، از بالا، و...)، همه جزئیات آنها را ببینید؟ آیا می‌توانید برای هر کدام برشی را در نظر بگیرید؟ نظرتان در مورد شکل ۳-۱۸ چیست؟

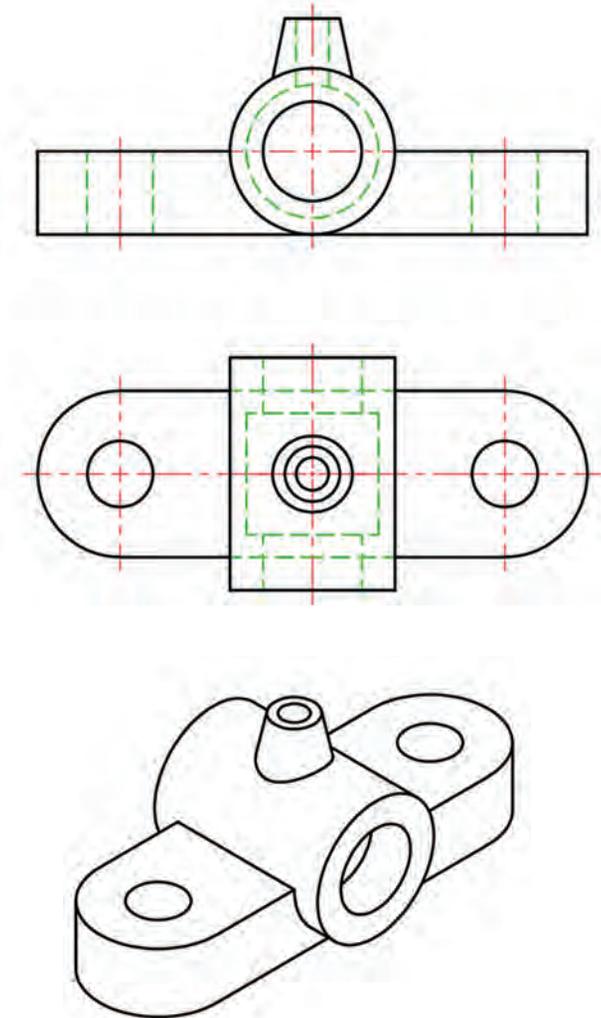
پرسش



شکل ۳-۱۸

### برش ساده

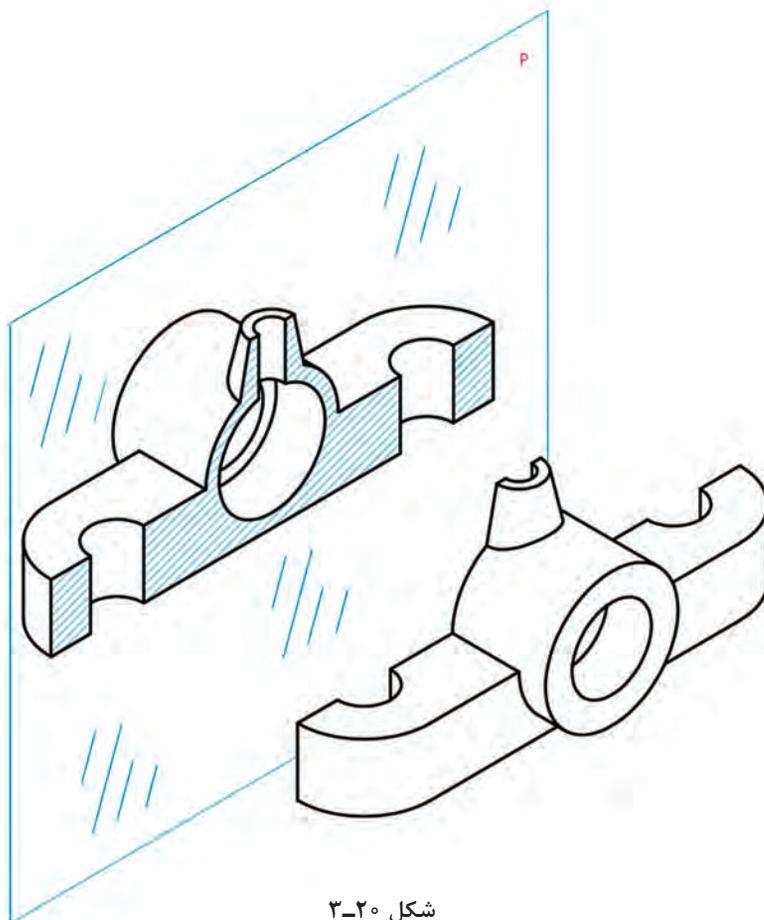
در شکل دو تصویر از جسمی را می‌بینید. اگر به تصویر افقی آن دقت کنید، می‌بینید که دارای محور تقارن است.



شکل ۳-۱۹

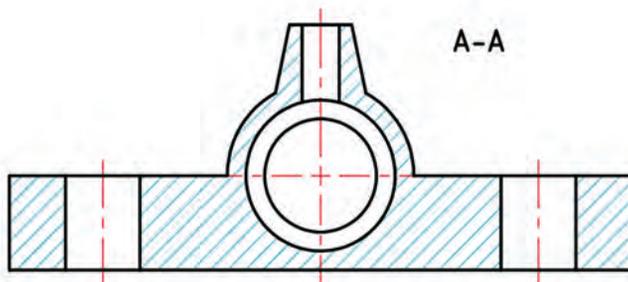
و می‌دانید که مفهوم این محور آن است که از هر نقطه از تصویر خطی بر این محور عمود شود و به اندازه خودش امتداد یابد به نقطه‌ای مشابه با خودش خواهد رسید. به این ترتیب می‌توان گفت که این خط، نمای از بالای صفحه تقارن است. نمای روبه‌رو هم دارای یک صفحه تقارن است. صفحه‌های تقارن جاهای مناسبی برای برش جسم هستند. معمولاً به جای آنکه بگوییم جسم را از صفحه تقارن برش می‌زنیم، می‌گوییم آن را برش دادیم. اکنون به چگونگی انجام برش فرضی دقت کنید. شکل ۳-۲۰.

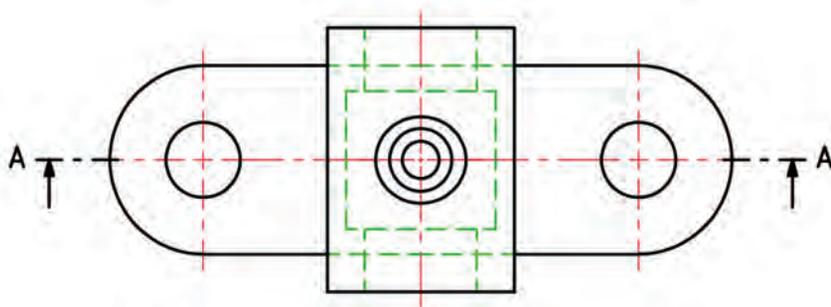
صفحه برش (تقارن)



شکل ۳-۲۰

مسیر یا صفحه برش را مطابق شکل ۳-۲۱ با دو حرف بزرگ A-A مشخص می‌کنیم. اگر تعداد برش‌ها بیشتر باشد می‌توان با B-B یا C-C و... نام‌گذاری کرد.

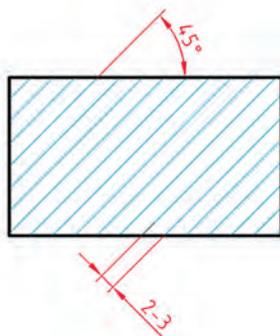




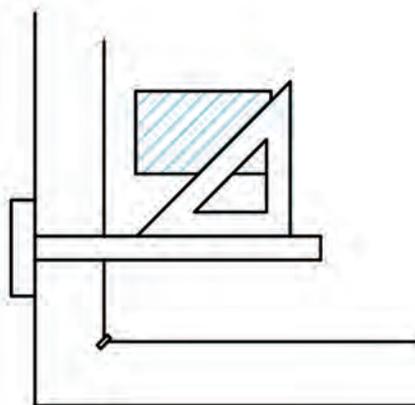
شکل ۳-۲۱

نام برش یعنی A-A را هم در کنار نما می‌نویسیم.  
به چند نکته توجه کنید:

- برای آنکه جهت دید در برش معین باشد از فلش استفاده شود.
- برای مشخص شدن جاهایی که با اره فرضی بریده شده‌اند، از خطوط نازک مورب ۴۵ درجه به نام هاشور استفاده می‌کنیم. جهت آن معمولاً از راست و بالا به سمت چپ و پایین خواهد بود. شکل ۳-۲۲.

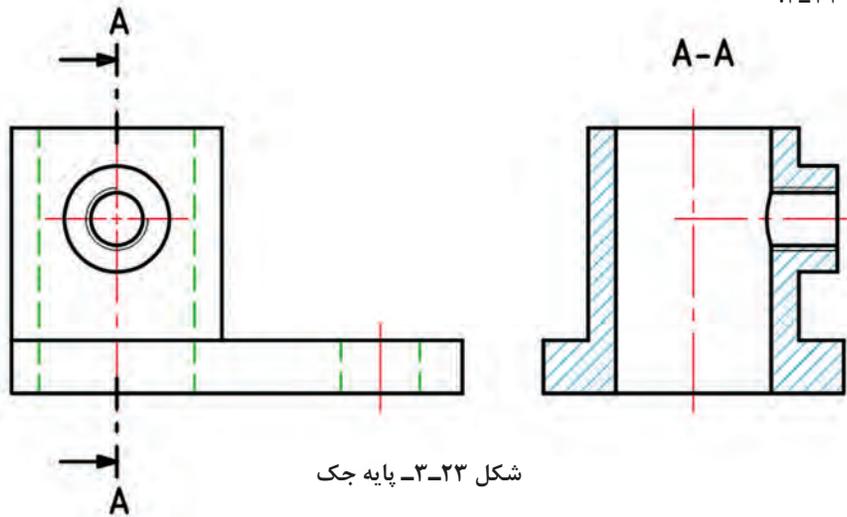


فاصله هاشور برای کاغذ A<sub>۳</sub> و A<sub>۴</sub>



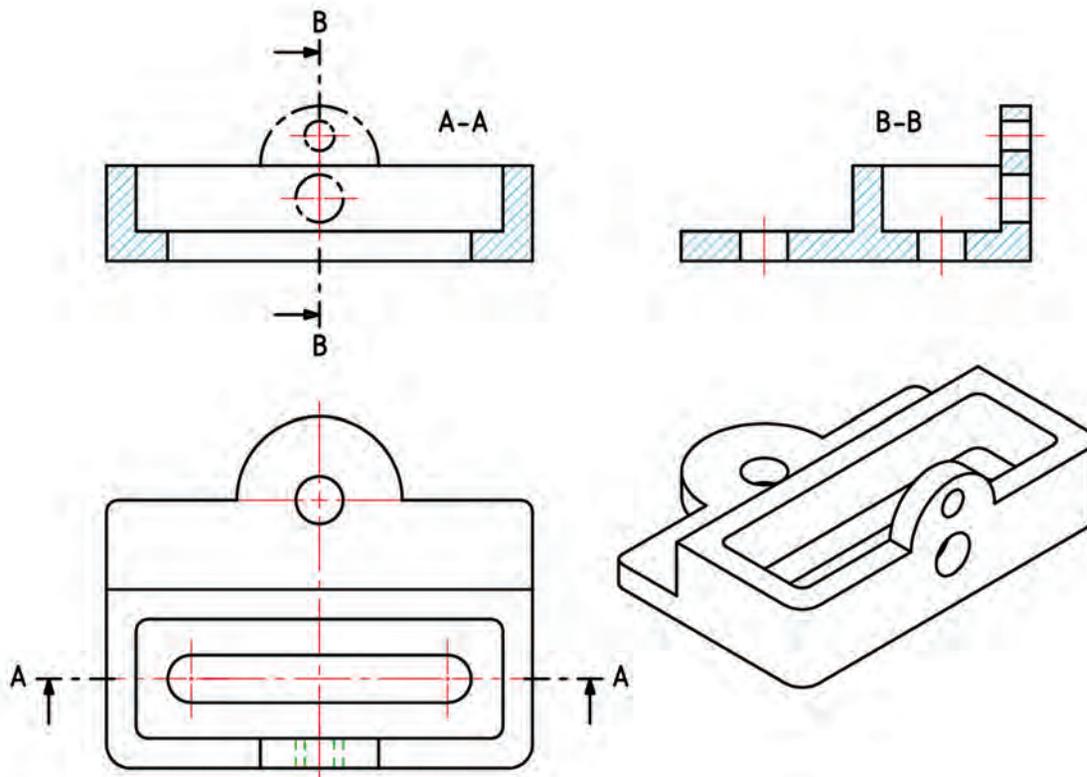
شکل ۳-۲۲

- فاصله هاشور حدود ۲ تا ۳ میلی متر خوب است.
- ممکن است گاهی برش را از روی محور تقارن مربوط به قسمتی از جسم هم بزنیم. به نمونه‌های زیر توجه کنید، شکل ۲۳-۳.



شکل ۲۳-۳ پایه جک

- برش را می‌توان در هر نمایی که لازم باشد انجام داد.
- معمولاً در تصویرهای برش خورده، خط چین نمی‌گذاریم (مگر لازم باشد).
- برش ممکن است در یک نما یا بیشتر زده شود.



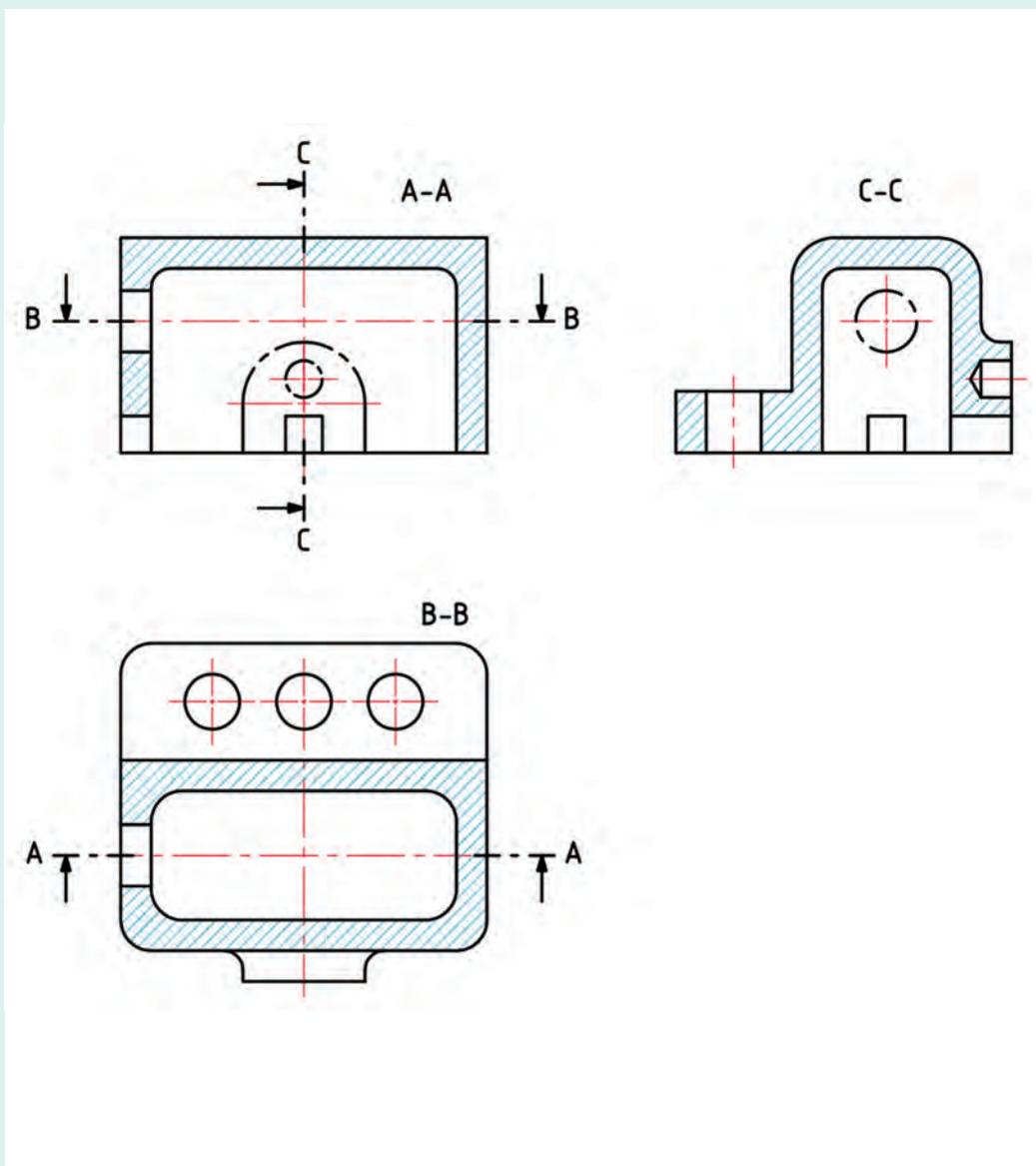
شکل ۲۴-۳

■ ممکن است برش موجب حذف بخشی از جسم شود که ایجاد ابهام نماید، در این صورت می‌توان آن را با خط و نقطه نمایش داد.

فعالیت

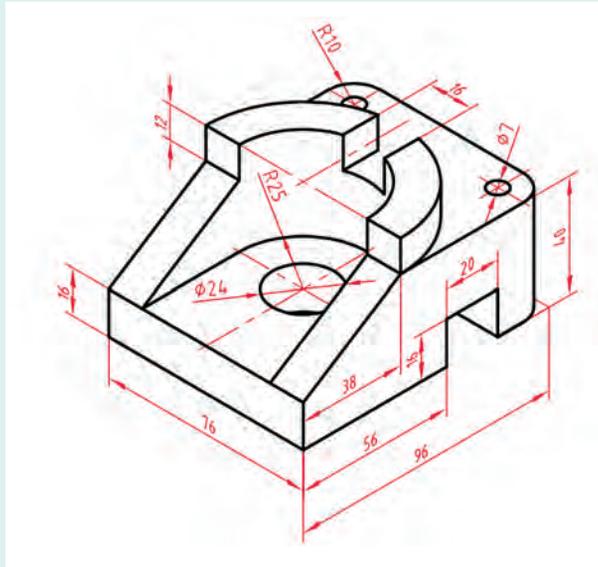


به شکل نگاه کنید (شکل ۲۵-۳)، ابتدا مشخص کنید که در این نقشه کدام برش از سطح تقارن است و کدام نیست، سپس آن را با دست آزاد روی یک برگ  $A_4$  با نهایت دقت و رعایت تناسب اندازه رسم کنید و به استاد تحویل دهید.



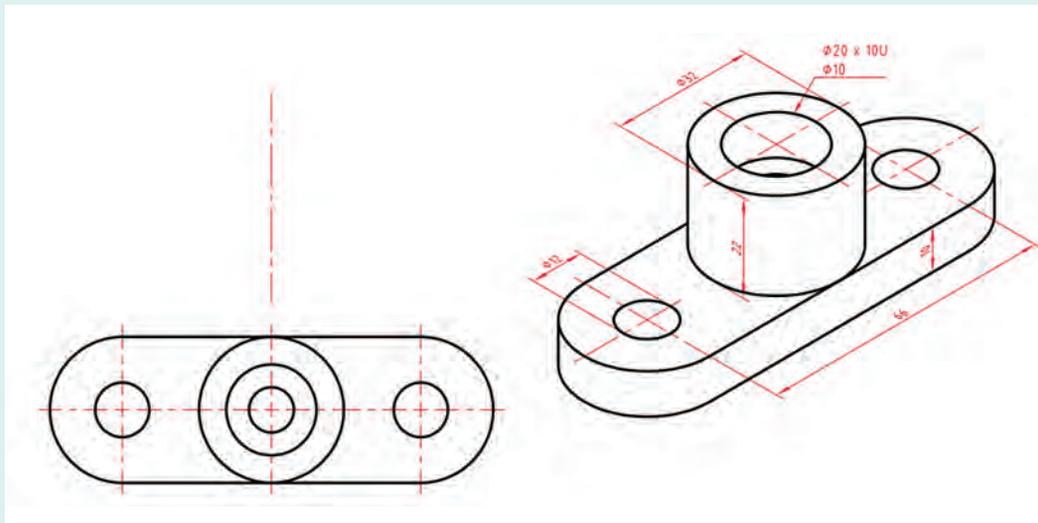
شکل ۲۵-۳ - درپوش چدنی

■ نمای زیر را در جسم داده شده، روی یک برگ کاغذ  $A_4$  رسم و برش بزنید. شکل ۳-۲۶.



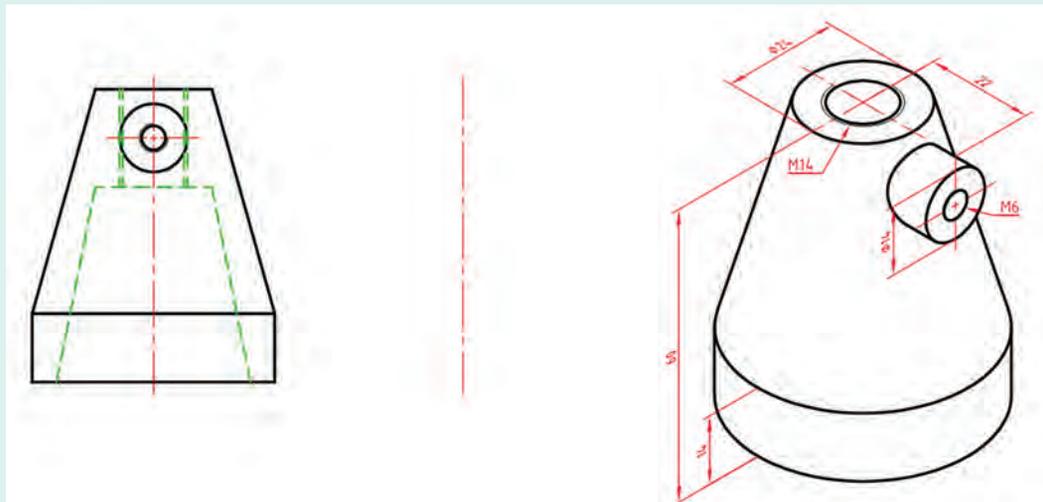
شکل ۳-۲۶- پایه

■ برای قطعات داده شده، پس از برش‌های خواسته شده را انجام دهید.

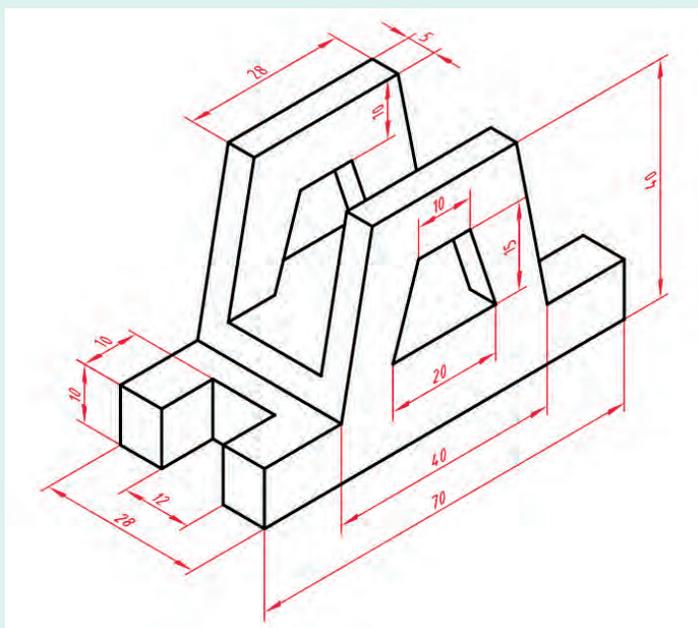


نمای روبه‌رو در برش در جای خالی روی همین برگه رسم و نام‌گذاری مسیر برش

پایه پلاستیک



برای پایه جک نمای نیمرخ در جای تعیین شده و در حالت برش. رسم و نام گذاری مسیر برش



پایه چوبی، نماهای روبه رو و نیمرخ در برش. در صورت کمبود جا از نیم نما استفاده کنید.

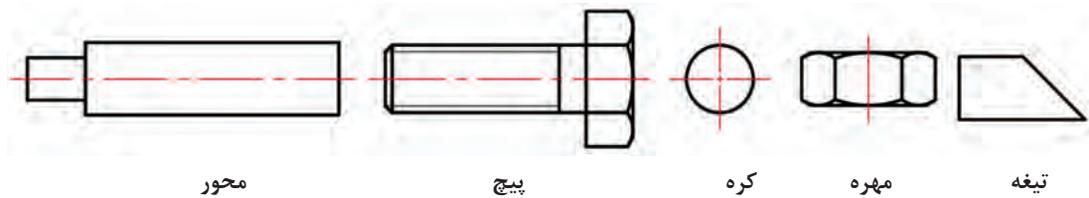
شکل ۲۷-۳

در این فعالیت به چند نکته توجه کنید:

- کارها باید روی برگه کتاب انجام شود.
- استفاده از وسایل الزامی است (یا برگه جدا شود یا کپی تهیه شود).
- برای نقشه سوم (پایه آلومینیوم)، ممکن است از نیم نما استفاده کنید.
- نقشه ها باید با توجه به نام برش خود نام گذاری بشوند.
- در رسم مسیر برش و هاشور دقت کنید.

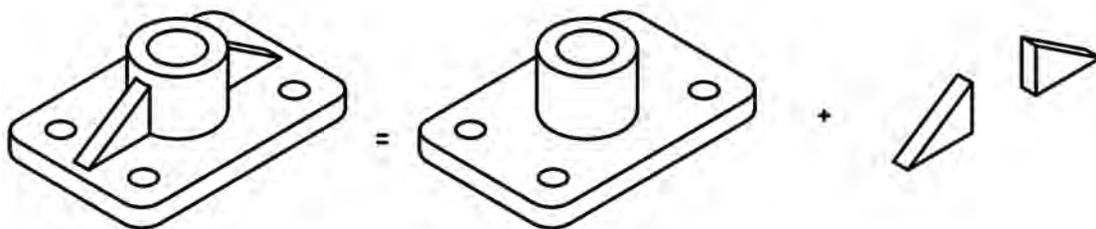
### بی برش‌ها

پیش از ادامه مبحث برش، بهتر است از اجزایی که به بی برش‌ها (یا استثنائات برش) معروف هستند کمی توجه کنیم. بی برش جزئی از جسم است که در هنگام برش، بهتر است هاشور زده نشود، آنگاه درک و خواندن نقشه راحت‌تر خواهد بود.  
از طرف دیگر آنها بیشتر اجزایی آشنا هستند. به شکل ۳-۲۸ نگاه کنید.



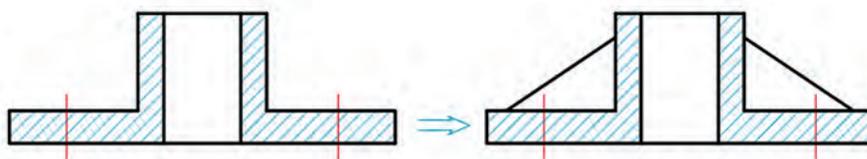
شکل ۳-۲۸

قطعات معرفی شده را از برش طولی معاف می‌کنیم، اما در صورت نیاز، برش عرضی خواهیم زد. یکی از آن موارد که معروف‌ترین هم هست، تیغه می‌باشد. شکل ۳-۲۹ که اگر عملاً در قطعه نباشد، تأثیری در کار آن ندارد ولی برای استحکام آن لازم است.



شکل ۳-۲۹

در هنگام برش می‌توانیم این‌گونه اجزا را ندیده بگیریم، جسم را برش بزنیم و در پایان کار، آن را اضافه کنیم.  
شکل ۳-۳۰.

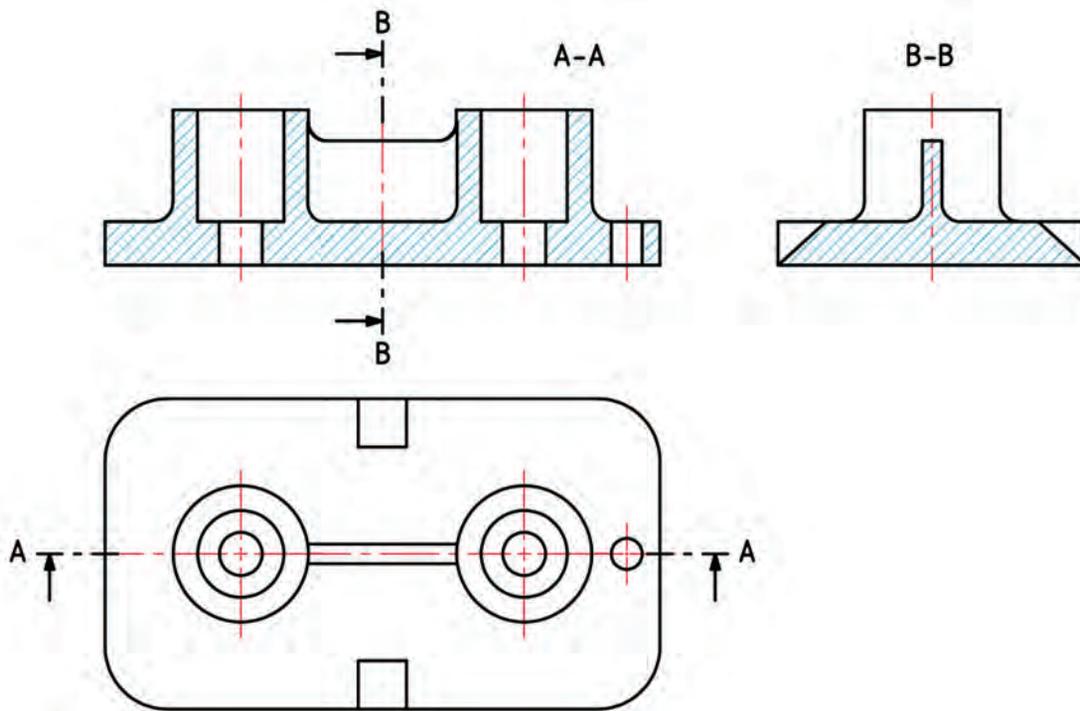


شکل ۳-۳۰



می توان گفت که جزء بی برش، چیزی برای معرفی در برش ندارد!

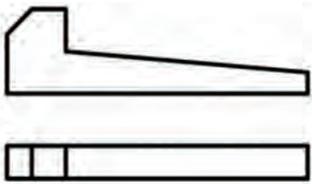
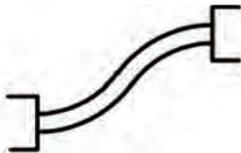
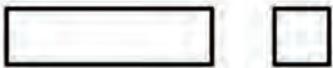
به نمونه‌ای دیگر در شکل ۳-۳۱ نگاه کنید. در آن چه نکته تازه‌ای هست؟



شکل ۳-۳۱

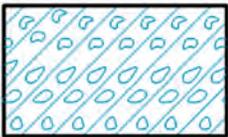
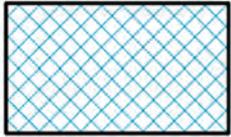
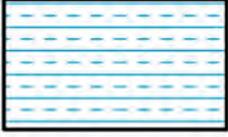
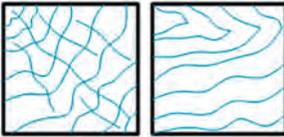
در شکل چند جزء آشناتر را که برش طولی نمی‌خورند ببینید، شکل ۳-۳۲.

جزء	جزء	جزء	جزء
	دستگیره		مهره
	پیچ		محور
	ساقمه		تیغه

	گوه		بازو
	پین استوانه‌ای		پین استوانه‌ای
	پین مخروطی		واشر
	میخ		میخ

شکل ۳-۳۲

در شکل ۳-۳۳، هاشورهای دیگری که برای موارد دیگر متداول است و گاهی در نقشه‌ها با آنها روبه‌رو می‌شویم آورده شده است.

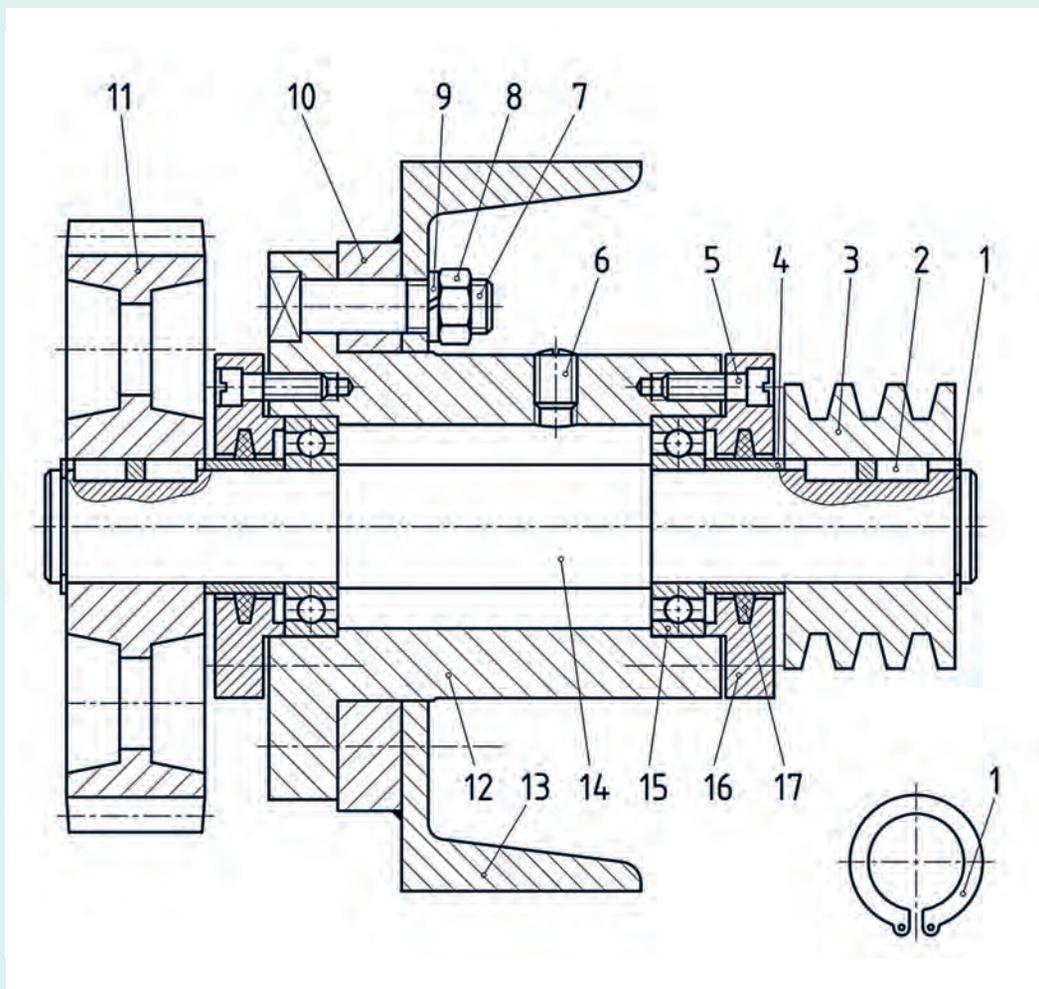
جنس	برش	جنس	برش
فلزات سخت فولاد		بتن مسلح	
فلزات نرم و مواد نرم		مایعات	
چوب		شیشه و مواد شفاف	

شکل ۳-۳۳- برش مواد



بی‌برش‌ها چگونه قطعات و اجزایی هستند؟

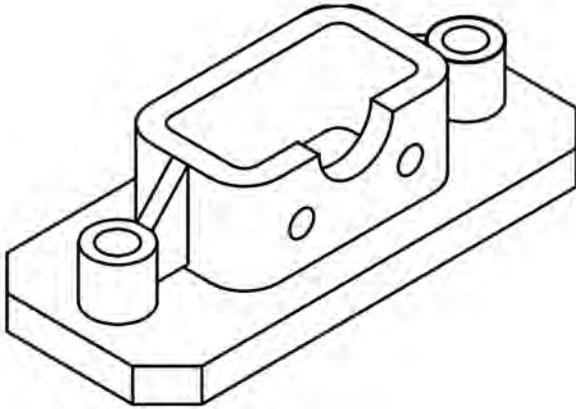
در شکل ۳-۳۴ مجموعه‌ای شامل چرخ تسمه، چرخ دندانه، بلبرینگ، پیچ، مهره و... داده شده است. با بررسی دقیق آن بی‌برش‌های موجود را مشخص کنید.



شکل ۳-۳۴

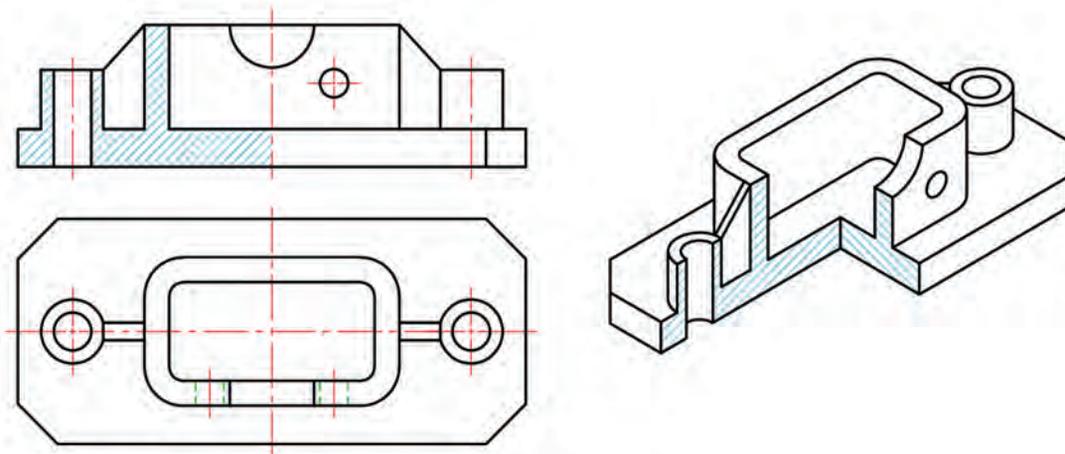
### برش‌های دیگر، نیم‌برش

به شکل ۳-۳۵ نگاه کنید، چیزی که دیده می‌شود آن است که این قطعه، هم در بیرون دارای جزئیات مهم است و هم در داخل، افزون بر آن دارای تقارن هم هست.



شکل ۳-۳۵ - پایه

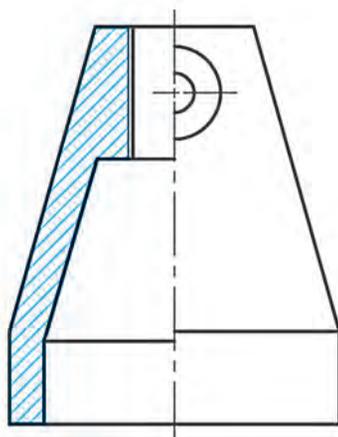
در چنین مواردی می‌توان با برداشتن یک چهارم از جسم، آن را در حالت نیم‌برش - نیم‌دید یا کوتاه‌تر نیم‌برش نمایش داد. شکل ۳-۳۶.



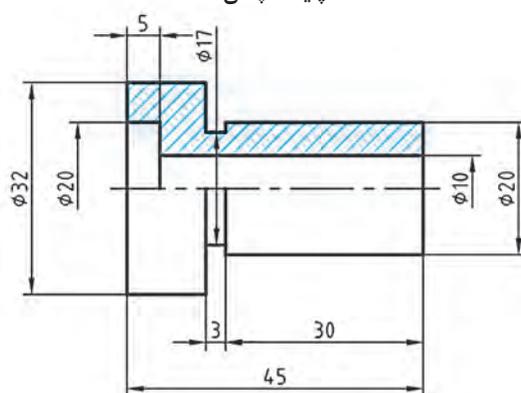
شکل ۳-۳۶

به چند نکته توجه کنید:

- این برش به ما امکان می‌دهد که نیمی از تصویر را در حالت برش و نیم دیگر را بدون برش داشته باشیم.
- در نیمه برش نخورده، هم می‌توان از رسم خط‌چین خودداری کرد.
- از نمایش مسیر برش و نام‌گذاری هم می‌توان صرف‌نظر کرد.
- این روش برای بسیاری قطعات مناسب است به ویژه آنها که با دوران تولید می‌شوند (مانند قطعات تراش کاری).
- در نقشه نیم‌برش می‌توان اندازه‌گذاری هم کرد. شکل ۳-۳۷.



پایه - چدن

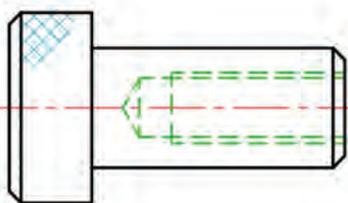


بوش راهنما - فولاد

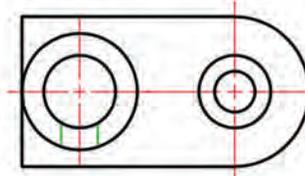
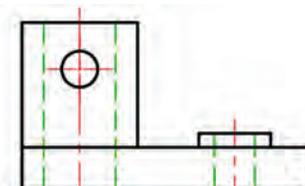
شکل ۳-۳۷

با توجه به شکل ۳-۳۸ مشخص کنید که کدام یک برای نیم برش مناسب هستند و در کدام نما می توان آن را انجام داد؟ برای یک مورد سه نما را با نیم برش های ممکن به صورت دستی و یک مورد را روی کاغذ A<sub>۴</sub> و با وسایل ترسیم و به استاد تحویل دهید.

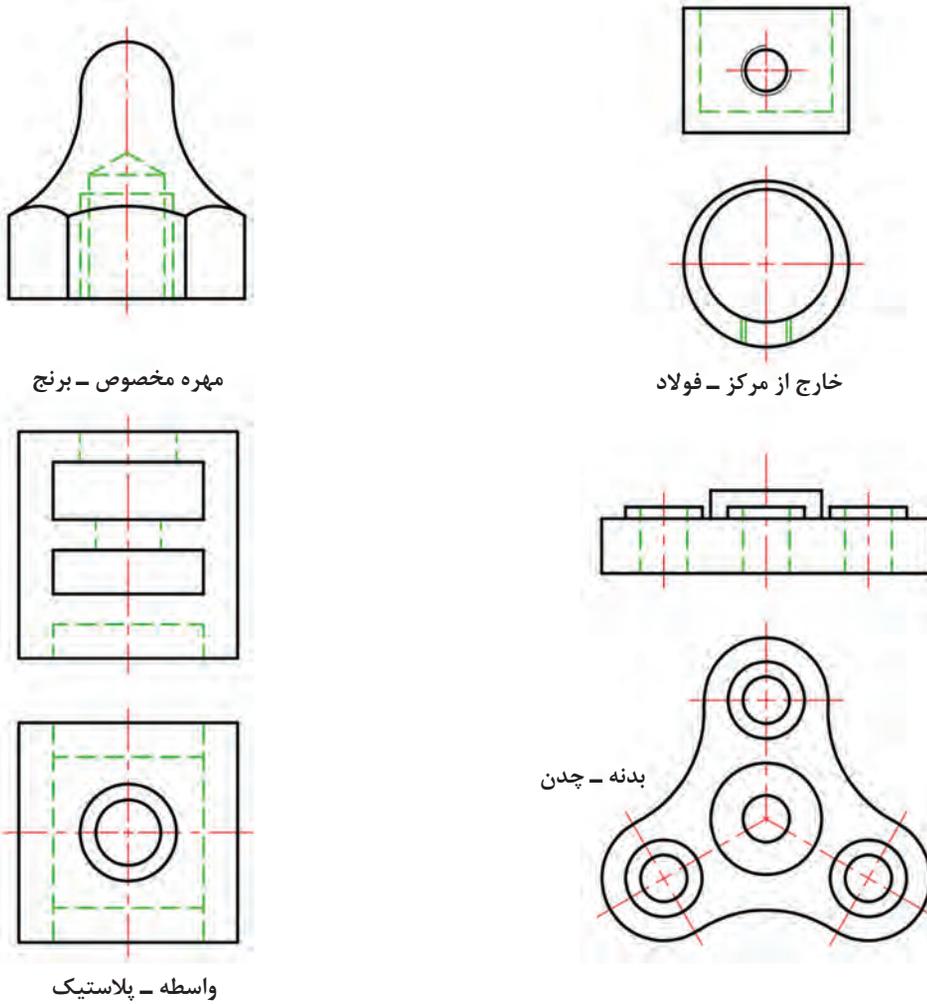
فعالیت



درپوش مخصوص - برنز



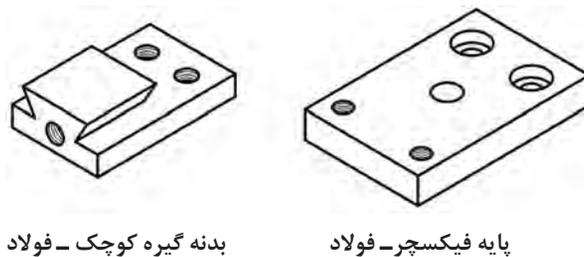
پایه - آلومینیوم



شکل ۳-۳۸

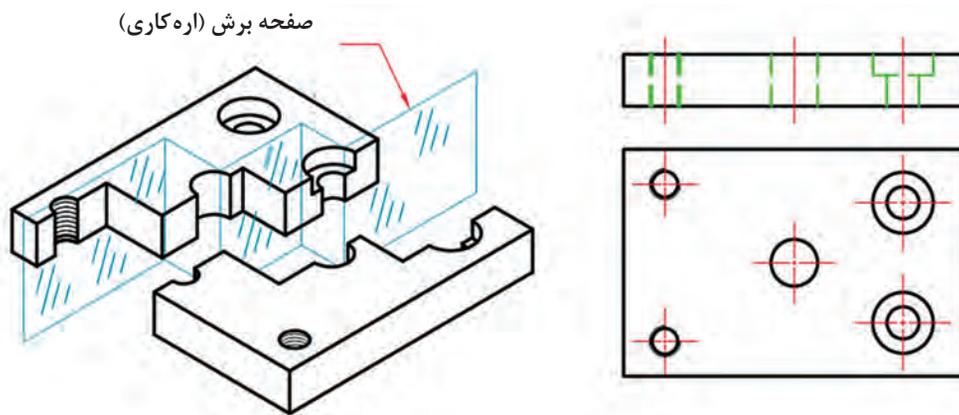
**برش شکسته**

برش شکسته، با توجه به شکل ساختمانی قطعات، انتخاب می‌شود. به شکل ۳-۳۹ نگاه کنید:



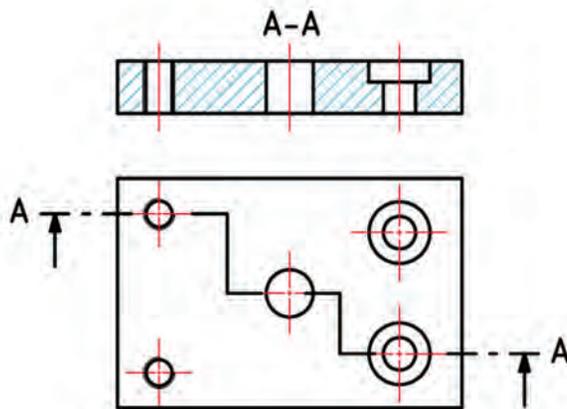
شکل ۳-۳۹

نام برش شکسته به این دلیل است که برای بریدن فرضی قطعه، برش‌ها با هم موازی هستند. در حقیقت نمای برش خورده را می‌توان حاصل چند برش ساده دانست. شکل ۳-۴۰ مربوط به پایه و چگونگی برش آن با چند صفحه موازی را ببینید.



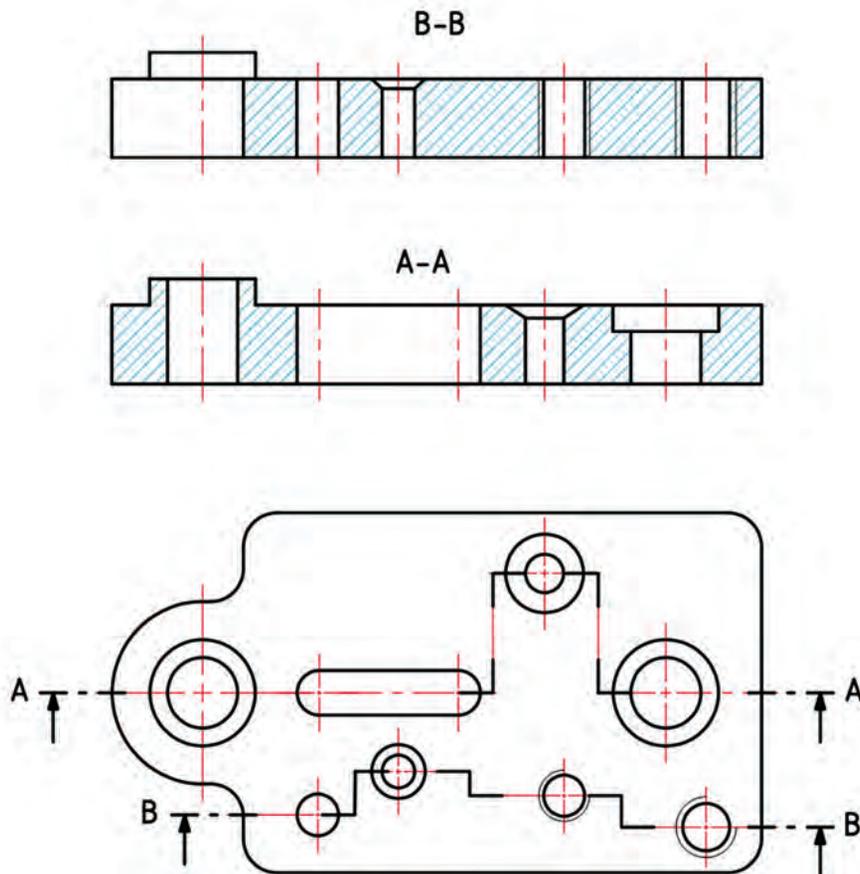
شکل ۳-۴۰

در شکل ۳-۴۱، نتیجه این برش ترسیم شده است.



شکل ۳-۴۱

ممکن است که جزئیاتی که باید در برش نمایش داده شوند زیاد باشد و نتوان در یک برش همه موارد را معرفی کرد. در این صورت در نقشه‌ها خواهید دید که از دو یا بیشتر برش استفاده می‌کنند. شکل ۳-۴۲، نمونه‌ای از برش شکسته است.



شکل ۳-۴۲- پایه چدنی

در برش شکسته به چند نکته توجه داشته باشید:

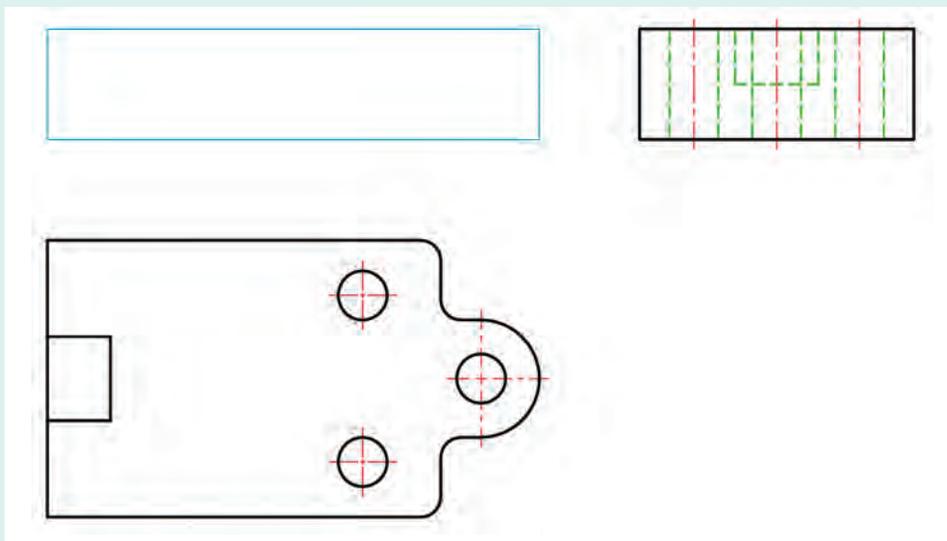
- برای تغییرات مسیر برش، خطی اضافی در نظر گرفته نمی‌شود.
- ممکن است برای این برش بیش از دو نمای برش خورده هم رسم کنید.

در نقشه ۳-۴۲، ممکن است مسیرهای برش به گونه‌ای دیگر انتخاب شود؟  
■ برای نمای نیم‌رخ دست کم با چند برش (ساده یا شکسته) می‌توانید همه جزئیات را بیان کنید؟

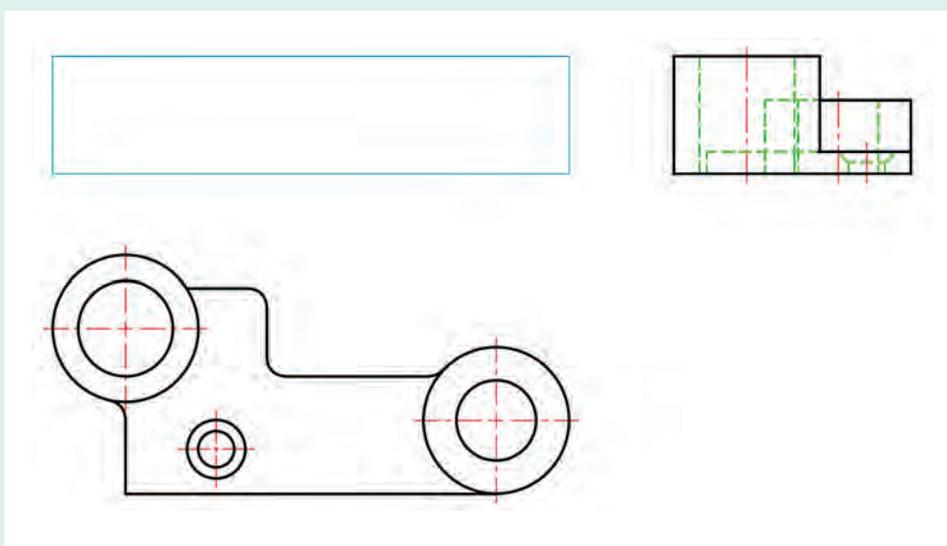




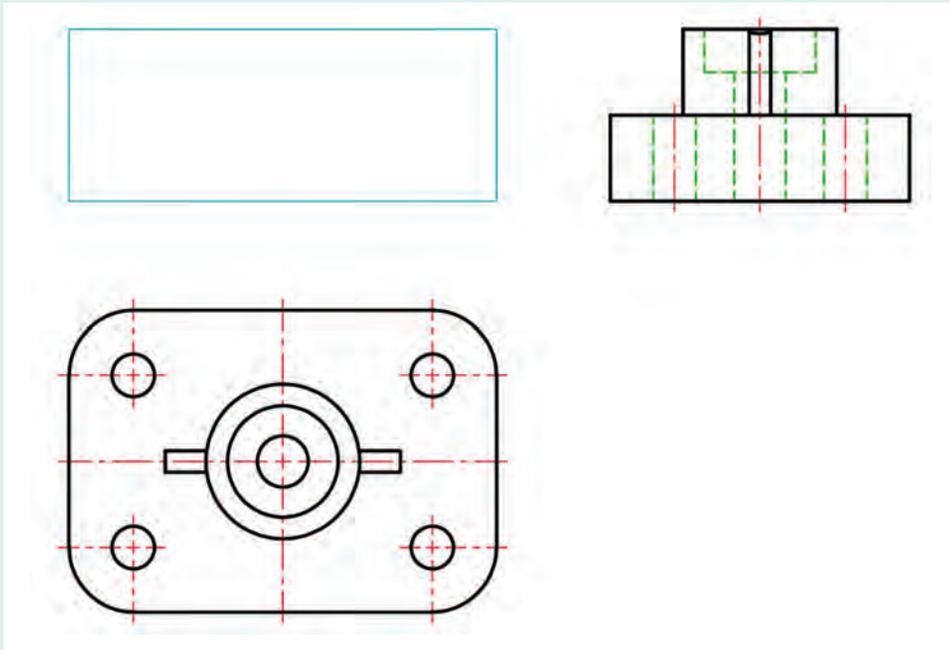
برای هر یک از قطعات در شکل ۳-۴۳، مسیر برش مناسب را روی برگه موجود، ولی با وسیله رسم و نام‌گذاری کنید. پس از رسم نمای روبه‌رو در جای تعیین شده یک مورد را روی کاغذ A<sub>۴</sub> رسم و به استاد تحویل دهید.



پایه - آلومینیوم



اهرم - چدن

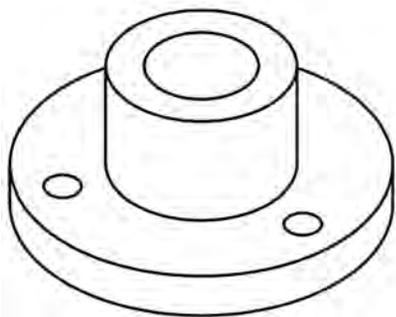


پایه - پلاستیک

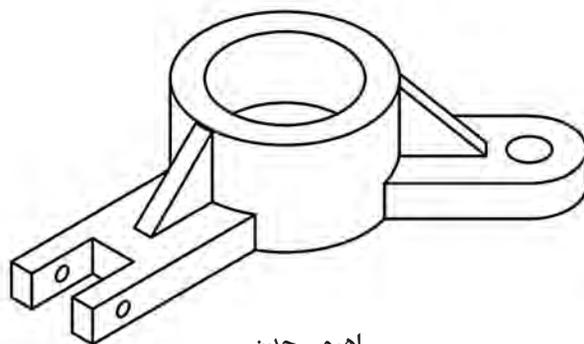
شکل ۳-۴۳

### برش مایل

به این گونه از برش، برش شکسته مایل هم می‌گویند. باز هم این شکل ساختمانی جسم است که ما را ناگزیر به استفاده از آن می‌کند. با نگاهی به شکل ۳-۴۴ می‌بینید که برش‌هایی که تاکنون بررسی کرده‌ایم مناسب آن نیست.



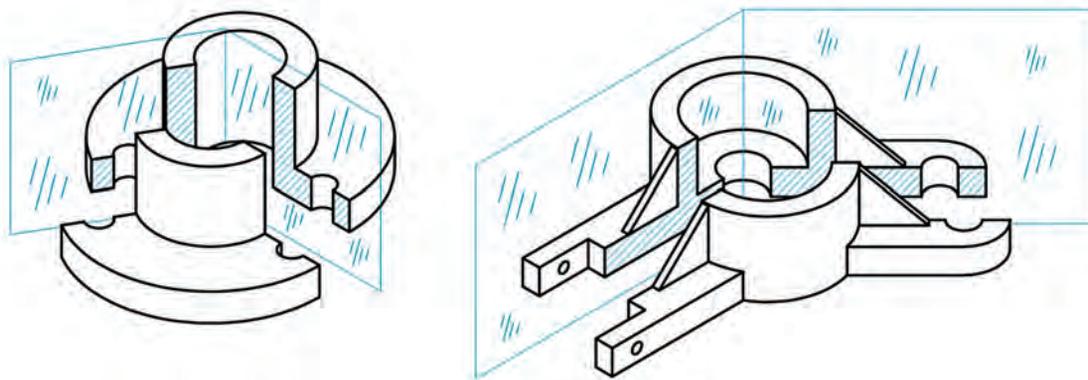
فلانچ - چدن



اهرم - چدن

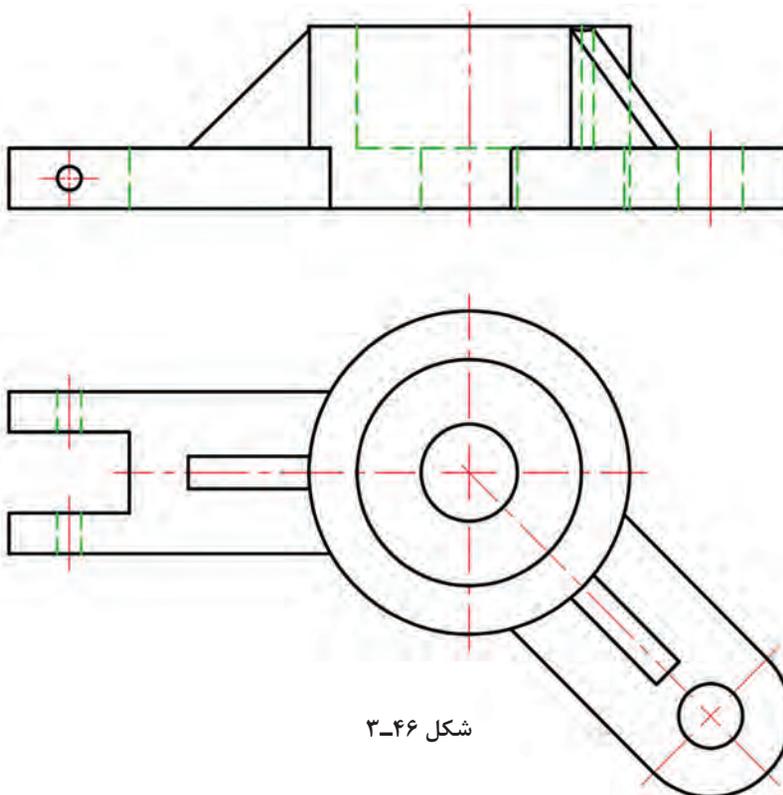
شکل ۳-۴۴

بنابراین برش مایل را به کار می‌بریم. در اینجا ممکن است یک یا چند مسیر برش را شیب‌دار انتخاب کنیم. در شکل بالا، یک سطح برش را می‌توان معمولی و یکی را با زاویه در نظر گرفت. شکل ۳-۴۵.



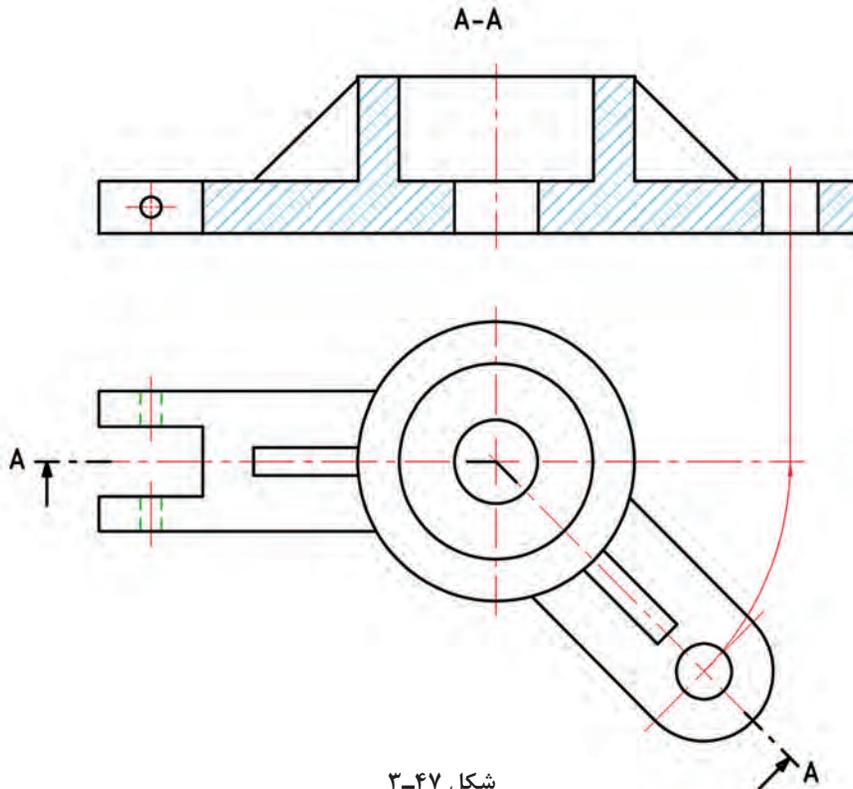
شکل ۳-۴۵

نکته دیگر آنکه، نماهای معمولی این قطعه (با توجه به دید از جلو) چندان مناسب و از نظر ساخت گویا نیستند. اینک به دو تصویر از اهرم دقت کنید: نمای افقی کاملاً خوب و قوی است، اما نمای از روبه‌رو به دلیل شیب سمت چپ، با اندازه‌های حقیقی نخواهد بود. شکل ۳-۴۶.



شکل ۳-۴۶

در اینجا نکته مهم آن است که برش مایل، افزون بر آنکه جسم را بهتر نشان می‌دهد، به ما اجازه چرخاندن و ترسیم با اندازه‌های واقعی را نیز می‌دهد که از نظر ساخت بسیار مهم است. به شکل ۳-۴۷ نگاه کنید.



شکل ۳-۴۷

همان‌گونه که دیده می‌شود، برای انتقال اندازه واقعی، کافی است که نقاط مهم مانند مرکز دایره سمت راست ( $O'$ ) را با کمانی به مرکز  $O$  بچرخانیم و پس از رسیدن به خط مبنا، به نمای روبه‌رو ببریم. به چند نکته در مورد برش مایل دقت کنید:

- با چرخش بخش مورب، می‌توان آن را با اندازه واقعی نمایش داد.
- در رسم مسیر برش، حروف، نمی‌چرخند و به همان صورت معمولی نوشته می‌شوند.

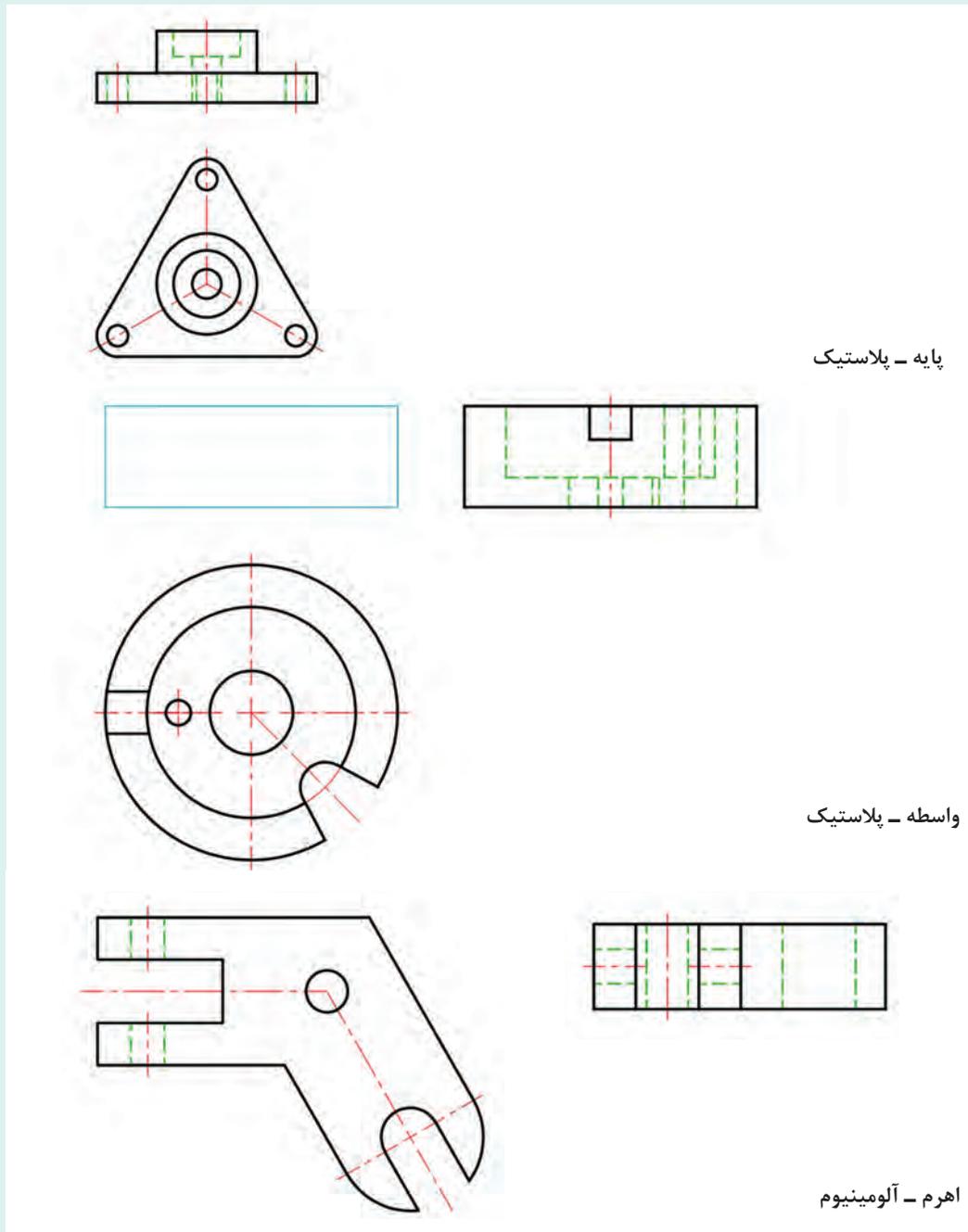
پرسش

- برش مایل در چه زمانی به کار می‌رود؟
- نقش چرخش در برش مایل چیست و چه مزیتی را ایجاد می‌کند؟





شکل را یک بار با دست آزاد و با حداکثر دقت رسم کنید. برای قطعات شکل ۳-۴۸، ابتدا مسیر برش را با دقت، روی برگه موجود، رسم و نام‌گذاری کنید. آنگاه یکی از موارد را روی کاغذ A<sub>۴</sub> با دقت ترسیم و به استاد تحویل دهید.



شکل ۳-۴۸

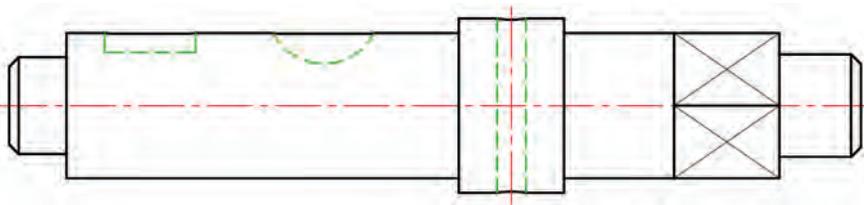


دست کم دو قطعه مناسب برای برش مایل را مشخص کنید و محل کاربرد آن را معین نمایید.

### برش پی در پی

به این برش، برش متوالی هم می‌گویند.

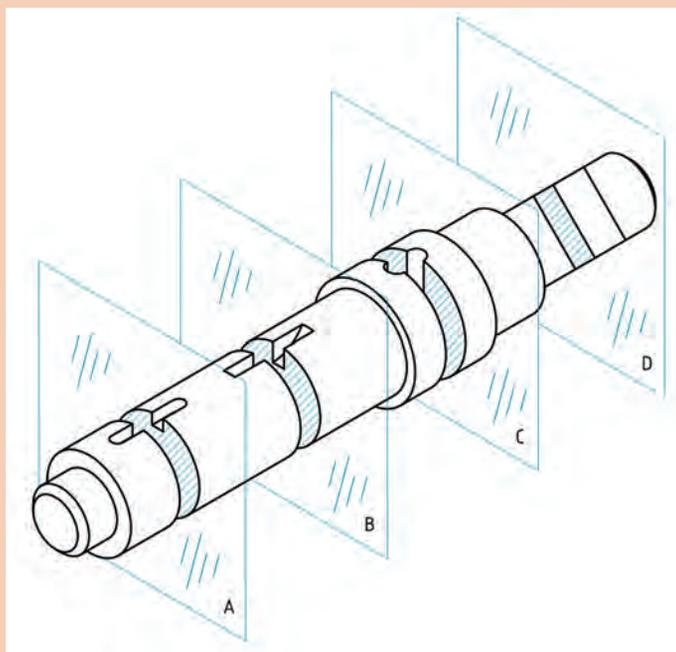
در شکل ۳-۴۹ یک محور را می‌بینید که دارای جزئیات مختلفی است. برش مناسبی که بتوان هم‌زمان آنها را نمایش داد ممکن نیست.



شکل ۳-۴۹

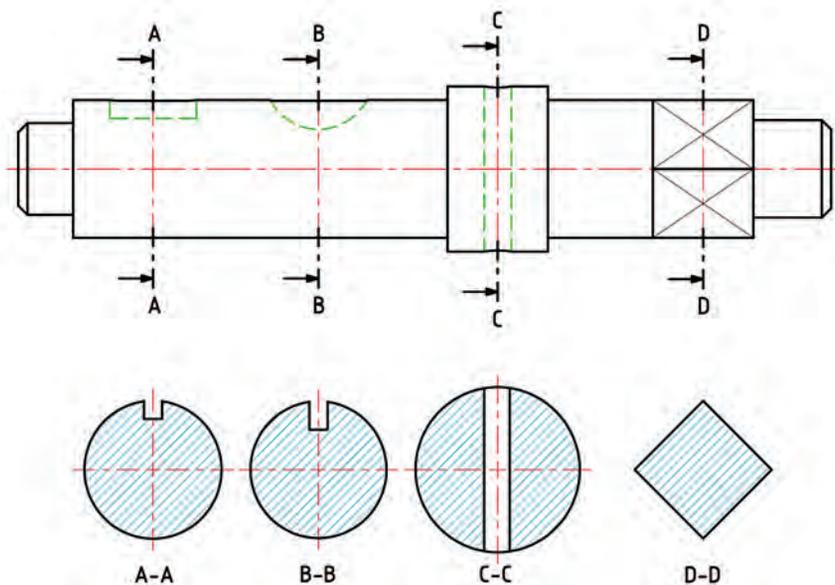


نشانه‌های ضربدر در این نما، به مفهوم تخت بودن است. در چنین مواردی بهتر است که برای هر جزء برش جداگانه‌ای در نظر بگیریم. این گونه از برش به پی در پی یا متوالی معروف است. به این ترتیب برای هر جزء یک صفحه برش در نظر می‌گیریم و به ترتیب با A-A، B-B و... نام گذاری می‌کنیم. شکل ۳-۵۰.



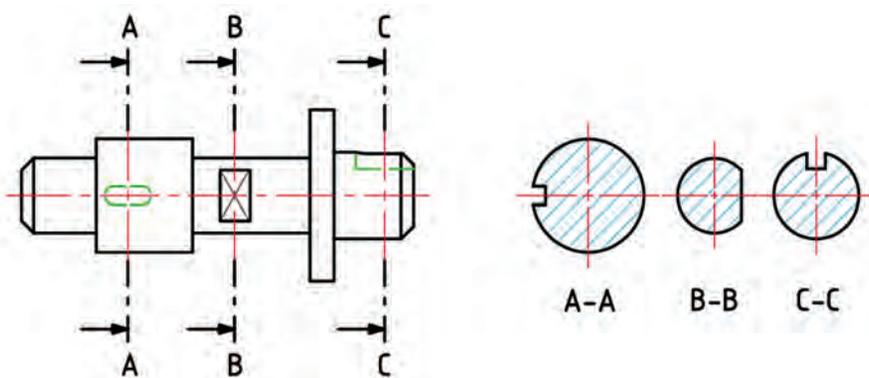
شکل ۳-۵۰

در شکل ۳-۵۱ نام‌گذاری برش‌ها (مقاطع) را ببینید. نتیجه چهار مقطع A-A، B-B، C-C و D-D است. به چند نکته دقت کنید:



شکل ۳-۵۱

- هر مقطع، تنها وظیفه دارد محل برش را نشان دهد.
  - به جز محل برش، آنچه که در دید مستقیم است، ترسیم نمی‌شود.
  - سوراخ‌های گرد مانند سوراخ عبور پین (در مقطع C-C)، کامل است.
  - در صورت امکان بهتر است نماهای برش در محل نمای نیم‌رخ باشد اما در صورت کم بودن جا می‌توان نماها را، در زیر نمای اصلی رسم کرد.
  - در اینجا، برش کمک می‌کند که از داشتن یک نمای بدون برش، ولی پر خط‌چین پرهیز کنیم.
- به نمونه دیگر از برش پی‌درپی نگاه کنید. شکل ۳-۵۲.



شکل ۳-۵۲

برش پی در پی چگونه برشی است؟

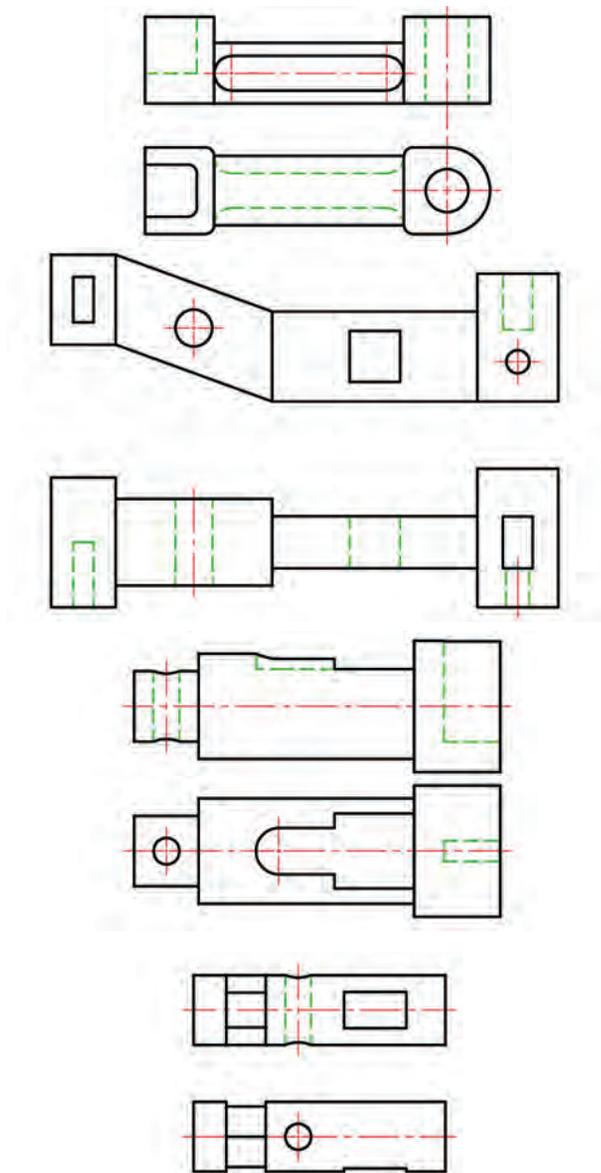
پرسش



فعالیت



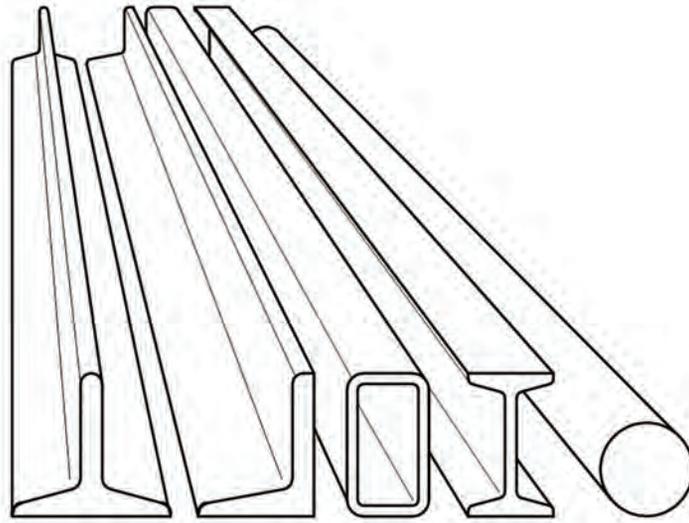
برای موارد داده شده در شکل ۳-۵۳، روی شکل موجود برش‌های مورد نیاز را نام‌گذاری کنید و برش‌ها را رسم کنید.



شکل ۳-۵۳

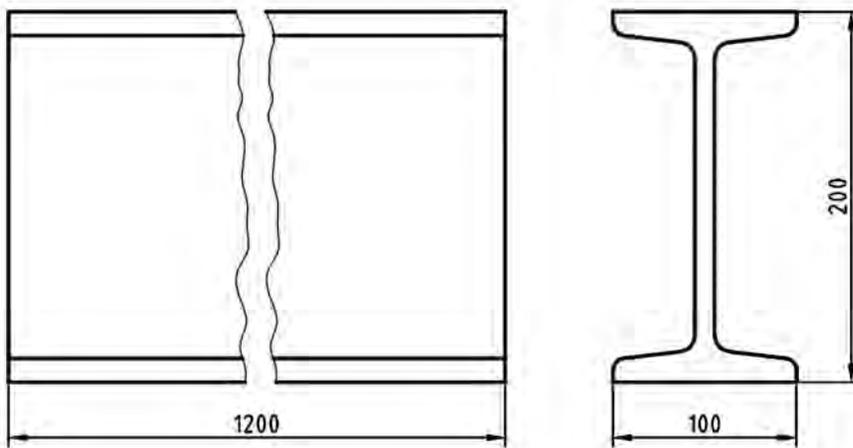
### برش گردشی

به شکل ۳-۵۴ نگاه کنید. قطعات دیده می‌شود که دارای طول زیاد و شکلی یکنواخت هستند.



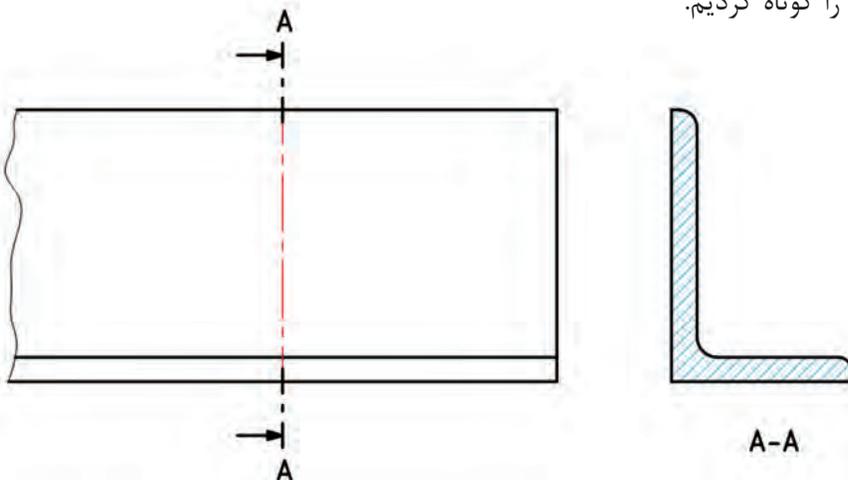
شکل ۳-۵۴- نیم‌ساخته‌های فولادی

بنابراین چون طول آنها نسبت به مقطع آنها خیلی زیاد است، در نمایش نقشه‌ای آنها دچار اشکال می‌شویم. به این ترتیب که اگر بخواهیم طول آنها را روی کاغذ رسم کنیم، مجبوریم از مقیاس کوچک، مانند ۱:۱۰۰ برای یک تیرآهن I به طول ۱۲ متر، استفاده کنیم. اما در این صورت نمایش فرم I در نمای نیم‌رخ آنقدر کوچک می‌شود که کارایی ندارد. در این‌گونه موارد می‌توان با یک شکستگی، طول تصویر را کم کرد. همچنین می‌توان اندازه حقیقی را نوشت. شکل ۳-۵۵.



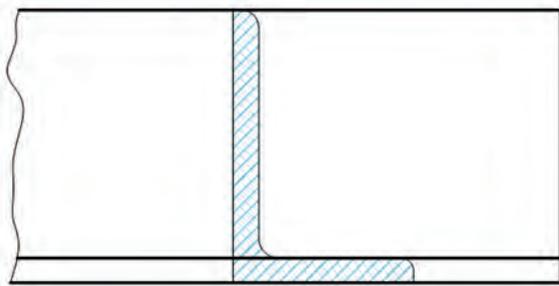
شکل ۳-۵۵- تیرآهن I (با نام ۲۰)، مقیاس ۱:۵

به شکل ۳-۵۶ نگاه کنید. می‌توان به‌طور معمول نمای نیم‌رخ را در برش رسم کرد. ضمناً با یک شکستگی نمای روبه‌رو را کوتاه کردیم.



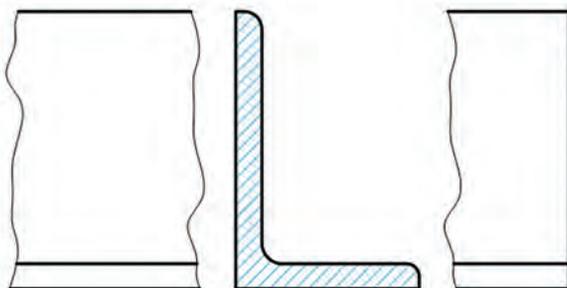
شکل ۳-۵۶

طبق قاعده برش گردشی می‌توان برای صرفه‌جویی در جا و حذف مسیر برش، این نمای برش خورده را به نمای روبه‌رو منتقل کرد. این کار با دو روش انجام می‌شود: الف) نمای نیم‌رخ را به روی نمای از روبه‌رو منتقل می‌کنیم. در این صورت باید با خط نازک رسم شود. و با ورود آن نمای روبه‌رو هیچ‌گونه تغییری نخواهد کرد.



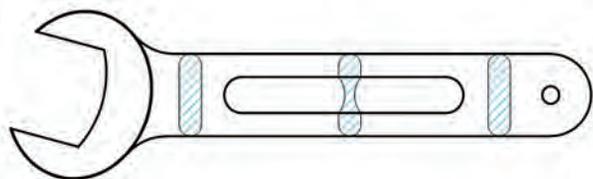
شکل ۳-۵۷

ب) می‌توان با ایجاد شکستگی نمای نیم‌رخ را منتقل کرد، که در این صورت برش با خط اصلی خواهد بود. شکل ۳-۵۸.



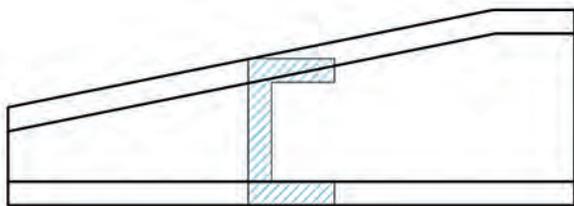
شکل ۳-۵۸

از برش گردشی در مواردی که طول یکنواخت نباشد هم، بنا به شرایط می توان استفاده کرد. به شکل ۳-۵۹ نگاه کنید که در آن تغییرات دسته آچار در طول آن داده شده است.



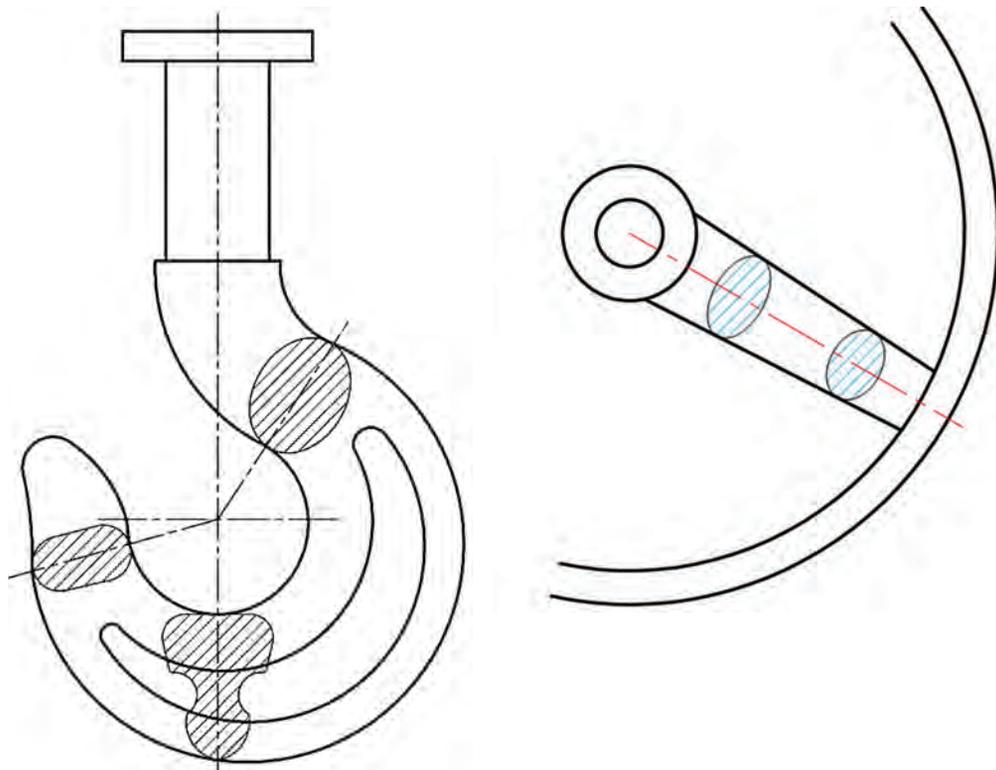
شکل ۳-۵۹

در موردی که قطعه دارای شیب یکنواخت باشد، استفاده از این برش ممکن است. شکل ۳-۶۰.



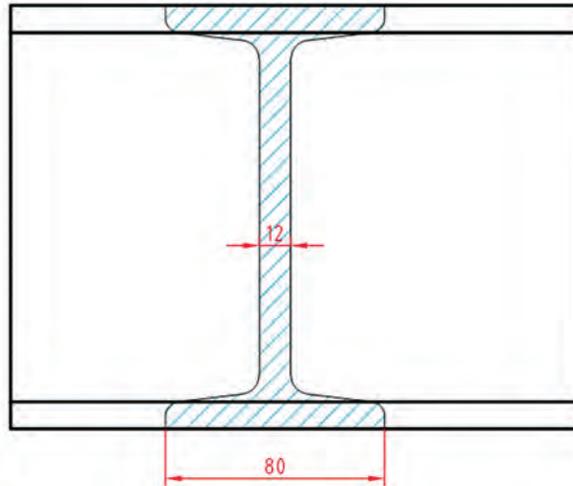
شکل ۳-۶۰

دو مورد مهم دیگر را در شکل ۳-۶۱ ببینید.



شکل ۳-۶۱

روی برش گردشی اندازه گذاری هم می توان کرد. شکل ۳-۶۲.



شکل ۳-۶۲

- موارد کاربرد برش گردشی را فهرست وار بگویید.
- استفاده از شکستگی در برش گردشی برای چیست؟

پرسش



فعالیت



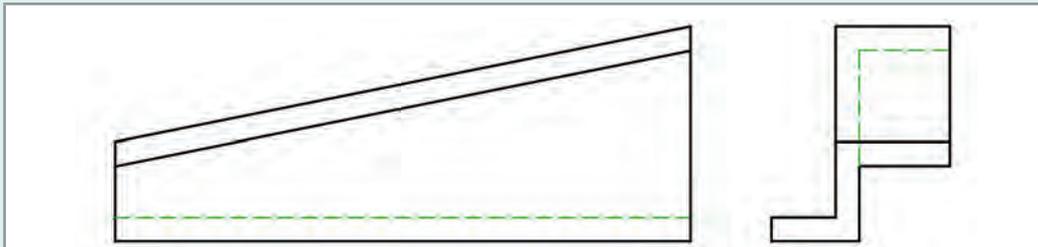
برای قطعات داده شده در شکل ۳-۶۳، روی شکل های موجود، برش گردشی را انجام دهید و برای یک مورد نقشه را روی کاغذ A۴ رسم و به استاد تحویل دهید.



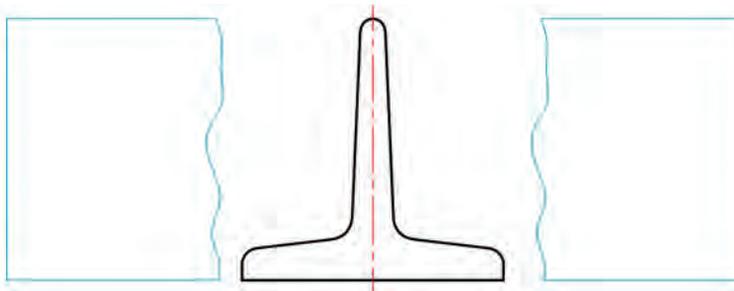
ناودانی فولادی - برش بر روی ناودانی منتقل شود (بدون شکستگی)



انتقال مقطع زهوار چوبی به نمای روبه رو با استفاده از شکستگی



رسم مقطع پروفیل فولادی روی نمای روبه‌رو



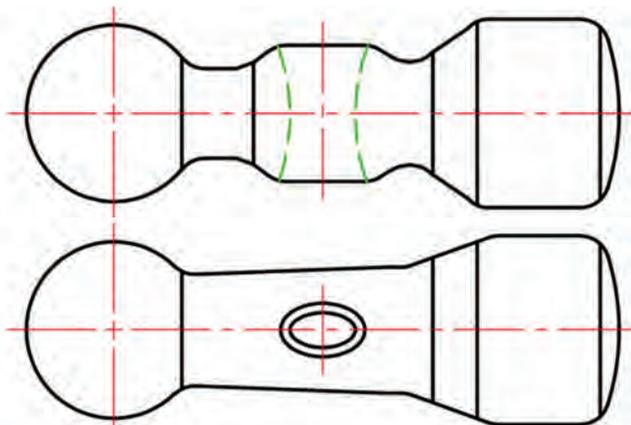
تکمیل نمای سپری و برش و اندازه‌گذاری آن (اندازه‌های اصلی، طول سپری  $50^\circ$ )

شکل ۳-۶۳

دقت کنید که در همه موارد، نمای روبه‌رو باید کامل شود.

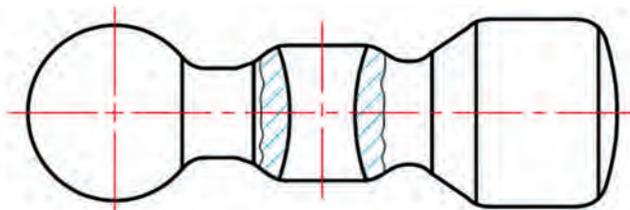
### برش موضعی

اگر برای نمایش جزئی از جسم، بخش نسبتاً کمی از آن را برداریم، گوییم برش موضعی یا جزئی زده‌ایم. در شکل ۳-۶۴ یک سر چکش دیده می‌شود.



شکل ۳-۶۴

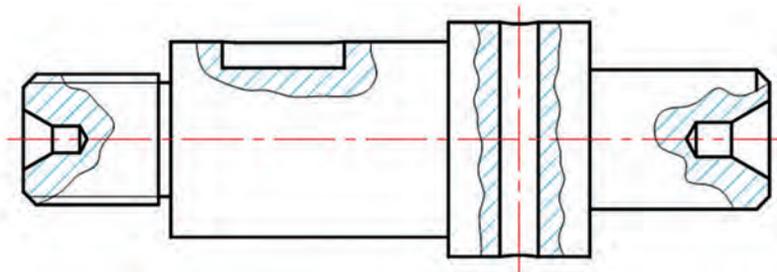
اگر هدف نمایش سوراخ برای قرار گرفتن دسته چکش باشد، می‌دانیم که می‌توان نمای نیم‌رخ را برش زد، اما به کمک برش موضعی، هم می‌توان این کار را انجام داد با این مزیت که از رسم نمای نیم‌رخ هم خودداری می‌کنیم. شکل ۳-۶۵.



شکل ۳-۶۵

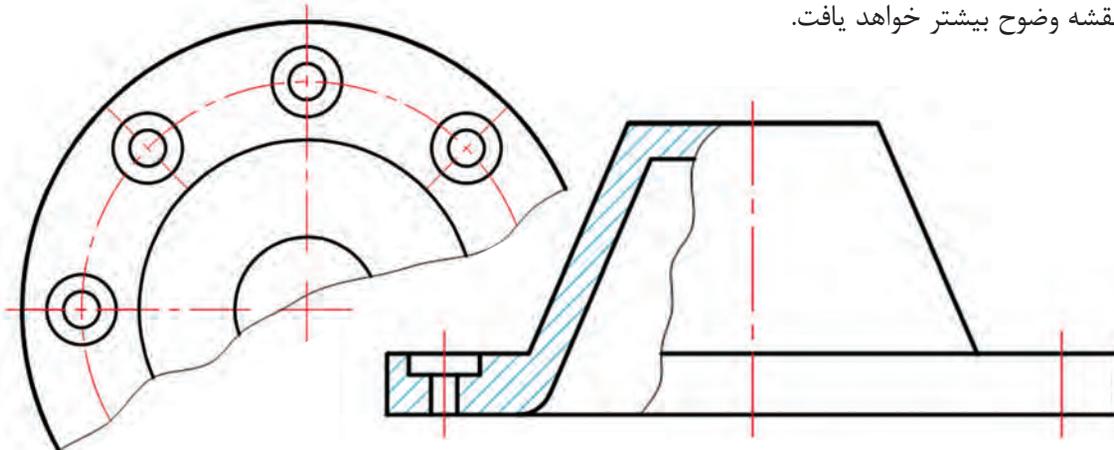
در این شکل بخشی جزئی که مانع دید بود، برداشته شد. محدوده این برش با خط نازک دستی بسته می‌شود و هاشور به‌طور معمول زده خواهد شد.

در نمونه‌ای دیگر یک محور را می‌بینیم که به کمک برش‌های موضعی (جزئی) چهار مورد جای مرغک، جای خار و پین را به خوبی نمایش داده‌ایم. شکل ۳-۶۶.



شکل ۳-۶۶- محور فولادی

دقت کنید که فاصله هاشور و جهت آن در همه موارد یکسان است. نمونه دیگری از برش موضعی را برای یک درپوش ببینید. ضمناً در این نقشه برای کامل شدن نقشه و وضعیت سوراخ‌های عبور پیچ، بخشی از نمای از بالا هم داده شده است. این نمای ناقص، همان توانایی نمای کامل را دارد؛ به ویژه به کمک اندازه‌گذاری، نقشه وضوح بیشتر خواهد یافت.



شکل ۳-۶۷- درپوش آلومینیوم

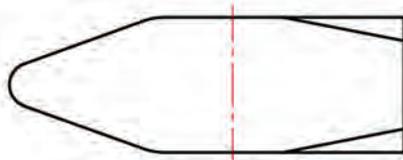
- برش موضعی کدام است؟
- مزیت برش موضعی در چیست؟



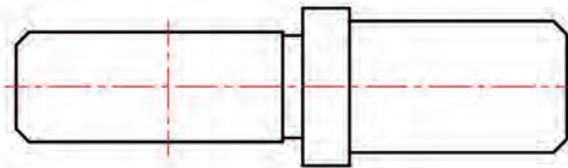
- تحقیق کنید که آیا برش یا برش‌های دیگری هم هست؟
- با انتخاب سر قطعه به دلخواه، در مورد برش‌های ممکن برای آنها، بحث کنید.



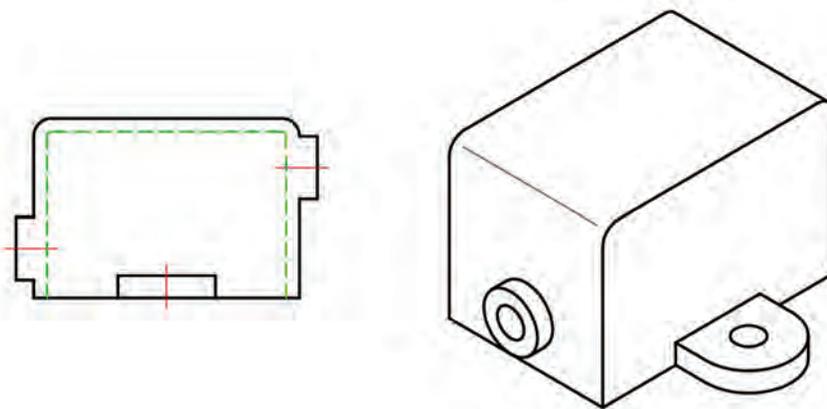
با مراجعه به شکل ۶۸-۳، کارهای زیر را روی همان برگه و با دقت انجام دهید:



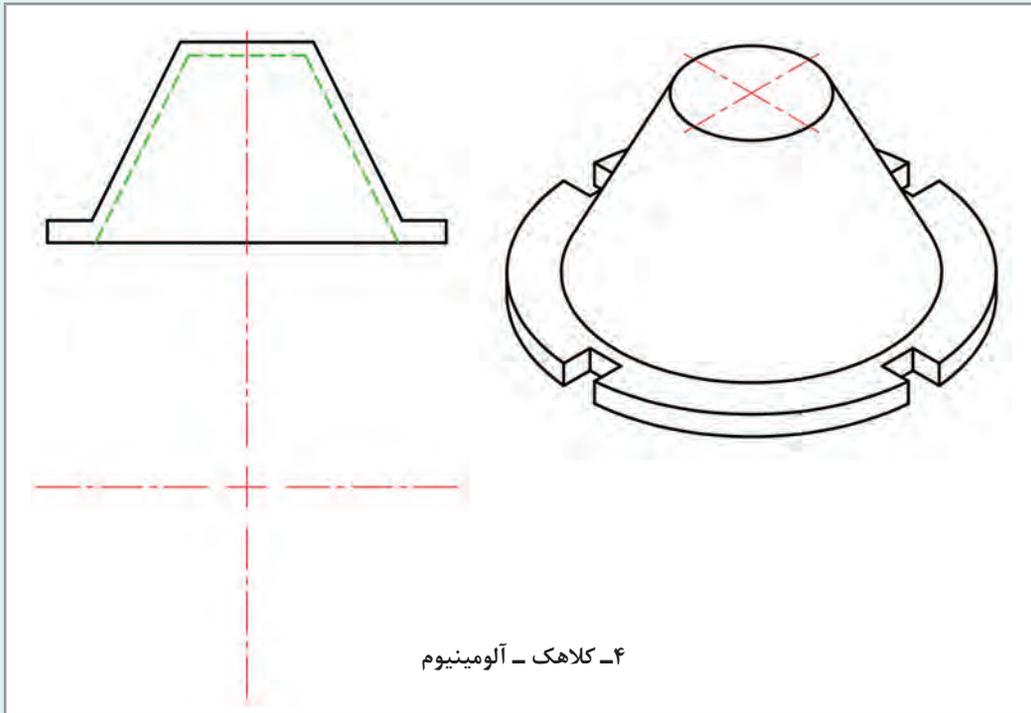
۱- سر چکش - فولاد



۲- محور - فولاد

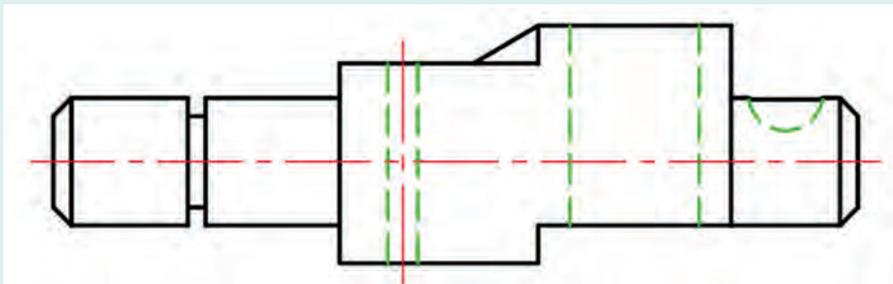


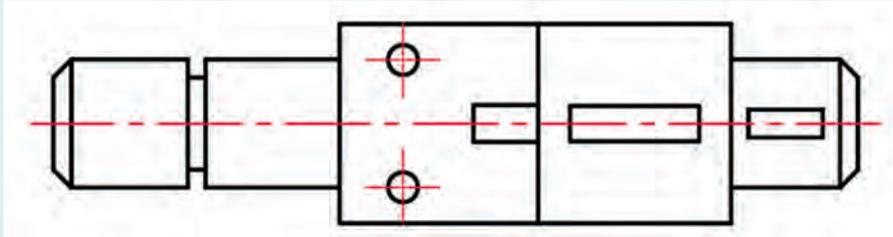
۳- محفظه - چدن



شکل ۳-۶۸

- ۱ برای سر چکش یک سوراخ مهره شده  $M10$  با خزینه  $90^\circ$  درجه در بالا را با برش موضعی نمایش دهید.
- ۲ برای محوری که داده شده کارهای زیر انجام گیرد:  
الف) در سمت چپ تا خط مشخص شده، پیچ شود.  
ب) برش موضعی برای جای مرغک در هر دو سر محور.  
پ) پین به قطر ۴ در سمت چپ (برای محور موجود، در برش موضعی)  
ت) جای خار به عرض ۴ و عمق ۳ در برش موضعی و نمای ناقص از بالا
- ۳ برای محفظه سه مورد برش موضعی در نظر بگیرید (قطر هر سه سوراخ لازم ۸).
- ۴ برای کلاهک با ۴ شیار، یک برش موضعی در نظر بگیرید. در همه نقشه‌ها اگر نواقصی ترسیمی هست برطرف کنید.  
دو نما از یک محور مخصوص داده شده است.





شکل ۶۹-۳- محور مخصوص چدنی

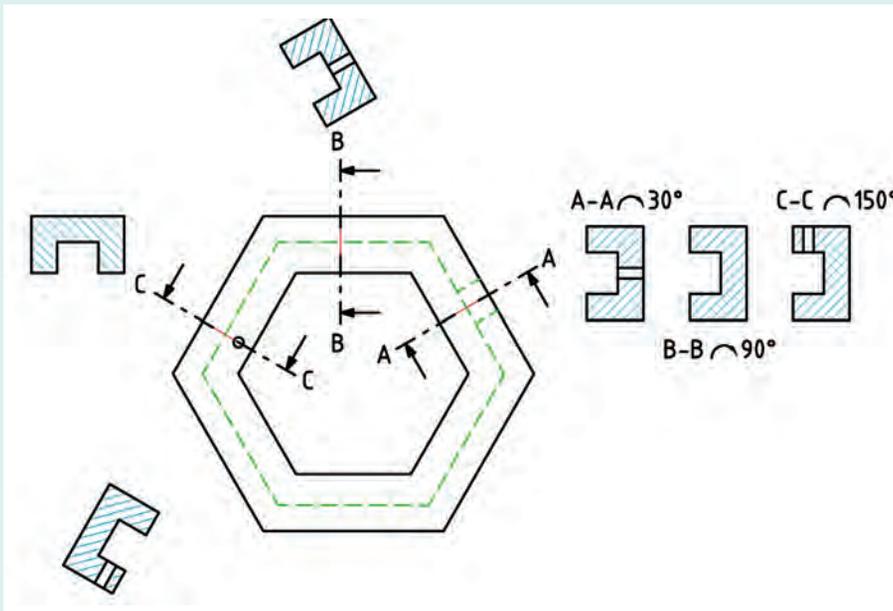
پس از پاسخ به پرسش‌های زیر، خواسته‌های مورد نظر را انجام دهید.

۱ آیا می‌توانیم به کمک برش، نمای افقی را حذف کنیم؟ در صورت امکان از کدام نوع برش‌هایی می‌توان استفاده کرد؟

۲ آیا بدون استفاده از برش، نقشه موجود گویایی لازم را دارد؟

اکنون پس از مشورت‌های لازم، برش‌های مورد نظر را روی تصویر از روبه‌روی موجود یا کپی از آن انجام دهید. نتیجه باید به تأیید استاد برسد.

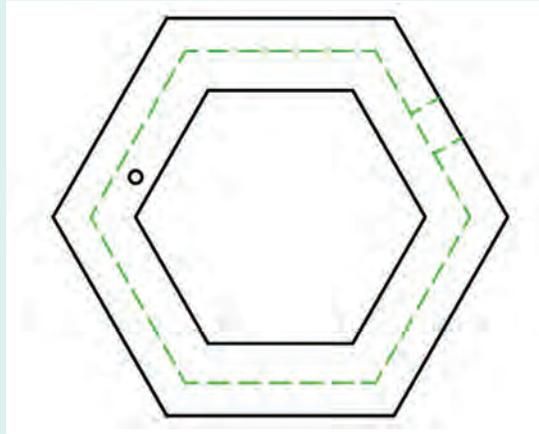
نمای روبه‌روی یک قاب شش‌گوش داده شده است.



شکل ۷۰-۳- قاب شش‌گوش پلاستیک

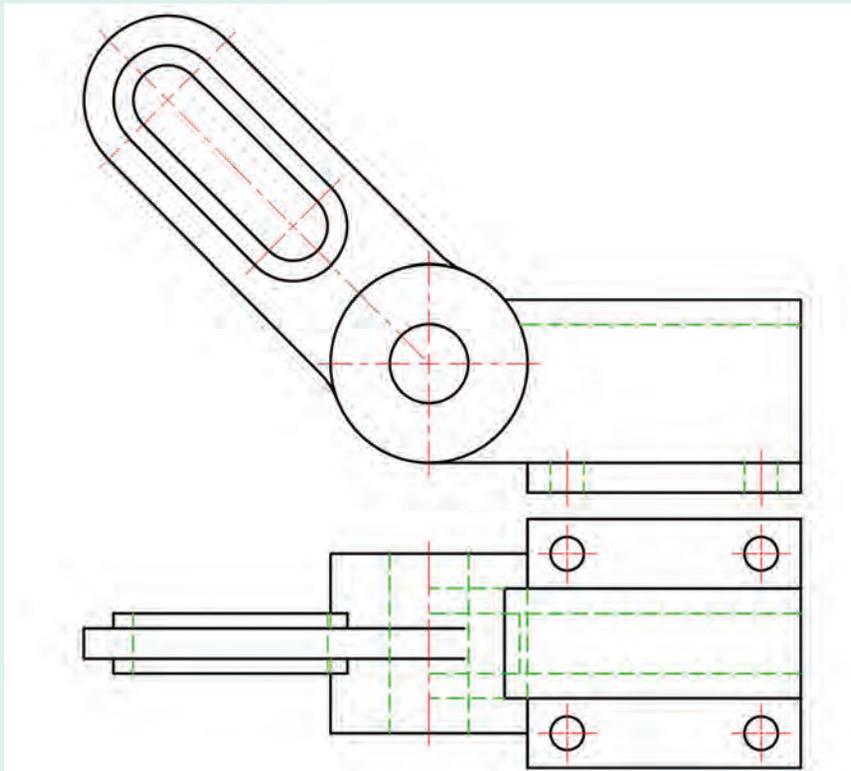
برای آن برش‌های پیاپی را در دو حالت ترسیم کرده‌ایم. اول طبق معمول در راستای آنها و دوم با چرخاندن با زاویه‌های لازم طبق استاندارد (که البته یک مورد کافی خواهد بود).

اکنون این نماها را به صورت برش گردشی و با دقت روی تصویر موجود رسم کنید.



شکل ۳-۷۱

آیا می‌توانید مزایای این کار را بگویید؟  
می‌خواهیم برای پایه اهرم، سه نما ترسیم کنیم (از جلو، از چپ و از بالا).

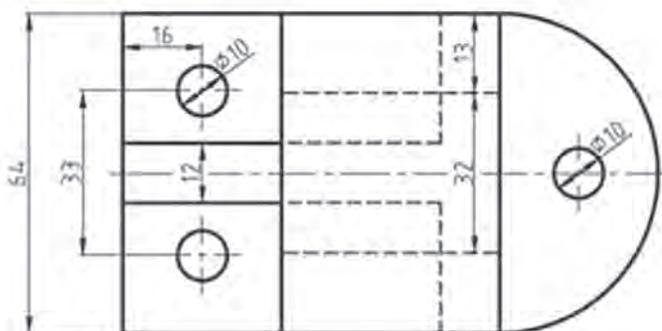
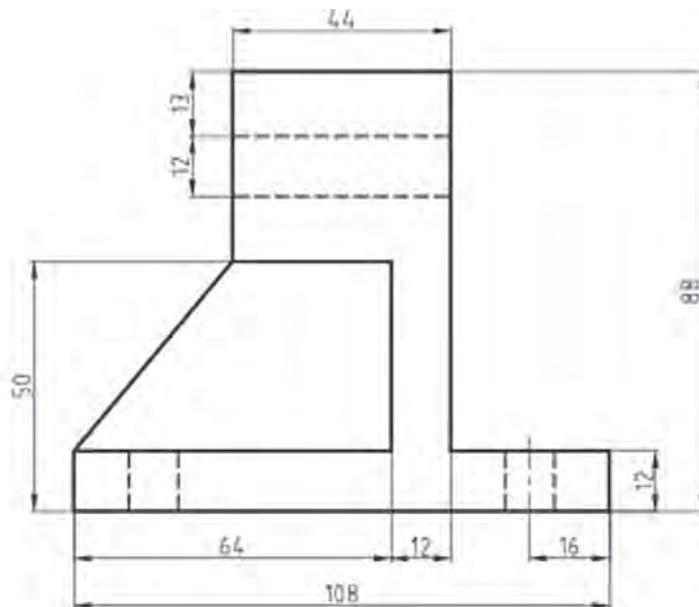


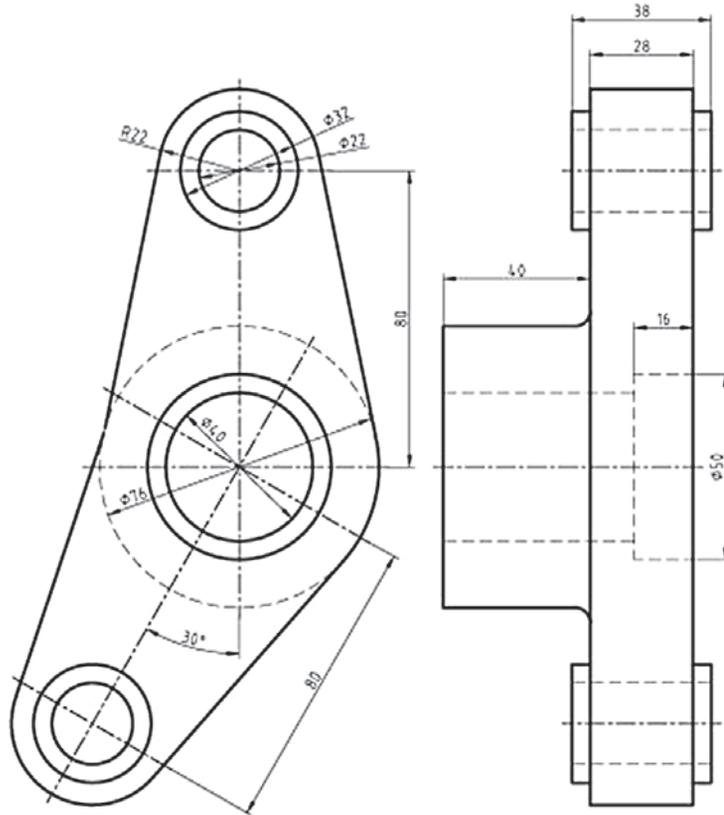
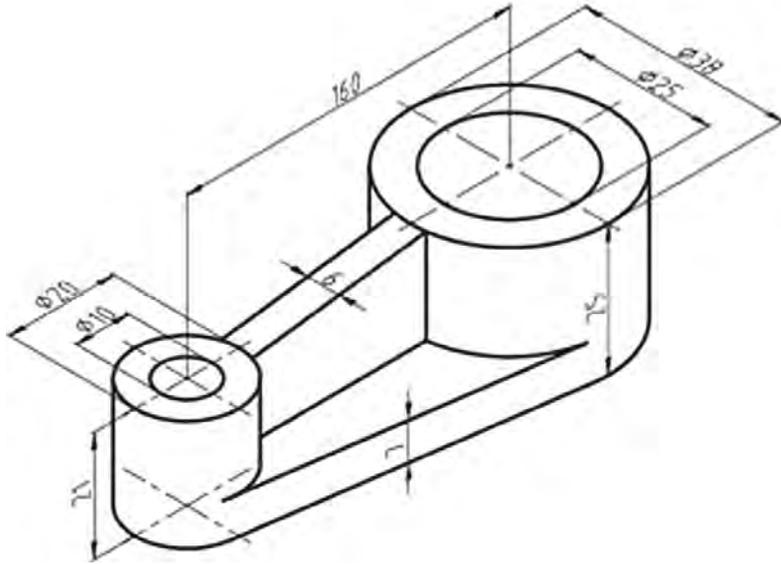
شکل ۳-۷۲ - پایه اهرم، چدن، مقیاس ۱:۱

- ۱ ابتدا با مشورت با دوستان، برش‌های مناسب را برای قطعه در هر نما معین کنید. آنگاه نتایج بررسی را با هنرآموز در میان بگذارید.
- ۲ با چسباندن کاغذ A<sub>۴</sub> و به کارگیری دقیق وسایل، نماهای خواسته شده را رسم و اندازه‌گذاری کنید. اندازه‌برداری از روی شکل انجام شود.

پس از ترسیم سه نمای نقشه‌های زیر برش‌های مناسب را برای هر یک از نقشه‌ها اجرا نمایید.

فعالیت  
پایانی







### ارزشیابی هنرجو در واحد یادگیری: ترسیم نقشه قطعات در برش

<p><b>نمونه و نقشه کار:</b></p>	<p><b>شاخص عملکرد:</b> ۱- رعایت ضخامت خطوط بر اساس استاندارد ISO ۱۲۸ ۲- رعایت قواعد اندازه گذاری بر اساس استاندارد ISO ۱۲۸</p> <p><b>شرایط انجام کار:</b> ۱- انجام کار در کارگاه نقشه کشی</p> <p>۲- نور یکنواخت با شدت ۴۰۰ لوکس ۳- تهویه استاندارد و دمای <math>20 \pm 3^\circ C</math> ۴- ابزارآلات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار ۵- وسایل ایمنی استاندارد</p> <p>۶- زمان ۳ ساعت</p> <p><b>مواد مصرفی:</b> کاغذ A<sub>۴</sub> سفید - مغز مداد HB - پاک کن</p> <p><b>ابزار و تجهیزات:</b> میز نقشه کشی - خط کش تی - گونیای ۳۰-۶۰ درجه - گونیای ۴۵ درجه - پرگار - اتود ۰/۳ و ۰/۵</p>
---------------------------------	--

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	چسباندن و ترسیم کادر و جدول	۱	
۲	ترسیم نماهای موجود	۱	
۳	ترسیم نمای برش خورده	۲	
۴			
۵			
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		
	۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار		
	۲- مسئولیت پذیری NV۲ L۲	۲	
	۳- مدیریت مواد و تجهیزات NV۶ L۲		
	۴- استفاده از لباس کار		
	۵- تمیز کردن وسایل و محیط کار		
	۶- پایبندی به الزامات نقشه کشی		
	میانگین نمرات*		*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.