

تقارن^۱

هدف‌های رفتاری : فراگیر پس از پایان این درس می‌تواند :

- ۱- تقارن را تعریف کند.
- ۲- مفهوم تقارن را در ارتباط با نقشه بیان کند.
- ۳- با استفاده از تقارن نقشه را ساده کند.
- ۴- نیم نما را در شرایط مختلف رسم کند.

یا یک صفحه باشد.

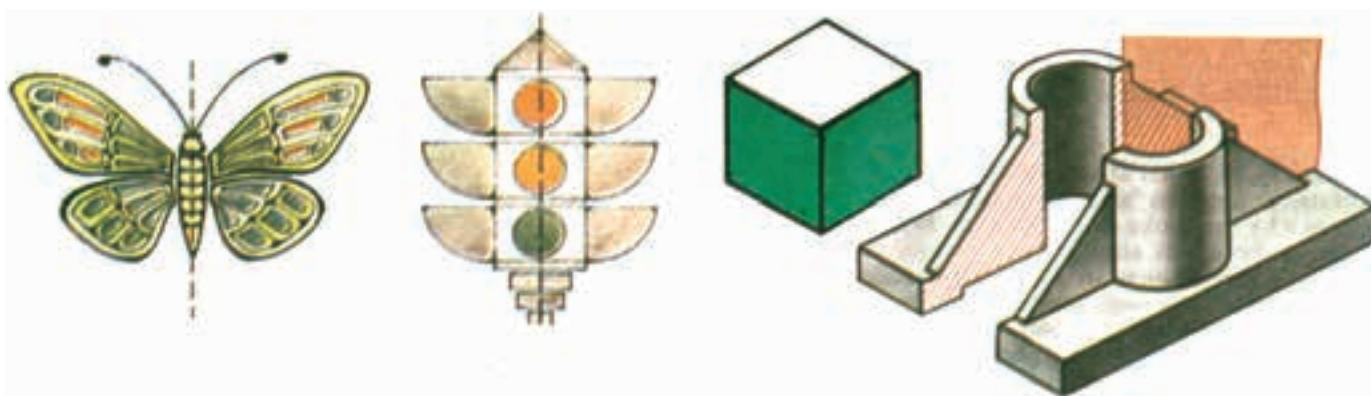
۱۱-۱- تقارن

به شکل ۱۱-۱ نگاه کنید. از a تا d ، در همه‌ی شکل‌ها دو

قسمت مساوی وجود دارد.

تقارن یا قرینه بودن عبارت است از هم‌سانی و توازن دو

قسمت نسبت به جزء مبنا. جزء مبنا می‌تواند یک نقطه، یک خط



شکل ۱۱-۱- تقارن

کنیم و به اندازه‌ی خودش ادامه دهیم، به A' می‌رسیم. بنا بر تعریف،

A' قرینه‌ی مرکزی A نسبت به O است.

O را مرکز تقارن گویند. تقارن مرکزی برای یک شکل

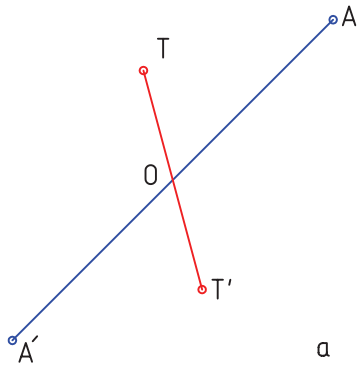
هم ممکن است.

تقارن بر سه گونه است : مرکزی، محوری و صفحه‌ای

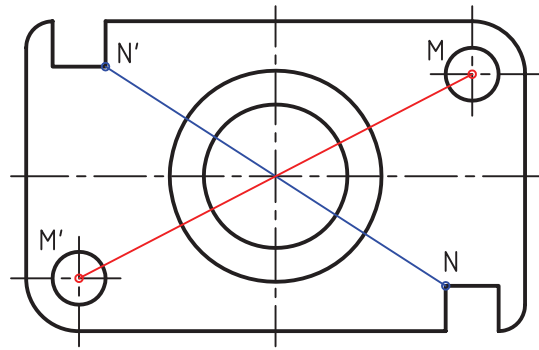
۱-۱-۱- تقارن مرکزی : تقارن نسبت به یک نقطه

را گویند. به شکل ۱۱-۲a نگاه کنید.

نقطه‌های A و O را در نظر بگیرید. اگر از A به O وصل



a

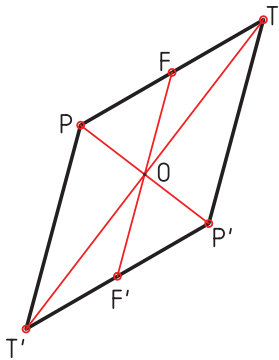


b

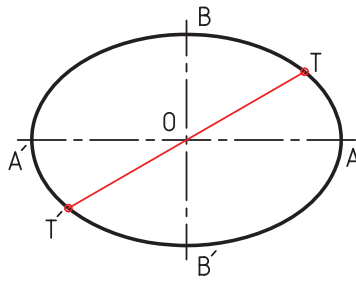
شکل ۱۱-۲- تقارن مرکزی، شابلون فولادی

۱۱-۳ تعدادی از شکل‌های دارای تقارن مرکزی را می‌بینید. تقارن مرکزی در جسم هم ممکن است. شکل ۱۱-۴ چند قطعه را معرفی می‌کند.

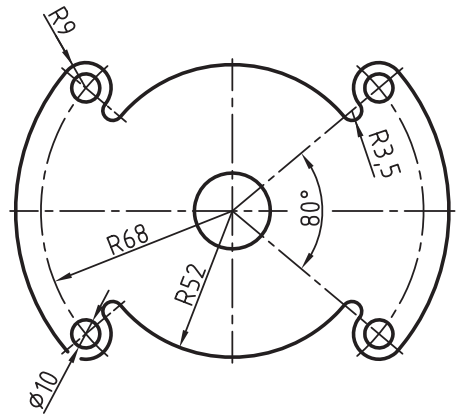
در شکل، جزءهایی، مثل سوراخ دایره‌ای و مربع، دارای تقارن مرکزی نسبت به O هستند. این مطلب روشن است که برای برقراری تقارن مرکزی باید هر نقطه دارای قرینه باشد. در شکل



a

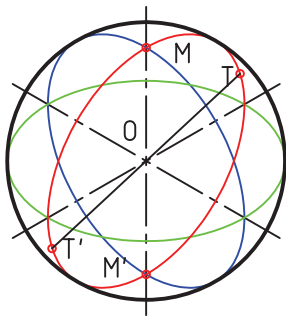


b

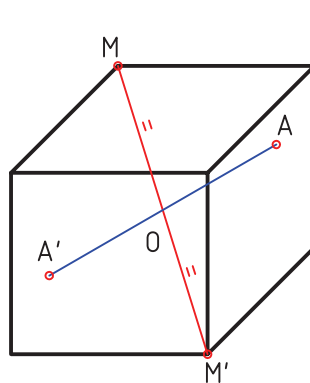


c

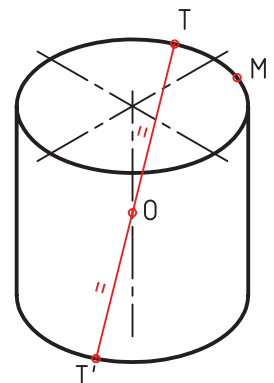
شکل ۱۱-۳- تقارن مرکزی، a لوزی، b بیضی، c واشر



a



b

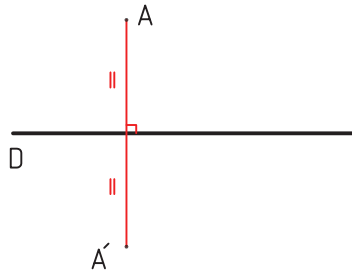


c

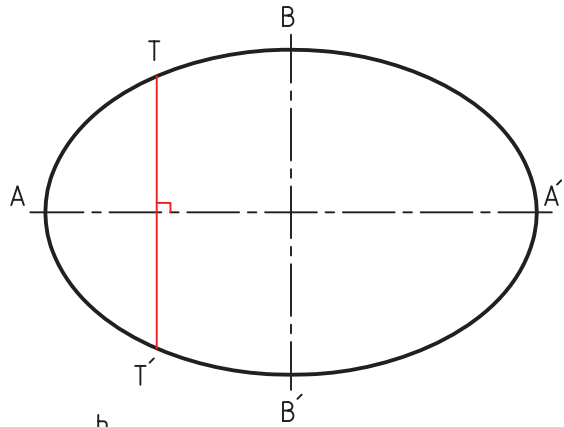
شکل ۱۱-۴- تقارن مرکزی در جسم

ادامه دهیم به A' می‌رسیم. بنابر تعریف A' قرینه A نسبت
 به D است. شکل ۱۱-۵b، تقارن محوری دارد. تصاویر داده
 شده در شکل ۱۱-۶، دارای تقارن محوری‌اند و DD محور
 تقارن است.

۱۱-۱-۲- تقارن محوری: یعنی داشتن دو نیمه‌ی
 هم‌سان نسبت به یک محور. خط D و نقطه‌ی A را در نظر می‌گیریم
 (شکل ۱۱-۵a). اگر از A عمودی بر D وارد کنیم و به اندازه‌ی خودش

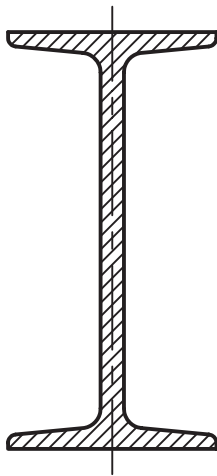


a

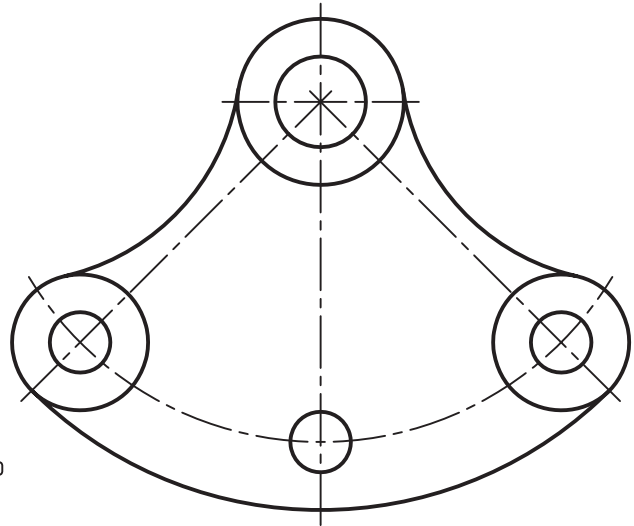


b

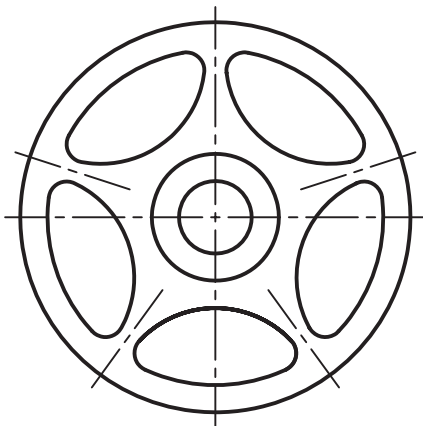
شکل ۱۱-۵- تقارن محوری



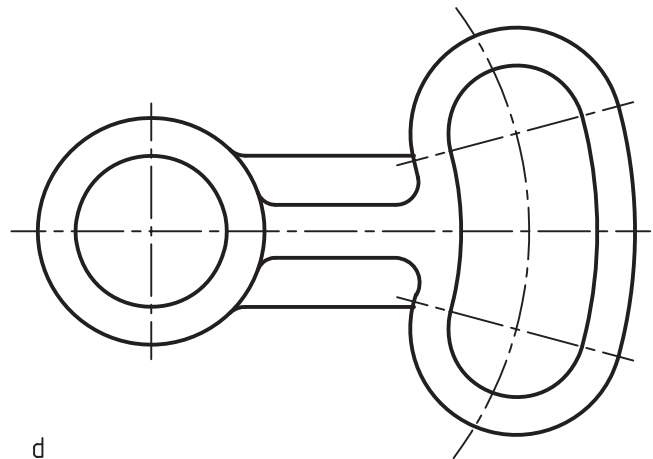
a



b



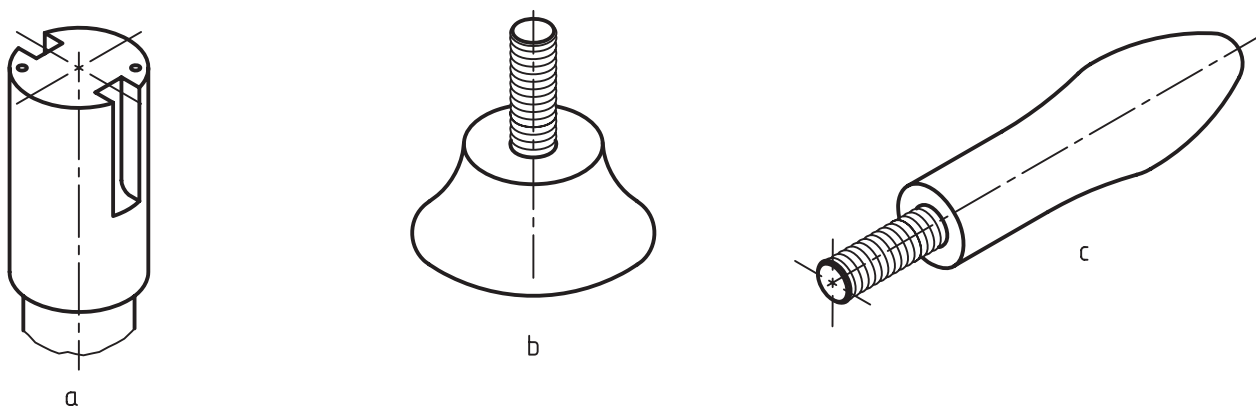
c



d

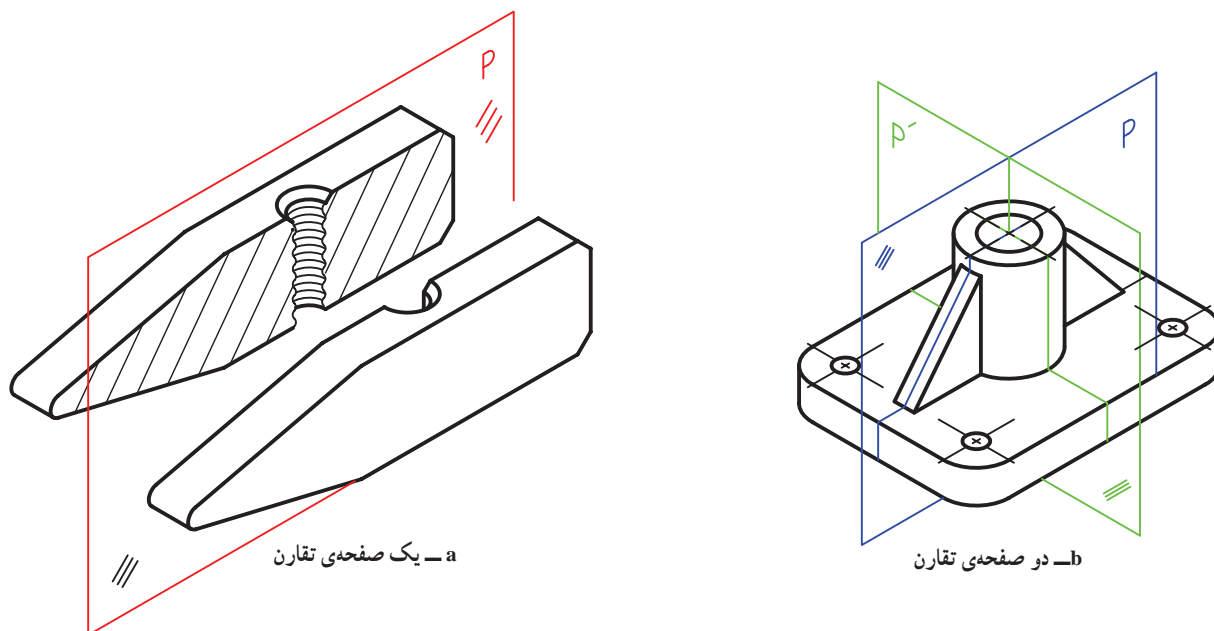
شکل ۱۱-۶- a- تیر آهن- b- اهرم چدنی- c- چرخ لنگر چدنی- d- اهرم فولادی

دیده می‌شود که برخی از شکل‌ها، دو محور تقارن یا بیش‌تر دارند. تقارن محوری در جسم هم می‌تواند وجود داشته باشد



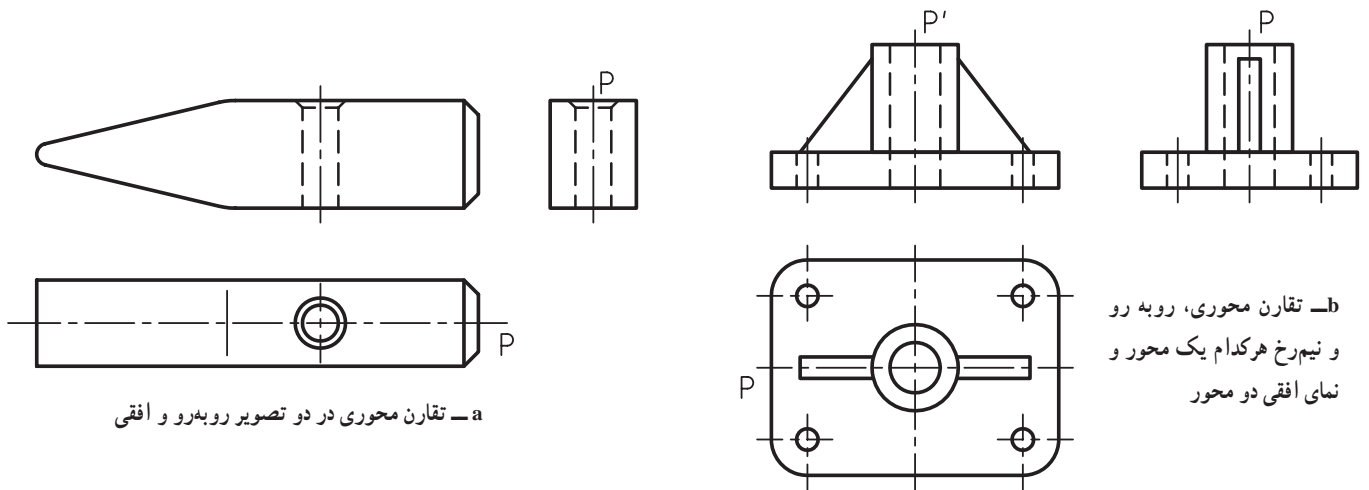
شکل ۱۱-۷- a، محور فولادی، b، دستگیره با کالیبت و فولاد- c، دستگیره فولاد

۱۱-۱-۳- تقارن صفحه‌ای: یعنی داشتن دو نیمه‌ی یک جسم را با یک صفحه بپریم، دو نیمه‌ی کاملاً مساوی داشته باشیم (شکل ۱۱-۸).
هم‌سان نسبت به یک صفحه. این تقارن ویژه‌ی اجسام است و زمانی درست است که اگر



شکل ۱۱-۸- a، سر چکش فولاد- b، پایه چدن

دیده می‌شود که یک صفحه‌ی تقارن در نما به صورت یک محور تقارن درمی‌آید (شکل ۹-۱۱).



a - تقارن محوری در دو تصویر روبه‌رو و افقی

b - تقارن محوری، روبه‌رو و نیم‌رخ هرکدام یک محور و نمای افقی دو محور

شکل ۹-۱۱

۱۱-۲ - نیم‌نما

زیر توجه کنید.

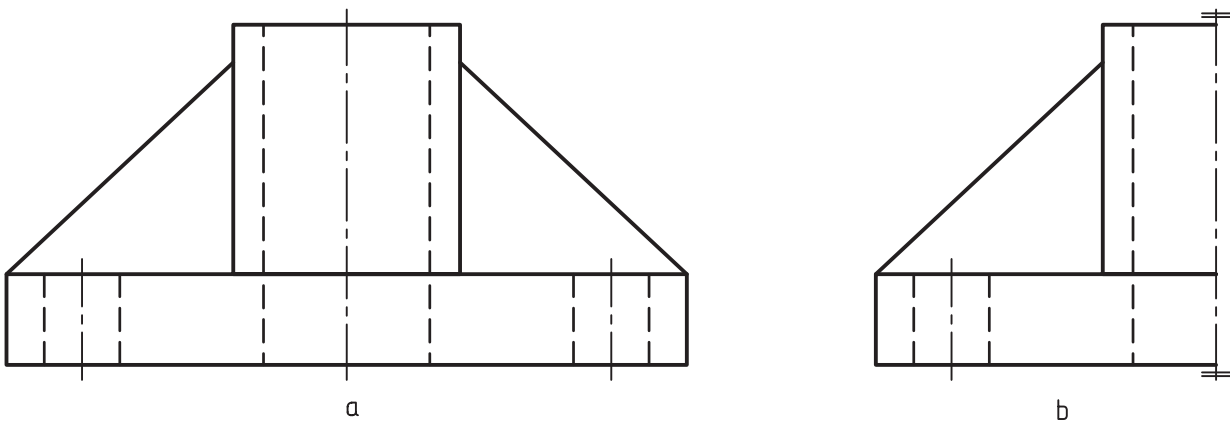
- ۱- نیاز داشتن به جای کم‌تر
- ۲- ساده‌تر شدن نقشه که مهم‌ترین علت است.
- ۳- صرفه‌جویی کردن در وقت

نیمی از یک تصویر متقارن را نیم‌نما گویند (شکل

۱۰-۱۱).

به این ترتیب رسم نیم‌نما زمانی ممکن است که تصویر دارای

محور تقارن باشد. چرا از نیم‌نما استفاده می‌کنیم؟ به نکته‌های



شکل ۱۰-۱۱-۱، a - نمای کامل - b، نیم‌نما

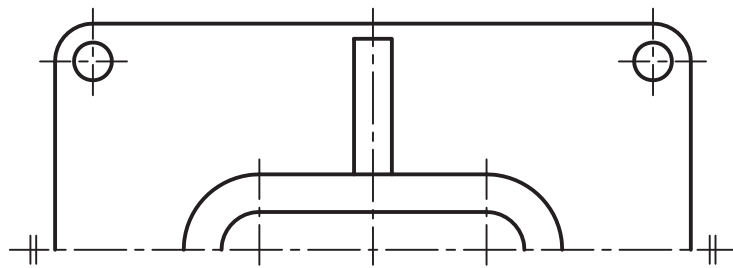
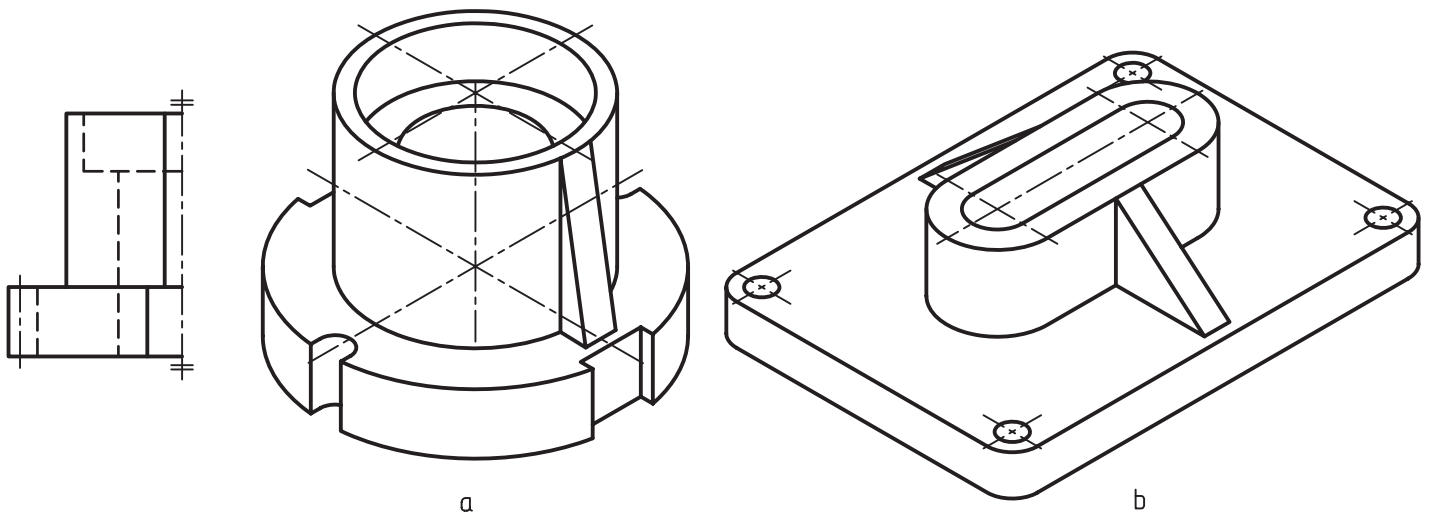
۱۱-۲-۱ - چگونگی معرفی نیم‌نما: برای معرفی

استفاده می‌شود^۲ (شکل ۱۱-۱۱).

درست نیم‌نما، فقط از دو خط نازک موازی، در سر هر محور

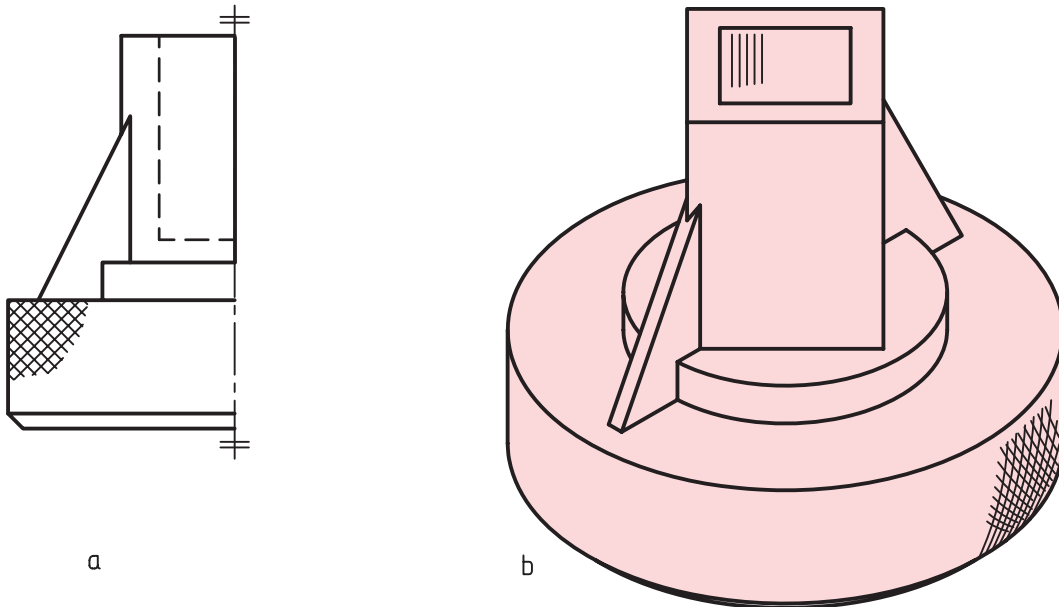
۱- نیم‌نما: half view

۲- به طول تقریبی ۶ در شرایطی که خط اصلی نقشه ۵٪ می‌باشد.



شکل ۱۱-۱۱، پایه چدن - a، پایه چدن - b، پایه چدن

توجه کنید که نیاز به هیچ علامت یا حرف دیگری نیست. آن که اصلاً خط اصلی در خود نما وجود داشته باشد (شکل ضمناً هرگز خط اصلی جایگزین خط محور نمی‌شود. مگر ۱۱-۱۲).



شکل ۱۱-۱۲ - آچار برنزی

به شکل ۱۱-۱۳ نگاه کنید :

در این شکل هر سه نما کامل است. به نکته‌های زیر توجه

کنید :

۱- اگر نمای افقی کامل باشد، نیم نمای ۱ و ۱ درست و

۵ و ۵ غلط است.

۲- اگر نمای روبه‌رو کامل باشد، نیم نمای ۴ و ۴ درست

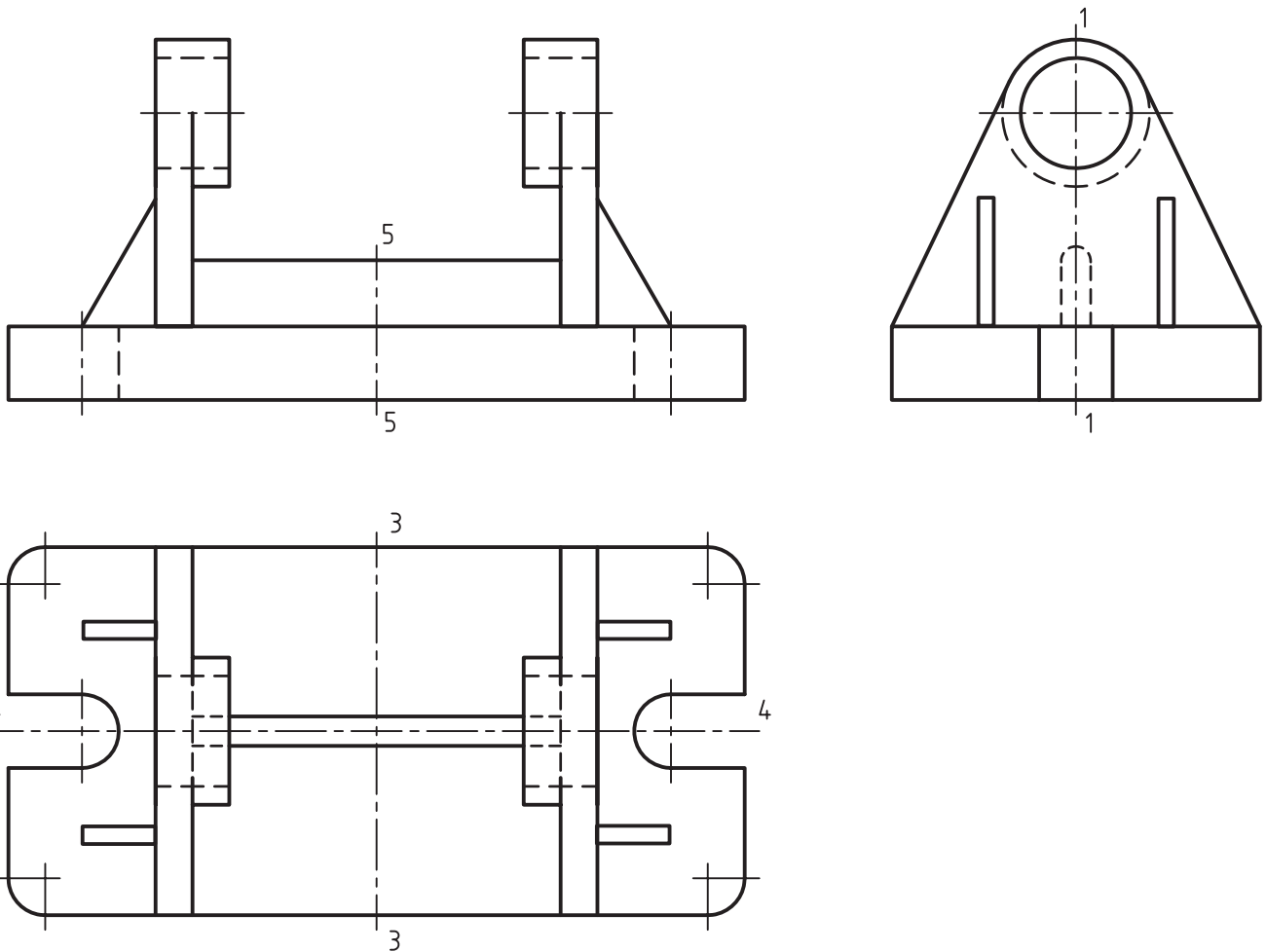
و ۳ و ۳ غلط است.

۳- اگر نمای روبه‌رو کامل باشد، نیم‌نمای ۱ و ۱ درست

است.

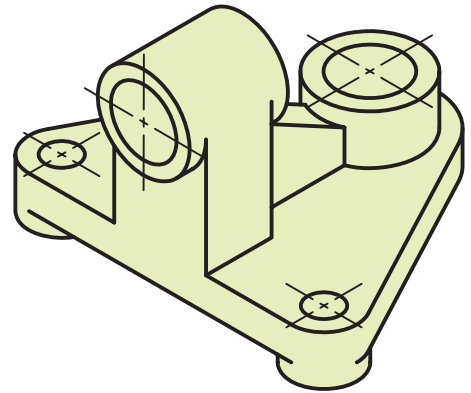
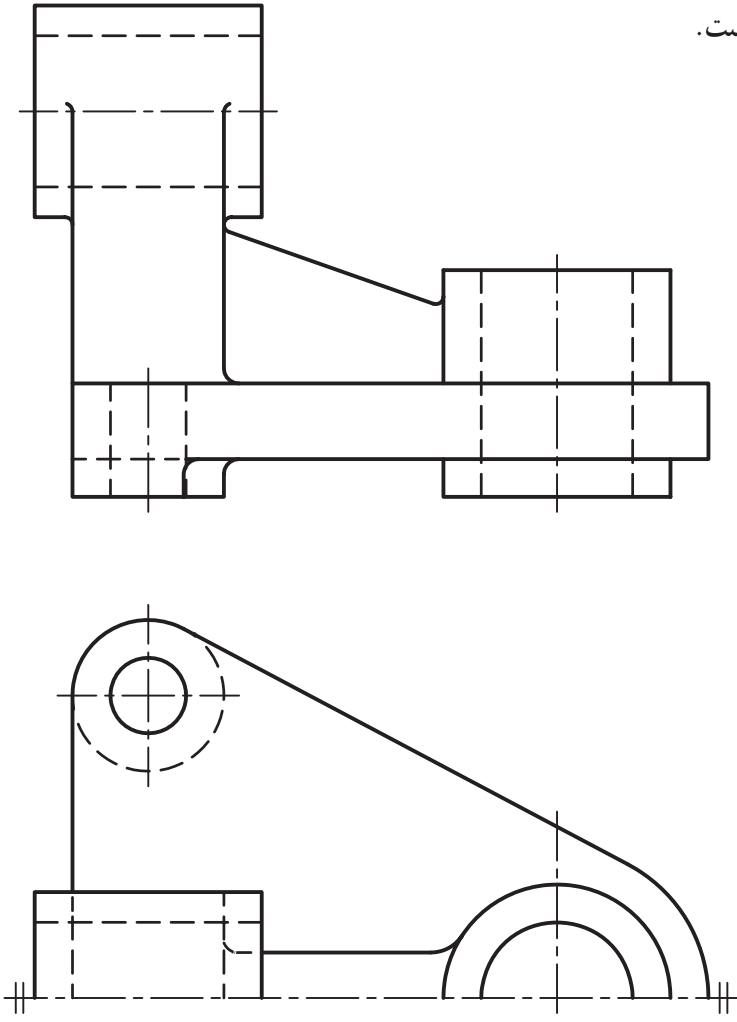
۴- معمولاً با انتخاب درست محور، نیمه‌ی برداشته شده

فرقی نمی‌کند.



شکل ۱۱-۱۳- پایه آلومینیم

شکل ۱۱-۱۴ نمونه‌ای را ارائه می‌کند.
در این شکل نیمه‌ی پایین نمای افقی حذف شده است.

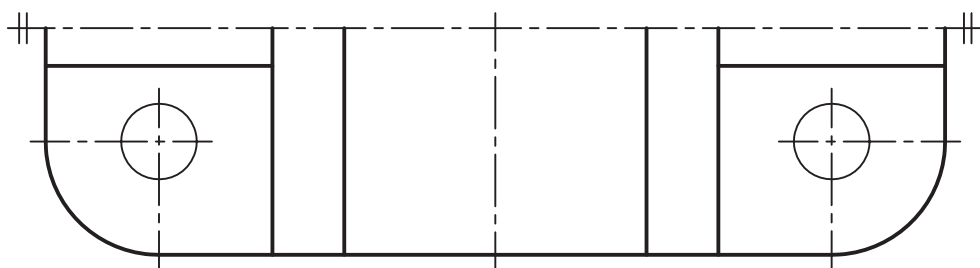
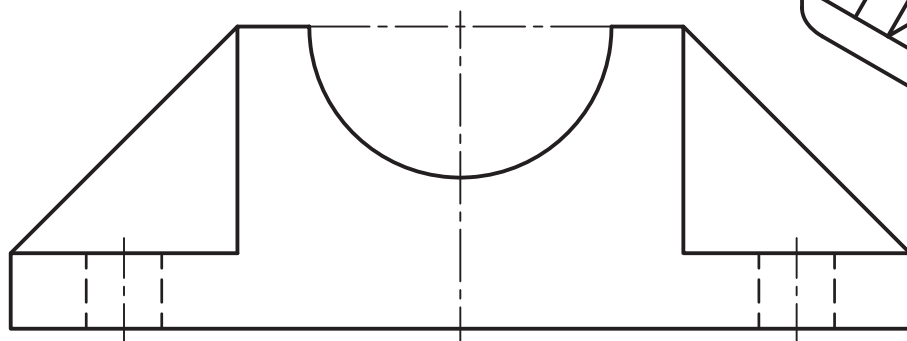
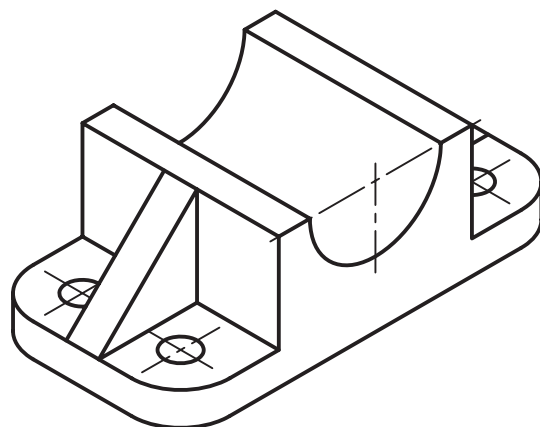


شکل ۱۱-۱۴- نیم‌نما، پایدی چدنی

به نظر شما حذف کدام نیمه از نمای افقی بهتر است؟

شکل ۱۱-۱۵ نمونه‌ای دیگر است.

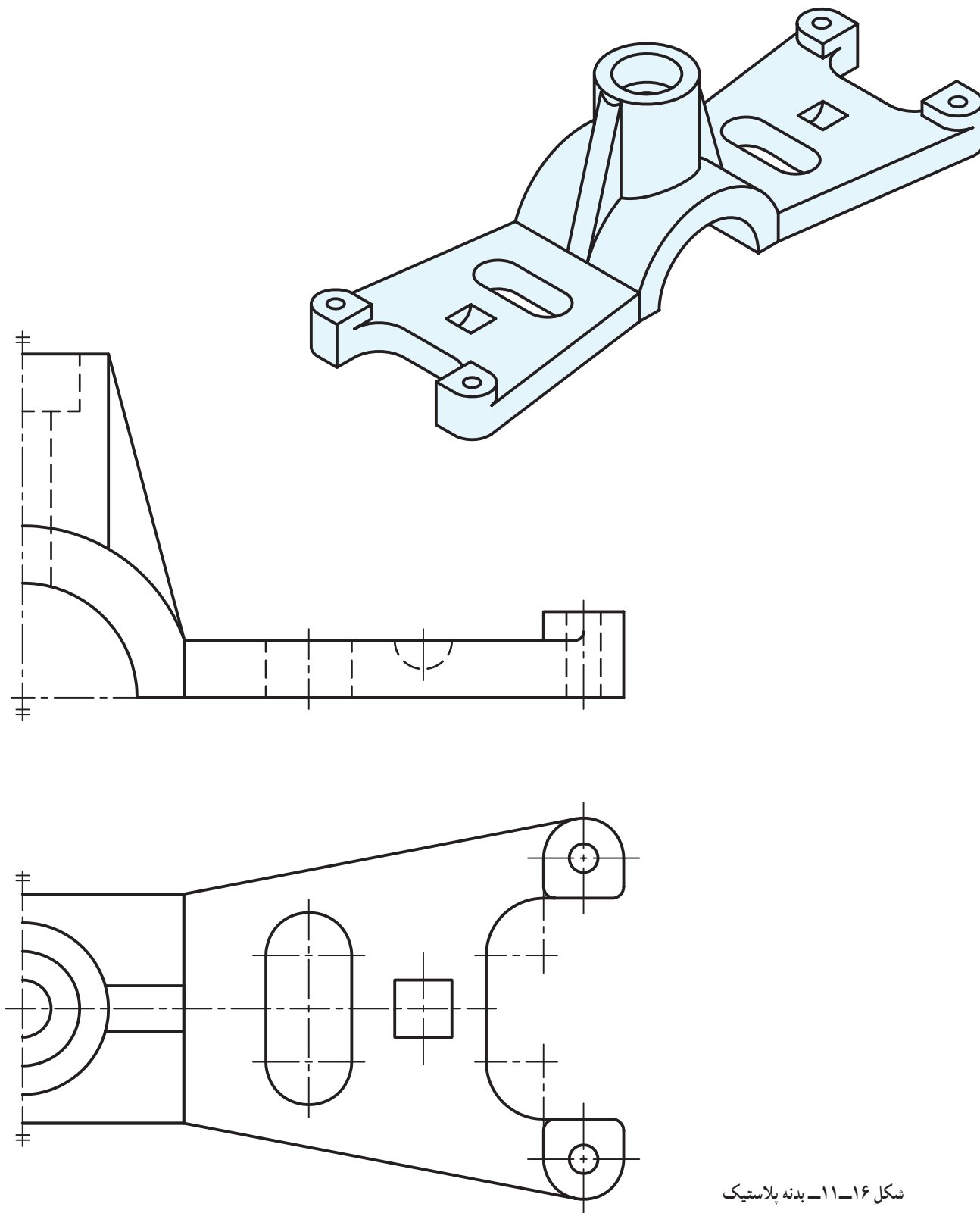
در این شکل، نیمه‌ی بالای نمای افقی برداشته شده است.



شکل ۱۱-۱۵- بایدهی یاتاقان چدنی

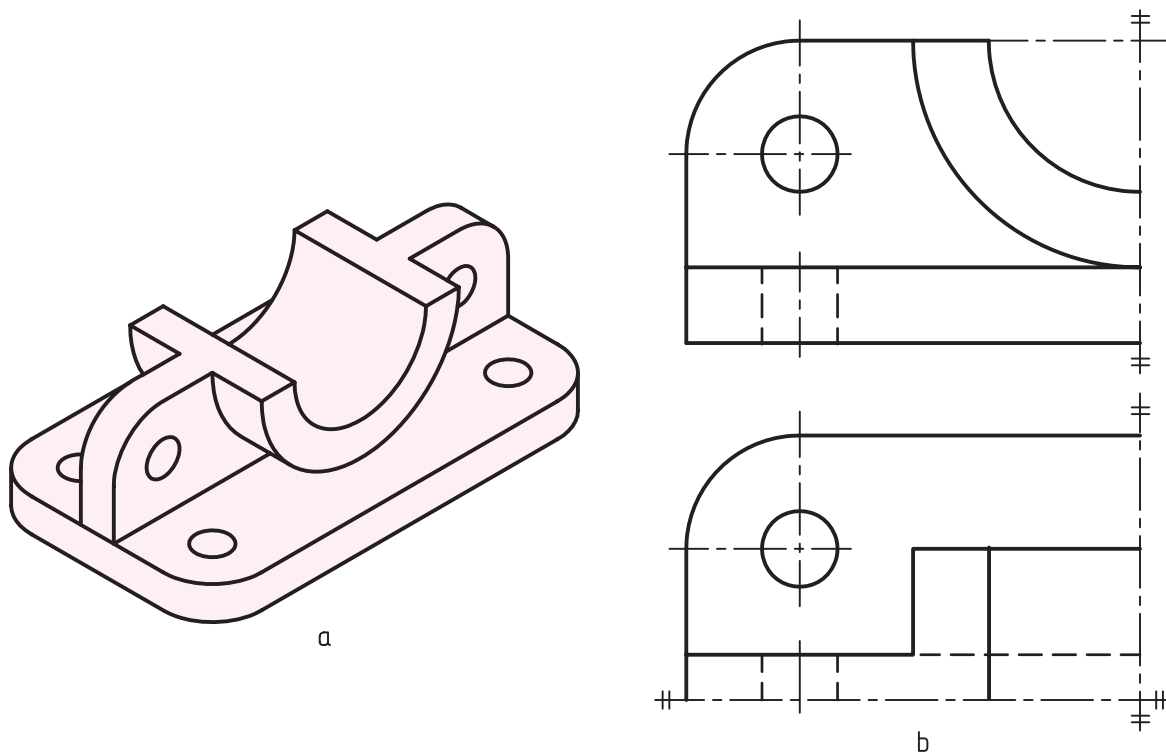
توضیح که اگر ابهامی پیش نیاید، قابل قبول خواهند بود.

به نمونه‌ای دیگر توجه کنید (شکل ۱۶-۱۱).
در این جا هر دو نما به صورت نیم‌نما معرفی شده‌اند، با این



شکل ۱۶-۱۱- بدنه پلاستیک

در شرایطی خاص ممکن است از یک چهارم نما هم استفاده کرد (شکل ۱۷-۱۱).

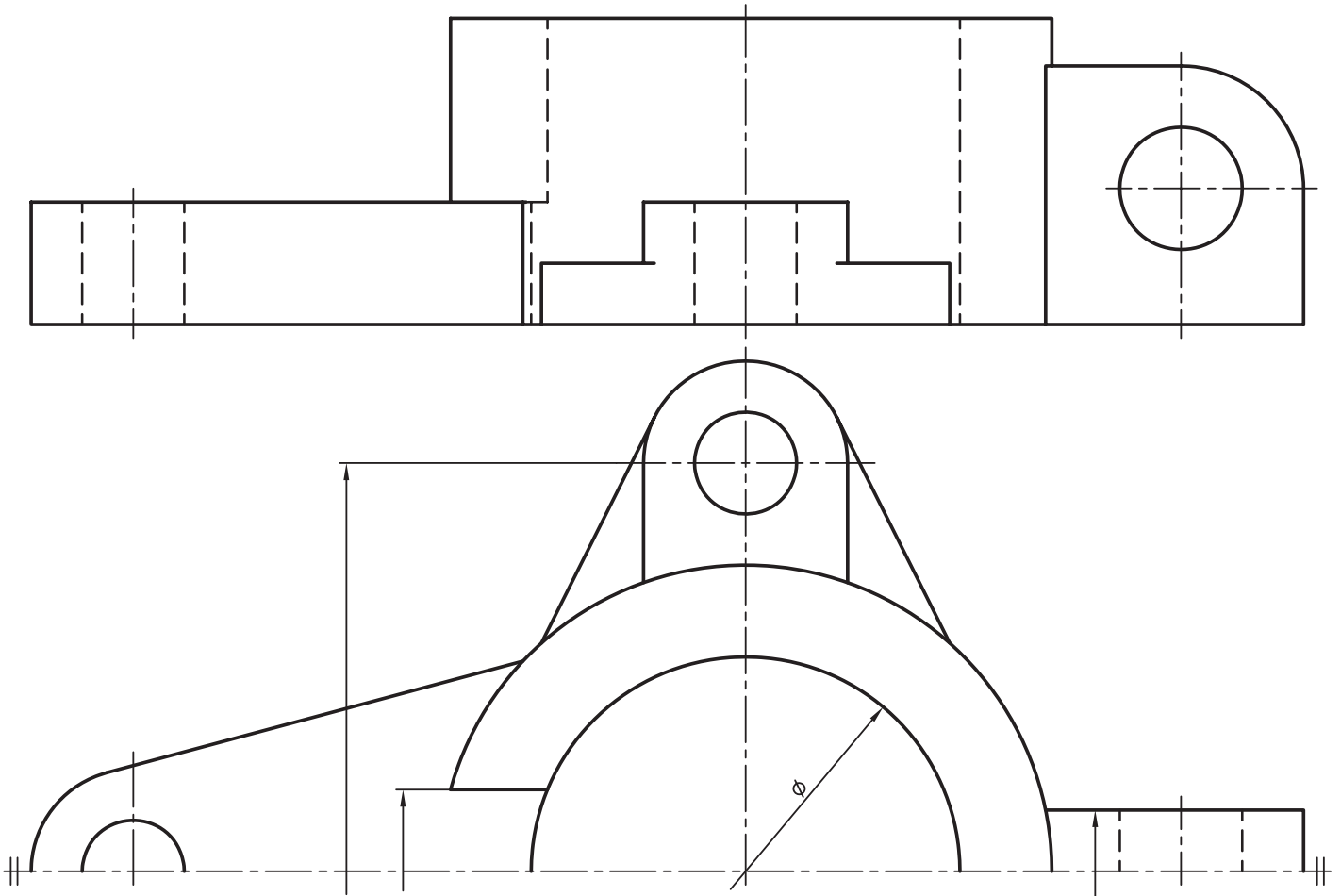


شکل ۱۷-۱۱- دیوارکوب پلاستیک

۱۱-۳- اندازه‌گذاری در نیم‌نما

۱۱-۱۸.

خط اندازه فقط در یک سرخود فلش دارد و کمی از محور می‌گذرد، اما اندازه‌ی درست روی آن نوشته می‌شود (شکل مرکز می‌گذرد.^۱ در اندازه‌گذاری قطر روی نیم‌نما، خط اندازه‌ی کمی از



شکل ۱۱-۱۸- بدنه از چدن

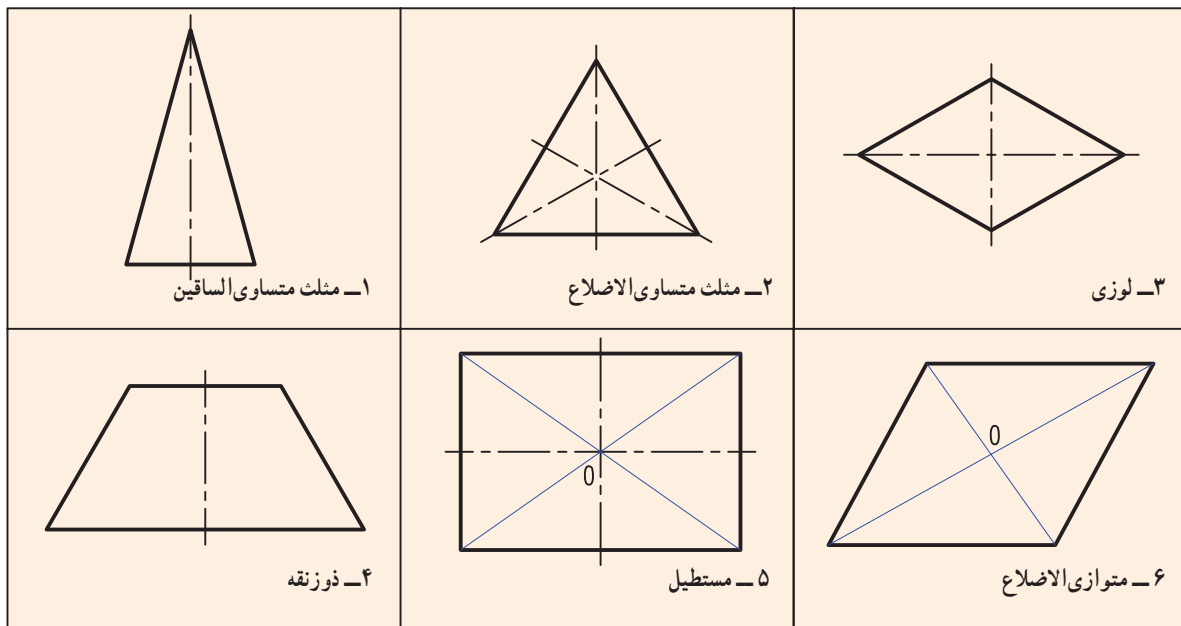
۱- در گروه خط ۰/۵، آن را ۳ در نظر می‌گیریم.

خلاصه‌ی مطالب مهم

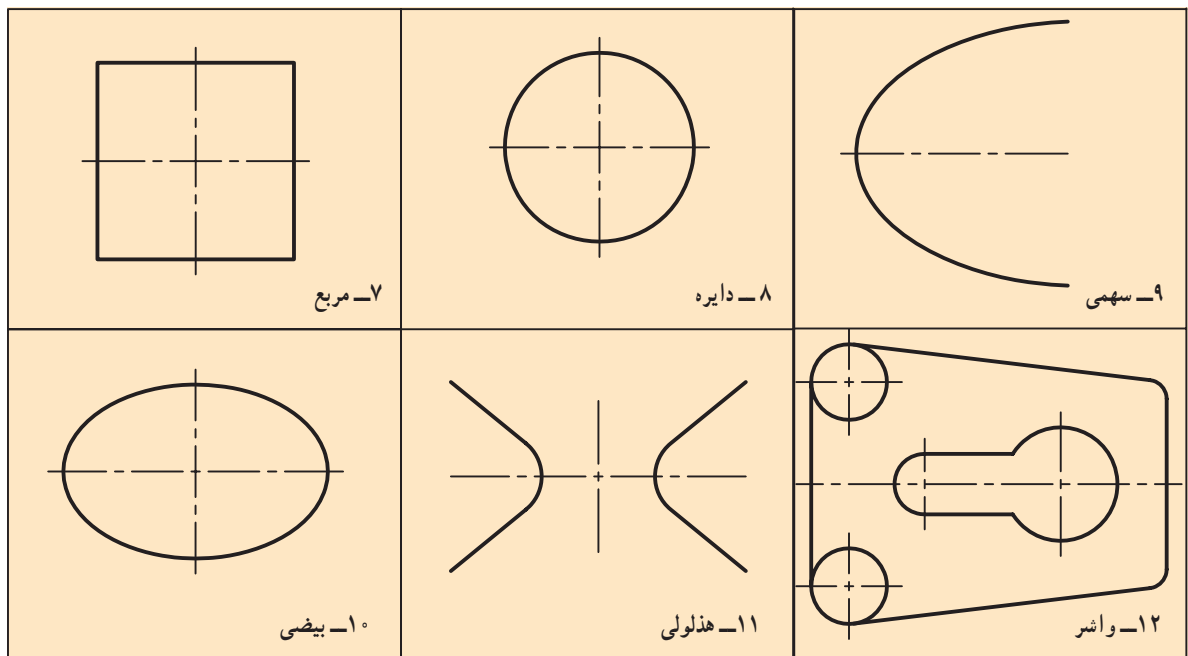
- ۱- هم‌سانی و توازن دو قسمت نسبت به یک جزء مبنا را تقارن گویند.
- ۲- تقارن سه‌گانه‌ی مرکزی، محوری و صفحه‌ای دارد.
- ۳- تقارن نسبت به یک نقطه را مرکزی، نسبت به یک خط را محوری و نسبت به یک صفحه را، صفحه‌ای گویند.
- ۴- در صفحه، فقط تقارن مرکزی و محوری ممکن است.
- ۵- نیمی از یک تصویر متقارن را نیم‌نما گویند.
- ۶- علامت نیم‌نما، دو خط موازی نازک است.

خودآزمایی

- ۱- تقارن را تعریف کنید (رسم شکل لازم است).
- ۲- انواع تقارن کدام‌اند؟ (برای هر کدام شکلی رسم کنید)
- ۳- انواع تقارن را تعریف کنید.
- ۴- برای هر یک از انواع تقارن چهار مثال ذکر کنید (با رسم شکل).
- ۵- در یک سطح دو بعدی، چه تقارن‌هایی ممکن است؟
- ۶- معمولاً در نقشه، چه نوع تقارنی مطرح می‌شود؟
- ۷- از نیم‌نما چرا استفاده می‌شود؟ علامت آن چیست؟ (با رسم شکل)
- ۸- هر یک از اشکال دارای چه تقارنی هستند؟ (شکل‌های ۱۹-۱۱ تا ۲۱-۱۱)

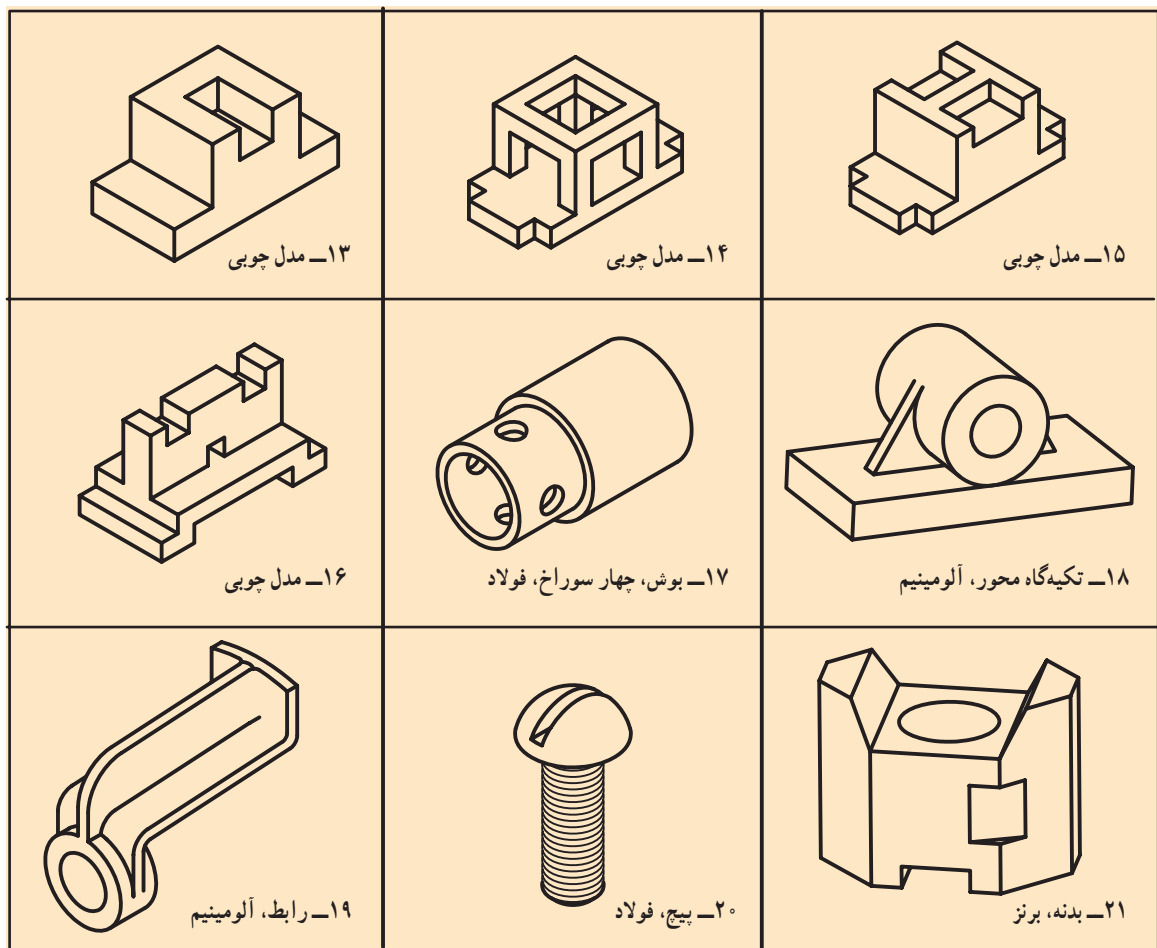


شکل ۱۹-۱۱



شکل ۲۰-۱۱

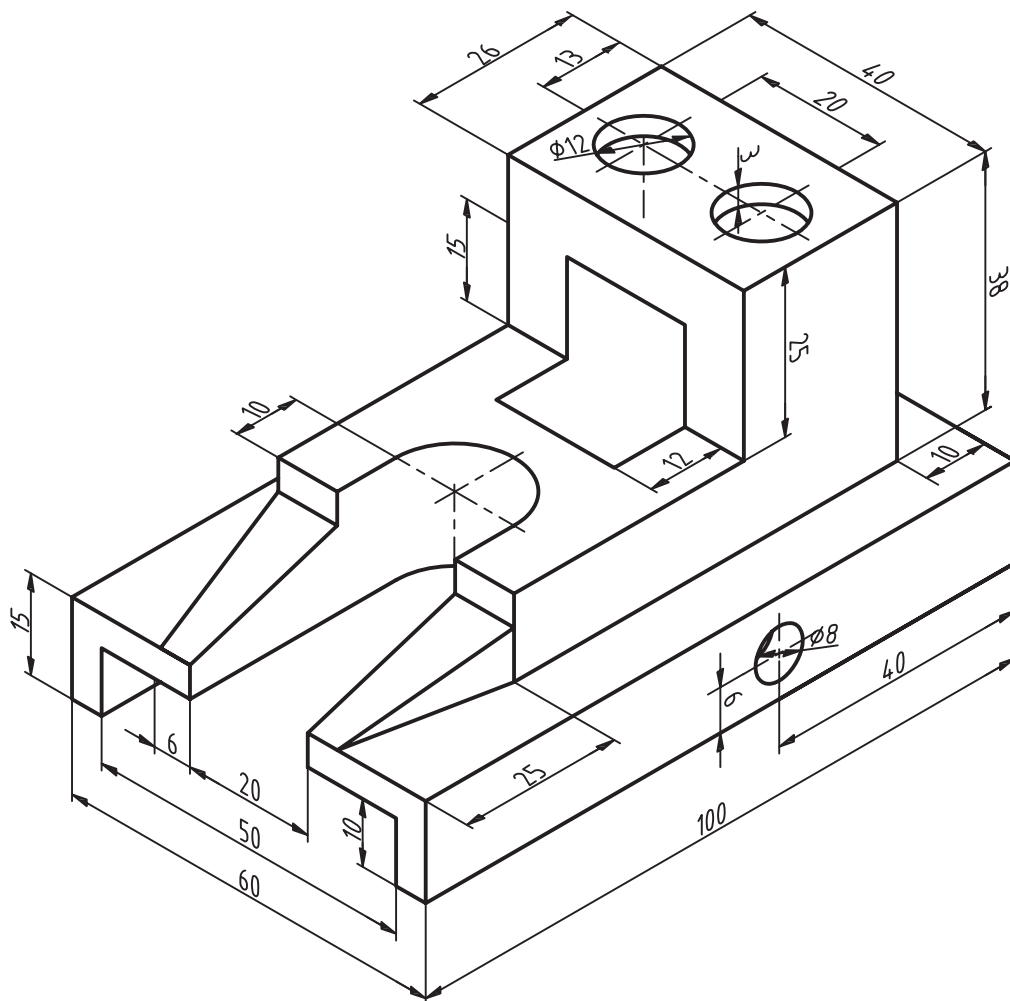
۹- هر یک از اجسام داده شده دارای چه نوع تقارنی هستند؟



شکل ۲۱-۱۱

ارزشیابی عملی

۱- برای جسم معرفی شده در شکل ۱۱-۲۲ سه نما رسم کنید (مقیاس ترسیم ۱:۱ است). نمای روبه‌رو کامل، تصویرهای افقی و نیم‌رخ، در نیم‌نما. نقشه اندازه‌گذاری شود.



شکل ۱۱-۲۲

برابر خواسته‌ها با اندازه‌گذاری

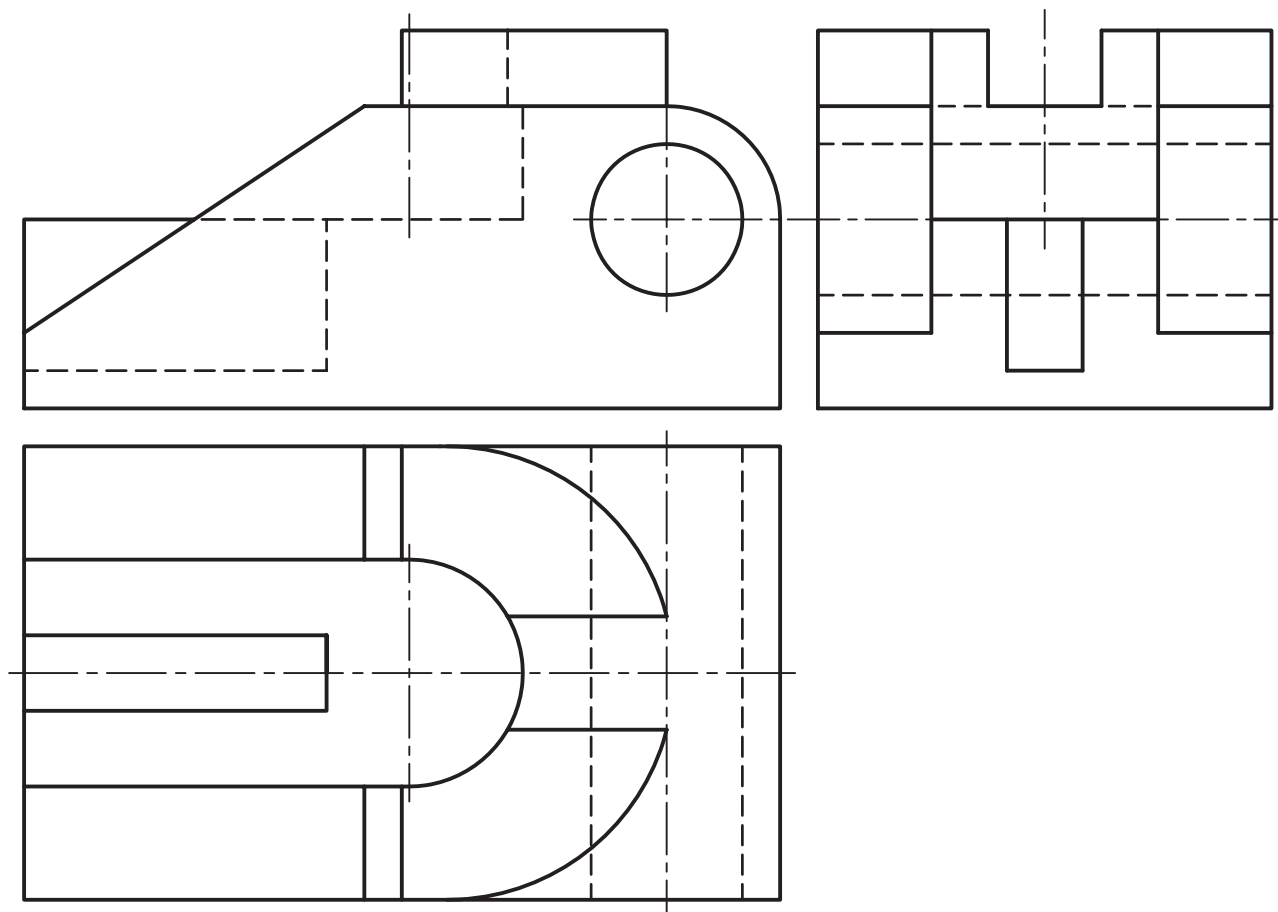
مقیاس: ۱:۱

نام: بدنه

جنس: آلومینیم

۲- سه نمای موجود از یک جسم را مجدداً رسم و اندازه‌گذاری کنید. نمای روبه‌رو کامل، افقی و جانبی

نیم‌نما.



شکل ۲۳-۱۱

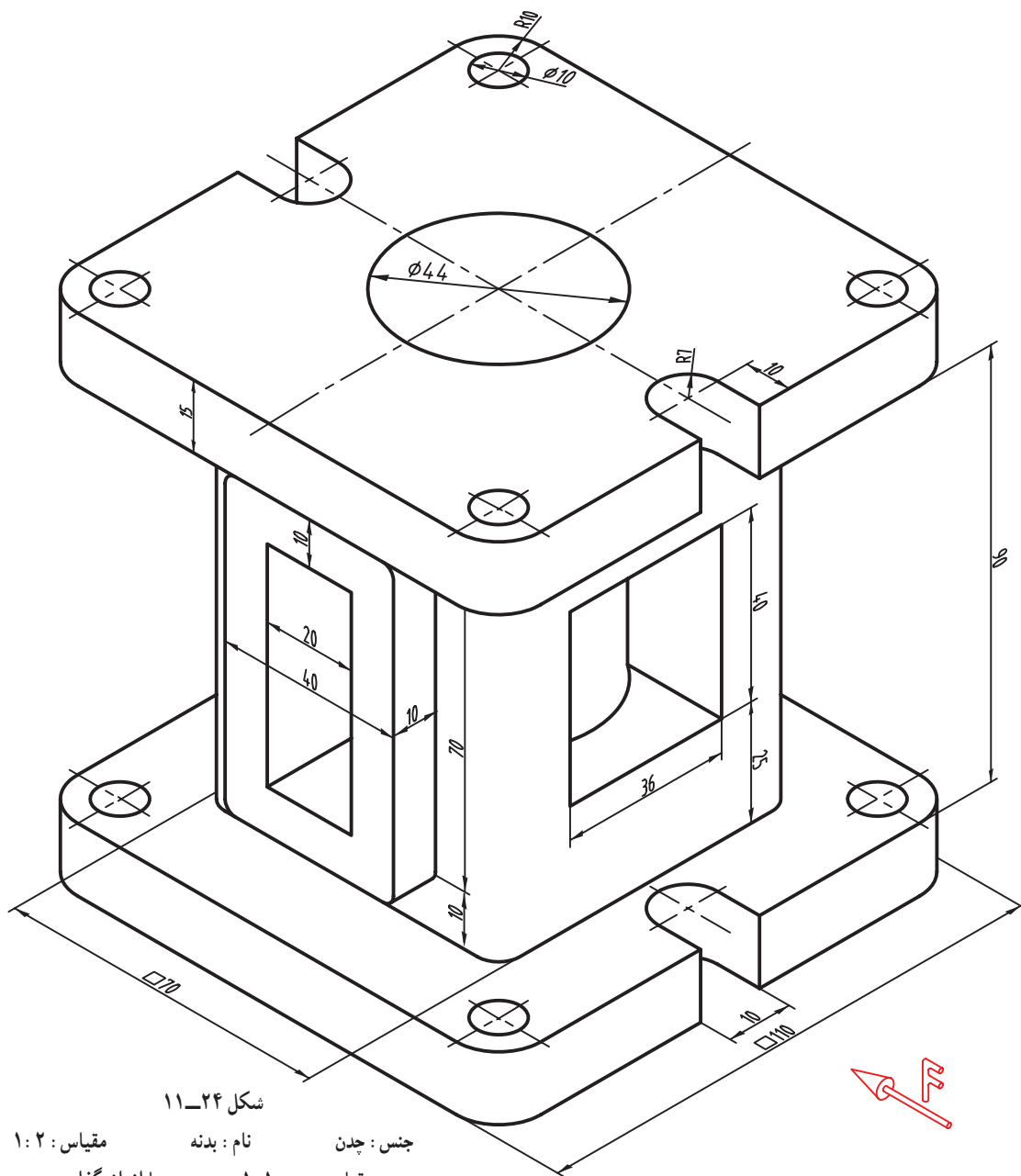
با اندازه‌گذاری

مقیاس : ۱ : ۲

نام : بدنه

جنس : چدن

۳- برای جسم موجود، سه نما رسم کنید. از جلو نیم‌نما، از بالا نیم‌نما، از چپ یک چهارم نما. لازم است نقشه به‌طور کامل اندازه‌گذاری شود.



شکل ۲۴-۱۱

جنس : چدن نام : بدنه مقیاس : ۱ : ۲
 مقیاس رسم : ۱ : ۱ با اندازه‌گذاری

تحقیق کنید

- ۱- سه جسم را نام ببرید که دارای هر سه گونه‌ی تقارن باشند.
- ۲- آیا نمایی که دارای تقارن محوری است می‌تواند مربوط به جسمی باشد که در فضا دارای تقارن صفحه‌ای نیست؟

نیست؟