

نقشه خوانی بر خورد اجسام

کاربرد اجسام هندسی

در تشکیل فرم هندسی قطعات

اغلب قطعات صنعتی و سازه‌های محیط پیرامون ما از شکل‌های منظم هندسی ساخته شده‌اند. اجسام مهم هندسی در صنعت بسیار کاربرد دارند به طوری که اغلب در ترسیم و خواندن نقشه‌های صنعتی اجسام هندسی را در قسمت‌های بیرونی یا داخلی قطعات صنعتی مشاهده می‌کنیم.



بخش دوم

فصل ۱

در این فصل با ویژگی و کاربرد برخی از این اجسام مهم هندسی مثل: منشور، هرم، استوانه، مخروط و کره آشنا می‌شویم.

هدف‌های رفتاری: پس از آموزش این فصل از هنرجو انتظار می‌رود:

- اجسام مهم هندسی را نام ببرد.
- کاربرد اجسام را در تشکیل یک قطعه صنعتی بیان کند.
- اجسام هندسی مختلف را روی یک قطعه صنعتی مشخص کند.

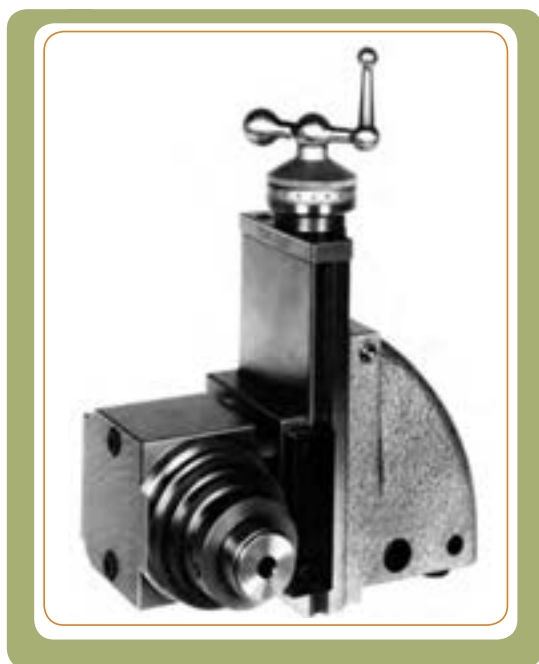


مقدمه

اغلب اجسامی که در محیط اطراف ما هستند، از شکل‌های منظم و مشخص هندسی تشکیل شده‌اند. به طوری که قسمت‌های بیرونی یا داخلی آنها به صورت حفره، شیار یا شکاف از اجسام مهمی مثل: منشور، هرم، استوانه، مخروط یا کره تشکیل شده است.

این اجسام در صنعت نیز بسیار کاربرد دارند. احتمالاً تاکنون قطعات فراوانی را به صورت تک یا مجموعه‌ای (سوار شده) روی ماشین آلات ملاحظه کرده‌اید، که از اجسام با شکل‌های معین و مشخص هندسی تشکیل شده‌اند. مثلاً در شکل مقابل، مجموعه کِلگی فرز از اجسام مختلفی تشکیل شده است. با این که اشکال و اجسام هندسی متنوع نیستند، اما ماهیت کاربردی فراوانی در تشکیل قطعات دارند.

علاوه بر آن، در فرایند نقشه‌خوانی صنعتی، آشنایی با اجسام تشکیل دهنده یک قطعه صنعتی به سازنده کمک می‌کند تا نقشه را آسان‌تر و سریع‌تر درک کند.



در زیر، تصاویر برخی از قطعات صنعتی ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌کنید، **جسم‌های مختلف هندسی** در **شکل‌گیری و ساخت** این قطعات دخالت دارند و به راحتی قابل تشخیص‌اند.



شکل ۱



جسم

جسم بخشی از فضا است که با چند صفحه محدود شده است. برای درک بهتر، اجسام را به دو گروه تقسیم می‌کنیم.

۱- اجسامی که سطوح آنها تخت است.

مثل: منشور و هرم

۲- اجسامی که سطوح آنها منحنی است،

مثل: استوانه، مخروط و کره.

در میکرومتر (شکل ۱) چه اجسامی را می‌بینید؟

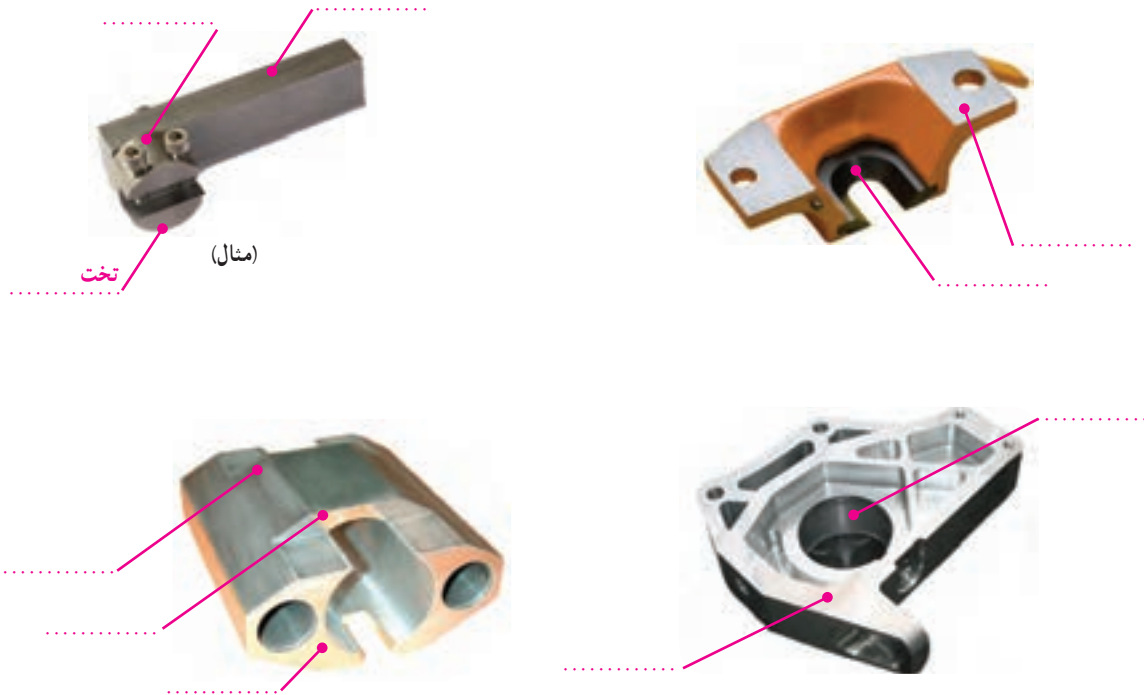
آیا می‌توانید آنها را نام ببرید.



تصاویر (شکل ۲) برخی از آنها را نشان می‌دهند. بر روی قسمت‌های مشخص شده سطوح قطعات زیر، (مطابق مثال) مشخص کنید کدام سطح، تخت و کدام انحنا دار است؟

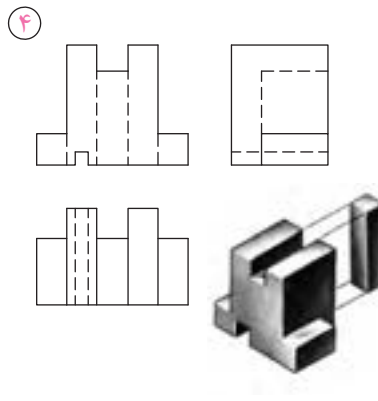
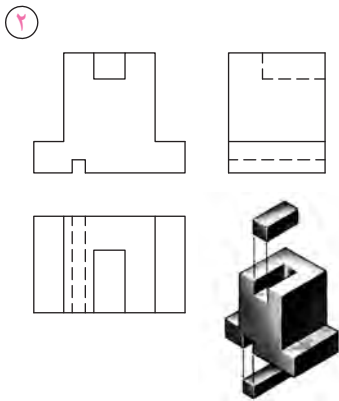
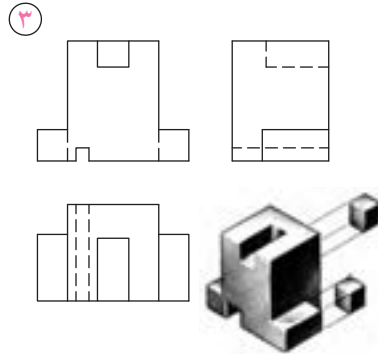
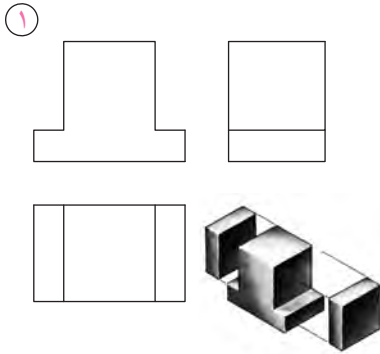
سازندگان به کمک ابزار می‌توانند سطوح مختلفی را که مد نظر طراح است بر «مبنای نقشه» روی قطعه ایجاد نمایند. این سطوح می‌توانند مربوط به اجسامی مثل: منشور، استوانه، مخروط یا کره باشند.

شکل ۲

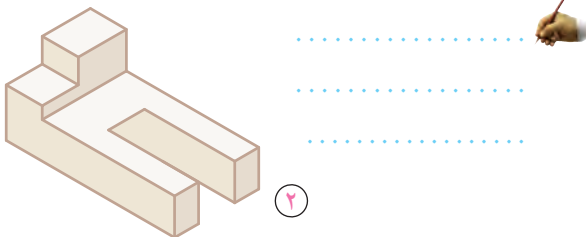


تصاویر اجسام ساده هندسی

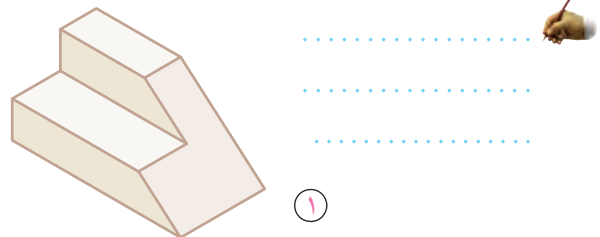
در رسم فنی سال دوم با ترسیم سه نمای اجسام ساده هندسی آشنا شدید. در این جا بر ویژگی آنها به همراه معرفی تصاویر اصلی این اجسام مروری خواهیم داشت. قبل از آن که به این موضوع بپردازیم به چند جسم ساده که در تصاویر پایین ارائه شده است. توجه کنید آیا می‌توانید بگویید برای تولید هر یک از آنها، چه اجسامی از جسم اولیه بریده یا برداشته شده است؟ قبل از دادن پاسخ، به مثال شکل سمت چپ توجه کنید. در شکل سمت چپ برای رسیدن به جسم نهایی (شماره ۴) در هر مرحله اجسامی از مکعب اولیه برداشته شده تا به مرحله نهایی رسیده است.



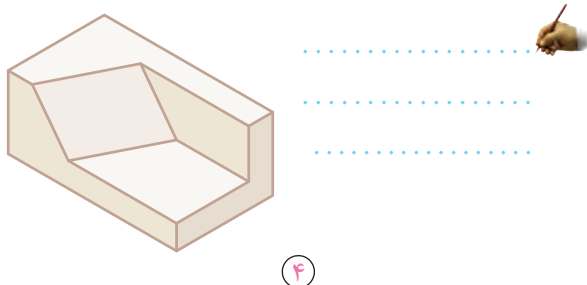
* اجسام برداشته شده از جسم زیر عبارت‌اند از:



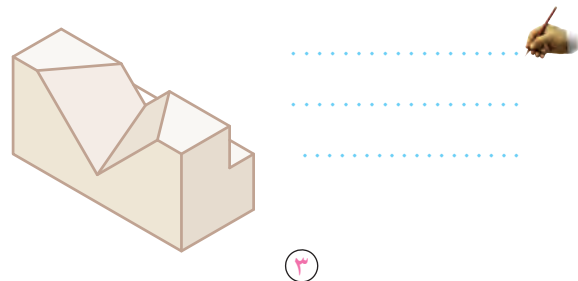
* اجسام برداشته شده از جسم زیر عبارت‌اند از:



* اجسام برداشته شده از جسم زیر عبارت‌اند از:

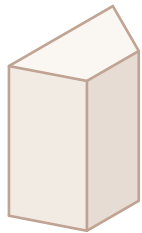
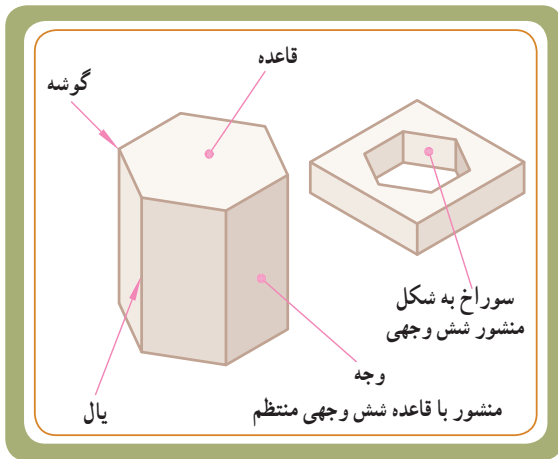


* اجسام برداشته شده از جسم زیر عبارت‌اند از:



تصاویر یک «منشور»

یک منشور از چند مستطیل یا متوازی الاضلاع به نام سطح جانبی و دو چند ضلعی یکسان به نام قاعده تشکیل شده است. مجموعه سطح جانبی و سطح دو قاعده را سطح کل منشور می‌نامند. اجزای یک منشور با قاعده شش وجهی منتظم در شکل مقابل معرفی شده است. در زیر تصویر مجسم، پنج منشور دیگر از منشورهای قائم را می‌بینید که در آنها یال‌ها به سطح قاعده عمود هستند.



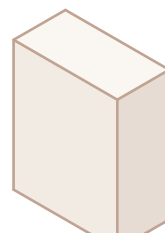
منشور



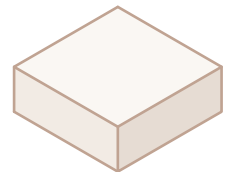
منشور با قاعده سه وجهی



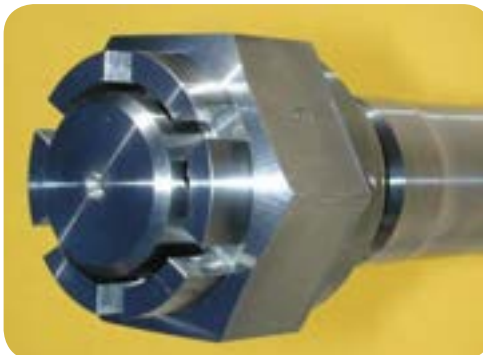
منشور با قاعده پنج وجهی منتظم



مکعب مستطیل

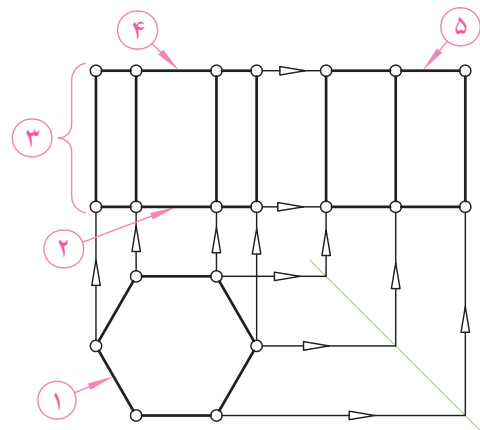


مکعب



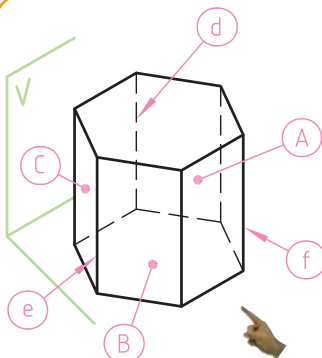
یک قطعه صنعتی که قسمتی از جسم آن از یک منشور شش وجهی تشکیل شده است.

برای ترسیم تصاویر یک منشور شش وجهی قائم، ابتدا تصویر افقی (مرحله ۱) و سپس تصویر روبه رو (مرحله ۲ تا ۴) و نهایتاً تصویر جانبی (مرحله ۵) را ترسیم می‌کنیم. در تصاویر افقی قاعده بالایی و قاعده پایینی و همچنین در تصاویر روبه رو، سه وجه جلو و عقب بر هم منطبق هستند.



نقشه خوانی

بر روی سه تصویر (شکل سمت راست) سطوح A, B, C و همچنین یال‌های d, e, f را نشان دهید.

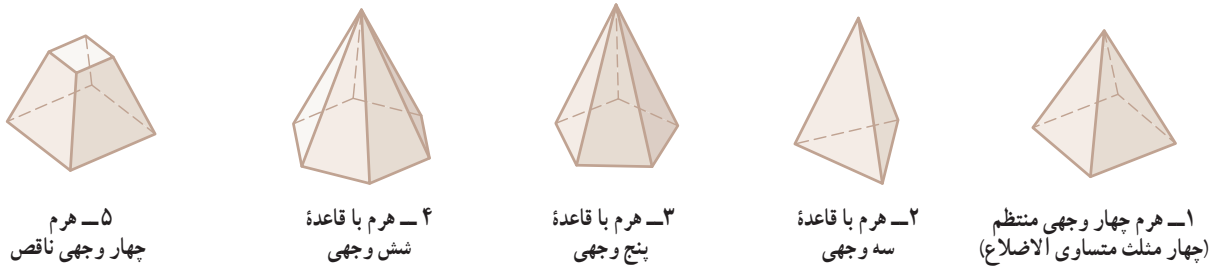
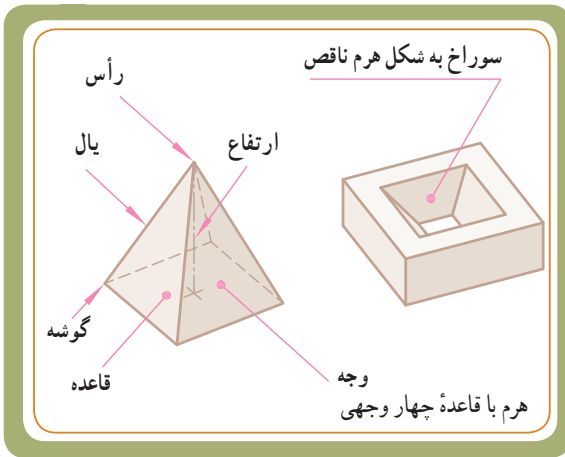


تصاویر یک «هرم»

بدنهٔ هرم از چند مثلث به نام سطح جانبی و یک قاعده تشکیل شده است. مجموعهٔ مثلث‌ها را سطح جانبی و مجموعهٔ مثلث‌ها و قاعده را سطح کل هرم می‌نامند.

اجزای یک هرم با قاعدهٔ چهار وجهی منتظم در شکل مقابل معرفی شده است.

در زیر تصویر مجسم پنج نوع دیگر از هرم‌ها را می‌بینید.

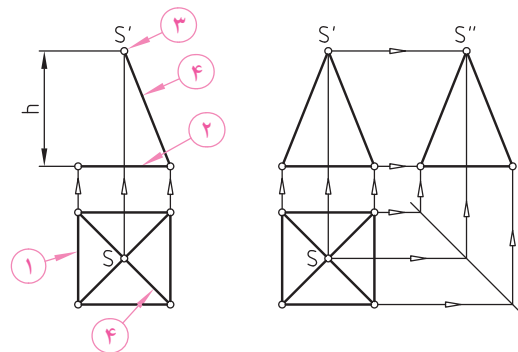


اگر هرم را موازی با قاعدهٔ آن برش دهیم، هرم ناقص به وجود می‌آید. شکل ۵ یک هرم ناقص چهاروجهی است.



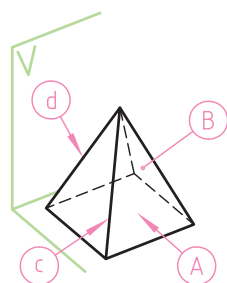
برای ترسیم تصاویر یک هرم چهار وجهی، ابتدا تصویر افقی آن را که در حقیقت یک مربع چهار وجهی است ترسیم می‌کنیم. (مرحله ۱) سپس در تصویر روبه‌رو قاعدهٔ هرم را، که به صورت یک خط افقی است، ترسیم (مرحله ۲) و از وسط آن طولی برابر با ارتفاع هرم جدا می‌کنیم (نقطهٔ S در مرحله ۳).

سپس این نقطه را به تصویر رو به رو قاعده وصل (مرحله ۴) و در تصویر افقی نیز، خطوط یال را از نقطهٔ S به چهار گوشهٔ قاعده متصل می‌کنیم. مشاهده می‌شود که تصاویر وجوه جلو و عقب بر هم منطبق هستند.



نقشه خوانی

بر روی سه تصویر (شکل سمت راست) سطوح A و B، همچنین یال‌های c، d را نشان دهید.

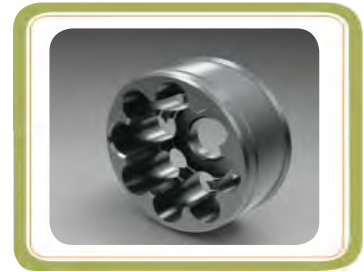
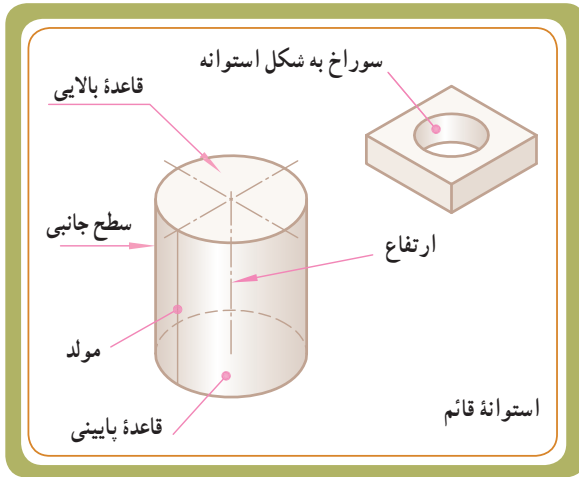


تصاویر یک «استوانه»

یک استوانه جسمی است که از دوران یک صفحهٔ چهار ضلعی حول یکی از اضلاع آن حاصل می‌شود.

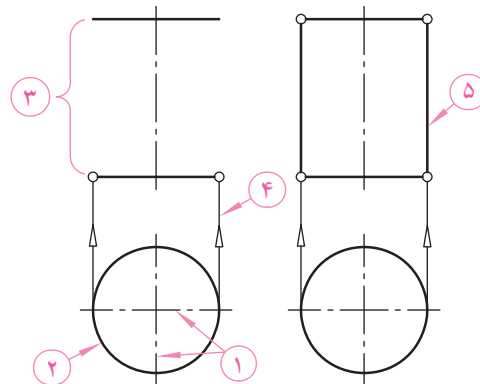
مجموعهٔ سطح جانبی خم شده و سطح دو قاعدهٔ استوانه را سطح کل استوانه می‌نامند.

قسمت‌های یک استوانه در شکل مقابل معرفی شده است. در زیر برخی از قطعات صنعتی ارائه شده را، که جسم اصلی آنها استوانه بوده، و سوراخ‌های استوانه‌ای نیز روی آنها ایجاد شده است، ملاحظه می‌کنید.



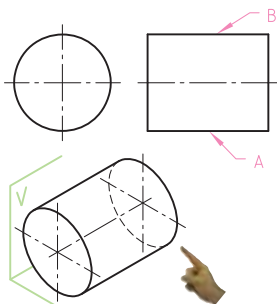
تولید یک قطعهٔ صنعتی نسبتاً پیچیده که خود قطعه به شکل استوانه و سوراخ‌های ایجاد شده بر روی قاعدهٔ آن نیز به شکل استوانه است،

ترسیم تصاویر یک استوانهٔ قائم را از قاعدهٔ آن، که به صورت یک دایره است، شروع می‌کنیم. ابتدا در تصویر افقی، دو خط عمود بر هم ترسیم می‌کنیم (مرحله ۱). سپس در محل برخورد این دو خط محور، به کمک پرگار دایره‌ای به قطر مورد نظر نیز ترسیم می‌کنیم (مرحله ۲). آنگاه از روی تصویر رو به رو، قاعدهٔ دایره‌ای شکل، ارتفاع استوانه را جدا می‌کنیم (مرحله ۳) و توسط دو خط رابط کمکی مماس بر قطر تصویر افقی، تصویر رو به رو را کامل می‌کنیم (مرحله ۴ و ۵). مشاهده می‌شود که تصویر افقی قاعدهٔ بالایی و پایینی بر هم منطبق هستند. برای استوانه قائم دو تصویر کافی است.



نقشه خوانی

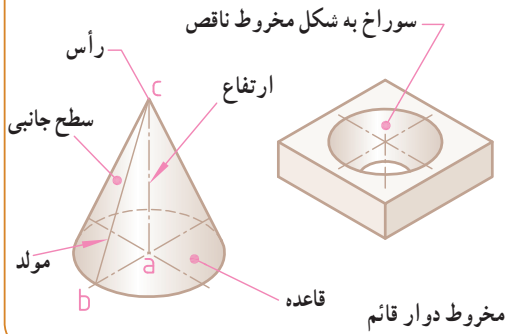
بر روی تصویر مجسم زیر، مولد A و B را نشان دهید.



تصاویر یک «مخروط»

یک مخروط دوار از دواران یک مثلث راست گوشه ABC به دوریکی از اضلاع زاویه قائمه به وجود می‌آید. اگر قاعده مخروط به شکل دایره باشد و ارتفاع در مرکز دایره قرار گیرد، مخروط را دوار می‌نامند.^۱

مجموعه سطح جانبی و سطح قاعده مخروط را سطح کل مخروط می‌نامند. اجزای یک مخروط دوار در شکل مقابل معرفی شده است.



در زیر تصاویر برخی از قطعات، که شکل هندسی قسمتی از آنها به صورت مخروط است، ارائه شده است.



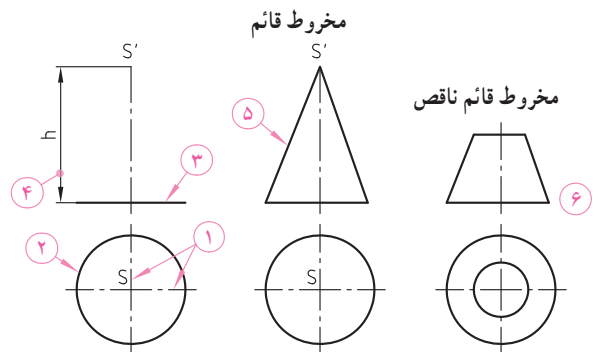
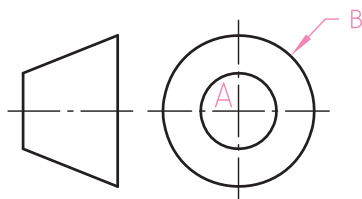
یک قطعه صنعتی که طرفین آن را یک جسم مخروطی تشکیل داده است.

برای ترسیم یک مخروط ابتدا در تصویر افقی، دو خط محور عمود برهم را ترسیم می‌کنیم (مرحله ۱). سپس در محل برخورد این دو خط محوره کمک پرگار دایره‌ای به قطر قاعده مخروط ترسیم می‌کنیم (مرحله ۲). از روی نمای افقی قطر و محور را به نمای روبه‌رو انتقال می‌دهیم. آن‌گاه از روی تصویر روبه‌رو قاعده مخروط، ارتفاع مخروط را روی محور درنمای رو به رو جدا می‌سازیم و توسط دو خط، مولدهای مخروط را از طرفین قاعده به رأس S وصل می‌کنیم (مرحله ۳ و ۴).

نکته: اگر مخروط دوار را به موازات قاعده آن برش دهیم، مخروط ناقص حاصل می‌شود (مرحله ۶).

نقشه خوانی

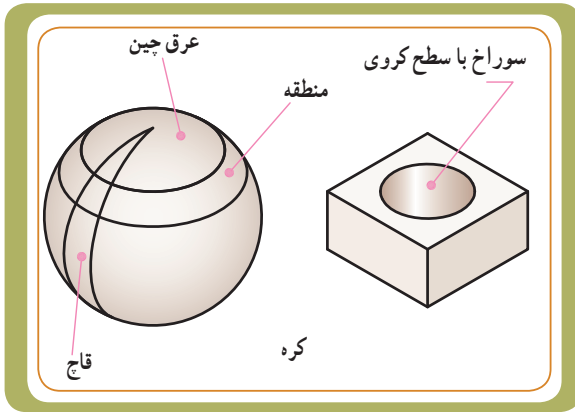
سطح A را در تصویر روبه‌رو نشان دهید. دایره B در تصویر جانبی معرفی چیست؟



۱ - زمانی که تنها واژه مخروط به کار برده می‌شود، منظور همان «مخروط دوار» است که در حقیقت همان مخروط قائم است.

تصاویر یک «کره»

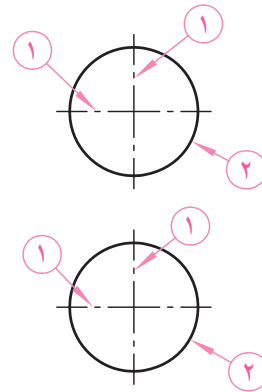
کره سطحی است دارای دو خم که از چرخش یک نیم دایره به دور قطر آن به وجود می‌آید. کره از بخش‌های گوناگونی، که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از قاج، عرقچین و منطقه، تشکیل شده است.



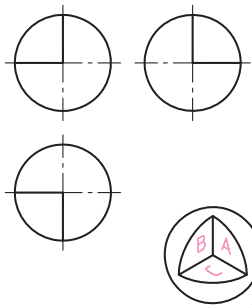
در زیر تصاویر برخی از قطعات، که شکل هندسی قسمتی از آنها به صورت کره است، ارائه شده است.



برای ترسیم کره کافی است دایره‌ای برابر با قطر کره (قطر بزرگ‌ترین دایره موجود) را در دو تصویر روبه‌رو و افقی ترسیم کنیم. ابتدا دو خط محور عمود بر هم ترسیم می‌کنیم (مرحله ۱). سپس در محل برخورد خطوط محور، به کمک پرگار این دو دایره را نیز ترسیم می‌کنیم (مرحله ۲).



نقشه خوانی



در تصویر مجسم زیر، مقدار یک هشتم از کره برداشته شده است. سطوح A و B و C را روی سه تصویر روبه‌رو، افقی و نیمرخ نشان دهید.

