

هر جسم را می توان با یک یا چند صفحه برش داد .
این برش «بر خورد صفحه با جسم» نیز نامیده میشود . که در
ساخت و تولید قطعات صنعتی کاربرد دارد .
شکل زیر دو قطعه صنعتی را که توسط ابزارهای برشی
(صفحه برش) بریده شده است ، نشان می دهد .



در این فصل به کمک آموخته هایمان از فصل قبل در
خصوص ویژگی صفحات در رسم فنی می توانیم از آنها
به عنوان یک ابزار کمکی برای ترسیم تصویر اجسام برش
خورده استفاده کنیم .

بخش دوم

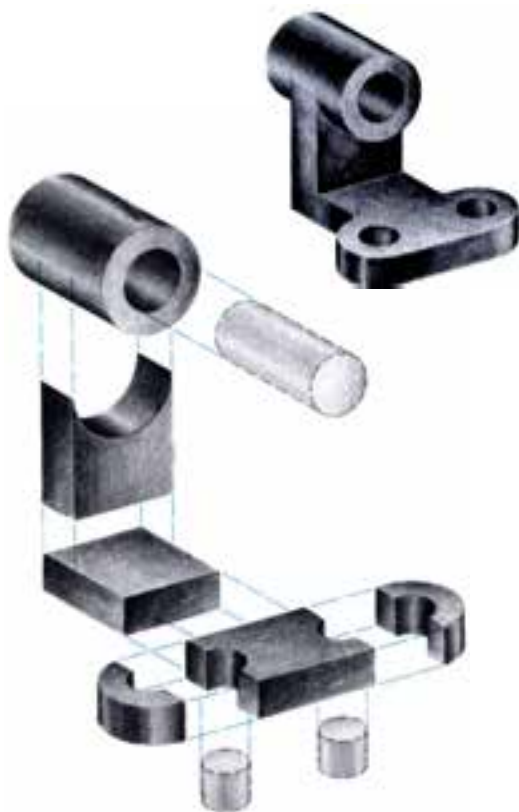


فصل

پس از آموزش این فصل از هنرجو انتظار می رود:

- بر خورد صفحه با منشور را ترسیم کند .
- بر خورد صفحه با هرم را ترسیم کند .
- بر خورد صفحه با استوانه را ترسیم کند .
- در ترسیم بر خورد صفحه با اجسام ، اصول نقشه کشی را رعایت کند .





تجزیه اجسام

در روش های مختلف تولید، مثل ریخته گری، ماشین کاری و ... اجسام مهم هندسی مثل منشور، هرم، استوانه و... متناسب با طراحی قطعه صنعتی، شکل اولیه و کامل خود را از دست می دهند و اشکال گوناگونی به خود می گیرند.

اگر یک قطعه را به اجسام هندسی مختلف تجزیه کنیم، مشاهده می شود که اجزای تشکیل دهنده آن، در حقیقت یک سری اجسام ساده هندسی هستند^۱ (شکل ۱-).

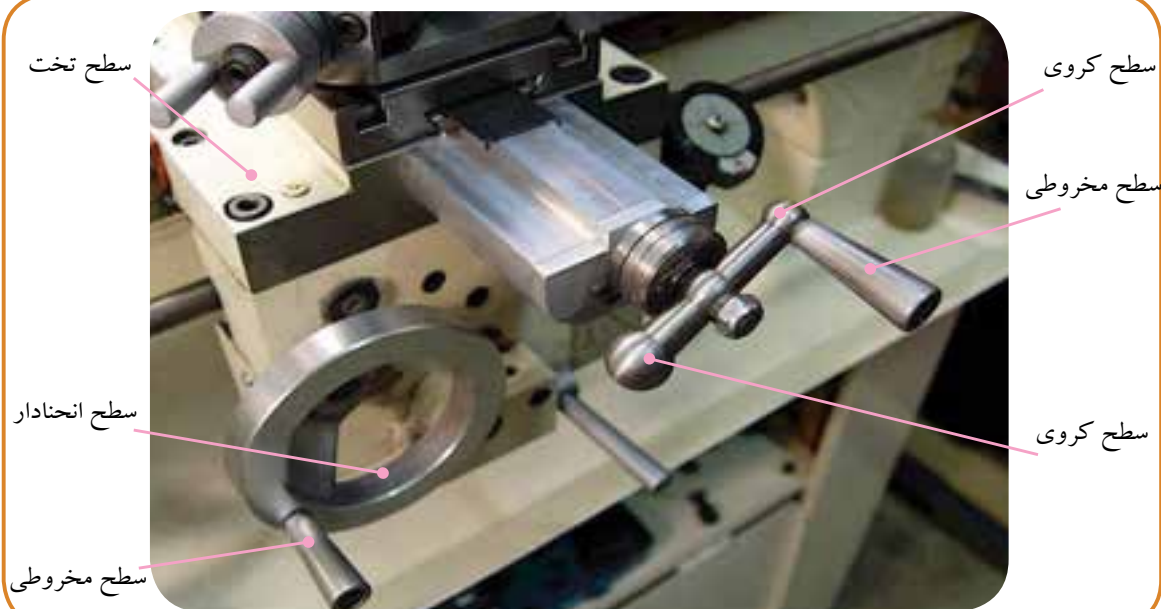
به عبارت دیگر، هر جسم را می توانیم جداگانه ترکیبی از چند جسم مهم هندسی فرض کنیم، بدون آن که چگونگی ترکیب آن قطعات در نظر گرفته شود.

متداول ترین سطوحی که قطعات مختلف صنعتی را تشکیل می دهند، عبارت اند از:

- سطوح صاف و تخت (مستوی)

- سطوح دوار: استوانه ای، مخروط و کره ای

(شکل ۲-)



۱- اجسام ساده هندسی، مثل منشور، استوانه و مخروط در بخش اول معرفی شدند.

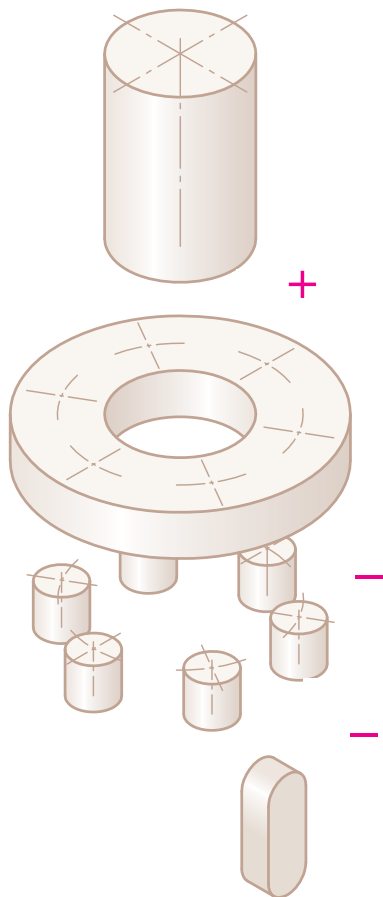
ماهیت قطعات

بدیهی است که همه قطعات صنعتی، به صورت صلب و توپُر نیستند، بلکه ممکن است با توجه به کاربرد آن‌ها شکاف‌ها، شیارها یا سوراخ‌هایی (توسط اجسام مهم هندسی) در داخل قطعه ایجاد شده باشد.

اگر قطعه مطابق (شکل - ۲) را به اجسام اولیه آن تجزیه کنیم، اجسام تشکیل دهنده آن مطابق (شکل - ۱) خواهد بود. برخی از قطعات مطابق (شکل - ۳) نیز قسمت‌هایی از آن‌ها بریده شده یا طراحی اولیه آن‌ها به گونه ای بوده که جسم هندسی مورد نظرشان کامل نبوده و ناقص است.

در این فصل هدف ما آشنایی با نقشه‌های اجسام و قطعاتی است که مشابه (شکل - ۳) توسط صفحاتی (چه به روش ماشین کاری یا به روش‌های دیگر)، سطوح یا قسمت‌های داخلی آن‌ها بریده یا برداشته شده باشد. در حقیقت موضوع بحث ما: "برخورد صفحه با جسم" است.

شکل - ۱



شکل - ۲



شکل - ۳





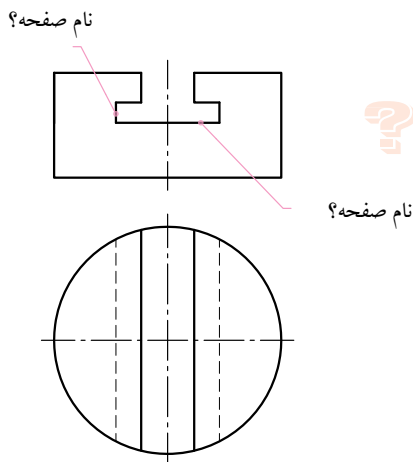
برخورد صفحه با جسم می تواند روی سطح آن شیار یا شکاف نیز ایجاد نماید.

شکاف و شیار روی سطوح اجسام

به کمک آموخته هایمان در فصل قبل راجع به خط و صفحه می توانیم تصاویر قطعاتی را که قسمت هایی از داخل یا بیرون آن ها بریده شده یا شکافی ایجاد شده است، ترسیم کنیم یا نقشه آن ها را بخوانیم. (شکل - ۱)
* چگونه این کار امکان پذیر است؟

طرح مسئله

قبل از توضیح راجع به این روش، به طرح مسئله ای که قرار است با همین روش (در صفحات بعدی) آن را حل کنیم، توجه کنید. استوانه ای مطابق (شکل - ۲) را در نظر بگیرید که داخل آن شیار T شکلی ایجاد شده است.
احتمالاً چنین شکاف های T شکل را روی بستر استوانه ای دستگاه ها و ماشین های ابزار مشاهده کرده اید (شکل - ۳).



به نظر شما دانستن این موضوع که صفحات برش دهنده استوانه - در نقشه (شکل - ۲) - چه نوع صفحاتی هستند، آیا می تواند به حل مسئله برای یافتن تصویر سوم (نمای جانبی) این نقشه کمک کند؟

ابزارهای کمکی:

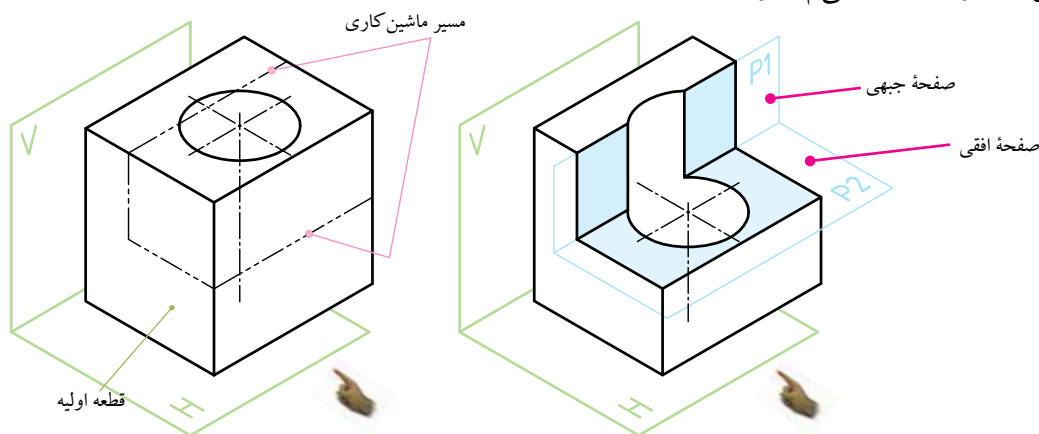
استفاده از صفحات خاص (در رسم فنی)

از حالا به بعد برای درک بهتر مطالب به جای استفاده از واژه ماشین کاری در برش اجسام، صفحات خاص را به عنوان ابزار کمکی برای برش اجسام مدنظر قرار می‌دهیم. چگونه؟

شکل ۱-



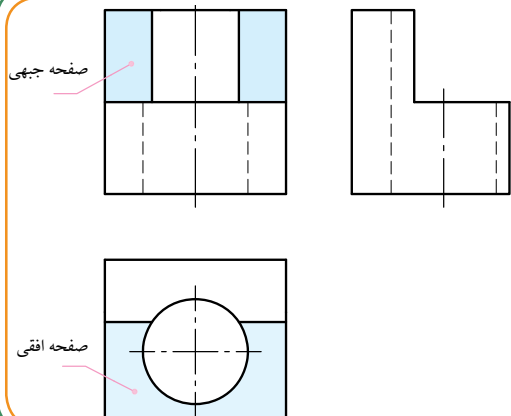
مثلاً مطابق (شکل-۱)، به جای آن که بگوییم قطعه را با فرز ماشین کاری کرده و سطح مورد نظر جدیدی را ایجاد کرده‌ایم، می‌گوییم قطعه را توسط دو صفحه: «افقی P_1 » و «جبهی P_2 » برش زده‌ایم.



واژه صفحات خاص در رسم فنی به این مفهوم است که این صفحات اندازه حقیقی دارند. صفحات خاص (با ویژگی اندازه حقیقی) در رسم فنی مطابق آنچه در صفحه ۵۲ و ۵۳ فصل دوم مطالعه کرده‌اید، عبارت اند از: صفحه نیمرخ، صفحه افقی و صفحه جبهی. «صفحه P_1 » صفحه جبهی: این صفحه در نمای روبه‌رو اندازه حقیقی سطحی را که برش زده است نشان می‌دهد. «صفحه P_2 » صفحه افقی: این صفحه در نمای افقی اندازه حقیقی سطحی را که برش زده است نشان می‌دهد.

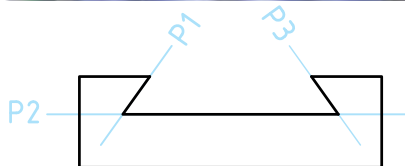
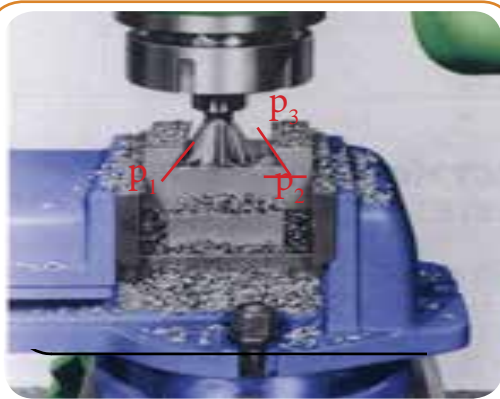
در صورت نیاز، مطالب صفحه ۵۱ فصل ۲ را مجدداً مطالعه و مرور کنید.

ارزش‌یابی



در تصویر جانبی، دو صفحه «جبهی» و «افقی» را، که جسم توسط آن‌ها بریده شده است، نشان دهید.

*نکته: از این جا به بعد هر جا صفحه‌ای به نام P ملاحظه کردید، به مفهوم آن است که در مسیر صفحه فرضی P عملیات ماشین کاری (براده‌برداری) بر روی جسم انجام شده است.



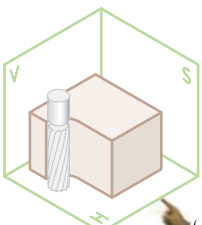
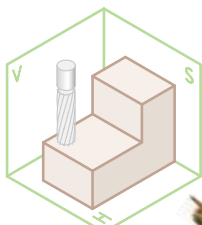
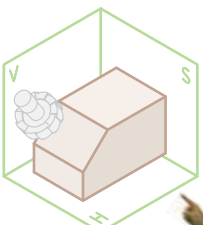
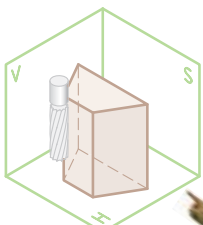
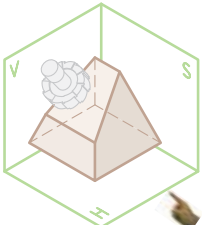
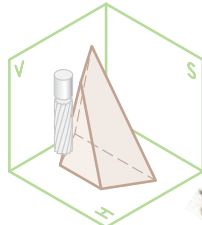
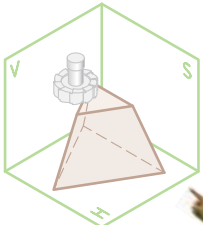
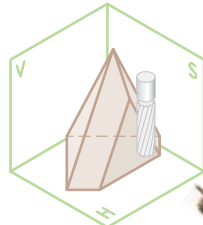
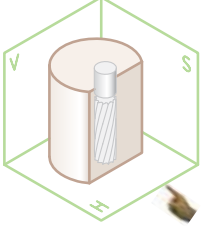
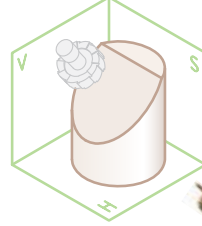
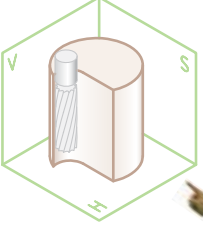
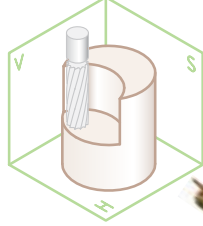
برش اجسام مهم هندسی

در فصل ۲ همین بخش مطالبی راجع به انواع صفحات در رسم فنی آموختیم. هدف آن است که از این صفحات کمک بگیریم و برای نقشه خوانی از قطعاتی، که بریده شده یا داخل آن شکاف یا شیار ایجاد شده است، استفاده کنیم.

در این بخش برش اجسامی مثل منشورها، هرم‌ها و استوانه‌ها توسط برخی از صفحات، مانند: افقی، نیمرخ، جبهی و منتصب مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ارزش‌یابی

با توجه به شکل‌های زیر و جهت دید آن‌ها، تعیین کنید هر جسم با چه صفحه‌ای بریده شده است. در قسمت نقطه چین (مطابق مثال) نام صفحه را بنویسید.

			
مثال			
نام صفحه برشی: نیمرخ	نام صفحه برشی:	نام صفحه برشی:	نام صفحه برشی:
			
نام صفحه برشی:	نام صفحه برشی:	نام صفحه برشی:	نام صفحه برشی:
			
نام صفحه برشی:	نام صفحه برشی:	نام صفحه برشی:	نام صفحه برشی:



مفهوم مرور صفحه کمکی

اگر از صفحاتی که در فصل ۲ آموخته‌اید، استفاده کنید، خواهید توانست به کمک این ابزارها درک صحیح و سریعی از نقشه و تصاویر قطعه به دست آورید. در این جا سه نمونه از برخورد صفحات با منشورها و مقاطعی که در اثر برش آن‌ها ایجاد می‌شود، ارائه شده است.

برخورد صفحه افقی P_1 با یک منشور سه وجهی؛

۱

۲

۳

۴

برخورد صفحه نیمرخ P_2 با یک منشور چهار وجهی؛

۱

۲

۳

۴

برخورد صفحه منتصب P_3 با یک منشور شش وجهی.

۱

۲

۳

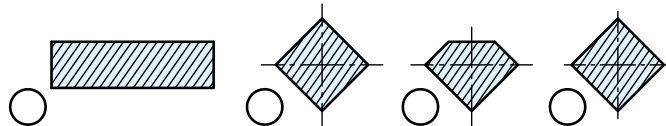
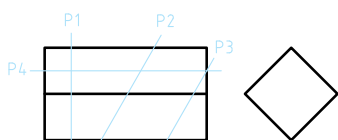
۴

از آنجایی که این صفحات رابه صورت فرضی داخل اجسام مرور می‌دهیم تا مقاطع مورد نظر را بشناسیم و تصاویر آن‌ها را ترسیم کنیم، به این روش **مرور صفحات کمکی** گفته می‌شود. مثال صفحه ۶۵ با این روش حل شده است.

ارزشیابی

در نقشه مقابل، منشور چهار وجهی با چه صفحاتی بریده شده است؟ داخل دایره، نام مقاطع ارائه شده

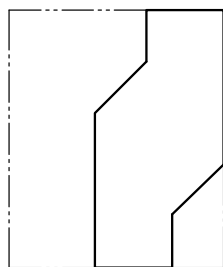
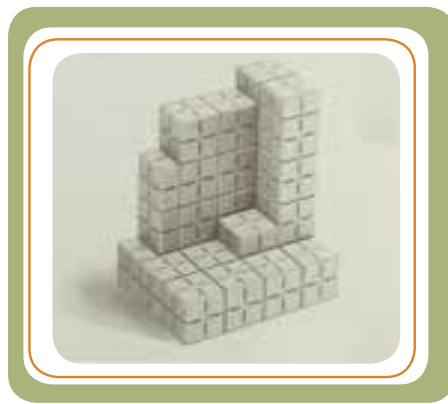
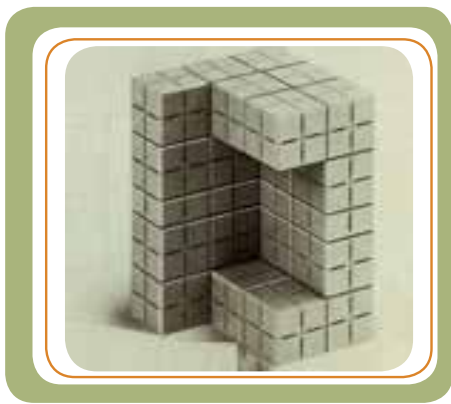
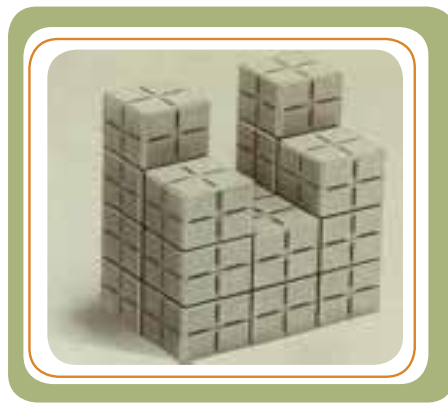
در تصاویر زیر ربا حروف P_1 تا P_4 مشخص کنید.

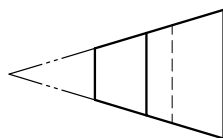


برخورد صفحه با اجسام

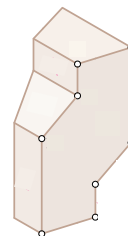
الف) برخورد صفحه با منشورها

در رسم فنی عمومی سال گذشته با اجسامی آشنا شدید که مشابه قطعات زیر، ماهیت آن‌ها منشور بوده و با صفحات غیرشیب‌دار بریده شده بودند. ترسیم نقشه این قطعات و خواندن نقشه‌های آن‌ها - مطابق تصاویر زیر - با توجه به آموخته‌های سال گذشته شما، کار دشواری نخواهد بود!



$$\frac{V}{H}$$


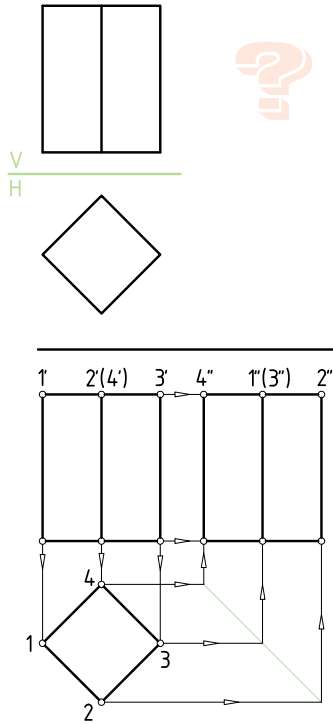
حال اگر منشوری مطابق شکل با یک صفحه شیب‌دار بریده شود، برای خواندن نقشه یا برای ترسیم تصویر جانبی آن، به تعمق و اطلاعات بیشتری نیاز داریم. (حل ترسیمی این منشور در صفحه ۶۵ ارائه شده است)



برخورد صفحه با منشور چهار وجهی

شکل مقابل، دو تصویر از یک منشور چهار وجهی را نشان می دهد. با استفاده از خط کمک ۴۵ و انتقال نقاط از روی یال ها می توانیم تصویر جانبی آن را ترسیم کنیم. منشورها - و اغلب اجسام مهم هندسی - همیشه این طور ساده و کامل نیستند، بلکه با توجه به کاربری آنها، معمولاً فرم های مختلف هندسی را به آنها می افزایند یا از داخل آنها می کاهند و جسم جدیدی، مشابه چند نمونه صنعتی، (شکل ۲-۱) ایجاد می کنند.

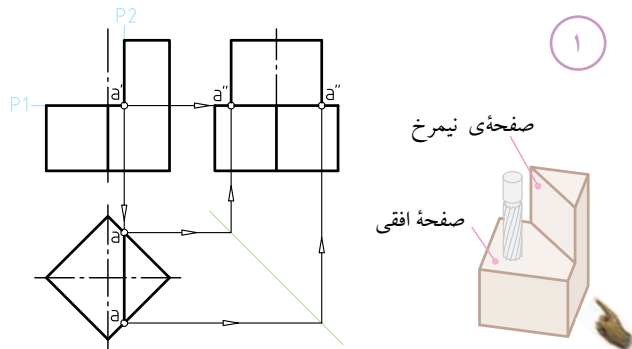
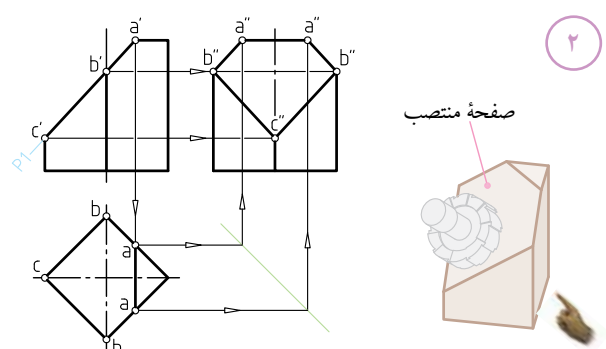
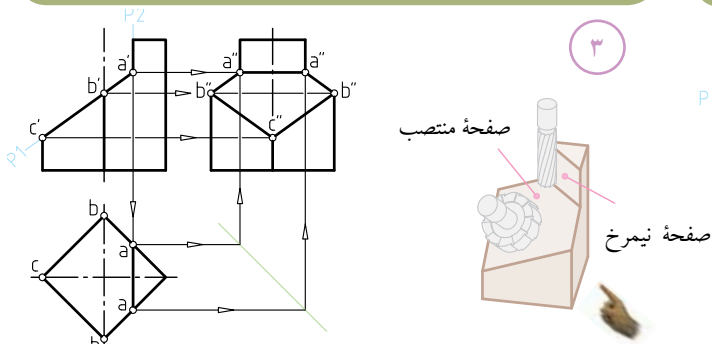
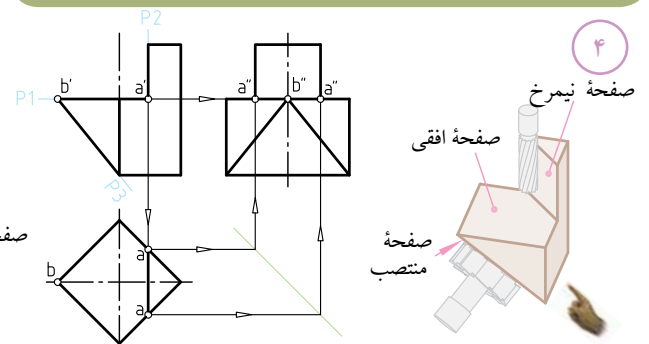
شکل ۱-۱

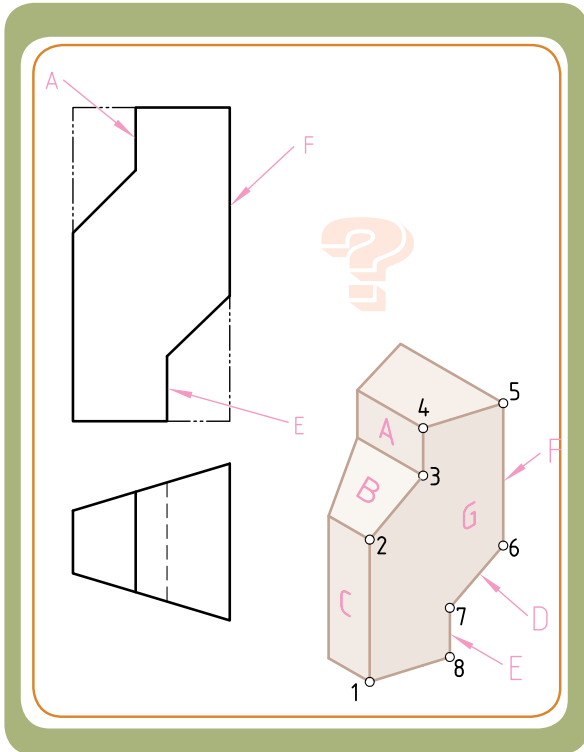


شکل ۲-۱



در زیر تصاویر ۱ تا ۴ را، با توجه به مدل سه بعدی، بررسی کنید. ببینید آیا می توانید به روش ترسیم تصاویر جانبی آنها توسط نقاط کمکی A، B و C پی ببرید؟

برش منشور چهار وجهی با دو صفحه افقی P_1 و نیمرخ P_2 برش منشور چهار وجهی با یک صفحه متصّب P_1 برش منشور چهار وجهی با دو صفحه متصّب P_1 و نیمرخ P_2 .برش منشور چهار وجهی با سه صفحه افقی P_1 ، نیمرخ P_2 و متصّب P_3 



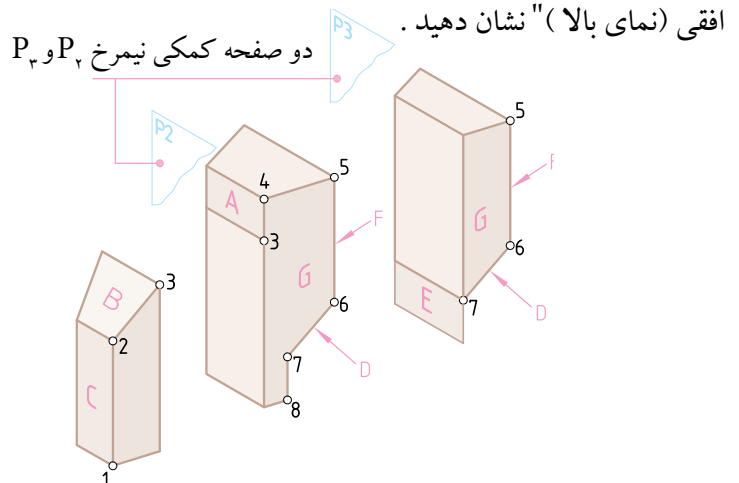
مثال حل شده (با ابزار: مرور صفحه کمکی)

با توجه به ابزار کمکی معرفی شده در صفحات قبل، مثال زیر را با همین روش حل می‌کنیم.

دو تصویر یک منشور سه وجهی برش خورده مطابق شکل مفروض است. برای یافتن تصویر جانبی آن از ابزار کمکی مرور صفحه استفاده می‌کنیم تا به سهولت به پاسخ مسئله برسیم. طبق روش ابزار کمکی ما می‌توانیم، منطبق بر سطح A و E، دو صفحه کمکی نیمرخ P_1 و P_2 را عبور دهیم. * چرا صفحه کمکی نیمرخ را انتخاب کردیم؟

به این دلیل که صفحه نیمرخ در تصویر جانبی اندازه حقیقی دارد. از آن جایی که تصویر جانبی منشور مجهول است، پس روش مرور صفحه کمکی توسط صفحه نیمرخ انتخاب گردید. از طرفی چون دو صفحه C و F، صفحه نیمرخ اند، به مرور صفحه کمکی P_1 و P_2 منطبق بر آن‌ها نیازی نیست! مرور دو صفحه کمکی نیمرخ P_1 و P_2 روی سطح A و E به ما کمک می‌کند تا از وضعیت نقاط ۳ و ۷ درک بهتری داشته باشیم. درحقیقت دو صفحه کمکی نیمرخ P_1 و P_2 برای یافتن تصویر جانبی دو نقطه ۳ و ۷ به کار برده می‌شوند. چون دو نقطه ۲ و ۶ روی صفحه نیمرخ واقع شده‌اند، تصویر آن‌ها به راحتی معین می‌شود. نقاط ۱، ۲، ۴، ۵ و ۸ هم که روی دو قاعده منشور واقع شده‌اند، وضعیت معلوم و مشخصی دارند. با عبور دو صفحه کمکی نیمرخ P_1 و P_2 کمک گرفتن از موقعیت آن‌ها در تصویر افقی و با استفاده از خط کمکی ۴۵ دو نقطه مهم ۳ و ۷ در تصویر جانبی معلوم و سایر نقاط نیز به راحتی معین می‌شوند.

سوال: چهار سطح F، G، C، H را روی سطوح "تصویر افقی (نمای بالا)" نشان دهید.



۱- در صورت تمایل می‌توانید به حل دو تمرین ۳ و ۴ در صفحه ۶۴ مراجعه کرده و با اطلاعات جدیدی که از حل مساله این صفحه کسب کردید، روش حل این دو تمرین را مجدداً بررسی کنید.

یادآوری مهم

همان طور که در صفحات قبل اشاره شد، مهم ترین عامل و رمز موفقیت در نقشه خوانی صنعتی شناخت کامل ویژگی های هفت نوع صفحه در رسم فنی است.

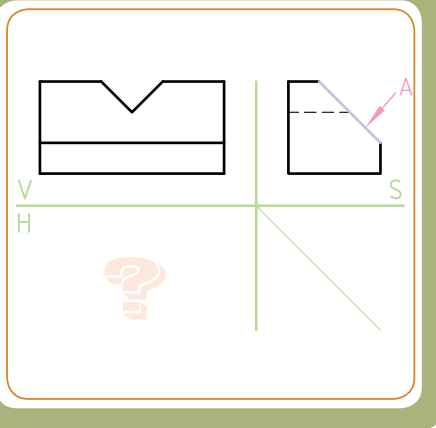
برای نمونه اگر شما دریابید که صفحه مواجهه چه ویژگی هایی دارد، با سهولت و در کوتاه ترین مدت (حتی بدون تجسم) می توانید درک کلی و جامع تری از نقشه ای مشابه (شکل ۱-۱) داشته باشید.

به مثال زیر توجه کنید:

دو تصویر از یک منشور، که داخل آن به صورت جناغی و از جلو تخت زاویه بریده شده، مفروض است. می خواهیم بدانیم تصویر افقی صحیح آن کدام گزینه است؟ وقتی صفحه مواجهه را بشناسیم و با ویژگی آن آشنا باشیم، مسئله به راحتی حل می شود. در نقشه (شکل ۱-۱) منشور از قسمت جلو با صفحه مواجهه بریده شده است. از همین پارامتر مهم، استفاده می کنیم. از آن جایی که صفحه مواجهه، صفحه ای است که در تصویر نیمرخ به صورت خط شیب دار دیده می شود (شکل ۲-۲)، تنها خط شیب دار در تصویر جانبی نقشه (شکل ۱-۱)، خط A خواهد بود.

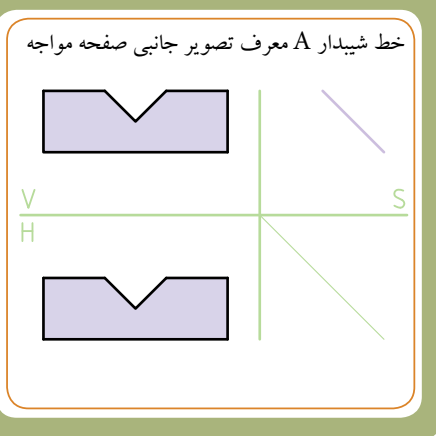
از طرفی در صفحه مواجهه، تصویر جانبی به صورت خط شیب دار و دو تصویر روبه رو و افقی سطح مورد نظر، شکل یکسانی دارند. بنابراین پاسخ صحیح، گزینه ۳ خواهد بود. توجه کنید که اگر با خط کمکی ۴۵° یا تجسم کردن هم مسئله را حل می کردیم باز هم به همین جواب می رسیدیم. اما از طریق آشنایی با ویژگی صفحات در رسم فنی به عنوان یک راه میان بر - نه تنها از پاسخ صحیح مطمئن می شویم، بلکه درک و تجسم بهتری از جسم خواهیم داشت و در نتیجه سریع تر نیز به جواب می رسیم.

شکل ۱-

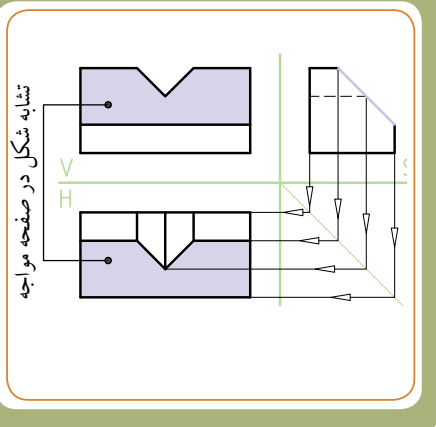


شکل ۲-

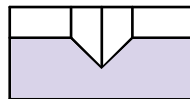
خط شیب دار A معرف تصویر جانبی صفحه مواجهه



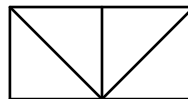
شکل ۳-



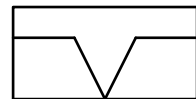
۴



۳

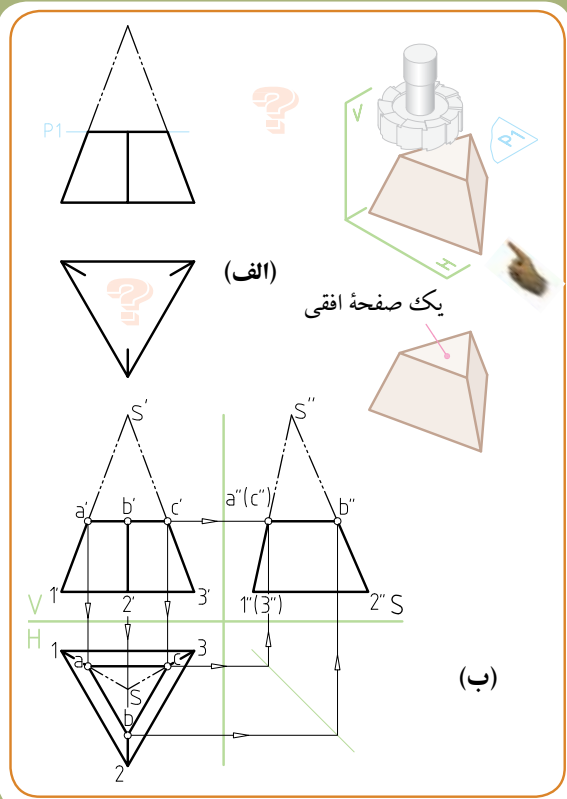


۲



۱





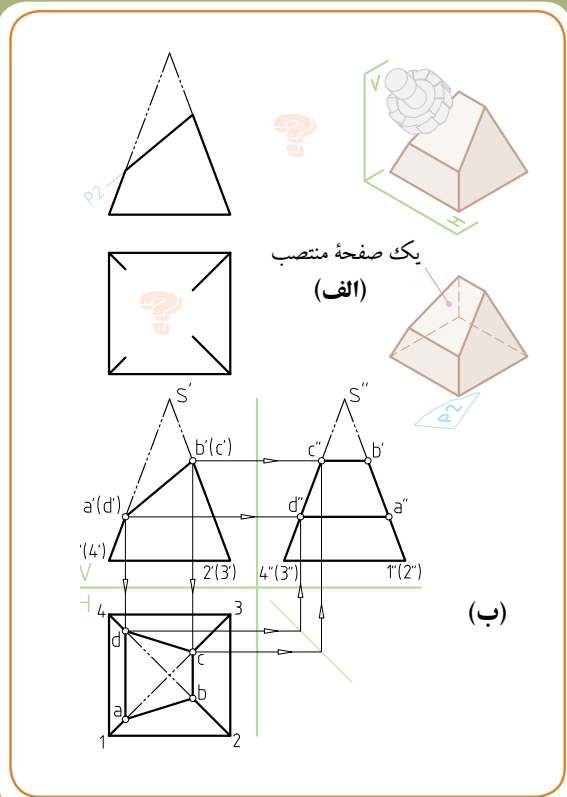
برخورد صفحه با هرم (دو مثال حل شده)

۱- برش هرم سه وجهی توسط صفحه افقی

صفحه افقی P_1 را اثر حاصل از برش هرم توسط تیغه فرز در نظر می‌گیریم که به موازات قاعده هرم موازی با صفحه تصویر افقی (صفحه H) هرم را بریده است (شکل الف-۱).

محل برخورد صفحه P_1 با یال S_1 را در تصویر روبه رو نقطه a نامیده ایم (شکل ب-۱).

با انتقال نقطه a (توسط یک خط رابط) به تصویر افقی، نقطه a روی یال S_1 به دست می‌آید. چون صفحه P_1 یک صفحه افقی و موازی با قاعده هرم است، بنابراین در تصویر افقی می‌توان از این نقطه، خطوطی را به موازات قاعده ترسیم کرد. مثلث به دست آمده در تصویر افقی، مقطع حاصل از برش صفحه P_1 است، که اندازه این مثلث واقعی است. با استفاده از خط کمکی 45° و با انتقال سه نقطه a ، b و c ، تصویر جانبی هرم برش خورده به دست می‌آید.



۲- برش هرم چهار وجهی توسط صفحه منتصب

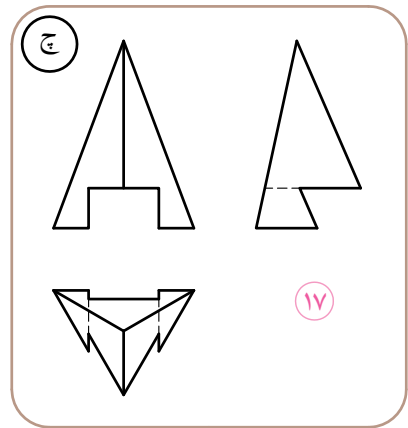
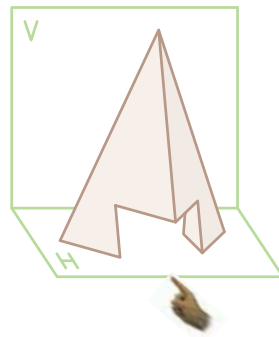
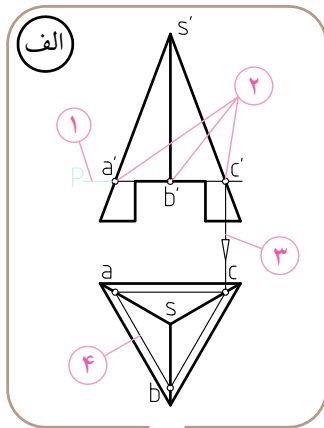
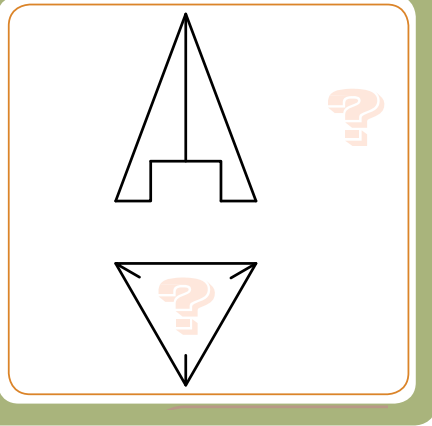
صفحه منتصب P_2 را اثر حاصل از برش هرم توسط تیغه فرز در نظر می‌گیریم که عمود بر صفحه تصویر روبه رو (صفحه V) هرم را بریده است (شکل الف-۲). صفحه P_2 با هر چهار یال هرم برخورد کرده است که آن‌ها را نقاط a ، b ، c و d می‌نامیم (شکل ب-۲).

با انتقال این نقاط توسط خط رابط به تصویر افقی، نقاط a ، b ، c و d روی هر چهار یال هرم در تصویر افقی به دست می‌آید. با وصل کردن این چهار نقطه به همدیگر، اثر افقی سطح بریده شده حاصل می‌گردد. با استفاده از خط کمکی 45° و با انتقال چهار نقطه a ، b ، c و d ، تصویر جانبی هرم برش خورده مشخص می‌شود.

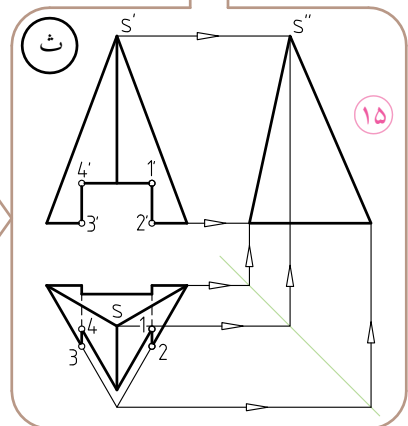
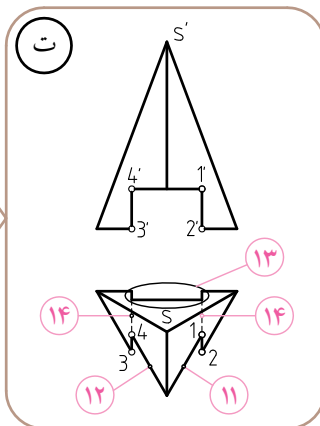
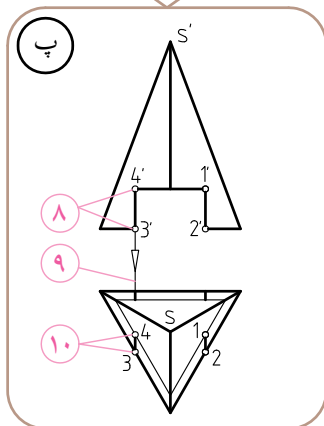
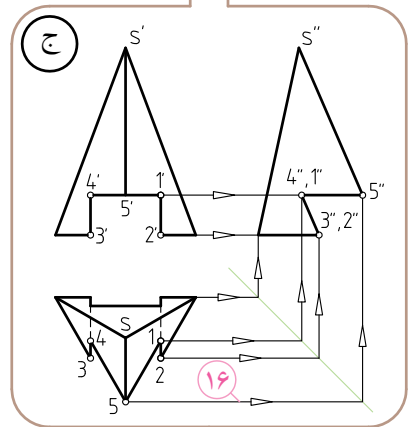
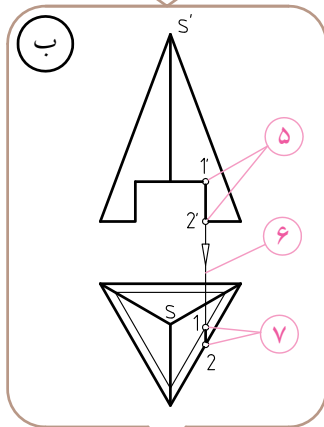
* بررسی کنید

در قسمت پایین یک هرم سه وجهی مطابق (شکل-۱)، شیاری ایجاد شده است. برای تعیین تصویر افقی و جانبی این هرم (مشابه مطالب قبلی) از روش مرور صفحه کمکی استفاده می‌کنیم. مراحل انجام کار طی هفت مرحله به صورت تصویری و گام به گام ارائه شده است. برای درک بهتر حل مسئله و رسیدن به پاسخ نهایی، در شکل (ح) در هر مرحله به شماره های ارائه شده در داخل دایره های قرمز رنگ توجه کنید.

شکل ۱-



مراحل ترسیم در
هفت مرحله الف تا ح



برخورد صفحه با استوانه قسمت اول: صفحات موازی با صفحات تصویر «S - H - V» صفحاتی مثل: صفحه نیمرخ، صفحه افقی، صفحه جبهی

<p>صفحه نیمرخ موازی با S</p> <p>مقطع حاصل از برش به شکل مستطیل</p>	<p>صفحه افقی موازی با H</p> <p>مقطع حاصل از برش به شکل دایره</p>	<p>صفحه جبهی موازی با V</p> <p>مقطع حاصل از برش به شکل مستطیل</p>
<p>صفحه نیمرخ</p>	<p>صفحه افقی</p>	<p>صفحه جبهی</p>
<p>از ۳ نوع صفحه‌ای که در رسم فنی آموختیم، می‌توانیم به عنوان «ابزار کمکی» برای ترسیم استوانه‌های برش خورده و شیاردار استفاده کنیم</p>		

ارزشیابی

با توجه به تصویر مجسم، صفحات C - B - A و D و هر یک از سه نما - به طور جداگانه - نشان دهید.

مثال

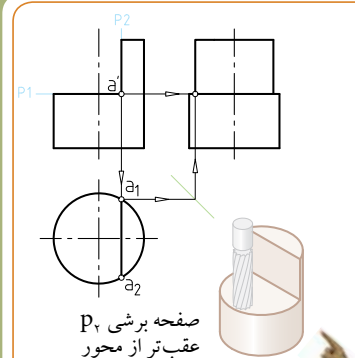
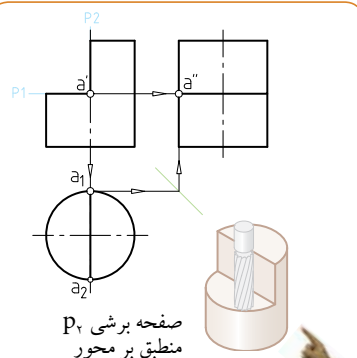
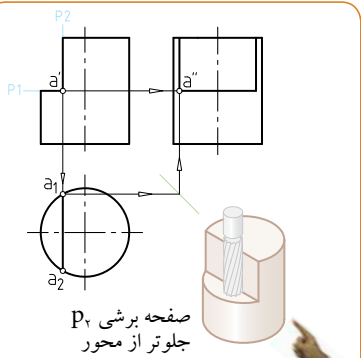
برخورد صفحه با استوانه (توپر)

برای ترسیم تصاویر استوانه هایی که با صفحات غیر شیب دار (صفحاتی که موازی با صفحات تصویر S-H-V بریده می شوند، مطابق آنچه در صفحه قبل اشاره شد، میتوانیم از ابزار صفحه کمکی - مطابق سه شکل پایین - استفاده کنیم. به این صورت که با عبور دادن دو صفحه افقی P_1 و نیمرخ P_2 (به عنوان ابزار کمکی) نقاط مشابهی روی تصویر افقی مثل نقطه A به وجود می آید. نقطه a را از تصویر افقی توسط خط کمکی 45° به تصویر جانبی منتقل می کنیم و موازی با مولدها و محور استوانه، خط کمکی را به طرف بالا امتداد می دهیم تا امتداد خط افقی حامل نقطه a' از تصویر روبه رو را در نقطه a قطع کند.



با توجه به جهت دید، سطوح تخت این قطعه توسط چه صفحاتی بریده شده است؟

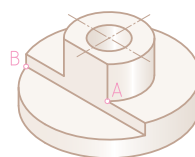
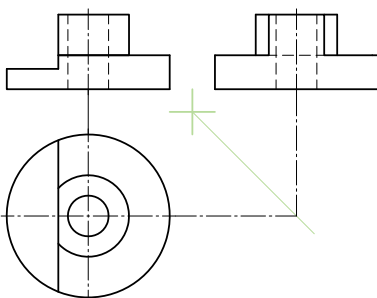
در هر سه حالت زیر، استوانه ها توسط دو صفحه افقی P_1 و نیمرخ P_2 در موقعیت های مختلف روی محور، جلوتر از محور و پشت محور بریده شده اند. توجه داشته باشید در صورت یادگیری این سه حالت ویژه می توانید اغلب استوانه هایی را که توسط صفحات غیر شیب دار بریده می شوند را به راحتی درک کرده و نقشه آن ها را بخوانید.



ارزش یابی

با توجه به نقشه مقابل، موارد زیر را انجام دهید:

- 1- نقاط A و B واقع بر روی تصویر مجسم را در سه تصویر مقابل نشان دهید.
- 2- تصویر جانبی را کامل کنید.



(صفحه برشی جلوتر از محور است)

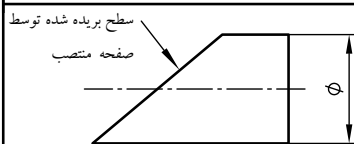


برخورد صفحه با استوانه قسمت دوم: صفحات عمود بر صفحات تصویر (S-H-V)

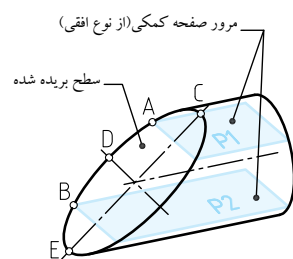
صفحاتی مثل: صفحه منتصب، صفحه قائم و صفحه مواجه

<p>صفحه منتصب عمود بر V</p> <p>مقطع حاصل از برش به شکل بیضی</p>	<p>صفحه قائم عمود بر H</p> <p>مقطع حاصل از برش به شکل مستطیل</p>	<p>صفحه مواجه عمود بر S</p> <p>مقطع حاصل از برش به شکل بیضی</p>
<p>صفحه منتصب</p>	<p>صفحه قائم</p>	<p>صفحه جبهی</p>

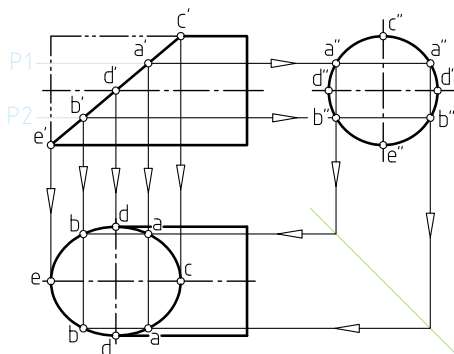
از ۳ نوع صفحه‌ای که در رسم فنی آموختیم، می‌توانیم به عنوان ابزار کمکی برای ترسیم استوانه‌های برش خورده و شیاردار می‌توانیم استفاده کنیم.



(شکل-۱)



(شکل-۲)

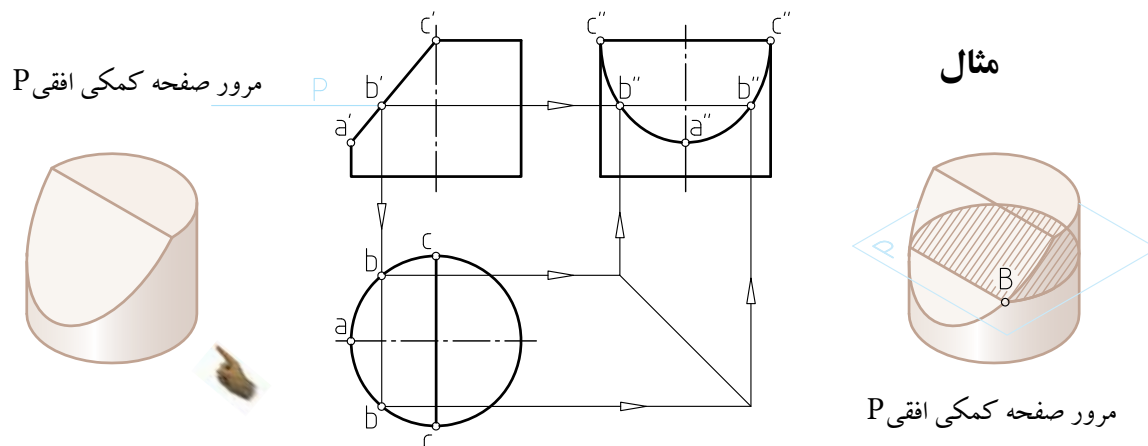


در شکل-۱، استوانه توسط صفحه منتصب بریده شده است. برای تعیین منحنی حاصل از برش ابزار: مرور صفحه کمکی (مطابق شکل ۲-۱) می‌تواند کمک کننده باشد.

برای این منظور نقاطی را مثل نقاط a' و b' روی سطح بریده شده در تصویر روبه رو انتخاب می‌کنیم و از آن جا صفحات افقی P_1 و P_2 را عبور می‌دهیم. سه نقطه D, C و E روی قطرهای خود استوانه هستند که نقاط آن‌ها را نیز توسط خط کمکی 45° به تصویر افقی منتقل می‌کنیم.

ارزش یابی

با توجه به مثال حل شده زیر، برای هریک از سه استوانه ۱ تا ۳، مرور چه نوع صفحه کمکی را پیشنهاد می کنید؟ قبل از حل، به این نکته فکر کنید که مرور صفحات کمکی (برش های کمکی) در کدام وضعیت و حالت می تواند ساده ترین شکل برشی را برای حل مسئله ایجاد کنند؟



مشابه نمونه بالا، صفحات کمکی پیشنهادی خود را (مطابق مثال) در تصویر روبه روی ۱، ۲ و ۳ با دست آزاد ترسیم کنید.

<p>۱</p>	<p>۲</p>	<p>۳</p>
<p>۱</p>	<p>۲</p>	<p>۳</p>

همکاران محترم: هنجاریان را راهنمایی کنید که صرفاً مرور صفحه کمکی افقی را پیشنهاد ندهند، بلکه آن را (مطابق مثال) ترسیم و تمرین ها را با دست آزاد و با دقت بالا داخل همین برگه حل کنند.



به نظر شما در این قطعه، قسمت استوانه‌ای شکل (با توجه به جهت دید) با چه صفحه‌ای بریده شده است؟



برخورد صفحات مایل با استوانه

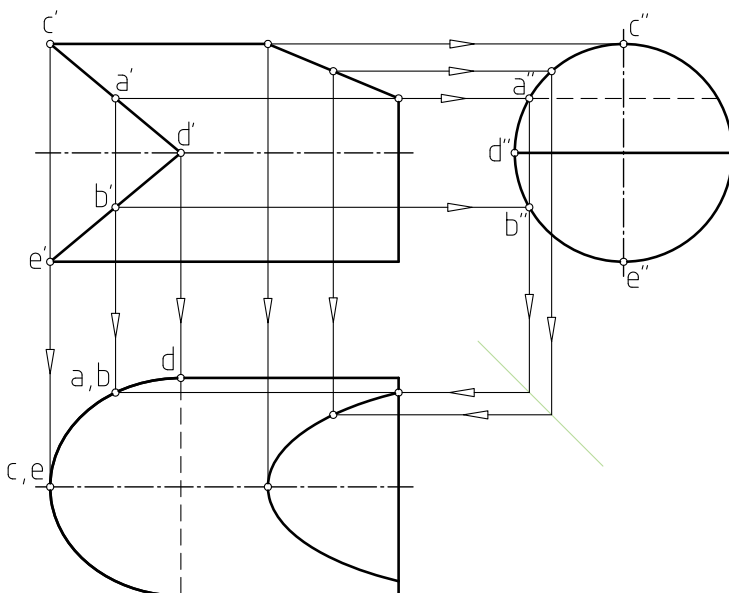
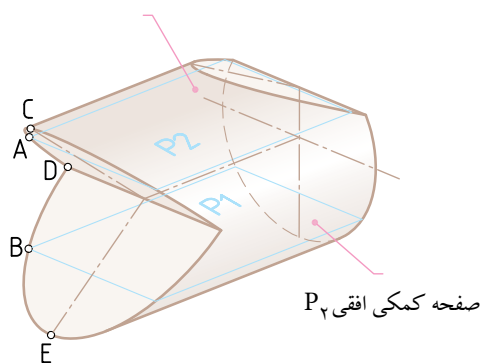
برای ترسیم تصاویر استوانه‌هایی که با صفحات مایل (صفحات عمود بر صفحات تصویر V-H-S) بریده می‌شوند، می‌توانیم مطابق آنچه در صفحه قبل اشاره شد، از ابزار "صفحه کمکی" استفاده کنیم. شکل پایین صفحه را مشاهده کنید.

از دو نقطه اختیاری a' و b' از روی تصویر روبه رو، دو صفحه کمکی افقی P_1 و P_2 را عبور می‌دهیم.

سه نقطه دیگر c' ، d' ، e' نیز روی قطرهای استوانه وجود دارند. این نقاط را به تصویر جانبی انتقال می‌دهیم و هر جا که با سطوح استوانه در تصویر جانبی برخورد کرد، آن‌ها را a'' ، b'' ، c'' ، d'' و e'' می‌نامیم. سپس این نقاط را توسط خط کمکی 45° به تصویر افقی منتقل می‌کنیم. اگر نقاط a' ، b' ، c' ، d' ، e' را از تصویر روبه رو به تصویر افقی نیز منتقل کنیم در محل برخورد این خطوط، نقاط جدید a ، b ، c ، d ، e به دست می‌آیند.

با اتصال این نقاط به همدیگر (توسط شابلن) منحنی تصویر افقی به دست می‌آید. برای تعیین منحنی طرف راست استوانه نیز روش حل به همین صورت است.

صفحه کمکی افقی P_1



نکته: اگر برخورد صفحه منتصب با استوانه، تحت زاویه 45° انجام گرفته باشد، تصویر جانبی سطح برش خورده، یک دایره خواهد بود. زیرا طول هر دو محور بیضی مساوی است.

مثال‌های حل شده

هریک از چهار استوانه زیر توسط صفحه‌ای منتصب اما در موقعیت‌های متفاوت بریده شده‌اند. با توجه به تصاویر حل شده موارد زیر را انجام دهید:

۱- برداشت خود را در مورد روش حل مسئله در زیر هر تصویر یادداشت کنید.

۲- می‌توانید در قسمت پایین تصویر افقی (نمای از بالا)، با وصل کردن خطوط، مجدداً تصویر افقی را بآبادست آزاد ترسیم کنید

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

