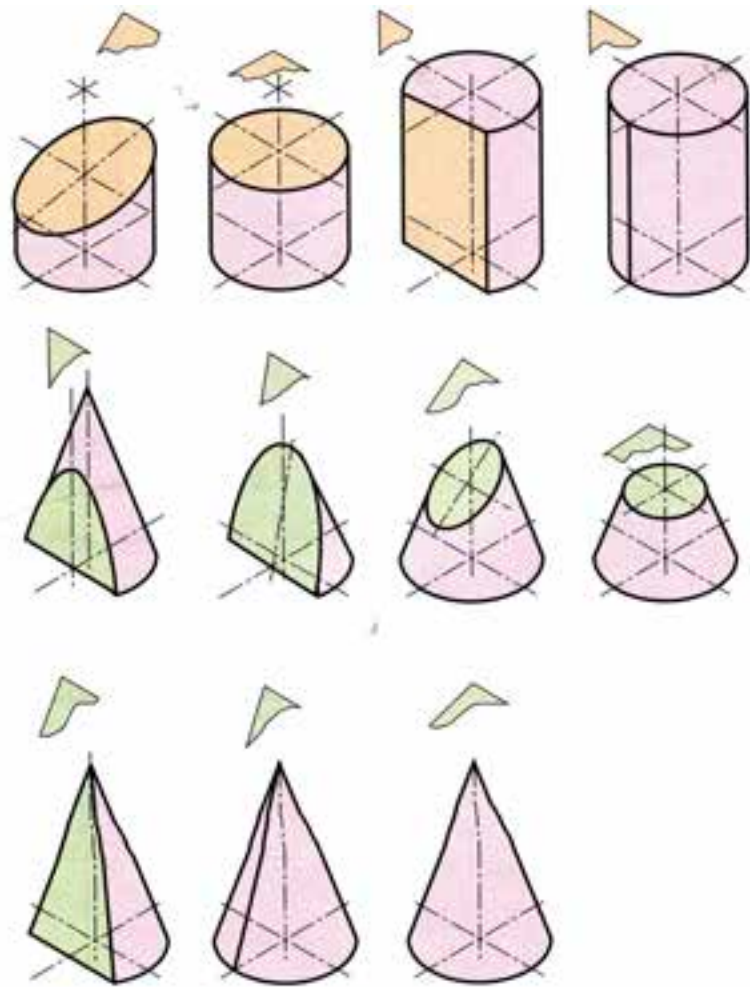


فصل چهاردهم: برش‌های اجسام



طراحی جدول بودجه بندی ارزش یابی پیشرفت یادگیری در برنامه درسی فصل

درصد امتیازات	انوارهای اندازه گیری پیشنهادی	روش های پیشنهادی برای ارزش یابی	محتوا و فعالیت های یادگیری	مهارت و نگرش	عنوان درس یا فصل
۵۰ تا ۱۰۰٪	۱- ارائه گزارش شفاهی ۲- ارائه گزارش کتبی ۳- انجام تمرین در تخته کلاس ۴- شرکت در بحث گروهی ۵- انجام تمرینات پایان فصل ۶- ارائه ایده های نو ۷- ساخت ماکت	۱- طرح سوال شفاهی ۲- طرح سوال کتبی ۳- مشاهده عملکرد فراگیر ۴- مشارکت در بحث گروهی	۱- برخورد صفحه با استوانه ۲- تعیین سطح مقطع برخورد صفحه و استوانه ۳- برش های مخروطی ۴- تعیین سطح مقطع برخورد صفحه و مخروط ۵- برخورد صفحه و زانو ۶- تعیین اندازه واقعی سطح مقطع برخورد صفحه و زانو	۱- مقاطع برش استوانه را فراهم کند. ۲- اندازه حقیقی مقاطع استوانه را تعیین کند. ۳- مقاطع برشی مخروط را رسم کند. ۴- اندازه حقیقی مقاطع مخروط را تعیین کند. ۵- برخورد صفحه با کره را رسم کند. ۶- اندازه حقیقی مقاطع کره را تعیین کند. ۷- برخورد صفحه با زانو را رسم کند. ۸- اندازه حقیقی مقطع را معین کند.	۱- ۲- ۳- ۴- ۵- ۶- ۷- ۸-

جدول بودجه بندی فرایند اجرای برنامه درسی مورد نظر برای فصل چهار دهم

محل	مواد آموزشی	امکانات و تجهیزات و رسانه های مورد نیاز	حجم مطالب	مدت تدریس	سر فصل مطالب	عنوان درس	هفته
کلاس درس	۱- کتاب ۲- پوستر ۳- عکس ۴- سایت اینترنتی ۵- کتب کمک درسی	۱- تخته کلاس/وایت برد ۲- رایانه ۳- نرم افزار نمایش برخورد خط و صفحه با اجسام انحنادار ۴- ماکت اجسام انحنادار ۵- فضای کلاس ۶- خط کش	صفحات ۱۲۰- ۱۲۱-۱۲۲- ۱۲۳-۱۲۴- ۱۲۵-۱۲۶	۹۰ دقیقه	۱- برش استوانه -صفحه افقی و استوانه. - صفحه جبهی و استوانه. - صفحه منتصب و استوانه ۲- برش های مخروط -نقطه - دایره - یک خط - دو خط متقاطع - بیضی - سهمی - هذلولی	برش های اجسام	هفته بیست و هشتم
			صفحات ۱۲۶-۱۲۷- ۱۲۸-	۹۰ دقیقه	۱- ترسیم برشهای مخروط الف) روش خط کمکی (ب) روش صفحه کمکی ۲- صفحه و کره ۳- صفحه و زانو *صفحه جبهی و زانو *حالت کلی صفحه و زانو ۴- اندازه حقیقی مقاطع	برش های اجسام	هفته بیست و نهم

ادامه جدول بودجه بندی ارزش یابی پیشرفت یادگیری در برنامه درسی فصل چهاردهم

ارزش یابی مجموعی تا پایان دوره	فرایند ارزش یابی پیشرفت یادگیری در جریان		فعالیت های مربوط به آمادگی فراگیران در فرایند یاددهی - یادگیری	فعالیت های مربوط به آمادگی معلم در فرایند یاددهی - یادگیری
	مجموعی (پایان دوره)	تکوینی تدریس		
طرح یک سوال در امتحان نهایی	طرح سوال کتبی و انجام تمرینات پایان فصل	۱- طرح سوال شفاهی ۲- طرح سوال کتبی ۳- تدریس گام به گام و با بحث و همفکری	۱- آموخته کردن طرح درس ۲- تسلط کافی به ترسیم اجسام انفرادی در کلاس ۳- تهیه پوستر و عکس لازم ۴- تهیه ماکت اجسام انفرادی در برخورد با خط و صفحه	۱- آموخته کردن طرح درس ۲- تسلط کافی به ترسیم اجسام انفرادی در کلاس ۳- تهیه پوستر و عکس لازم ۴- تهیه ماکت اجسام انفرادی در برخورد با خط و صفحه

خلاصه فصل (هدف‌های رفتاری):

در پایان فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود:

- ۱- مقاطع برشی استوانه را رسم کند.
- ۲- اندازه حقیقی مقاطع استوانه را تعیین کند.
- ۳- مقاطع برشی مخروط را رسم کند.
- ۴- اندازه حقیقی مقاطع مخروط را معین کند.
- ۵- برخورد صفحه را با کره رسم کند.
- ۶- اندازه حقیقی مقطع کره را معین کند.
- ۷- برخورد صفحه را با زانو رسم کند.
- ۸- اندازه حقیقی مقطع را رسم کند.

دانسته‌های قبلی (رفتارهای ورودی):

- ۱- هنرجو باید اجسام یک انحنايي را بشناسد.
- ۲- هنرجو باید اجسام دو انحنايي را بداند.
- ۳- هنرجو باید به انواع صفحات افقی، جبهی، منتصب و ... تسلط کامل داشته باشد و صفحه تصویر افقی و صفحه تصویر روبه‌رو این صفحات را ترسیم نماید.
- ۴- هنرجو باید بتواند با برخورد صفحات کمکی به اجسام یک انحنايي یا دو انحنايي سطح مقطع پدید آمده را تجسم نموده و ترسیم نماید.

پیام دانشی	پیام مهارتی	پیام نگرشی
<p>هنرجو باید بداند:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- که برش یک استوانه توسط صفحه تخت، سه نوع سطح مقطع متفاوت از آن حاصل می‌شود. ۲- در برش یک سطح مخروط دوار با صفحه تخت، هفت حالت از سطح مقطع به دست می‌آید. ۳- ترسیم برش‌های مخروط به دو روش خط کمکی و صفحه کمکی امکان پذیر است. ۴- یک صفحه تنها در یک حالت با کره برخورد دارد. ۵- مقطع حاصل از برخورد صفحه با زانو در شرایط مختلف متفاوت است. ۶- برای تعیین اندازه حقیقی مقطع بدست آمده از روش تغییر صفحه می‌توان استفاده کرد. 	<p>هنرجو باید بتواند:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱- به کمک یک صفحه تخت سه نوع مقطع برشی از استوانه ترسیم نماید. ۲- در برش یک صفحه مخروطی دوار با صفحه تخت، هفت نوع مقطع برشی رسم نماید. ۳- سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه تخت با کره را رسم کند. ۴- برخورد صفحه تخت با زانو را ترسیم نماید. ۵- اندازه حقیقی سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه تخت با استوانه، مخروط، کره و زانو را ترسیم نماید. 	<ol style="list-style-type: none"> ۱- تقویت قدرت تجسم هنرجوان در تصویر سازی ذهنی از برخورد صفحات با اجسام یک انحنايي و اجسام دو انحنايي که رکن اساسی نقشه کشی است. ۲- تجسم و ترسیم سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه با اجسام انحنا دار، که در تفهیم برخورد اجسام با یکدیگر کمک شایانی می‌نماید. ۳- ایجاد درک صحیح و روشن از روش پیدایش بیضی، سهمی و هذلولی که از منحنی‌های مهم و اساسی در علوم‌اند.

تعریف واژه های مهم و اصطلاحات درس :

به منظور درک صحیح مطالب درسی

الف) تعریف بیضی و روش ایجاد آن

ب) تعریف سهمی و روش ایجاد آن

ج) تعریف هذلولی و روش ایجاد آن

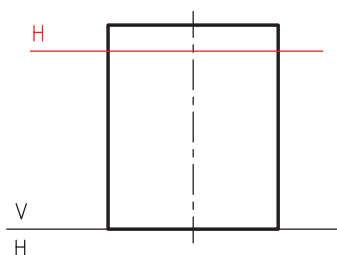
۱-۱۴ برش های استوانه

فعالیت پیشنهادی

هدف: امکانات و تجهیزات و مواد آموزشی پیشنهادی

جهت درک بهتر و تفهیم ساده تر می توان چند قطعه استوانه چوبی ساخت و در کارگاه با برش های مختلف، سطح مقطع های

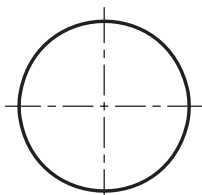
متفاوتی ایجاد نمود.



۱-۲-۱ صفحه افقی و استوانه :

برش استوانه توسط صفحه افقی که نتیجه

آن دایره ای به موازات قاعده است.



شکل ۱-۱۴

۲-۲-۱ صفحه جبهی و استوانه :

برش استوانه توسط صفحه جبهی، یک مستطیل است .

۳-۲-۱ صفحه منتصب و استوانه :

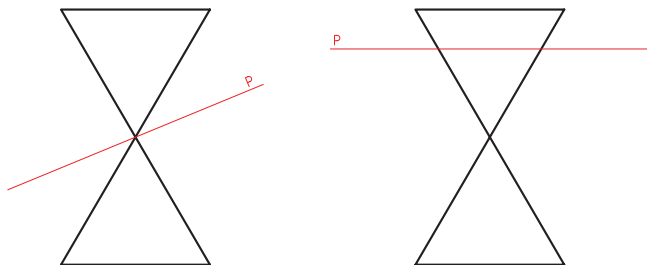
برش استوانه توسط صفحه منتصب در صفحه تصویر افقی یک دایره حاصل می شود و اندازه واقعی سطح مقطع یک بیضی

خواهد شد.

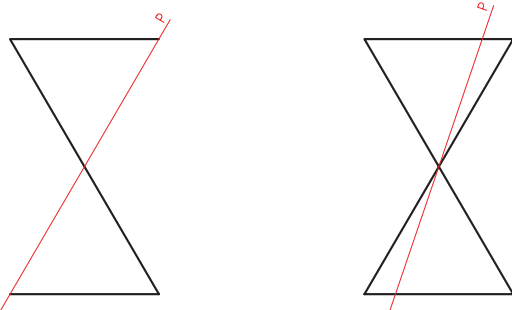
فعالیت پیشنهادی

هدف: آشنایی با فعالیت مقدماتی به منظور ایجاد انگیزه برای شروع درس

در این قسمت می‌توان سطح مخروطی دوار از چوب یا یونولیت ساخت و جهت نمایش به کلاس آورد. همچنین می‌توان مخروط دوار ساخته شده از یونولیت را به کمک تیغ موکت بری مطابق مطالب درسی به هفت روش مختلف برش داد و منحنی‌های مختلفی به دست آورد.

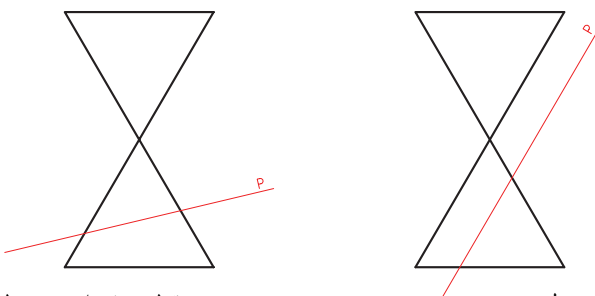


(ب) مخروط و صفحه افقی p - مقطع حاصل دایره (الف) مخروط و صفحه p - مقطع حاصل نقطه



(ج) مخروط و صفحه منتصب p مماس بر خطوط

(د) مخروط و صفحه منتصب p



مقطع حاصل دو خط متقاطع

مقطع حاصل خط

شکل ۲-۱۴

۲-۱۴ بیضی:

اگر صفحه منتصب p تمام مولدهای یک سطح مخروطی را در یک طرف رأس قطع کند، مقطع بیضی نام دارد.

فعالیت پیشنهادی

هدف: آشنایی با روش یاددهی - یادگیری رسم بیضی با توجه به تعریف آن.

تعریف بیضی: بیضی منحنی بسته‌ای است که مجموع فاصله‌های هر نقطه‌اش، از دو نقطه ثابت به نام کانون، مقداری ثابت

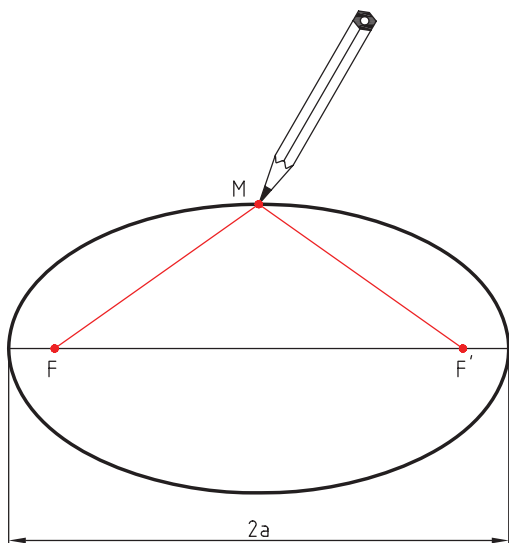
است.

تعریف بیضی: مکان هندسی تمام نقاطی از یک صفحه است که مجموع فواصل آن ها از دو نقطه ثابت و متمایز F و F' در آن صفحه به نام کانون مقدار مثبت ثابتی باشد.

رسم بیضی:

برای رسم بیضی یک تکه نخ را به طول ثابت اعلام شده در نظر می گیریم و دوسر آن را در محل دو کانون ثابت می کنیم (نقاط F و F'). حال با قرار دادن یک مداد در داخل این نخ و با گرداندن مداد، بیضی مورد نظر را رسم می کنیم.

$$MF_1 + MF_2 = 2a$$

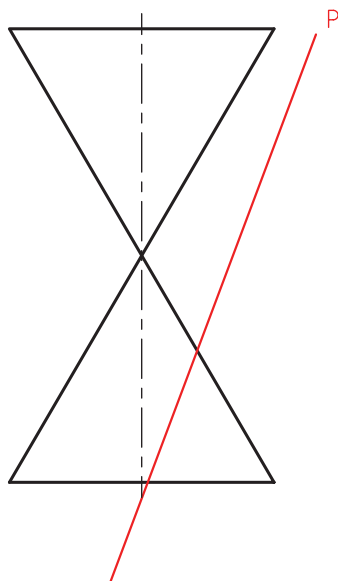


شکل ۳-۱۴

فعالیت پیشنهادی

هدف: عملیاتی و کاربردی کردن مطالب درسی.

مثال کاربردی: مدار گردش کره زمین به دور خورشید یک بیضی است و که خورشید در یکی از کانون های آن قرار دارد.



و) مخروط و صفحه منتصب P

شکل ۴-۱۴

طرح سوال: آیا کاربردهای دیگری برای بیضی می شناسید؟

۱۴-۳-۶ سهمی:

اگر صفحه منتصب P به موازات یکی از مولدهای سطح مخروطی، آن را قطع کند سطح به دست آمده سهمی نامیده می شود.

فعالیت پیشنهادی

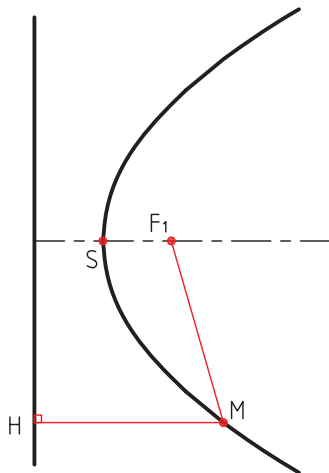
هدف: آشنایی با روش یاددهی - یادگیری رسم سهمی با توجه به تعریف آن

۳-۱۴ سهمی :

مکان هندسی نقاطی از صفحه است که فاصله آن ها از یک خط ثابت به نام خط هادی سهمی یا خط راهنما و یک نقطه ثابت به نام کانون برابر باشد.

اگر کانون F باشد و خط راهنما را با D نشان دهیم.

$$MH=MF$$



رسم سهمی :

وسایل لازم :

۱- خط کش T

۲- گونیا

۳- یک تکه نخ به طول ضلع گونیا

۴- مداد یا اتود.

خط کش T را به میز ترسیم کاملاً ثابت نگه دارید

گونیا را روی تیغه خط کش T سوار کنید.

یک تکه نخ به طول MN از ضلع گونیا انتخاب کنید

و یک سر نخ را به نقطه M از گونیا محکم ببندید

و سر دیگر نخ را به کانون سهمی یعنی به نقطه F

ببندید. حال مداد یا اتود را در نقطه S قرار دهید

و با لغزاندن گونیا در امتداد تیغه خط کش T نوک

اتود یا مداد، یک سهمی رسم می نماید.

توجه : باید تکه نخ در تمام حالات کشیده باشد.

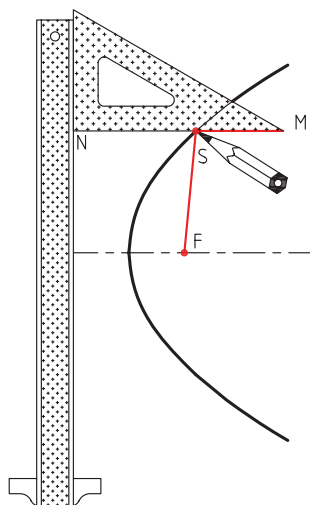
فعالیت پیشنهادی :

هدف : عملیات و کاربردی کردن مطالب درسی جهت تفهیم بهتر.

از کاربردهای و منحنی‌های سهمی، موارد زیر را که می‌توان نام برد::

۱- کاربردهای سهمی در قوانین فیزیکی که می‌توان از سطح مایع در یک استوانه قائم که با سرعت ثابت می‌چرند نام برد

شکل ۵-۱۴



شکل ۶-۱۴

که شکل سهموی دارد.

(نام کتاب: ورود به دنیای سهمی) (نویسنده: سمیرا خادم القرانی و مریم مهدیزاده)

۲- آنتن‌ها و تلسکوپ‌های رادیویی، ردیاب ماهواره‌ای ارتباط رادیویی یا ماکروویو که در آن‌ها از رویه سهمی وار دورانی شکل استفاده شده است.

www.mathhouse.org

۳- منحنی کابل‌های آویزان بین دو دکل انتقال قدرت که از منحنی سهمی پیروی می‌کند.

۴- گودی پیشرفته‌ترین تمرکز دهنده برای تولید برق از انرژی خورشید سهمی شکل است.

این تکنولوژی برای دستگاه‌های تمرکز نیروی حرارت خورشید در شبکه‌های بزرگ دنیا بکار برده می‌شود.

برای آگاهی از مطالب بیشتر، می‌توان به سایت www.ngdir.ir مراجعه نمود.

۵- گالیله نشان داد که وقتی جسمی را در هوا پرتاب می‌کنیم مسیر حرکت آن سهموی است. این موضوع زمانی صحت

دارد که از مقاومت هوا و آثار چرخشی چشم‌پوشی شود.

۶- اقتصادی‌ترین شکل پل کمانی در اغلب شرایط سهمی است.

<http://fa.wikipedia.org/wiki>

۴-۱۴ هذلولی :

اگر صفحه منتصب P سطح مخروطی را در دو

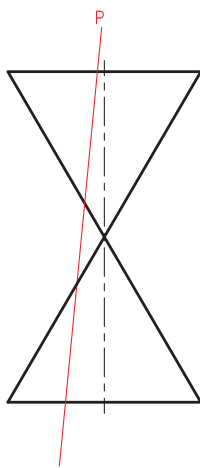
طرف رأس S قطع کند، مقطع هذلولی نامیده می‌شود.

در یک حالت خاص، صفحه منتصب P می‌تواند

با محور مخروطی موازی باشد. ضمناً اگر یک قسمت

از سطح مخروطی مورد نظر باشد فقط یک شاخه از

هذلولی ترسیم خواهد شد.



شکل ۷-۱۴

فعالیت پیشنهادی:

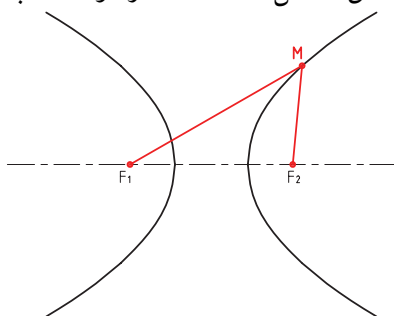
هدف: آشنایی با روش یاددهی-یادگیری رسم هذلولی با توجه به تعریف آن

تعریف هذلولی: مکان هندسی تمام نقاطی از یک صفحه است که قدر مطلق تفاضل فاصله آن‌ها از دو نقطه ثابت و متمایز

F و F' در آن صفحه به نام کانون مقدار مثبت ثابتی باشد.

مقدار ثابت $2a =$

$$MF_1 + MF_2 = 2a$$



شکل ۸-۱۴

رسم هذلولی

وسایل لازم:

یک خط کش

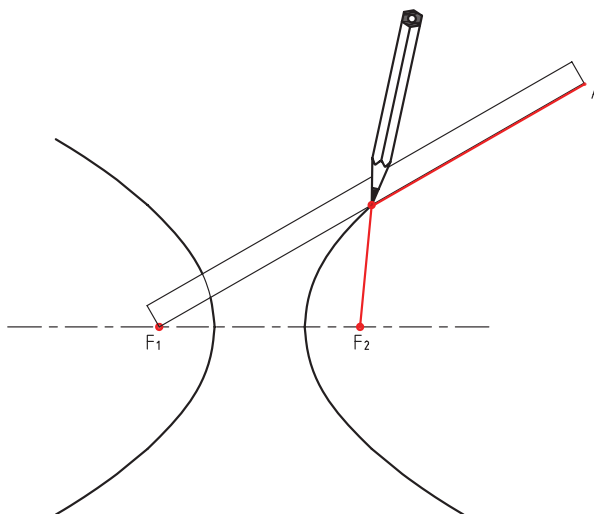
یک تکه نخ

یک اتود یا مداد

برای رسم هذلولی یک خط کش و یک تکه نخ که طول آن از طول خط کش کوتاه تر است انتخاب می کنیم، به طوری که تفاضل طول خط کش و قطعه نخ همان مقدار ثابت مورد نظر $2a$ باشد.

یک سر نخ را در نقطه A (نوک خط کش) و سر دیگر آن را در یکی از کانون های هذلولی ثابت می کنیم. سر دیگر خط کش را هم در کانون دیگر ثابت می کنیم سپس مطابق شکل مداد را در کناره خط کش و نخ قرار می دهیم و با دوران خط کش، مداد در نقطه F_1 مسیری که رسم می کند که یک شاخه از هذلولی است.

برای رسم شاخه دیگر هذلولی به طور مشابه با تعویض نقطه ثابت خط کش به F_2 حاصل می شود.



شکل ۹-۱۴

فعالیت پیشنهادی

هدف: عملیاتی و کاربردی کردن مطالب درسی جهت درک بهتر

هذلولی:

۱- نیروگاه برق مجموعه ای از تأسیسات صنعتی است که از آن برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می شود. وظیفه اصلی یک نیروگاه برق تبدیل انرژی از شکل های دیگر مانند انرژی شیمیایی، انرژی هسته ای، انرژی پتانسیل گرمایی و به انرژی الکتریکی است.

در هر نیروگاه به دلیل محدودیت های موجود، مقداری از انرژی به صورت انرژی اتلافی از دست می رود. در نیروگاه های هسته ای و یا برخی نیروگاه های گرمایی بزرگ، از لوله های بسیار بزرگ هذلولی شکل برای آزاد کردن حرارت یا بخار آب در جو استفاده می شود.

<http://Wikipedia.org/wiki>

۲- اسحاق نیوتن دانشمند انگلیسی در بیان قواعد حاکم بر گردش‌های زمینی و آسمانی مطرح کرد. مدار احرام آسمانی مانند ستارگان دنباله دار، لزوماً بیضوی نیست بلکه می‌تواند هذلولی یا شلجمی باشد.

[http:// Wikipedia.org/wiki](http://Wikipedia.org/wiki)

۵-۱۴ ترسیم برش‌های مخروط

هدف: آشنایی با روش تدریس برخورد صفحه و مخروط

- جهت تدریس برخورد صفحه و مخروط لازم است فرضیات مسئله را مرور نمائیم.
- ۱- منظور از فرضیات مسئله، حجم مورد نظر مخروط که همان مخروط دوار است.
 - ۲- صفحه مورد نظر جهت برخورد با مخروط، صفحه منتصب در نظر گرفته می‌شود.

هدف مسئله:

به دست آوردن سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه و مخروط است.

فعالیت پیشنهادی:

هدف: فعالیت مقدماتی به منظور تعیین روش‌های قابل استفاده جهت برخورد صفحه و مخروط

قبل از شروع به تدریس برخورد صفحه و مخروط، می‌توان نقطه‌ای را روی مخروط در نماهای مختلف مشخص کرد.
مثال: نقطه‌ای مانند m' روی مخروط در نمای صفحه تصویر روبه‌رو مشخص شده است موقعیت همان نقطه را در صفحه تصویر افقی به دست آورید.

روش اول: روش خط کمکی

گام اول: دو نمای افقی و روبه‌روی مخروط دوار را رسم نمائید.

گام دوم: نقطه‌ای مانند m' را روی نمای روبه‌رو تعیین نمائید.

گام سوم: از هنجریان بخواهید موقعیت نقطه m' را در نمای

افقی که به نام m شناخته می‌شود، پیدا نمایند.

گام چهارم: می‌دانید یک سطح مخروطی از بی‌نهایت خط تشکیل

شده است که در نقطه s به هم می‌رسند و تلاقی دارند.

بنابراین نقطه m' روی یک خط قرار می‌گیرد.

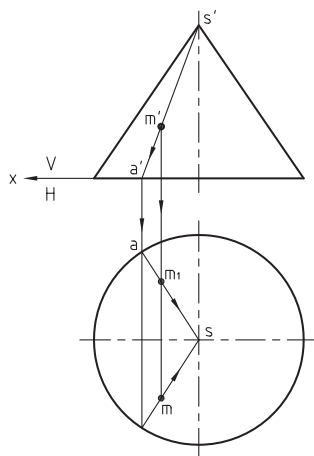
گام پنجم: از هنجریان بخواهید خط $s'a'$ را که نقطه m' روی آن

قرار دارد، رسم کنند.

گام ششم: در تصویر افقی نیز، خط sa را رسم نمایند.

گام هفتم: موقعیت نقطه m را روی خط sa به دست آورند.

گام هشتم: (دبیر محترم) اکنون می‌توان جواب صحیح را ترسیم نمود.



شکل ۱۰-۱۴

پرسش پیشنهادی:

سؤال: چرا دو نقطه در تصویر افقی به نام m و m_1 تعیین می‌شود؟

روش دوم: روش صفحه کمکی:

گام اول: نمای روبه‌رو و نمای افقی مخروط دوار را رسم نمایند.

گام دوم: نقطه‌ای مانند m' را روی سطح مخروط دوار در نمای

روبه‌رو در نظر بگیرید.

گام سوم: از هنرجویان بخواهید موقعیت نقطه m' را در نمای

افقی (نقطه m) تعیین نمایند.

گام چهارم: می‌دانید اگر یک سطح مخروطی با یک وسیله برنده تیز

موازی خط زمین برش بخورد، نمای افقی تمامی مقاطع، دایره‌ای خواهد بود.

به عبارت دیگر می‌توان تصور کرد تمام سطح مخروط از بی‌نهایت دایره با

قطرهای متفاوت، که همگی بر مرکز محور تقارن عمودی است، تشکیل شده است.

گام پنجم: از هنرجویان بخواهید دایره‌ای که از برش صفحه H (وسیله برنده) ایجاد می‌شود، به طوری m' روی آن

دایره باشد، در نمای افقی تعیین و ترسیم نمایند.

گام ششم: بنابراین نقطه m' ، یک نقطه از بی‌نهایت نقطه تشکیل دهنده دایره قرمز در نمای افقی خواهد بود.

گام هفتم: موقعیت نقطه m' را در نمای افقی، که m_1 و m' خواهد بود، تعیین نمایند.

پرسش پیشنهادی:

سؤال: چرا تصویر نقطه m' در نمای افقی دو نقطه m و m_1 فرض می‌شود؟

پرسش پیشنهادی:

هدف: ارزش یابی تشخیصی جهت تعیین میزان آمادگی و درک هنرجویان

سؤال: اکنون نقطه‌ای روی نمای افقی مخروط (m) در نظر بگیرید و از هنرجویان بخواهید موقعیت آن را در نمای روبه‌رو

تعیین نمایند.

پرسش پیشنهادی:

هدف: ایجاد انگیزه و افزایش دقت جهت تدریس با تکیه بر دانسته‌های قبلی

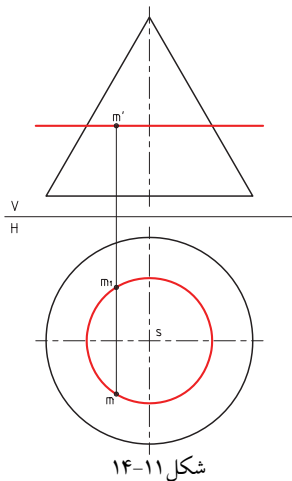
سؤال: یک صفحه منتصب را با یک مخروط دوار طوری برخورد دهید که

سطح مقطع حاصل بیضی شود (روش صفحه کمکی).

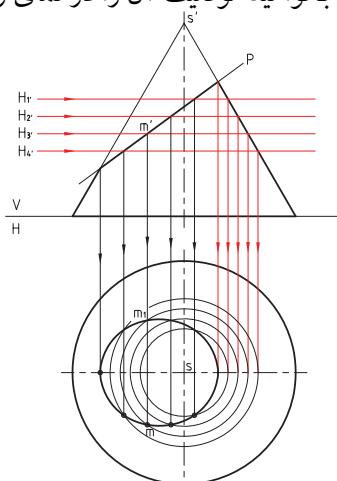
اکنون با تکیه بر دانسته‌های قبلی می‌توان سطح مقطع حاصل از برخورد

یک صفحه p منتصب با یک مخروط دوار را مطابق شکل ۱۸-۱۴

تعیین نمود.



شکل ۱۱-۱۴

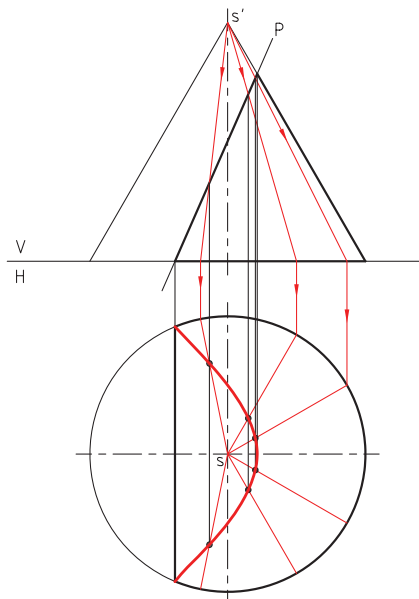


شکل ۱۲-۱۴

پرسش پیشنهادی:

هدف: ایجاد انگیزه و افزایش دقت جهت تدریس

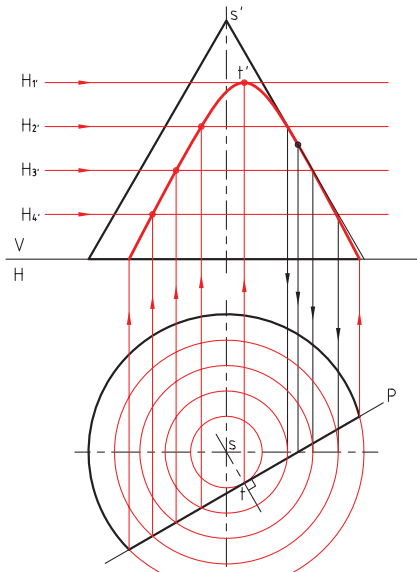
سؤال: یک صفحه منتصب را با یک مخروط دوار طوری برخورد دهید که سطح مقطع حاصل سهمی گردد (از روش خط کمکی). اکنون با توجه به روش خط کمکی می توان سطح مقطع حاصل از برخورد یک صفحه p (منتصب) را مطابق شکل (۱۹-۱۴) در نمای افقی یک سهمی به دست آورد.



شکل ۱۳-۱۴

پرسش پیشنهادی:

سؤال: یک صفحه قائم را با یک مخروط دوار طوری برخورد دهید که سطح مقطع حاصل هذلولی گردد (از روش صفحه کمکی).



شکل ۱۴-۱۴

۶-۱۴ صفحه و کره

هدف: روش یاددهی - یادگیری برخورد صفحه و کره
فرضیات مسئله:

- ۱- صفحات قاطع از نوع منتصب انتخاب گردد.
- ۲- نمای افقی و نمای روبه روی کره دایره خواهد بود.
- ۳- از روش صفحه کمکی استفاده گردد.

با توجه به شباهت تعیین سطح مقطع برخورد صفحه با کره با تعیین سطح مقطع برخورد صفحه و مخروط و سادگی مسئله از تکرار مطالب پرهیز گردد.

فعالیت پیشنهادی:

هدف: آشنایی با امکانات و تجهیزات و مواد کمکی آموزشی جهت عملیاتی کردن مطالب درسی

الف) برخورد صفحه و مخروط

- ۱- از هنرجویان بخواهید به کمک خمیر مجسمه‌سازی یک مخروط دوار بسازند.
- ۲- به کمک یک وسیله برنده مانند کارد، مخروط دوار را طوری برش بزنید که سطح مقطع آن:

- یک بیضی به دست آید؛
- یک سهمی حاصل شود؛
- یک هذلولی پدید آید.

ب) برخورد صفحه و کره

- ۱- از هنرجویان بخواهید به کمک خمیر مجسمه‌سازی یک کره بسازند.
- ۲- آن را به کمک یک وسیله برنده مانند کارد، از جهت‌های مختلف برش بزنید.
- ۳- از هنرجویان بخواهید سطح مقطع به دست آمده را مشخص نمایند و نام گذاری کنند.

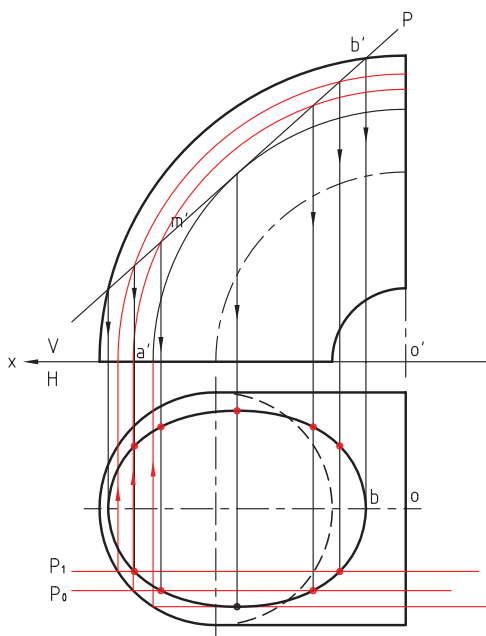
۷-۱۴ صفحه و زانو

فعالیت پیشنهادی:

هدف: فعالیت مقدماتی به منظور ایجاد رفتارهای ورودی مورد انتظار در فراگیران

۷-۱۴-۱ صفحه جبهی و زانو

- مطابق شکل، هرگاه یک صفحه جبهی با یک زانو برخورد کند در تصویر روبه‌روی سطح مقطع به شکل دو کمان ربع دایره c_1' و c_2' حاصل این برخورد به دست می‌آید. با توجه به تعیین مقطع، بسیار ساده است به توضیح بیشتر نیاز نیست.

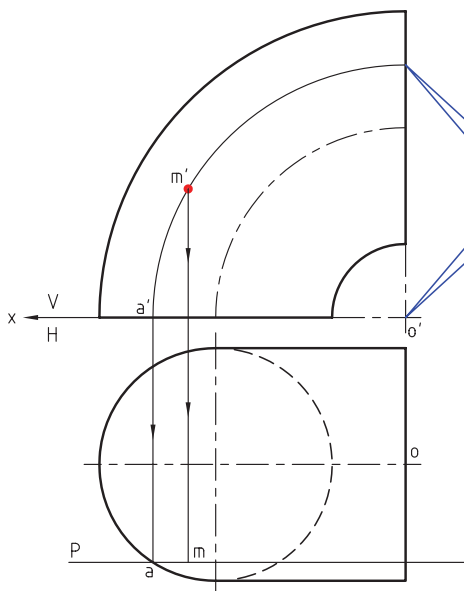


شکل ۱۴-۱۵

۲-۷-۱۴ حالت کلی صفحه و زانو

پرسش پیشنهادی:

هدف: فعالیت مقدماتی به منظور ایجاد رفتارهای لازم ورودی مورد انتظار در فراگیران
 سؤال: نقطه‌ای واقع بر سطح زانو (نقطه m') در دست است. تصویر دیگر آن را معین کنید.
 الف) نقطه m' روی تصویر روبه‌رو مفروض است موقعیت m را در تصویر افقی به دست آورید.



شکل ۱۴-۱۶

گام اول: دهانه پرگار را به اندازه $o'm'$ باز کنید و به مرکز o' کمانی روی تصویر روبه‌رو ترسیم نمایید، یک ربع دایره رسم شود و در خط زمین نقطه a' به دست آید.

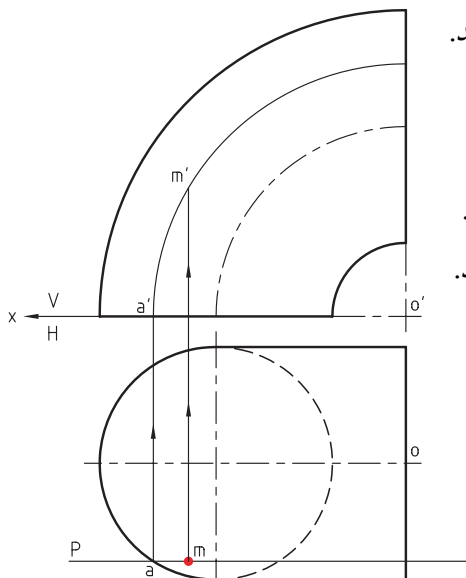
گام دوم: از نقطه a' خطی عمود بر خط زمین ترسیم نمایید تا در تصویر افقی نقطه a به دست آید.

گام سوم: در روی تصویر افقی، صفحه p (صفحه جبهی) را از نقطه a ترسیم نمایید.

گام چهارم: از نقطه m' در صفحه تصویر روبه‌رو خطی عمود بر خط زمین رسم کنید تا صفحه جبهی p را در نقطه m قطع کند. اکنون نقطه m موقعیت نقطه m' در نمای افقی است.

پرسش پیشنهادی:

سؤال: نقطه‌ای واقع بر سطح زانو (نقطه m) تعیین شده است. موقعیت این نقطه را در تصویر روبه‌رو به دست آورید.
هدف: فعالیت مقدماتی به منظور ایجاد رفتار ورودی لازم مورد انتظار در فراگیران



شکل ۱۴-۱۷

ب) نقطه m مشخص شده است، حال موقعیت نقطه m' را به دست آورید.
گام اول: موقعیت m در تصویر افقی تعیین شده است.

اکنون صفحه‌ای جبهی از نقطه m مرور دهید تا نقطه a به دست آید.

گام دوم: موقعیت نقطه a را در تصویر روبه‌رو به نام a' به دست آورید.

گام سوم: دهانه پرگار را به اندازه $o'a'$ باز کنید و به مرکز o' کمان بزنید.

گام چهارم: از نقطه‌ای به نام m خطی عمود بر خط زمین رسم نمایید.

تا کمان را در نقطه‌ای به نام m' قطع کند. نقطه m' موقعیت نقطه m در تصویر افقی است.

فعالیت پیشنهادی:

هدف: روش یاددهی – یادگیری براساس حل مسئله

اکنون با تکیه بر پیش دانسته‌های هنرجویان در مورد پیدا کردن موقعیت نقطه M در زانو و صفحه می‌توانید سطح مقطع حاصل از برخورد صفحه منتصب با زانو را تدریس نمایند، زیرا صفحه منتصب در صفحه تصویر روبه‌رو از بی‌نهایت نقطه مانند M' تشکیل شده است.

منابع و مآخذ:

بهترین منابعی که می تواند در دسترس فراگیران قرار گیرد عبارتند از:

- | | | |
|---------------------------------|---------------------|---|
| وزارت آموزش و پرورش فنی حرفه ای | خواجه حسینی | ۱- نقشه کشی جلد اول ۲ |
| وزارت آموزش و پرورش فنی حرفه ای | موحد دانش و همکاران | ۲- هندسه ترسیمی صنعتی ۱ |
| وزارت آموزش و پرورش فنی حرفه ای | موحد دانش و همکاران | ۳- هندسه ترسیمی صنعتی ۲ |
| دانشگاه یزد | محمود مرجانی | ۴- نقشه کشی صنعتی ۲ جلد اول |
| ناشر: سمیرا | مهدی شفیعی | ۵- هندسه ترسیمی (ویژه دانشجویان معماری) |
| شرکت ناقوس اندیشه | مژگان رئوف رحیمی | ۶- هندسه ترسیمی و پرسپکتیو |
| دانشگاه شهید رجایی | محسن ترقی جاه | ۷- مناظر و مرایا (پرسپکتیو) |