

# رسم فنی ماهرانه

چگونه در موقعیت شغلی نقشه‌کشی صنعتی استخدام شوید؟

# رسم فنی ماهرانه

**چگونه در موقعیت شغلی نقشه‌کشی صنعتی استخدام شوید؟**

این کتاب مناسب شماست که تازه از دانشگاه فنی فارغ‌التحصیل شدید و قصد استخدام شدن در شرکت‌های معتبر دارید، این کتاب در مورد اصول نقشه‌کشی صنعتی و چگونگی استخدام شدن در شرکت‌های معتبر نوشته شده و به شما قول می‌دهد که بتوانید درآمد ماهیانه خوبی کسب کنید.

**نسخه الکترونیکی**  
**کتاب را به دوستان خود**  
**هدیه بدهید**

<http://www.rezaalamir.ir>

<https://goo.gl/6xgiFi>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

..... تقدیم به

..... از طرف

Ooo

# رسم فنی ماهرانه

چگونه در موقعیت شغلی نقشه‌کشی صنعتی استخدام شوید؟

سرشناسه: مهندس رضا علامیر  
عنوان و نام پدیدآور: رسم فنی ماهرانه / علامیر  
مشخصات نشر: تهران - وبسایت مهارت مهندسی  
مشخصات ظاهری: کتاب کامل - تصویر + نمودار  
توضیحات: این کتاب به همراه فایل‌های فیلم و صوت به شما کمک خواهد کرد تا بتوانید نقشه‌کشی حرفه‌ای را بیاموزید و بتوانید از این دانش در شرکت‌های معتبر استخدام و کسب درآمد کنید

کتاب: رسم فنی ماهرانه  
به قلم: مهندس رضا علامیر  
ناشر: وبسایت مهارت مهندسی  
قطع: وزیری  
تاریخ نشر: دی‌ماه ۱۳۹۷  
صفحات: ۶۳ صفحه  
قیمت: رایگان

حقوق ناشر

کلیه حقوق متعلق به نویسنده می باشد

رعایت حقوق مادی و معنوی این طرح توسط شما عزیزان، موجب ادامه روند تولید محتوای آموزشی در کشورمان خواهد شد.

## فهرست مطالب

۹.....	خدمات آنلاین این کتاب
۱۱.....	مقدمه
۱۲.....	آیا این کتاب به درد شما میخورد؟
۱۴.....	هدیه خود را از نویسندگان این کتاب بگیرید
۱۶.....	فصل اول : اصول نقشه کشی
۴۳.....	فصل دوم : مجهول یابی
۵۶.....	فصل سوم : برش





## خدمات آنلاین کتاب

از آنجایی که می‌خواستم محتوای این کتاب بسیار تعاملی باشد و شما خواننده گرامی از فیلم‌ها و سایر رسانه‌های یادگیری بهترین استفاده را ببرید، صفحه‌ای اختصاصی برای این کتاب در وب‌سایتم در نظر گرفته‌ام که دنیایی از دانلودها و سایر مطالب آموزشی در آن قرار دارد.

همین‌الان برای دریافت هدیه خود  
و مشاهده سایر دانلودهای رایگان  
به صفحه زیر مراجعه،  
فرمایید:

<https://goo.gl/HQU6Vg>

<https://goo.gl/6xgiFi>



اول از همه باید به شما تبریک بگویم، چون تغییر کردن جرأت می‌خواهد و شما با تهیه این کتاب نشان دادید که بسیار توانمند و شجاع هستید. کمتر کسی وجود دارد که بعد از تحصیل و فارغ‌التحصیلی از دانشگاه باز هم به فکر افزایش مهارت‌های خود باشد و شما فقط به یک دلیل دوباره قصد کسب مهارت دارید و آن دلیل این است که دانشگاه‌های ما مهندسان و متخصصان را برای بازار کار آماده نمی‌کنند و بلکه فقط تئوری‌های ساده‌ای می‌گویند که کاربردی در صنعت و بازار کار ندارد برای اثبات این مطلب هم به آمار مدرک لیسانس از دانشگاه‌ها به وضعیت اشتغال و تولید نگاه کنید که این نسبت آمار مطلوبی را نشان نمی‌دهد سؤالی در ذهن من نقش بست که چرا وضعیت تولید و ساخت قطعات در کشور نابسامان هست با داشتن مهندسان بی‌شمار ولی از نظر اقتصادی در جایگاه مناسبی نیستیم و با کوچک‌ترین تحریم کشور عزیزمان دچار بحران می‌شود و باعث تعدیل نیروی شرکت‌ها می‌شود در حالی که بسیاری از مهندسان هنوز بیکار هستند و آن تعداد محدود شاغلین هم در استرس تعدیل هستند من به این موضوع بسیار فکر کردم و پاسخی که یافتم این بود که دانشگاه ما را برای بازار کار آماده نمی‌کند و فقط تئوری‌های ساده‌ای را ارائه می‌دهد به همین دلیل تصمیم گرفتم محصول آموزشی تولید کنم که این خلأ را برطرف کند که مهارت‌های کاربردی بیاموزیم که بتواند برای صنعت کشور مناسب باشد و همچنین دوستانی که تازه فارغ‌التحصیل شدند بتوانند مهارت‌های خود را افزایش دهند و در شرکت‌های معتبری استخدام و کسب درآمد کنند

قصد دارم داستانی بگویم داستان از اینجا شروع شد که من از دانشگاه فارغ‌التحصیل شدم و در پی یافتن شغل، آگهی‌های روزنامه‌ها و وبسایت‌های زیادی نگاه کردم و رزومه به شرکت‌های زیادی می‌فرستادم و مدت زیادی گذشت به مصاحبه استخدامی کمی دعوت شدم و به مصاحبه می‌رفتم ولی استخدام نمی‌شدم یک روز از خودم پرسیدم رضا چرا کسی تو را استخدام نمی‌کند کجای کارت می‌لنگد همین‌طور که فکر می‌کردم یاد مصاحبه‌هایی افتادم که رفته بودم از من سؤال‌هایی می‌پرسیدند که من پاسخ را نمی‌دانستم عمده سؤال‌ها تخصصی بود و فهمیدم مشکل کجاست راه‌حل که پیدا کردم این بود که دوباره جزوه‌ها را مطالعه کنم و در یک دوره تخصصی شرکت کنم و نتیجه‌ای که به دست آوردم بعد مطالعاتی که کردم تونستم در شرکت خوبی استخدام بشم و بزرگ‌ترین رازی که من فهمیدم اینکه شرکت‌ها به مدرک حقوق پرداخت نمی‌کند بلکه به مهارت پول پرداخت می‌کنند بعد ۷ سال تجربه و کار تخصصی در شرکت‌ها و کسب تجربه به خودم گفتم این تجربه‌ها و دانش را در اختیار شما دوستان عزیز قرار بدم این شد که کتاب چگونه در موقعیت شغلی نقشه‌کشی استخدام شوید را به رشته تحریر درآوردم.

این کتاب به مهندسان فنی مثل مکانیک و عمران و رشته‌های تخصصی کمک می‌کند که با یادگیری نقشه‌کشی صنعتی به‌صورت حرفه‌ای، در شرکت‌های معتبر استخدام و کسب درآمد کنند.

### **آیا این کتاب به درد شما می‌خورد؟**

اگر می‌خواهید بدانید که آیا این کتاب برای خریدن و یا خواندن مفید است یا خیر، پیشنهاد می‌کنم حتماً این قسمت را مطالعه کنید.

اگر پاسخ شما به یکی از پرسش‌های زیر مثبت است

آیا دریکی از رشته‌های فنی و صنعتی مدرک دارید؟

آیا از هنرستان یا دانشگاه فارغ‌التحصیل شدید؟

آیا در پی یافتن شغلی مناسب در شرکت معتبری هستید؟

آیا قصد کسب درآمد مناسب دارید؟

آیا قصد دارید دانشی که کسب کردید را به مهارت کاربردی تبدیل کنید؟

اگر این سؤال‌ها ذهن شما را درگیر کرد و حس کردید که برای ایجاد تغییر، نیاز به یک برنامه دارید، خواندن این کتاب به شما کمک خواهد کرد. اگر نسبت به این شرایط ناراضی نیستید و برنامه خاصی هم برای خود ندارید، پیشنهاد می‌کنم این کتاب را ببندید و به کارهای دیگری مشغول شوید. اگر پاسخ شما مثبت است با ما همراه باشید تا تغییرات فوق‌العاده‌ای را باهم رقم بزنیم.

### **حقیقت این است که اکثر انسان‌ها در خواست عجیبی از این دنیا دارند!**

**اکثر انسان‌ها می‌خواهند به رفتارهای قبلی خود ادامه دهند،**

**اما نتایج متفاوتی بگیرند!**

ممکن است این نگرانی را داشته باشید که آن قدر بی‌حوصله هستید که این کتاب را تا انتها نخوانید! نگران نباشید، در ادامه این کتاب بسیار تعاملی است که خودتان به وجد خواهید آمد و اصول کتاب را با استفاده از فیلم‌ها و انیمیشن‌ها و پویانمایی که تدارک دیدم بسیار مفهومی یاد خواهید گرفت و درآمد خود را تغییر خواهید داد.

امیدوارم پرانرژی باشید و بدانید که اگر بخواهید می‌توانید به تک‌تک اهدافتان دست پیدا کنید.

مهندس رضا علامیر

تهران ۱۳۹۷



## هدیه خود را از نویسندگان این کتاب بگیرید

از آنجایی که می‌خواستم محتوای این کتاب بسیار تعاملی باشد و شما خواننده گرامی از فیلم‌ها و سایر رسانه‌های یادگیری بهترین استفاده را ببرید، صفحه‌ای اختصاصی برای این کتاب در وب‌سایتم در نظر گرفته‌ام که دنیایی از دانلودها و سایر مطالب آموزشی در آن قرار دارد.

همین‌الان برای دریافت هدیه خود  
و مشاهده سایر دانلودهای رایگان  
به صفحه زیر مراجعه،  
فرمایید:

<https://goo.gl/HQU6Vg>

<https://goo.gl/6xgiFi>





# فصل اول:

## اصول نقشه‌کشی



در این فصل در مورد اصول نقشه‌کشی صنعتی صحبت خواهیم کرد اصول نقشه‌کشی صنعتی به ۸ اصل تقسیم می‌شود که عبارت‌اند از:

- ۱- ایجاد تصویر
- ۲- خطوط و اندازه
- ۳- مجهول یابی
- ۴- آنالیز سطح و حجم
- ۵- تصویر سه‌بعدی یا مجسم
- ۶- برش
- ۷- اندازه نویسی
- ۸- تلرانس و انطباقات

که در مورد هر کدام از موضوعات به‌طور مفصل تکنیک‌هایی ارائه خواهیم داد فرض کنید یک قطعه در اختیار شما قرار دادند و از شما می‌خواهند که نقشه قطعه را ترسیم کنید

### ❖ سؤال شما چه کاری انجام می‌دهید که نقشه قطعه را ترسیم کنید؟

برای ترسیم نقشه قطعه با فرایند مراحل ترسیم را از ابتدا تا انتها آشنا شوید و نقشه راهی داشته باشید برای اینکه بتوانیم نقشه قطعه را ترسیم کنید، قطعه را در نظر بگیرید و با استفاده از ابزارهای اندازه‌گیری مثل کولیس و میکرومتر شروع به اندازه‌گیری از قطعه کنید و نمای مناسبی هم انتخاب کنید و در مرحله بعد تصاویر سه‌نما، سه‌بعدی و برش قطعات را ترسیم کنید و در مرحله آخر هم‌اندازه‌گذاری کنید.

پیشنهاد می‌کنم حتماً فیلمی را که در وب‌سایت‌م برای درک بهتر مطلب قرار دادم مشاهده کنید

داستانی قصد دارم به شما بگویم داستان از اینجا شروع می‌شود که حسن ۲۷ ساله، تازه مدرک مهندسی گرفته، با کلی جستجو به مصاحبه در شرکت تولیدی دعوت شده و در واحد فنی و مهندسی مصاحبه می‌دهد.

مدیر، یک مجموعه سیستم کلاچ اتومبیل را در اختیارش قرار می‌دهد و می‌گوید مهندس می‌توانی این مجموعه سیستم کلاچ را نقشه کنی

حسن پیش خودش می‌گوید چیکار کنم که این سیستم را انجام بدهم و بتوانم استخدام بشوم حسن با استفاده از اصول و مبانی استاندارد نقشه‌کشی، به این نتیجه می‌رسد که:

اول بهتر تصاویر قطعات را ایجاد کند

دوم روی کاغذ نقشه‌کشی، خطوط تصاویر را ترسیم کند

سوم مجهول یابی کند به طوری که از دوتا تصویر، تصویر سوم را ترسیم کند

چهارم سطوح و حجم‌ها را تحلیل و آنالیز کند

پنجم تصویر سه‌بعدی یا مجسم را ایجاد کند

ششم متوجه می‌شود که داخل قطعات، شکل و ساختار متفاوتی نسبت به شکل بیرونی قطعه دارد

پس لازم می‌داند که از برش برای نمایش تصاویر داخل قطعات استفاده کند

هفتم حالا که همه تصاویر موردنیاز را کشیده وقت اندازه‌گذاری می‌رسد

هشتم در این مرحله نقشه در حال اتمام هست ولی مدیر به حسن گفته طوری نقشه را ترسیم کن که

وقتی نقشه به کارگاه برای ساخت ارسال می‌شود بعد از ساخت راحت مونتاژ بشود و هیچ خطایی

نداشته باشد به همین خاطر، با دقت، تolerانس گذاری و انطباقات را به صورت اصولی در نقشه قرار

می‌دهد و به اصطلاح اندازه‌های قابل ساخت را در نقشه قرار می‌دهد

به طور خلاصه بگویم

با یادگیری اصول نقشه‌کشی به مهم‌ترین استراتژی‌هایی تسلط خواهید یافت

مهم‌ترین مطالب:

چگونگی ایجاد تصویر،

چطور از کاغذ و خطوط تصویر استفاده کنیم،

با استفاده از مجهول یابی تصویر سوم را پیدا کنیم،

چطوری سطح و حجم قطعه را تحلیل و آنالیز کنیم،

با تصویر مجسم و سه بعدی آشنا می شوید و روش ترسیم یک قطعه سه بعدی را یاد می گیرید،

برای اینکه اجزای داخلی یک قطعه را ببینیم از برش استفاده می کنیم و چگونگی برش زدن قطعه را یاد می گیرید،

بعد اینکه تصویر یک قطعه را ترسیم کردیم باید اندازه گذاری کنیم و با یادگیری اصول اندازه نویسی، با نحوه قرار دادن اندازه در نقشه آشنا می شوید،

تا اینجا کتاب یاد می گیرید که یک نقشه را ترسیم کنید و برای اینکه بتوانیم نقشه را بسازیم بهتر که تolerانس گذاری و انطباقات را رعایت کنیم تا در مرحله ساخت و تراشکاری به هدفی که از قطعه نیاز داریم برسیم و به اصطلاح، با استفاده از تolerانس گذاری، اندازه های قابل ساخت را در نقشه قرار می دهید

**سؤال** میدانید مراحل ترسیم یک نقشه از قطعه چیست؟

این اولین سؤال و مهم ترین سؤالی است که باید پاسخ بدهیم.

خب به نظر تان یک متخصص نقشه کش چه مراحل برای ترسیم نقشه رعایت می کند؟

فرض کنید از شما می خواهند نقشه یک قطعه را ترسیم کنید

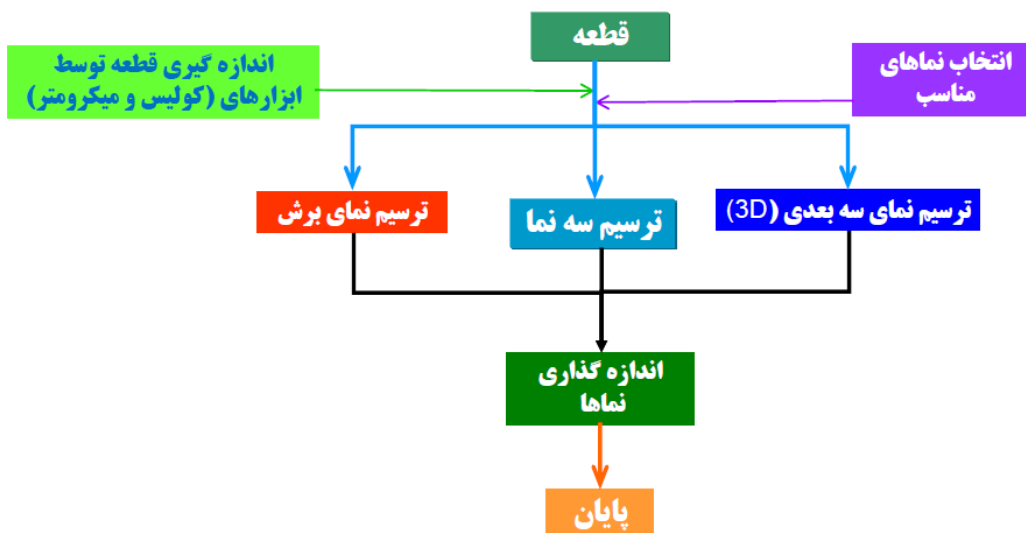
خب شما چطور این قطعه را ترسیم می کنید؟

کلیت داستان مراحل نقشه کشی از اینجا شروع می شود که:

برای ترسیم یک قطعه با استفاده از تجهیزات و ابزارهای اندازه گیری مثل کولیس و میکرومتر و غیره که در ادامه کتاب توضیح خواهیم داد شروع به اندازه گیری از قطعه می کنید

نمای مناسبی که جزئیات کاملی از قطعه نشان می‌دهد را انتخاب می‌کنید و روی کاغذ، تصاویر سه نما، نمای سه‌بعدی و نماهای برش را در صورت لزوم ترسیم می‌کنید و در انتها سطوح قطعه که به‌صورت خطوط ترسیم کردید را اندازه‌گذاری و تفرانس گذاری می‌کنید.

## مراحل ترسیم نقشه کشی صنعتی حرفه ای



نقشه‌کشی صنعتی مطابق استاندارد ترسیم می‌شود و استانداردهای مختلفی وجود دارد این کدهای استاندارد جهانی عبارت‌اند از:

اولین کد استاندارد ANSI که مخفف **American National Standard Institute** هست موسسه استاندارد آمریکا نام دارد

دومین کد: **JIS** که مخفف **Japanese Industrial Standard** استاندارد صنعتی ژاپن نام دارد

سومین کد: **BS** که مخفف **British Standard** استاندارد انگلیسی نام گرفته

چهارمین کد: **AS** که مخفف **Australian Standard** استاندارد استرالیا نام دارد

پنجمین کد: **DIN** که مخفف **Deutsch Institut für Normung** موسسه استاندارد آلمان نام گرفته

ششمین کد: ISO که مخفف International Standards Organization سازمان استاندارد بین‌المللی که مورد تأیید تمام کشورهای جهان هست و ما در صنعت ایران هم از این استاندارد ISO استفاده می‌کنیم و در این کتاب از استاندارد ایزو استفاده می‌کنیم

## هدف نقشه‌کشی

**سؤال:** آیا میدانید هدف از ترسیم یک نقشه چیست؟

یا بهتر که بگم توی نقشه‌کشی چه هدفی را دنبال می‌کنیم؟

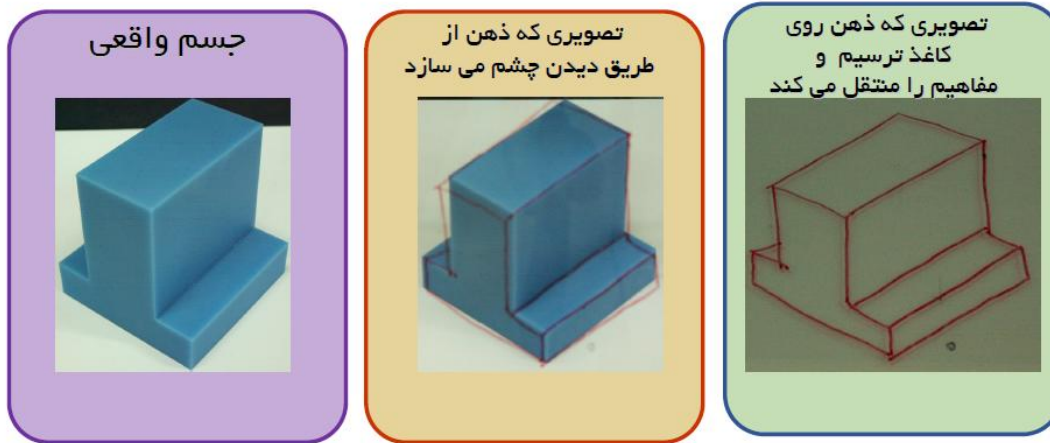
هدف از ترسیم یک نقشه اینکه جسم واقعی که همان قطعه هست را روی کاغذ به صورت سه‌بعدی یا دوبعدی ترسیم کنیم

به این قطعه توجه کنید، قصد داریم تصویر این جسم واقعی را روی کاغذ ترسیم کنیم

ذهن وقتی که جسم را می‌بیند معنی و مفهوم به جسم می‌دهد لبه‌ها، گوشه‌ها، برخورد سطوح را به صورت خط به هم وصل می‌کند و در نهایت مطابق شکل تجسم می‌کنم و در نهایت هر مفهومی که ذهن ساخته را روی کاغذ منتقل می‌کند

## هدف نقشه‌کشی

ترسیم جسم واقعی سه بعدی روی کاغذ

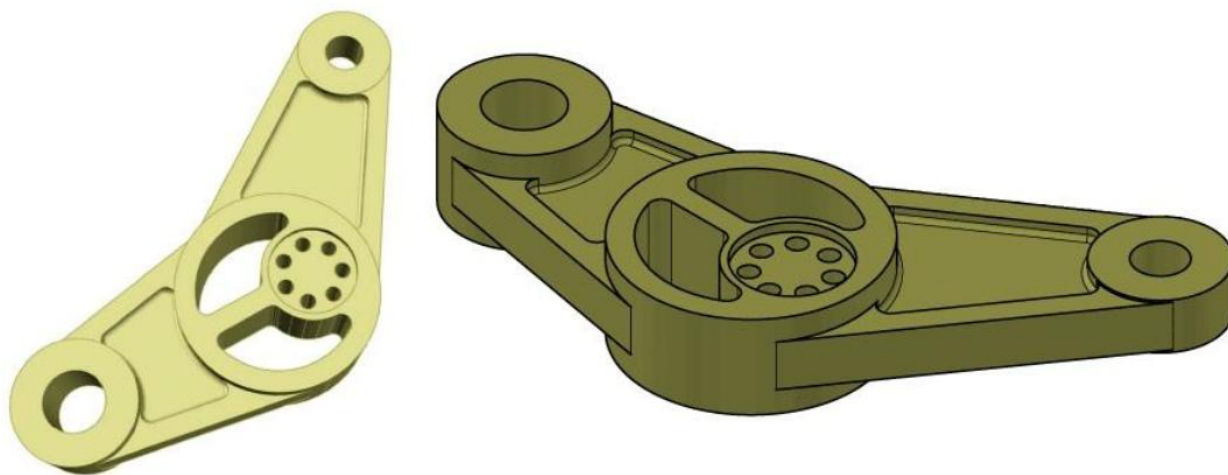


پیشنهاد می‌کنم حتماً فیلمی را که در وب‌سایت‌م برای درک بهتر مطلب قراردادم مشاهده کنید

دوستان به این قطعه خوب دقت کنید اگر بخواهید این شکل را به صورت مهندسی بیان کنید چطوری توصیف می‌کردید؟

خوب فکر کنید

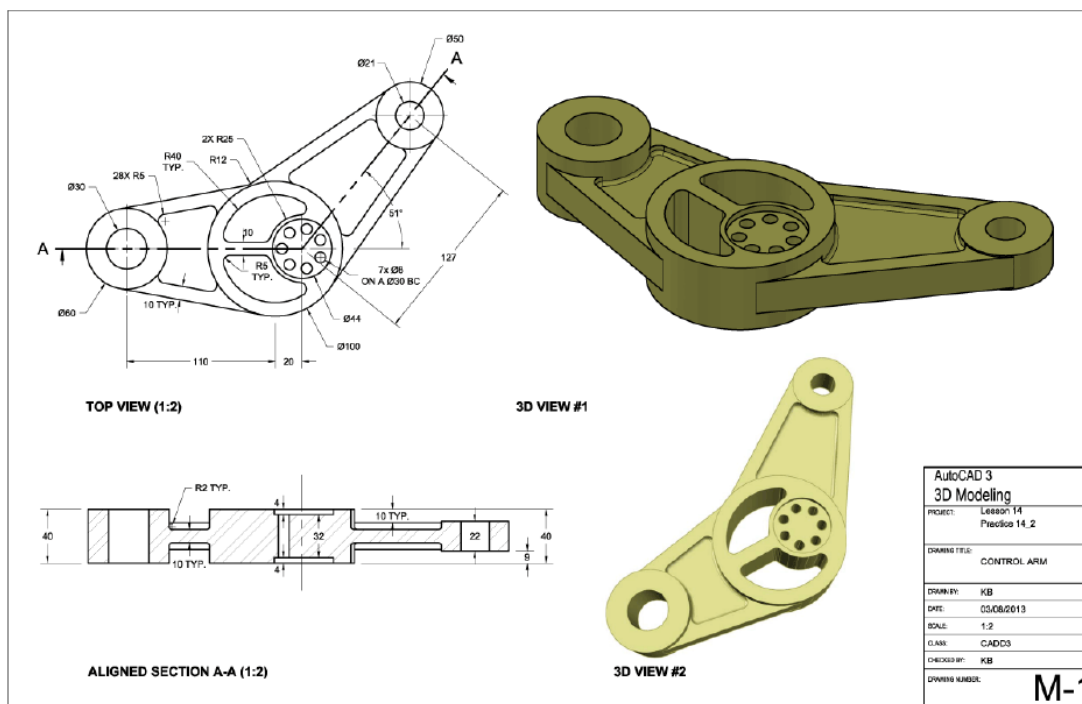
## شکل زیر را توصیف کنید؟



برای اینکه بتوانیم یک قطعه را به صورت مهندسی توصیف کنیم باید با زبان هندسه ترسیمی آشنا بشویم هندسه ترسیمی یعنی اینکه شکل محیط قطعه را روی کاغذ به صورت دوبعدی ترسیم کنیم و ابعاد قطعه را اندازه‌گذاری کنیم

به این روش زبان هندسه ترسیمی گفته می‌شود که همان زبان مهندسی هست





زبان هندسه ترسیمی به سه بخش، نقشه کشی صنعتی، نقشه خوانی و طراحی مهندسی

تقسیم می شود

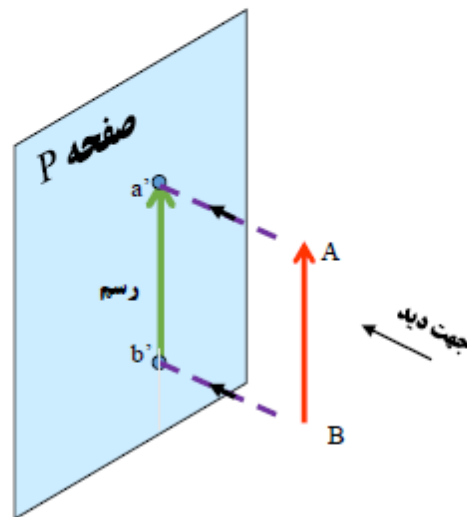
نقشه کشی که در مورد نحوه ترسیم قطعه بحث می کند، نقشه خوانی در مورد چگونگی انتقال مفاهیم به دیگران را تشریح می کند و طراحی هم در مورد چگونگی خلق یک ایده و سیستم صحبت می کند

**سؤال:** فرض کنید یک مجسمه جلوی آینه قرار به گیرد چطور عکس مجسمه توی آینه می افتد؟

میدانید که خطوط نور موازی با مجسمه عبور می کند و به صورت عمود روی آینه برخورد می کند و در نهایت عکس مجسمه تشکیل می شود

به این تصویر خوب دقت کنید صفحه P صفحه‌ای فرضی که به‌عنوان آینه در نظر می‌گیریم و قرار تصویر روی این صفحه بی‌افتد. بردار A, B که حکم قطعه یا همان مجسمه را دارد در جهت دید یک ناظر، تصویر بردار به‌صورت عمود بر صفحه می‌افتد و نقاط  $a', b'$  را به وجود می‌آید و بردار  $a', b'$  تصویر بردار اصلی یا همان قطعه است که روی صفحه رسم می‌شود پس فهمیدیم که تصویر چطوری ایجاد می‌شود تصویر برخورد خطوط نور به یک صفحه فرضی یا آینه و ایجاد عکس قطعه رویان صفحه رسم می‌شود

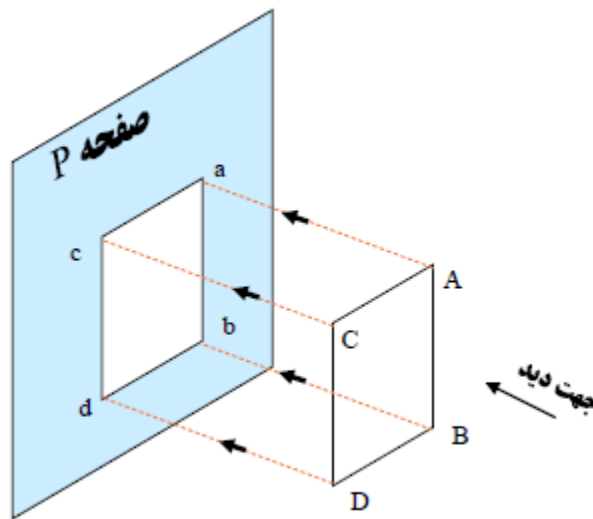
## رسم تصویر



پیشنهاد می‌کنم حتماً فیلمی را که در وب‌سایت‌م برای درک بهتر مطلب قراردادم مشاهده کنید

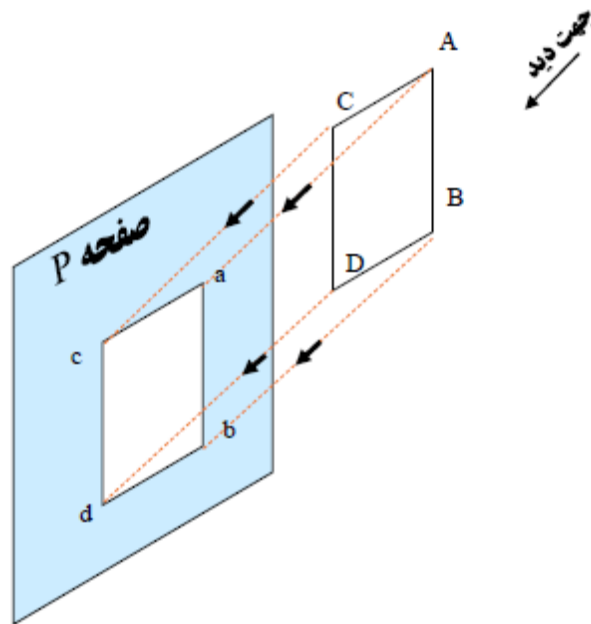
تشکیل تصویر روی صفحه به صورت دو نوع تشکیل می‌شود و دارای دو نوع تصویر هست اولین نوع تصویر؛ تصویر عمود بر صفحه که به صورت موازی به زاویه دید تشکیل می‌شود دومین نوع تصویر؛ تصویر مایل به صفحه که به صورت موازی به زاویه دید تشکیل می‌شود می‌پردازیم به اولین نوع تصویر؛ تصویر عمود بر صفحه موازی زاویه دید

صفحه P صفحه‌ای که قرار تصویر رویان ترسیم بشود را در نظر می‌گیریم و قطعه مربعی به اضلاع ABCD جلوی صفحه به طوری که ناظر با جهت دید عمود به قطعه، نگاه می‌کند و از رؤس قطعه خطوط نوری موازی جهت دید امتداد پیدا می‌کند و تصویر قطعه، روی صفحه می‌افتد و تشکیل تصویر abcd تشکیل می‌دهد، این حالت، تصویر موازی با زاویه دید و عمود بر صفحه، هست



دومین نوع تصویر؛ تصویر مایل به صفحه؛ موازی با زاویه دید

صفحه P صفحه‌ای که قرار تصویر رویان ترسیم شود را در نظر می‌گیریم و قطعه مربعی به اضلاع ABCD به صورت مایل به صفحه قرار می‌دهیم به طوری که ناظر با جهت دید عمود به قطعه نگاه می‌کند و از رؤس قطعه خطوط نوری موازی جهت دید امتداد پیدا می‌کند و تصویر؛ قطعه روی صفحه می‌افتد و تشکیل تصویر abcd تشکیل می‌دهد به این حالت که تصویر موازی با زاویه دید و قطعه مایل به صفحه می‌گیریم



**سؤال:** به نظر تان مهم ترین نکته‌ای که در ایجاد تصویر می توانیم درک کنیم چیست؟

خوب دقت کنید

پیشنهاد می‌کنم حتماً برای یادگرفتن پاسخ سؤال، فیلمی را که در وبسایت‌م برای درک بهتر مطلب قراردادام مشاهده کنید

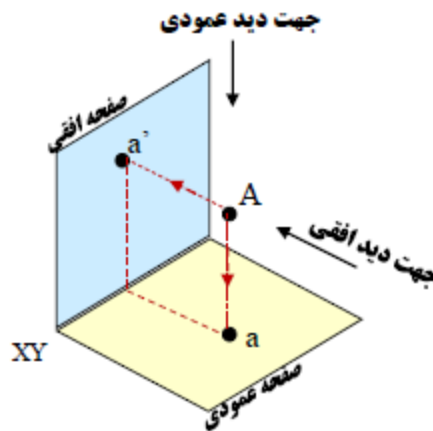
حالا که با چگونگی تعریف تصویر روی صفحه آشنا شدیم یک سؤال از شما می‌پرسم

حالت‌های تصویر نقطه و خط بر روی صفحه چگونه هست؟

حال چگونگی تشکیل تصویر یک نقطه و خط را روی صفحه بررسی می‌کنیم

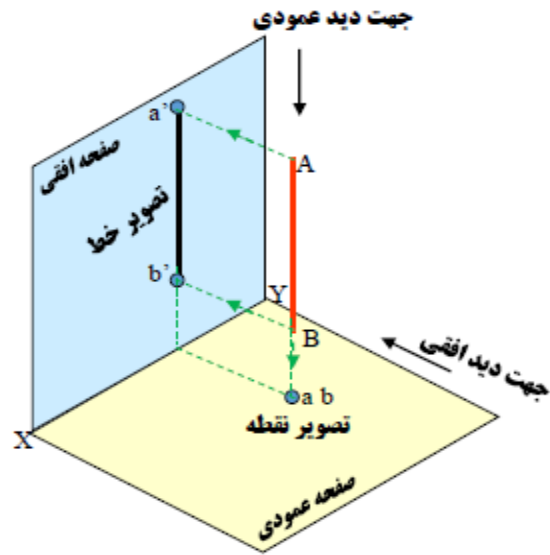
حالت الف؛ تصویر یک نقطه روی صفحه

قصد داریم تصویر یک نقطه را روی صفحه افقی و عمودی بررسی کنیم پس صفحات افقی و عمودی فرضی را در نظر می‌گیریم و نقطه  $A$  را مقابل این صفحات قرار می‌دهیم تصویر نقطه  $A$  در جهت دید افقی روی صفحه افقی تشکیل نقطه  $a'$  را می‌دهد و تصویر نقطه  $A$  در جهت دید عمودی روی صفحه عمودی تشکیل نقطه  $a$  را می‌دهد



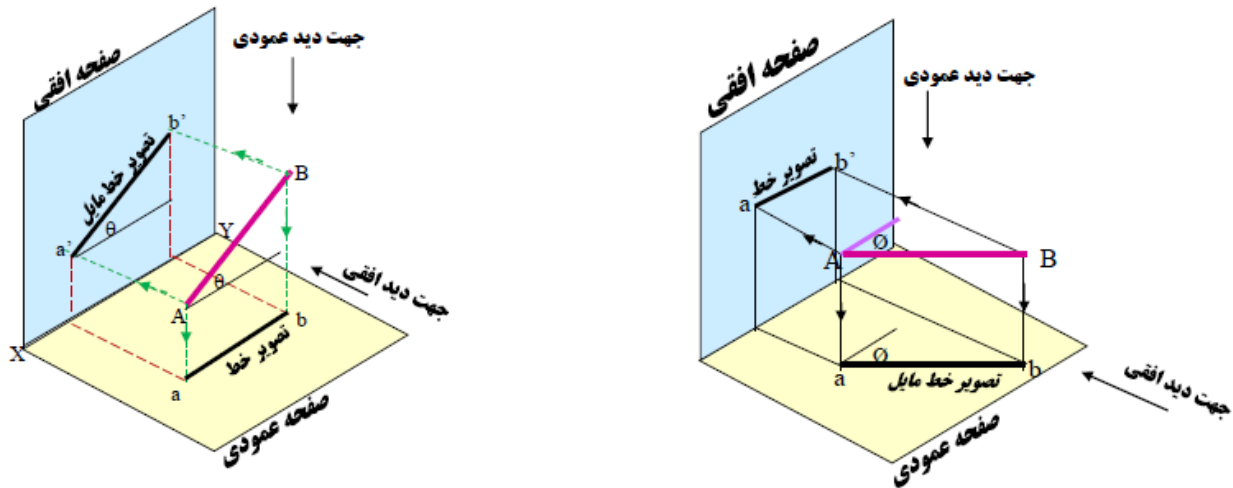
حالت ب؛ تصویر یک خط روی صفحه

برای بررسی تصویر یک خط روی صفحه؛ صفحات افقی و عمودی را در نظر می‌گیریم خط  $AB$  مقابل صفحه افقی قرار می‌دهیم تصویر خط روی صفحه افقی در جهت دید افقی تشکیل خط  $a'b'$  می‌دهد و در جهت دید عمودی رؤس خط روی صفحه عمودی برهم منطبق می‌شود و تشکیل نقطه  $ab$  می‌شود



حالت؛ تصویر خط مایل روی صفحه

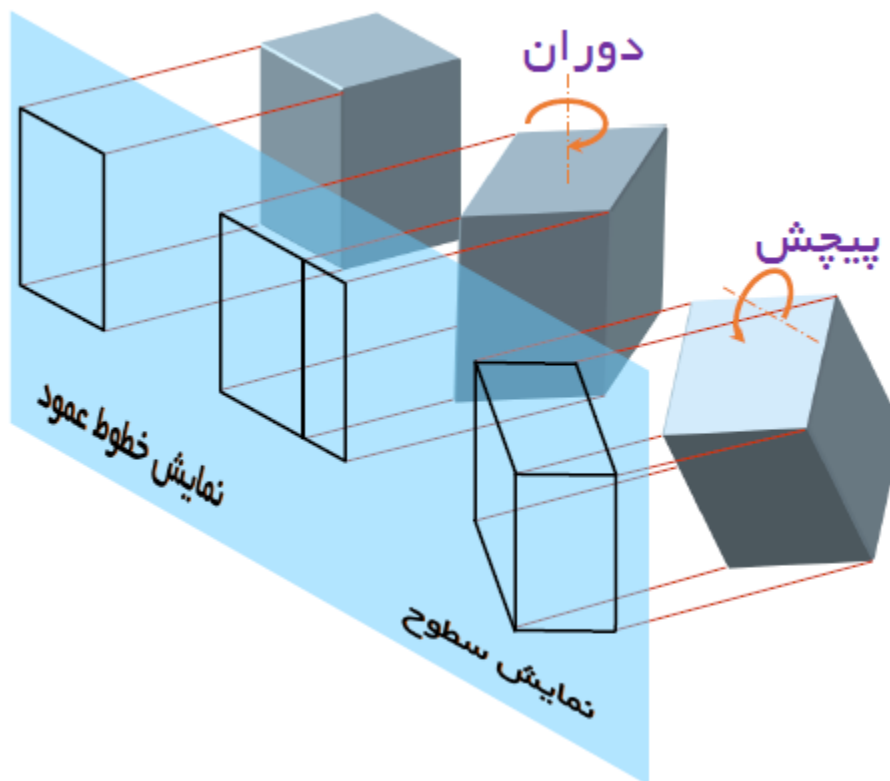
در این حالت خط مایل در هر دو صفحه افقی و عمودی تشکیل خط می‌دهد و تصویر واقعی خط در صفحه‌ای تشکیل می‌شود که دارای زاویه هست



حالت د؛ تصویر موازی صفحه جسم روی صفحه تصویر

در این حالت قطعه‌ای مقابل صفحه تصویر در نظر می‌گیریم و از رئوس قطعه موازی جهت دید نوری امتداد می‌دهیم و تلاقی نور و صفحه تشکیل نقطه می‌دهد و با اتصال این نقاط تصویر صفحه جسم ایجاد می‌شود

مباحث ایجاد تصویر را می‌توانیم در حالت‌های مختلف به‌طور خلاصه بیان کنیم  
 صفحه تصویر فرضی را در نظر می‌گیریم و مقابل این صفحه؛ جسم مستطیل شکل در زوایای مختلف  
 قرار می‌دهیم در حالت‌های موازی؛ دوران و پیچش تشکیل تصاویری روی صفحه ایجاد می‌شود



پیشنهاد می‌کنم حتماً فیلمی را که در وب‌سایت‌م برای درک بهتر مطلب قراردادم مشاهده کنید

**سؤال:** یک قطعه در فضا و صفحه دارای چند محور هست؟

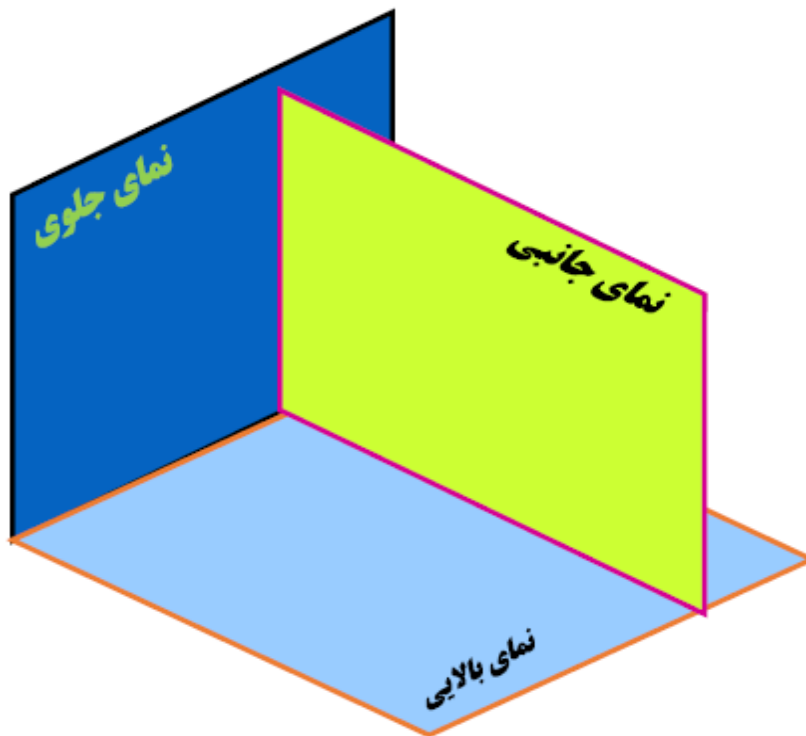
یک قطعه تو فضا دارای سه بعد یا سه محور  $Z, Y, X$  هست و تو صفحه دارای دو بعد یا دو محور  $Y, X$  هست

**سؤال:** به نظر تان چطوری می شود تصویر یک جسم در فضای سه بعدی، روی صفحه کاغذ

دو بعدی، ترسیم کرد؟

برای اینکه به این سؤال بتوانیم پاسخ بدهیم باید با مفهوم رسم صفحه های نما آشنا بشوید  
خب یک جسم توی فضا، سه تا صفحه دارد و این صفحات عمود بر هم هستند و تشکیل صفحات نمای  
جلویی یا روبرو؛ جانبی و بالایی را می دهد که به نام صفحات سه نما معروف اند که روی هر کدام از  
صفحات سه نما؛ تصویر قطعه رسم می شود

به صفحه های روبرو؛ جانبی و بالا که عمود بر هم هستند دقت کنید





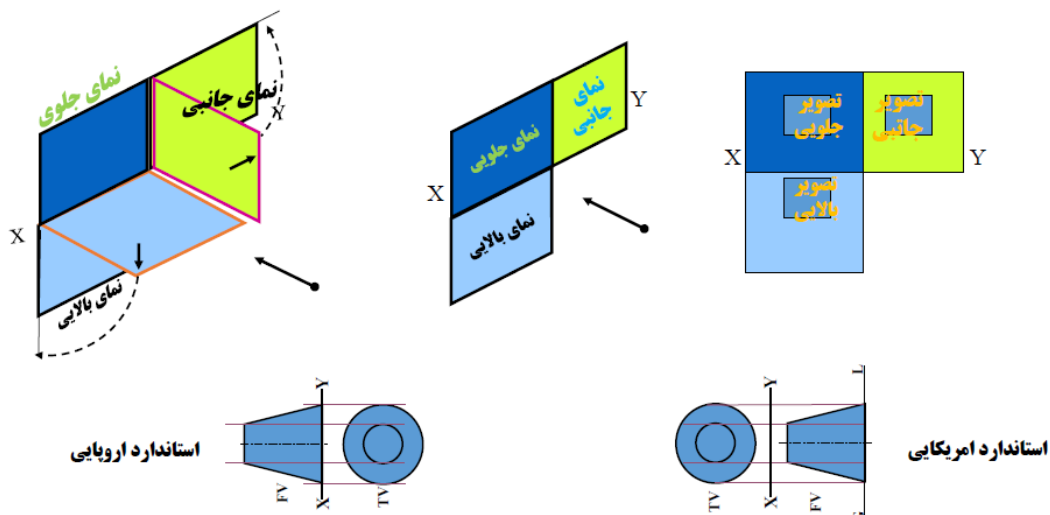
## سؤال: چیدمان صفحات سه نما روی کاغذ چطوری هست؟

به چیدمان صفحات سه نما که عمود برهم هستند دقت کنید

قصد داریم صفحات نمای جلویی بالا و جانبی را روی کاغذ نقشه‌کشی تعریف کنیم پس صفحه بالایی و جانبی را لولا می‌کنیم وقتی به یک نقشه قطعه روی کاغذ نگاه می‌کنیم در جهت دید، صفحه لویی و در امتدادان صفحه بالایی و سمت راستان صفحه جانبی را در نظر می‌گیریم

داخل صفحه جلویی؛ تصویر جلویی و داخل صفحه بالایی؛ تصویر بالا و داخل صفحه جانبی؛ تصویر جانبی را رسم می‌کنیم و هر کدام از تصاویر را تو محل خود قرار می‌دهیم

صفحات سه نما دارای دو نوع سبک استاندارد در نحوه چیدمان صفحات سه نما هستند که نحوه چیدمان در هر کدام از استانداردها متفاوت هست استاندارد اروپایی و استاندارد آمریکایی که نحوه چیدمان صفحات سه نما را تشریح می‌کنند، به نمادهای استاندارد اروپایی و آمریکایی دقت کنید. همیشه هنگام رسم یک نقشه یکی از این دو استاندارد را رعایت کنید و در جدول نقشه‌کشی نمادان را قرار بدهید تا دیگران متوجه شوند که از کدام استاندارد استفاده کردید



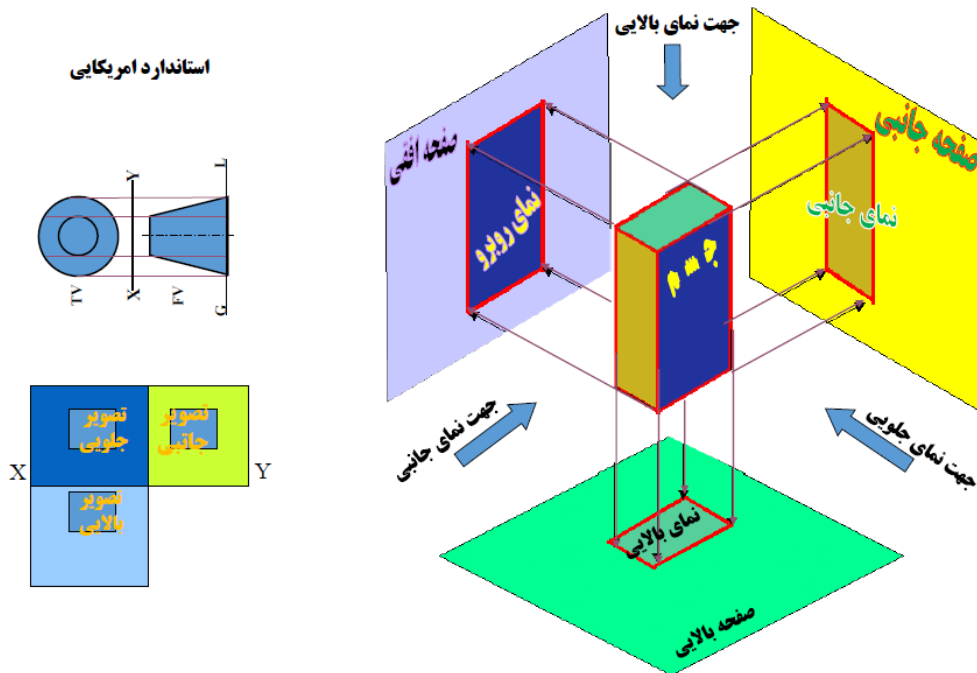
نحوه رسم صفحات نما در استاندارد آمریکایی میدانید چطوری هست؟

به نماد استاندارد آمریکایی دقت کنید. استاندارد آمریکایی متداول ترین استاندارد است که در صنعت ایران استفاده می شود

تعریف چیدمان نما در استاندارد آمریکایی اینکه نمای تصویر در طرف دیگر جسم در امتداد جهت دید رسم می شود

به جسم دقت کنید این جسمی که قصد رسم تصاویر را داریم در نظر می گیریم فلش ها زاویه دید را نشان می دهد و جهت دید نمای جلویی و جهت دید نمای بالا و جهت دید نمای جانبی را در نظر می گیریم و برای رسم نمای روبرو در طرف دیگر جسم در امتداد جهت دید جلویی روی صفحه افقی و رسم نمای بالا در امتداد جهت دید از بالا روی صفحه بالایی و رسم نمای جانبی در امتداد جهت دید از جانب روی صفحه جانبی رسم می کنیم برای رسم سه نما از یک جسم تصویر را روی صفحه ای که در طرف دیگر جسم قرار دارد رسم می کنیم

برای رسم تصاویر روی کاغذ نقشه کشی تصویر جلویی داخل صفحه افقی و تصویر بالایی داخل صفحه بالا و تصویر جانبی داخل صفحه جانبی یا راست ترسیم می کنیم



نحوه رسم صفحات نما در استاندارد اروپایی چگونه هست؟

به نماد استاندارد اروپایی توجه کنید، به طور کلی تصویر در استاندارد اروپایی در سمت جهت دید ترسیم می شود

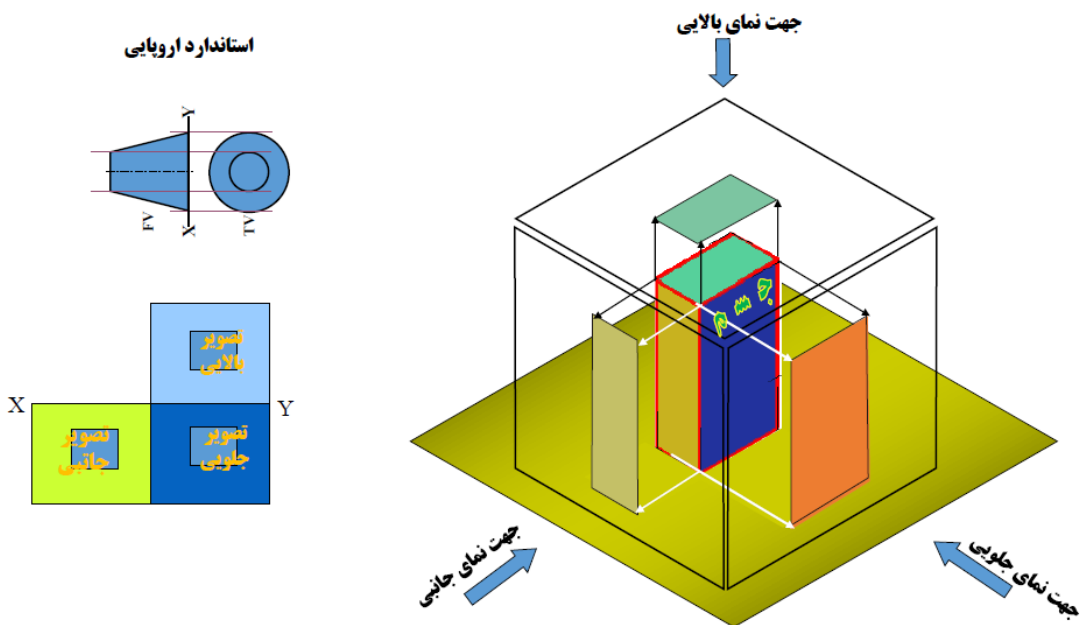
به جسم توجه کنید. جسمی که قصد ترسیم سه نما در استاندارد اروپایی داریم؛ برای ترسیم تصویر بالایی؛ در جهت دید از بالا به جسم نگاه می کنیم و تصویر را در صفحه بالا ترسیم می کنیم

برای ترسیم تصویر جلویی؛ در جهت دید از جلو به جسم نگاه می کنیم و تصویر را در صفحه جلویی ترسیم می کنیم

برای ترسیم تصویر جانبی؛ در جهت دید از جانب نگاه می کنیم و تصویر را در صفحه جانبی ترسیم می کنیم

به رسم تصاویر روی کاغذ نقشه کشی توجه کنید

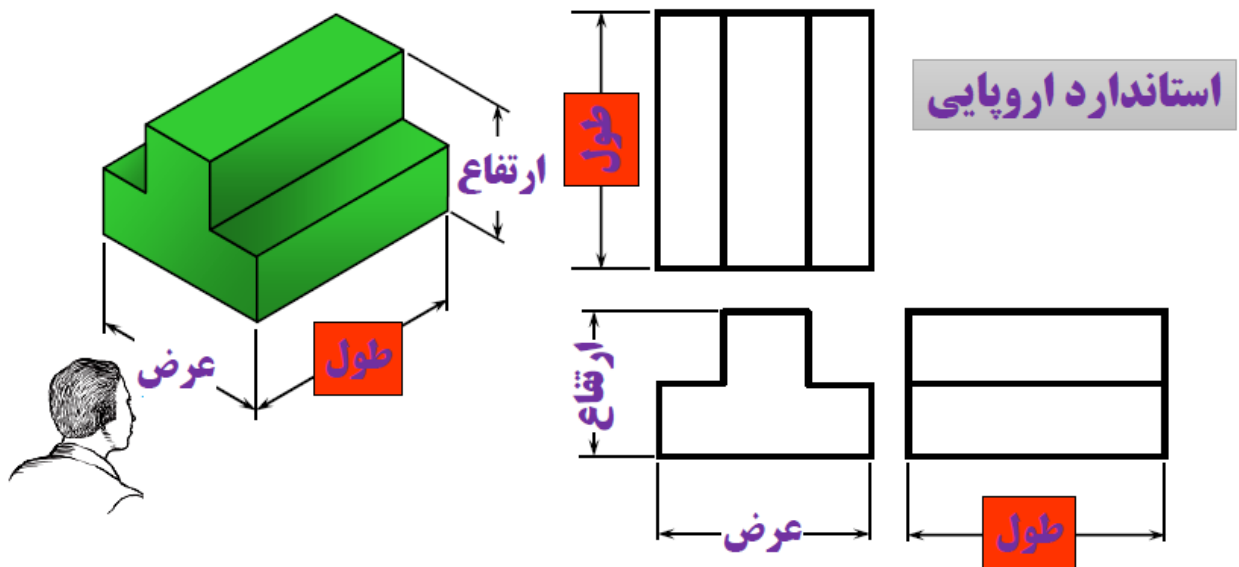
تصویر جلویی داخل صفحه افقی و تصویر بالایی داخل صفحه بالا و تصویر جانبی داخل صفحه جانبی یا چپ ترسیم می کنیم



## سؤال: ابعاد قطعه چه ارتباطی با سه نما دارد؟

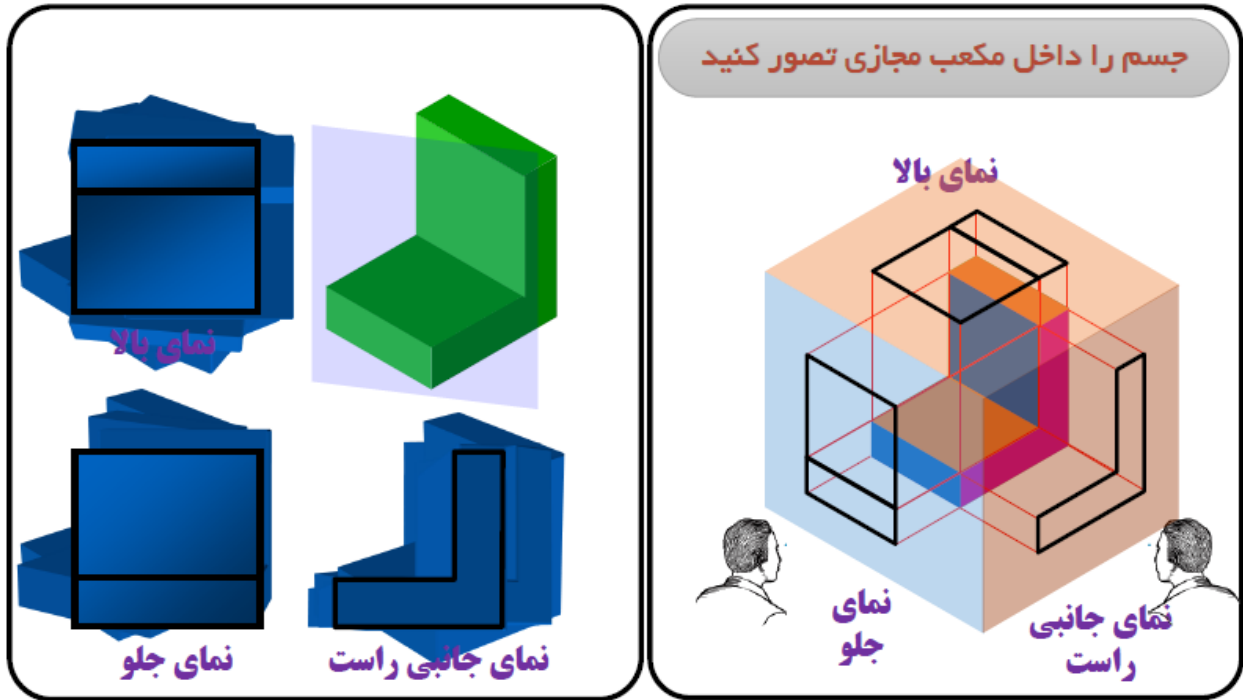
به قطعه توجه کنید هنگامی که عمود به قطعه نگاه می‌کنیم اندازه ضلع کوچک نشان‌دهنده عرض هست و اندازه ضلع بزرگ نشان‌دهنده طول هست و اندازه سوم نشان‌دهنده ارتفاع است

تصویر نمای جلویی را روی کاغذ ترسیم می‌کنیم که تصویر جلویی نشان‌دهنده اندازه‌های عرض و ارتفاع است و با رعایت استاندارد اروپایی؛ تصویر نمای جانبی و تصویر نمای بالایی؛ معرف اندازه طول هستند



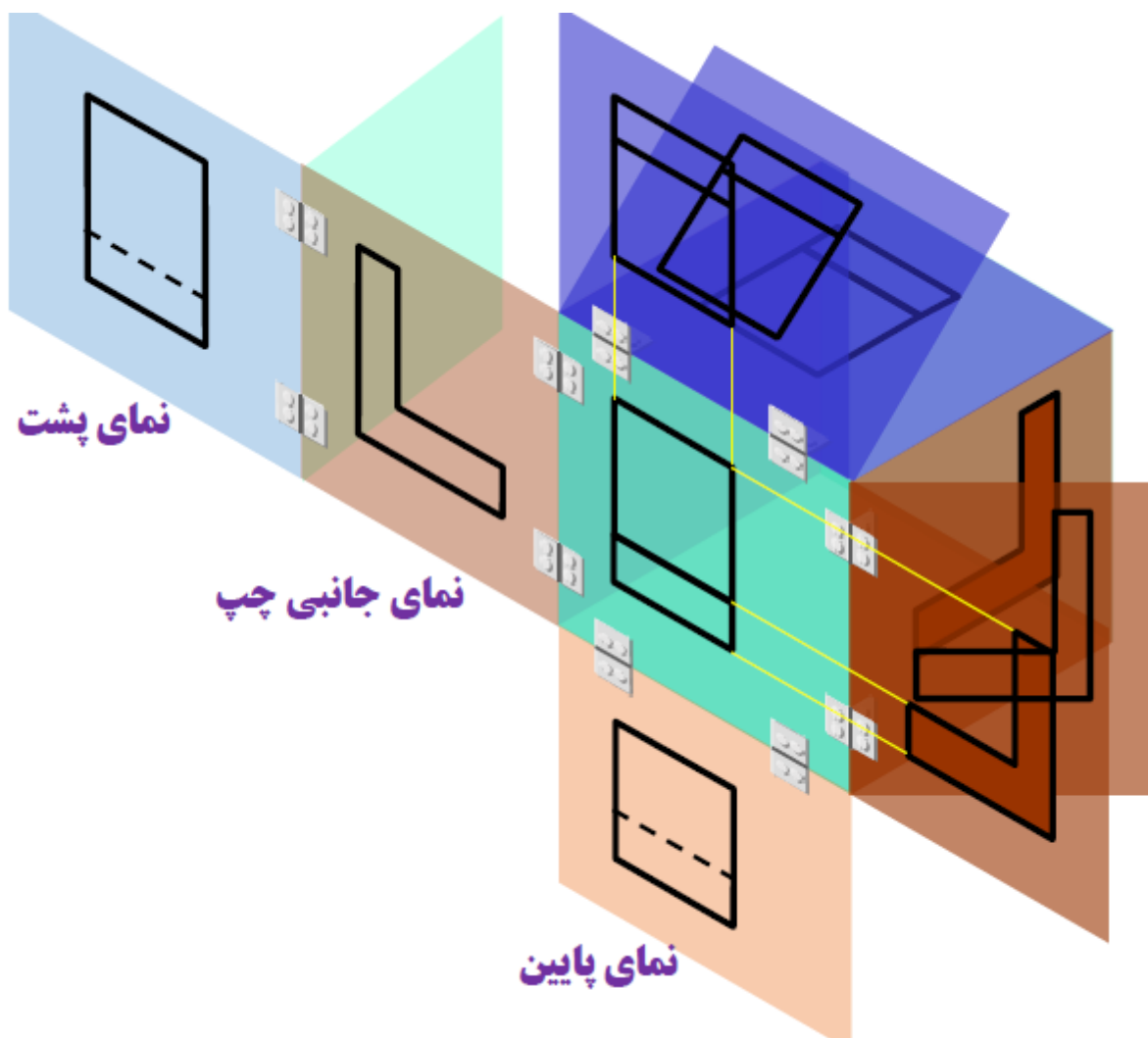
برای درک بهتر روش رسم سه نما به این قطعه خوب توجه کنید

برای درک بهتر روش ترسیم سه نما به قطعه توجه کنید برای ترسیم تصاویر سه نما، قطعه را در جهات مختلف می چرخانیم و عمود به قطعه نگاه می کنیم و نماهای جلویی جانبی و بالا را ترسیم می کنیم توجه کنید که برای ترسیم سه نما حتماً عمود بر قطعه نگاه کنید و تصاویر سه نما را ترسیم کنید بهتر قطعه را در یک مکعب توی فضا فرض کرد تا بتوانید تصاویر سه نما را ترسیم کنید

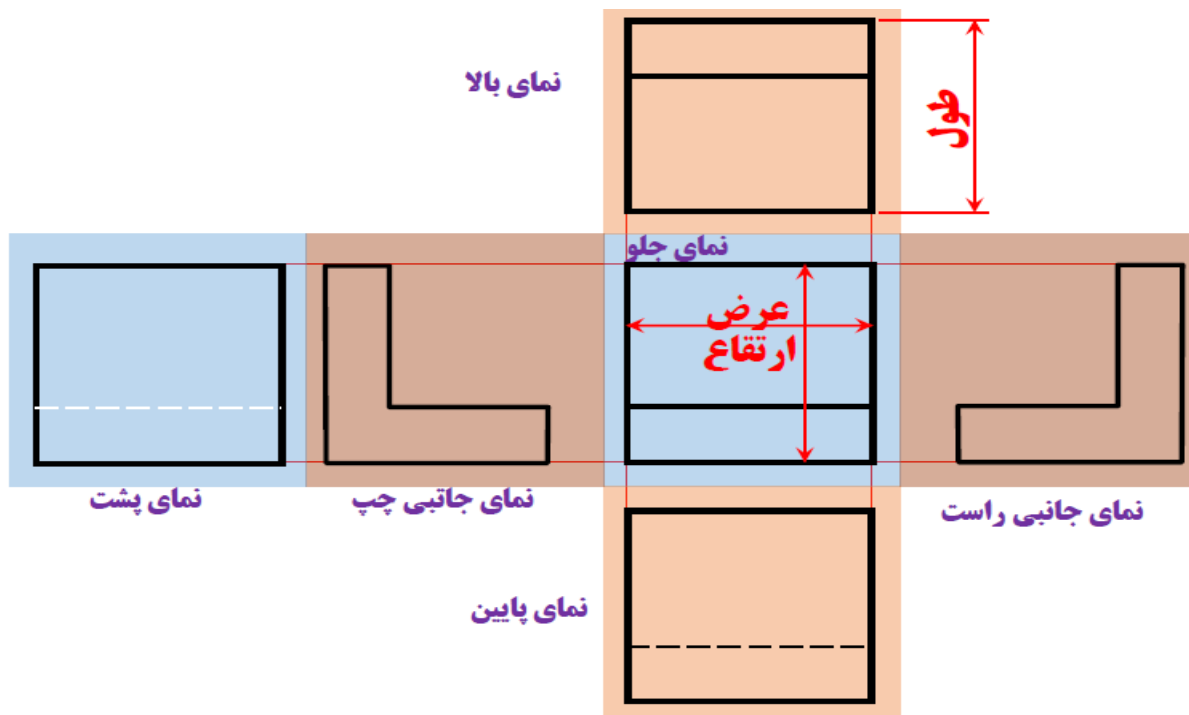


پیشنهاد می کنم حتماً فیلمی را که در وبسایتیم برای درک بهتر مطلب قراردادام مشاهده کنید

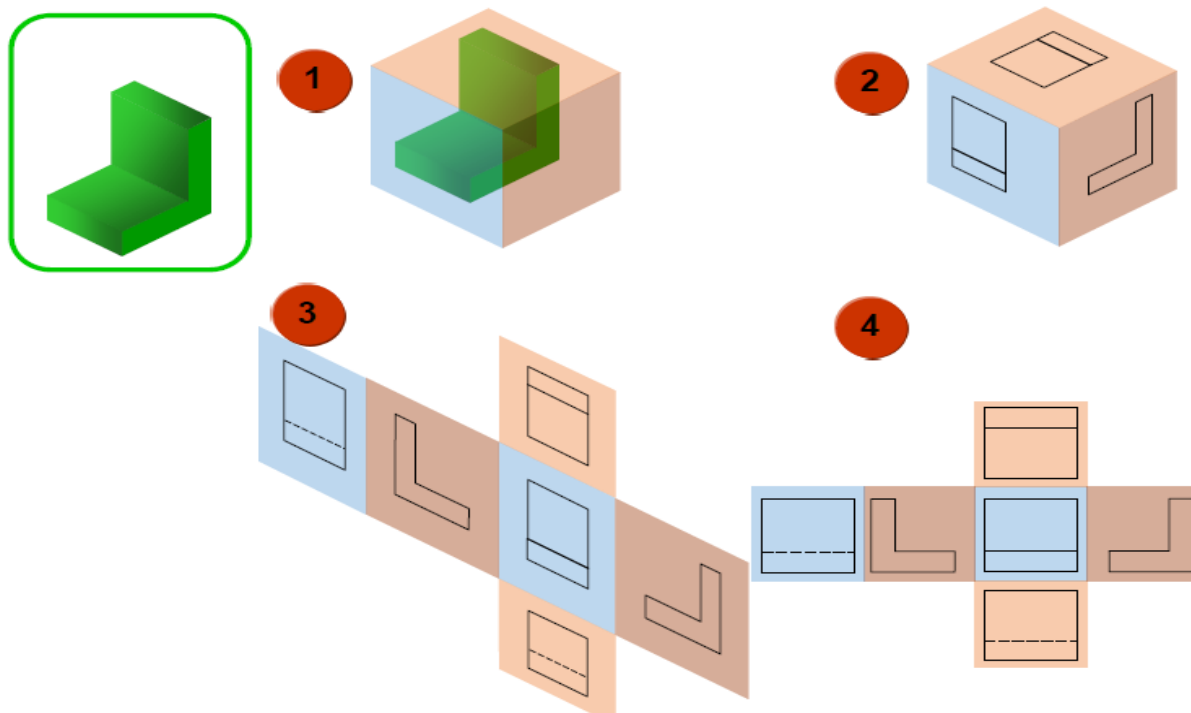
با مفهوم تصویر سه نما آشنا شدید و حالا قصد داریم شما را با مفهوم تصویر در شش نما آشنا کنیم برای اینکه تصویر شش نما را یاد بگیرید فرض می کنیم که قطعه داخل یک مکعب قرار گرفته و روی هر کدام از وجه های مکعب مطابق استاندارد اروپایی تصویر قطعه را در صفحه هر کدام از وجه ها ترسیم می کنیم و برای اینکه روی کاغذ قابل دیده شدن مکعب را مطابق فیلم باز می کنیم همه وجه ها را مثل لولا باز می کنیم



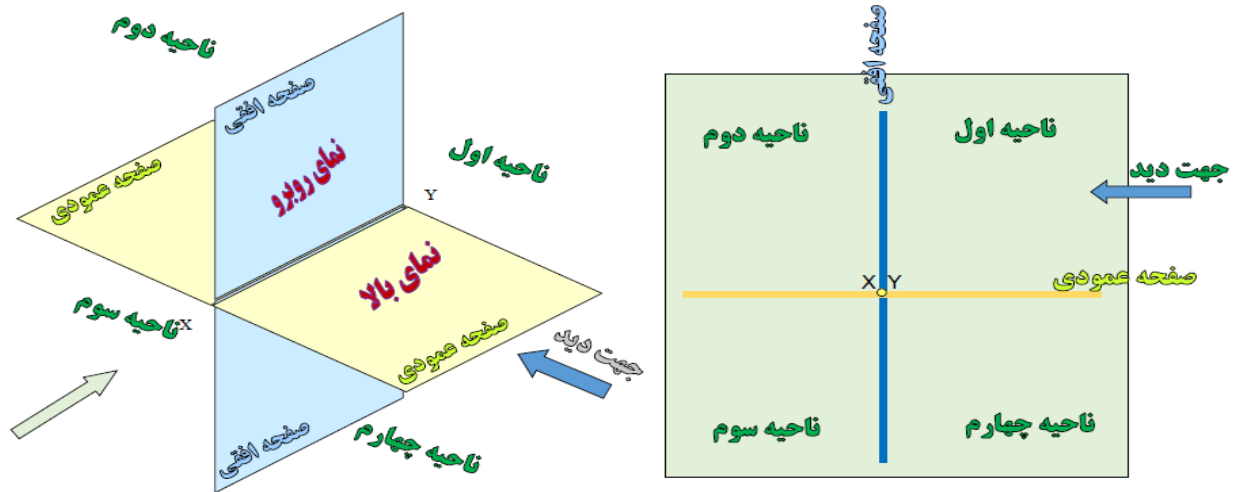
در تصویر شش نما ابعاد طول عرض ارتفاع دارای ارتباطی است که در فیلم ملاحظه می کنید  
پیشنهاد می کنم حتماً فیلمی را که در وبسایتم برای درک بهتر مطلب قراردادام مشاهده کنید



به طور خلاصه برای اینکه بتوانیم تصاویر سه نما و شش نما را رسم کنیم قطعه مورد نظر را در داخل یک مکعب توی فضا فرض کنید و عمود بر هر کدام از وجه های مکعب نگاه کنید و تصاویر قطعه را روی هر کدام از وجه های صفحات مکعب ترسیم کنید و تصاویر شش نما را روی کاغذ گسترش کنید

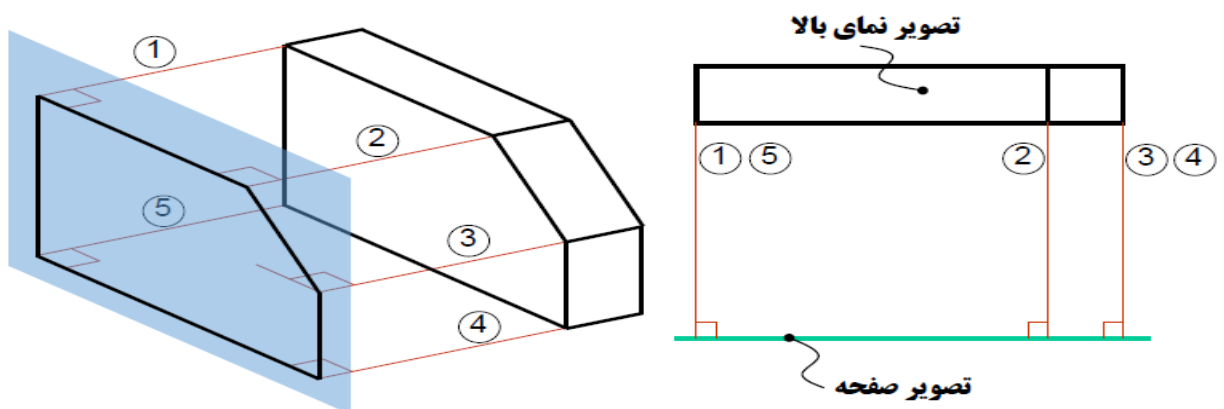


تصاویر سه نما را حتماً باید در محل نواحی رسم قرار بدیم و نواحی رسم به این صورت هست که صفحات افقی و عمودی را عمود برهم قرار می‌گیرد و به چهار ناحیه اول دوم سوم چهارم تقسیم می‌شود و در جهت دید نمای روبرو روی صفحه افقی و نمای بالا روی صفحه عمودی ترسیم می‌کنیم برای اینکه بتوانیم نواحی رسم را روی کاغذ در نظر بگیریم مطابق فیلم نواحی‌های اول دوم سوم چهارم را تعریف می‌کنیم



## سؤال: چطوری سطوح جسم را می‌توانید تشخیص بدید

قطعه‌ای مطابق فیلم در نظر گرفتیم صفحه فرضی ترسیم نیز قرار می‌دهیم و تصویر نمای بالایی را هم رسم کنید و از لبه‌های قطعه مطابق فیلم به صفحه رسم امتداد می‌دهیم تا نقاطی را طاقی کند و با اتصال این نقاط تصویر قطعه را روی صفحه ترسیم می‌شود





## مفاهیم ساده سطوح لبه رأس:

لبه یا یال یعنی خطوطی که معرفی کننده مرز دو وجه یک جسم هست

رأس یعنی محل برخورد چند رأس در یک نقطه را می گویند

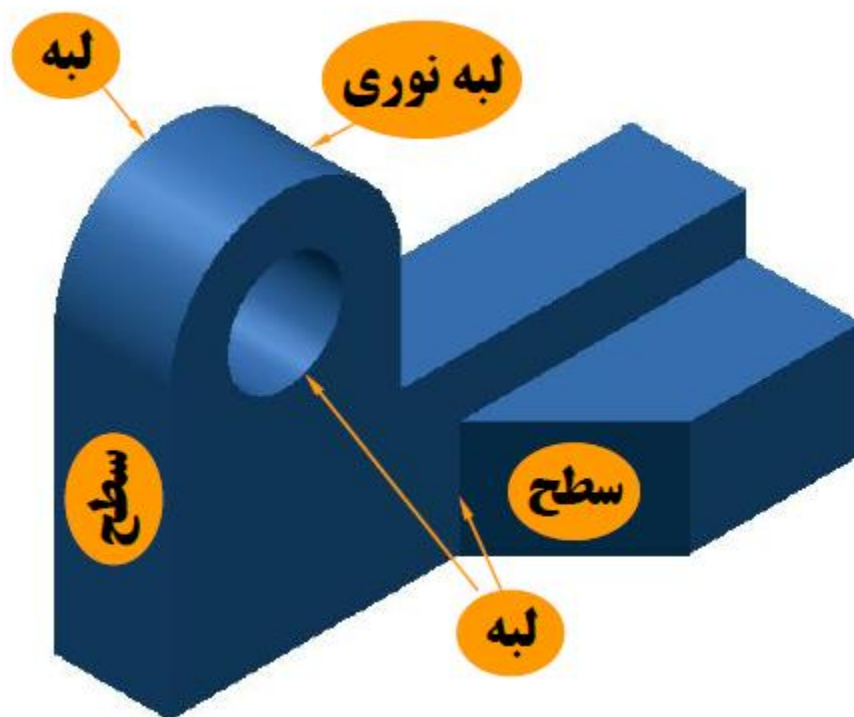
سطوح یعنی صفحه‌ای که توسط چند یال و لبه محصور شده باشد تعریف می شود

مطابق فیلم اجسام مستطیل استوانه و کره را در نظر بگیرید که مستطیل مفاهیم یال رأس و سطوح

کاملاً قابل تشخیص هستند و خطوط قرمز نشان دهنده یال و محل برخورد آنها رأس و صفحه

محدوده شده به یال را سطح می گویند و کره هم فقط دارای لبه نوری می باشد

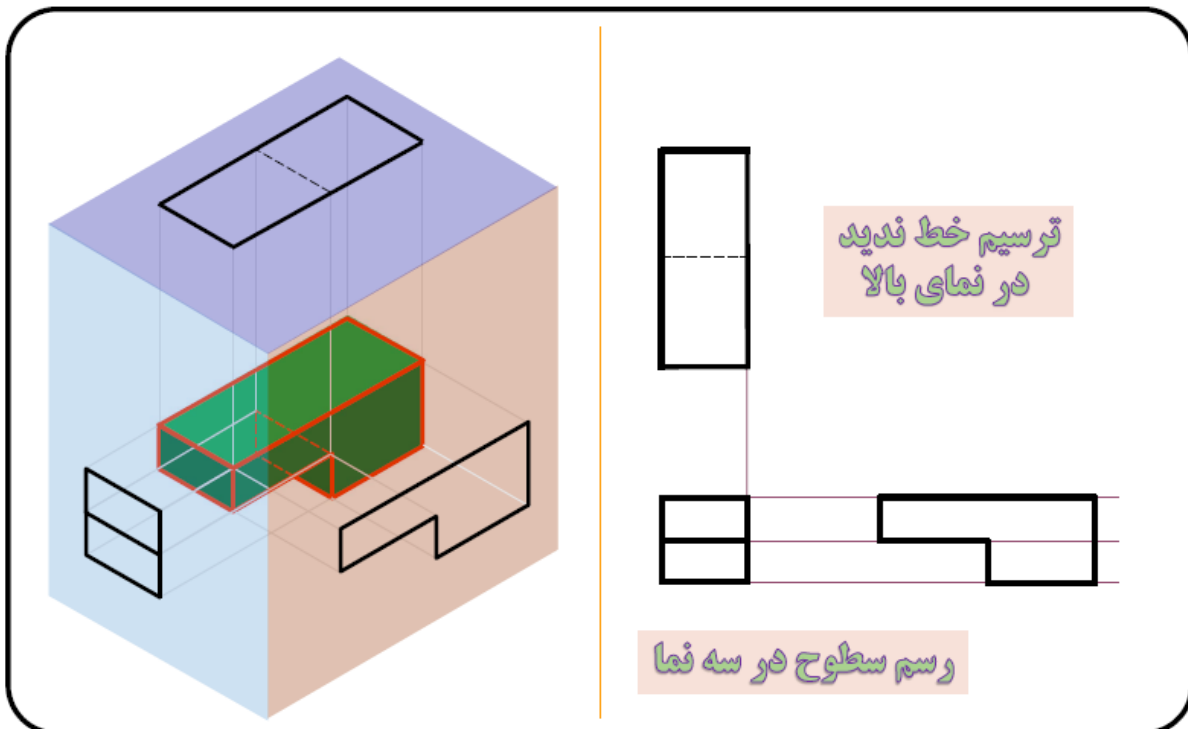
به این قطعه خوب توجه کنید که به صورت کامل می شود لبه رأس و سطح را درک کرد



با درک تعریف سطوح و لبه‌ها راحت تر می شود ترسیم سه نما را یاد گرفت

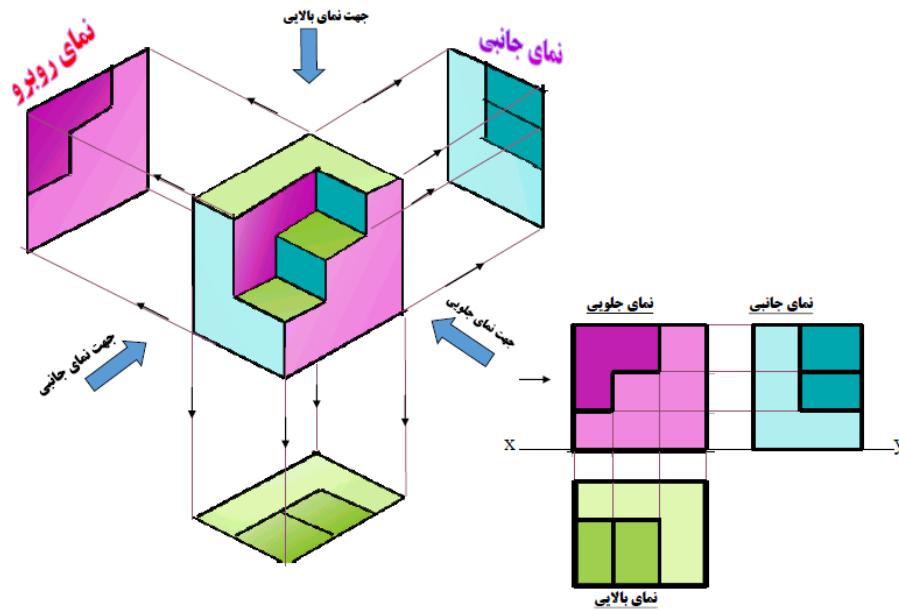
مطابق فیلم یک قطعه را داخل یک مکعب فرض می کنیم و لبه‌های قطعه تصاویر سه نما رسم می کنیم

و هر کدام از لبه‌ها را روی کاغذ ترسیم می کنیم



## تمرین‌های سه نما

پیشنهاد می‌کنم حتماً فیلمی را که در وب‌سایت‌م برای درک بهتر مطلب قراردادام مشاهده کنید

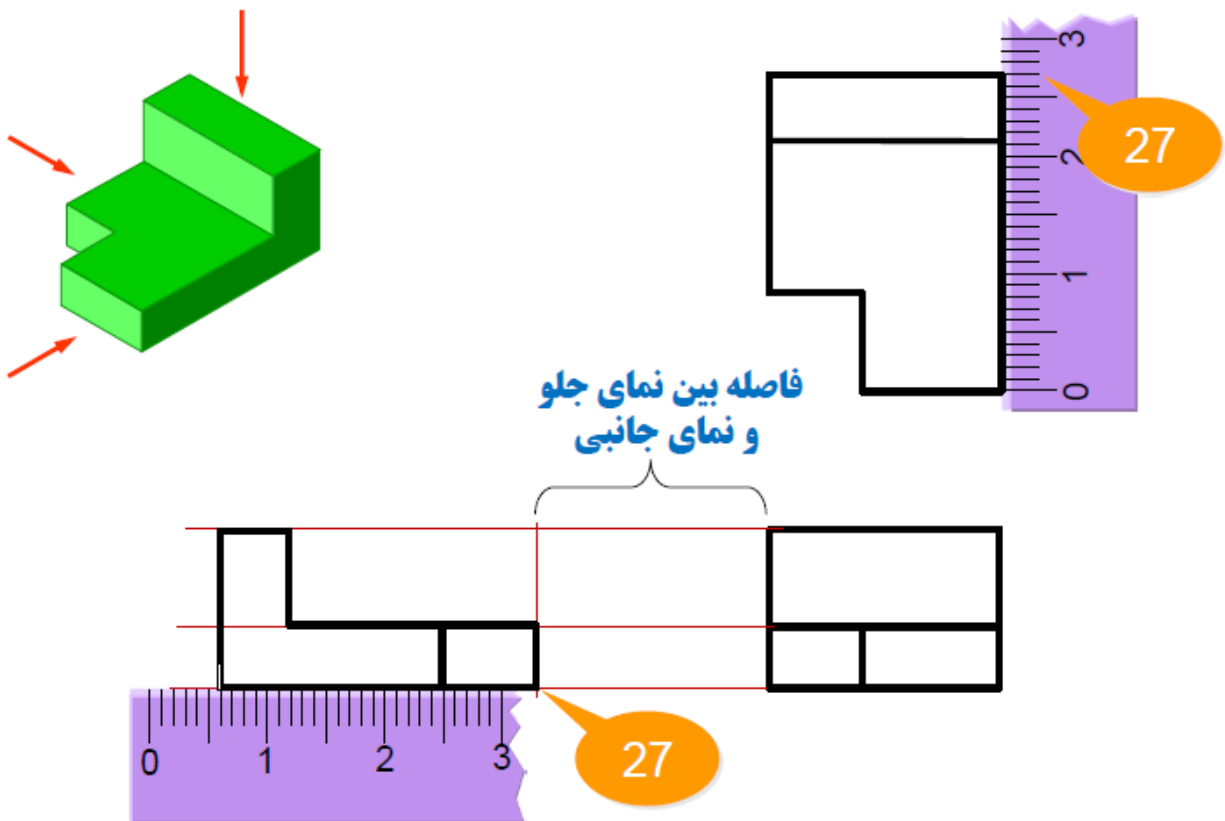


در فیلمی که برایتان تدارک دیدم به‌طور کامل با مثال‌های زیاد نحوه ترسیم سه نما را شرح دادم  
برای درک بهتر مطلب حتماً فیلم مربوطه را از وب‌سایت مهارت مهندسی ملاحظه فرمایید

# فصل دوم

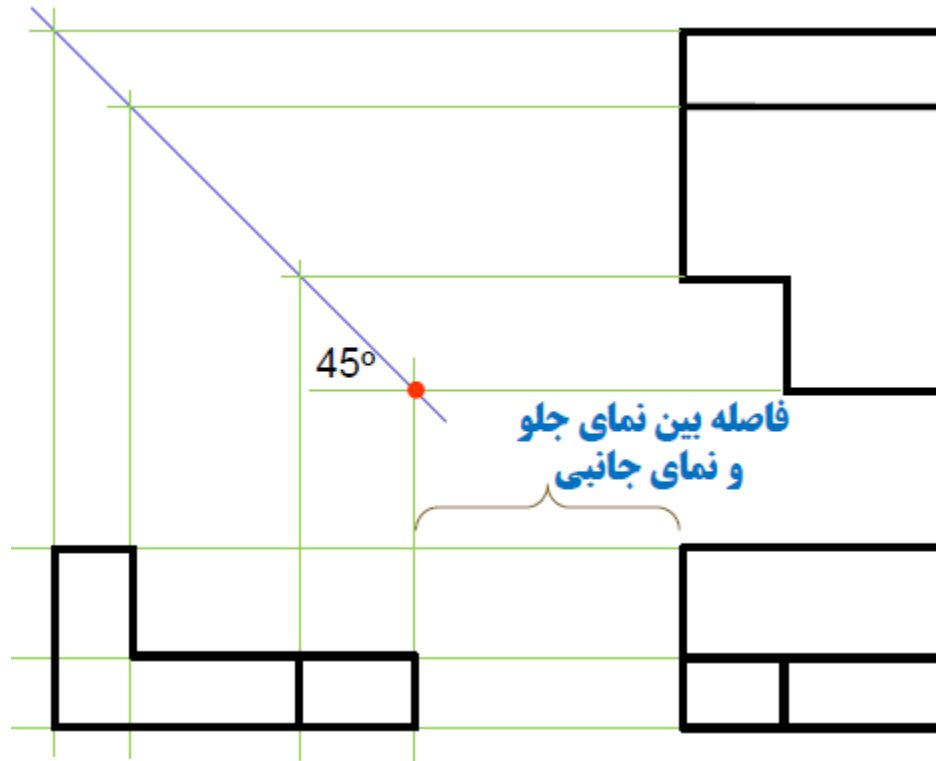
## مجهول یابی

فرض کنید قطعه مذکور را قصد داریم سه نمایان را ترسیم کنیم نمای جلو و بالاییان را رسم می‌کنیم و قصد داریم نمای سوم نمای جانبی را به روش مجهول یابی ترسیم کنیم خطوط کمکی کم‌رنگی از نمای جلو به سمت مکانی که قصد ترسیم نمای سوم را داریم امتداد می‌دهیم



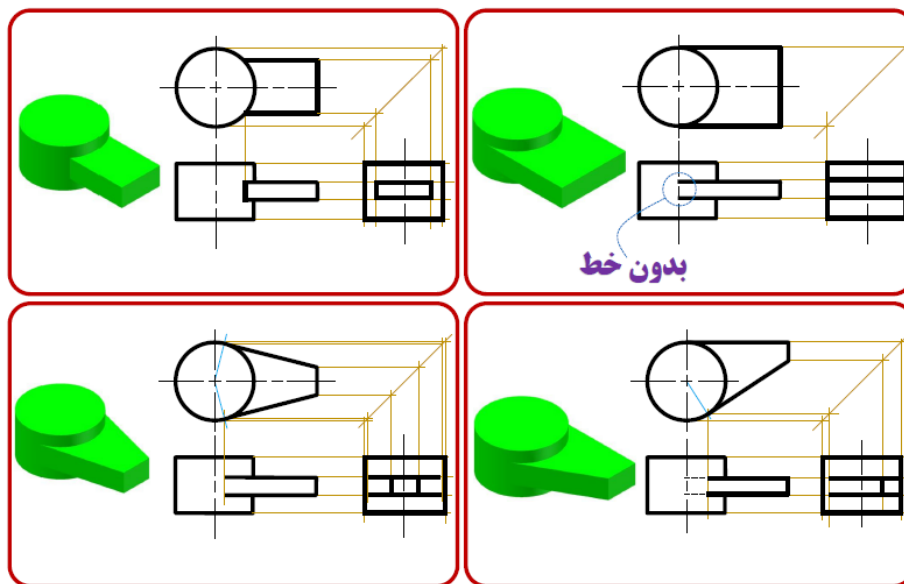
فاصله‌ای هم بین نماها رعایت می‌کنیم توسط خط کش طول قطعه را از نمای بالا اندازه‌گیری می‌کنیم و به همان اندازه نمای جانبی را با استفاده از قطعه ترسیم می‌کنیم

حال قصد داریم بدون آنکه قطعه سه بعدی داشته باشیم نمای سوم را با توجه به دو نما ترسیم کنیم  
 برای مثال نمای جلو و بالا در اختیارمان قرار دادند و خواستند که نمای سوم را به دست بی آوریم



برای رسم نمای سوم با استفاده از خطوط کمکی کم رنگ به امتداد نمای جلو خطوطی رسم می کنیم و  
 از نقطه تلاقی خطوط کمکی نمای جلو و بالا به زاویه چهل و پنج درجه خطی رسم می کنیم و از نمای  
 بالا خطوطی به زاویه چهل و پنج امتداد و در راستای عمودی خم می کنیم تا خطوط کمکی که از نمای  
 جلو رسم کرده بودیم قطع کند و توسط نقاط تلاقی این خطوط نمای جانبی نمای سوم را ترسیم  
 می کنیم به این نکته را هم در نظر داشته باشید که حتماً به دو نما دقت کنید و تصویر حدودی توی  
 ذهن متصور شوید تا بتوانید به روش مجهول یابی نمای دقیق سوم را به دست آورید

به مثال‌هایی که در مورد مجهول یا بی‌ارائه شده دقت کنید



نمای جلو و بالا ترسیم شده و قصد داریم نمای جانبی را به دست بی‌آوریم به روش امتداد خطوط کمکی و زاویه چهل و پنج درجه و تجسم ذهنی از دو نما؛ تصویر سوم را ترسیم می‌کنیم در مثال دوم دقت کنید محل نشان داده شده بدون خط هست که معرف این موضوعه که سطح به استوانه مماس هست و به همین دلیل نمای سوم اثری ایجاد نمی‌کند به تفاوت مثال‌ها دقت کنید

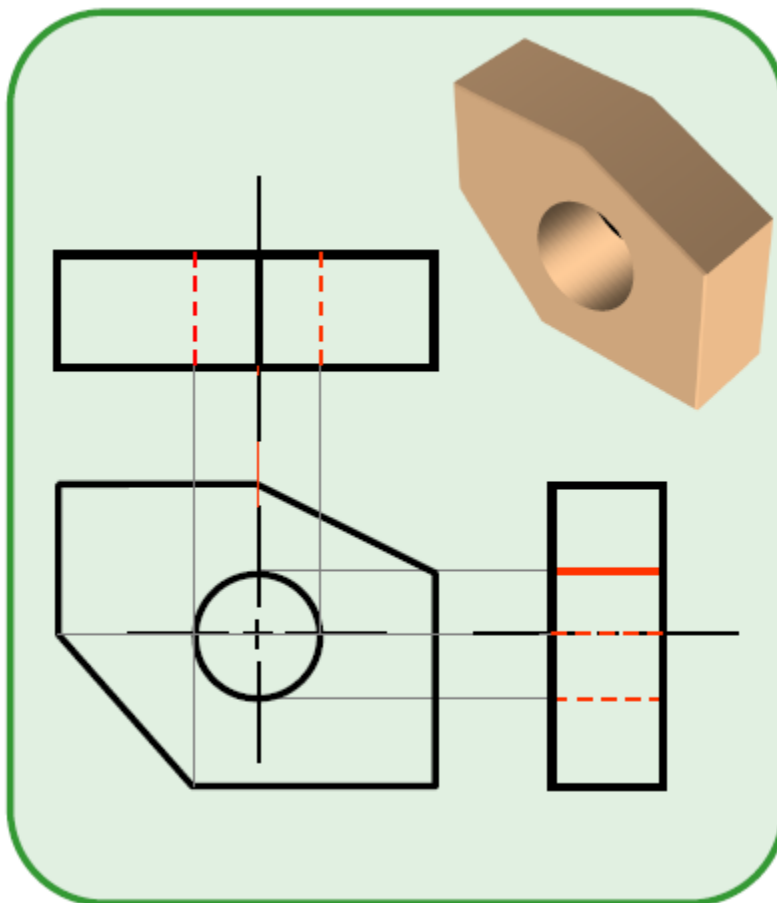
**سؤال:** هنگام رسم سه نما متوجه شدیم خطوط ندید یا مرکز یا خط پر قطعه روی هم می‌خواهد

منطبق بشود؛ الویت با کدام یک از خطوط هست؟

هنگامی که خطوط بر هم منطبق می‌شود الویت اول با خط پر دوم خط ندید سوم خط تقارن هست به این مثال دقت کنید سه نمای قطعه را با استفاده از استاندارد اروپایی ترسیم می‌کنیم به نمای جانبی توجه کنید اثر دایره روی نمای جانبی ندید هست و خط چین کشیده می‌شود در نمای جانبی؛ لبه یا یالی وجود دارد که خط پر روی نمای جانبی اثر می‌گذارد و با توجه به نکته‌ای که گفته شد در خطوط منطبق الویت با خط پرهست و اثر خط تقارن را هم ترسیم می‌کنیم و دقت کنید که در نمای جانبی

در طرف پشت قطعه لبه وجود دارد به همین خاطر خط ندید را منطبق با مرکز ترسیم می‌کنیم و با توجه به نکته الویت دوم با خط ندید هست

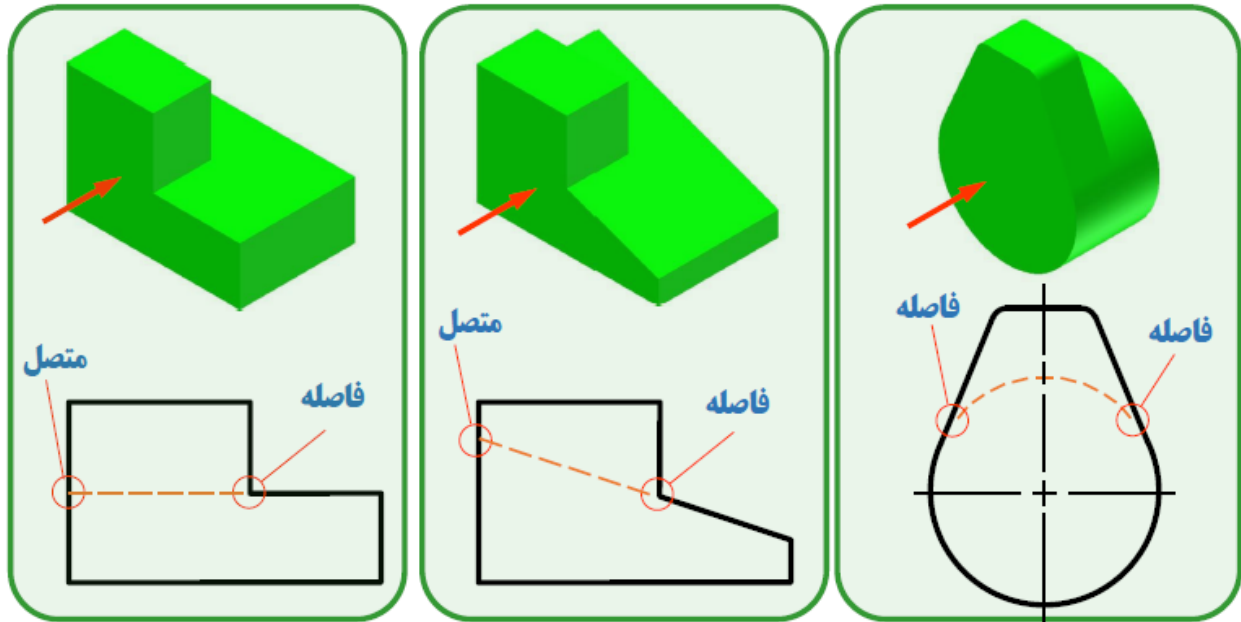
به نمای بالا توجه کنید اثر دایره؛ خط ندید هست و اثر لبه پایینی قطعه هم خط ندید هست و اثر مرکز دایره خط زنجیره‌ای است و اثر لبه قطعه خط پر هست که وقتی برهم منطبق می‌شود؛ خط مرکز به خط پر تغییر می‌کند و مطابق نکته گفته‌شده الویت با خط پر هست





## سؤال: خط ندید چه مواقعی به خط پر وصل و چه مواقعی از خط پر فاصله می‌گیرد

برای پاسخ این سؤال به مثال‌ها خوب توجه کنید



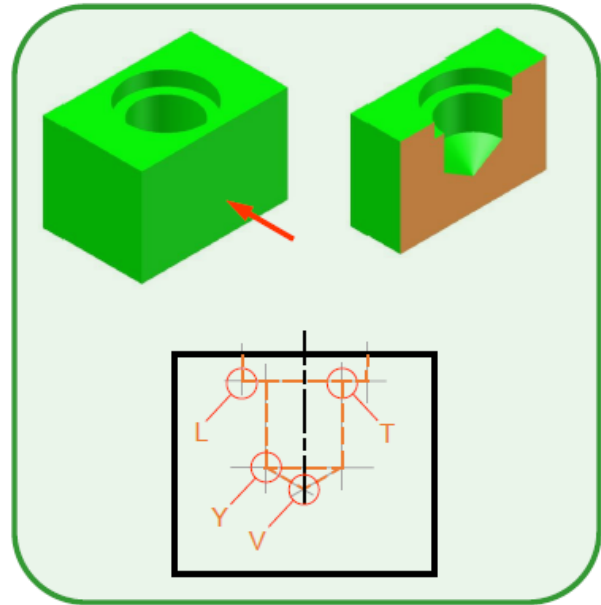
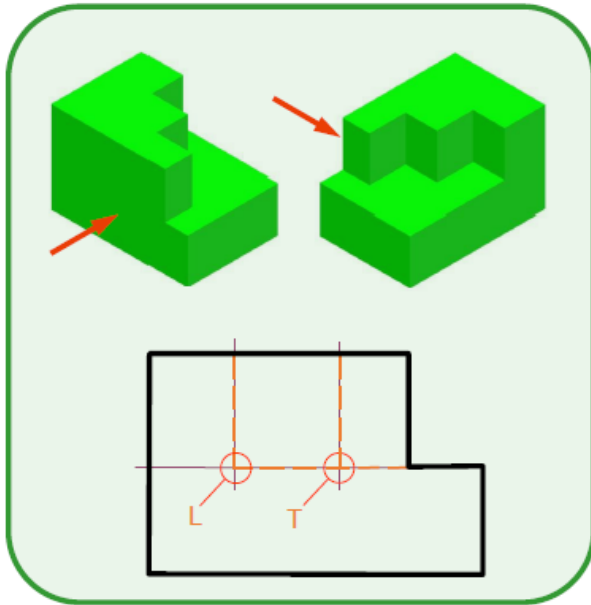
نمای جلوی قطعه را ترسیم می‌کنیم و دارای خط ندید هست که در پشت قطعه پنهان شده؛ خط ندید همیشه و همواره به خط پر؛ خط محیطی قطعه وصل می‌شود به جز مواردی که خط ندید هم‌راستا یا در امتداد خط پر قرار گیرد فاصله‌دار ترسیم می‌شود

به مثال دوم نگاه کنید سطح شیب‌دار در امتداد خط ندید هست پس فاصله‌دار ترسیم می‌شود

به مثال سوم دقت کنید متوجه میشوید که وقتی خط پر با دایره مماس می‌شود؛ خط ندید فاصله‌دار ترسیم می‌شود

پس جمع‌بندی می‌کنیم خطوط ندید هنگام برخورد با لبه مماسی یا نوری فاصله‌دار ترسیم می‌شود و هنگام برخورد با دو سطح به خط پر متصل می‌شود

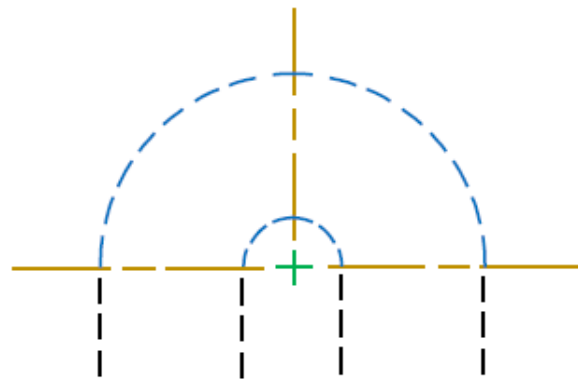
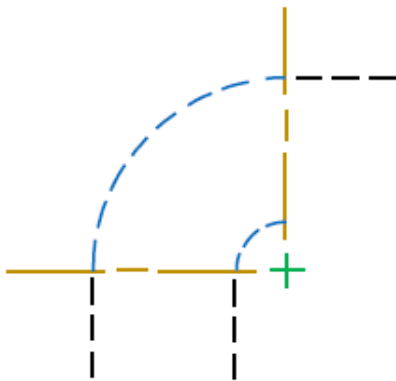
به این مثال توجه کنید در محل T و L؛ سطوح قطعه به هم برخورد کرده پس خط ندید به خط پر وصل می شود



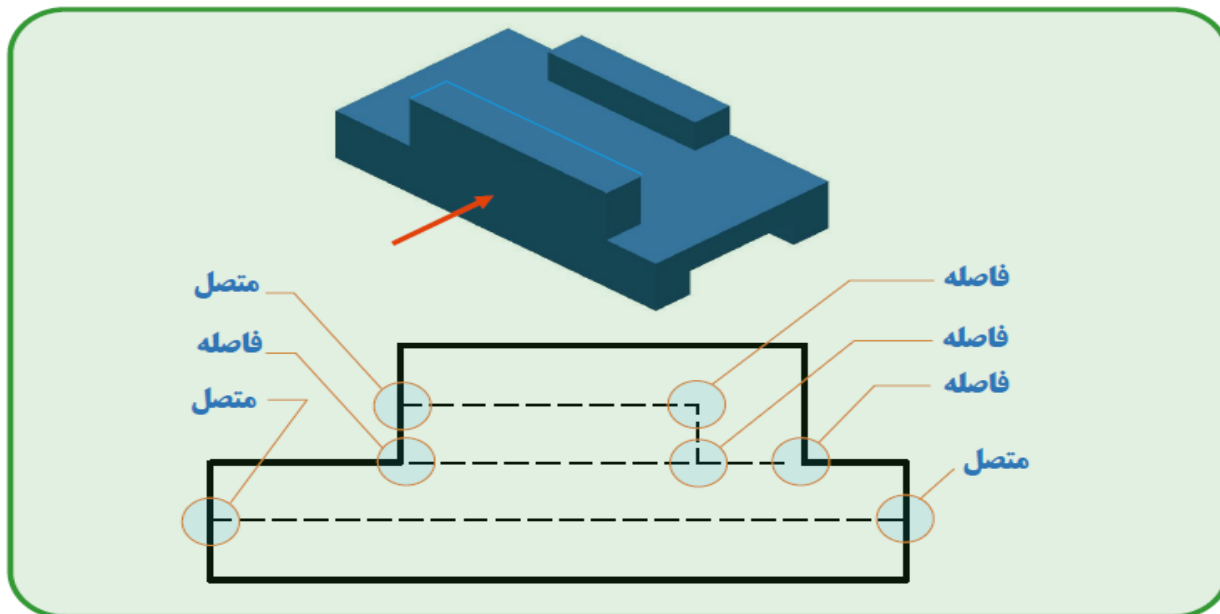
**سؤال:** خط ندید به خط مرکز وصل می شود یا نه؟

پاسخ این سؤال بله هست

خط ندید به خطوط تقارن وصل می شود به مثال دقت کنید

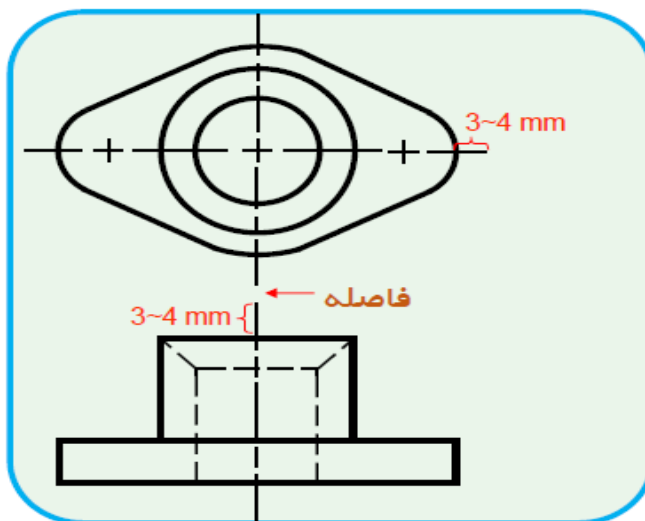
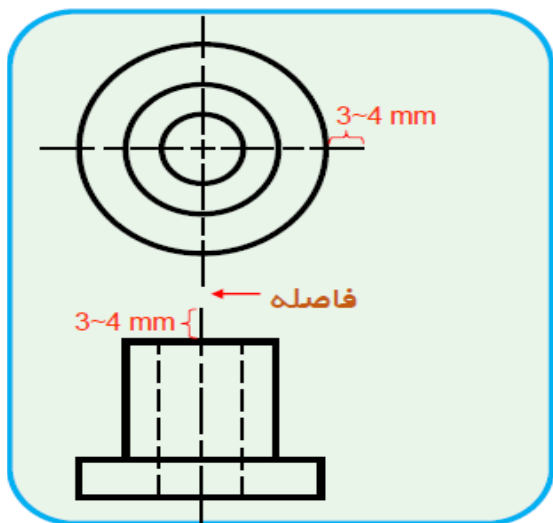


به مثال زیر نگاه کنید در موقعیت‌های نشان داده شده نحوه اتصال خط ندید را شرح داده شده

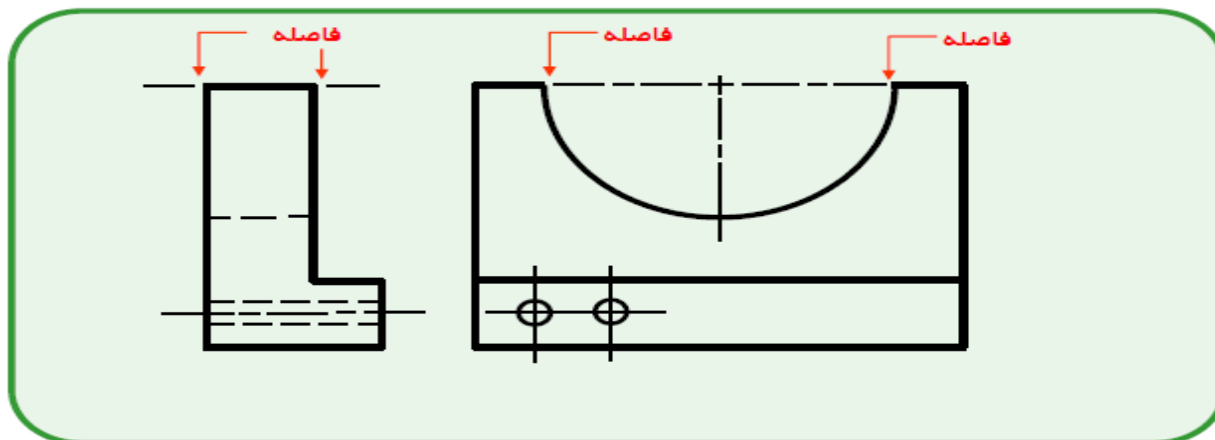


### سؤال: خطوط تقارن را چه موقعی رسم می‌کنید و چه معیارهایی دارد؟

خطوط تقارن در مرکز دایره رسم می‌شود و بین خطوط تقارن نمای جلو و بالا فاصله باید وجود داشته باشد در مرکز دایره حتماً باید علامت بعلاوه قرار بدیم و سه تا چهار میلی‌متر هم از خط پر امتداد داشته باشد به دو مثال نقشه دقت کنید که دارای فاصله و علامت بعلاوه و سه تا چهار میلی‌متر هم از خط پر امتداد دارد



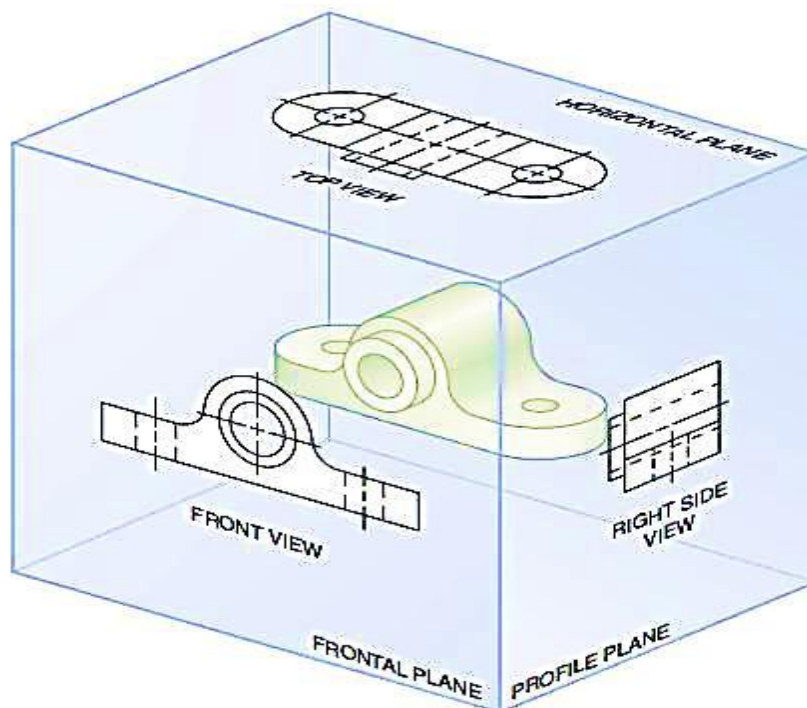
به نقشه زیر دقت کنید متوجه میشوید که هنگامی که خط مرکز روی خط پر و خط ندید منطبق می‌شود خط مرکز فاصله‌دار رسم می‌شود و حتماً علامت بعلاوه را نیز در مرکز قرار دهید



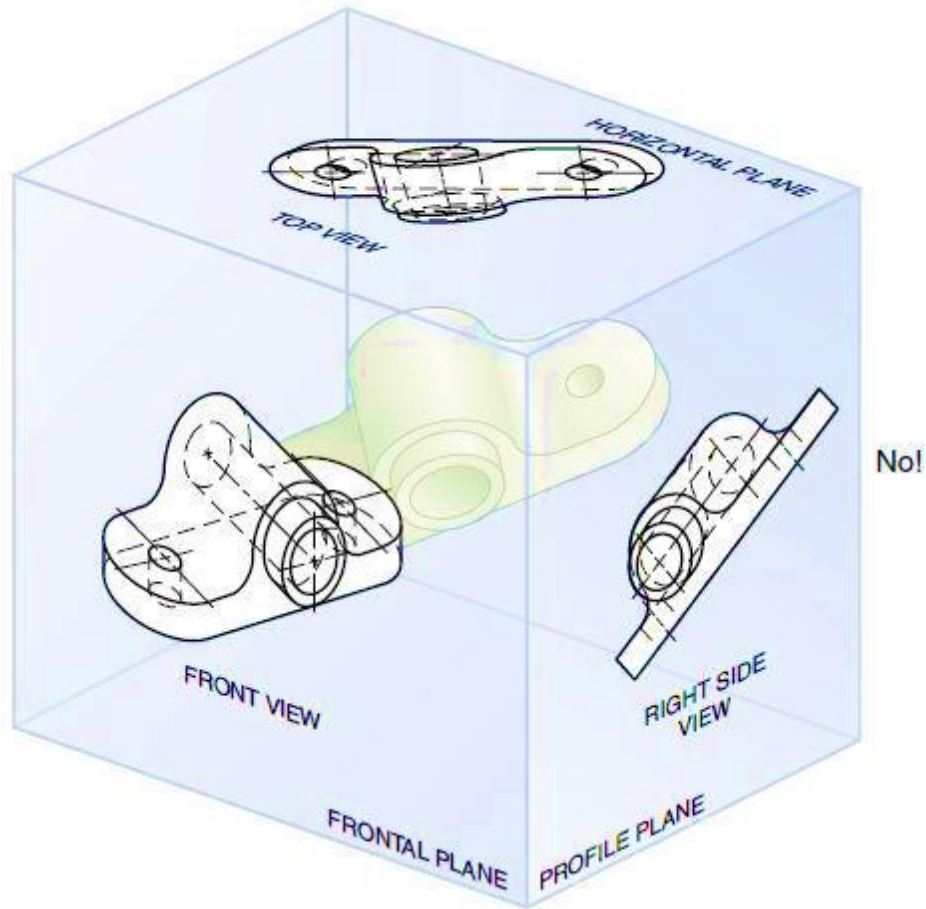
### انتخاب نمای مناسب

مهم‌ترین سؤالی که بهتر پاسخ بدیم اینکه چگونه نمای مناسبی از قطعه انتخاب کنیم؟

به نماهای این قطعه توجه کنید که قطعه در وسط جعبه قرار دارد و نماها روی سه وجه مکعب کشیده شده به طوری که هر سطح قطعه موازی با وجه‌های مکعب هست



حال به نماهای قطعه دوم توجه کنید که هر سطح قطعه داخل مکعب با وجه‌ها موازی نیست



به نظر شما کدام یک از این دو مکعب بیان کاملی از قطعه را نشان می‌دهد؟

بله خوب که توجه کنید قطعه اول نماهای صحیحی از قطعه که بیان کاملی را در هر وجه نشان می‌دهد

پس برای انتخاب نمای صحیح قطعه حتماً به‌طور مستقیم و عمود بر زاویه دید و موازی با وجه‌های مکعب فرضی باشد و در نهایت نمایی برای نمای جلو که نمای اصلی است که جزئیات کاملی از قطعه را بیان می‌کند انتخاب می‌کنیم به‌طور کلی یعنی اینکه نمای جلو؛ نمایی ایست که با یک نگاه شرح تقریباً کاملی از قطعه را بیان کند

**سؤال:** برای انتخاب و رسم نمای مناسب بهتر نکاتی را رعایت کنیم که در صورت رعایت این

نکات به یک متخصص حرفه‌ای تبدیل میشوید

دارن هاردی در کتاب اثر مرکب به نکته جالبی اشاره می‌کند که کل کتابش روی یک موضوع کاربردی بحث می‌کند برای اینکه به نتایج بزرگ بررسی کارهای کوچک را بااهمیت و قدرتمند انجام بده منظورم از نقل قول برای اینکه بتوانید شغل مناسبی پیدا کنید نکاتی که توی کتاب ارائه می‌کنم یاد بگیرید و رعایت کنید

برای انتخاب و رسم نمای مناسب پنج ویژگی را بهتر رعایت کرد

اولین ویژگی رسم نما در موقعیت واقعی

دومین ویژگی رسم حداقل نما

سومین ویژگی رسم نمای حداقل خط ندید

چهارمین ویژگی رسم نمای که دارای کامل‌ترین توصیف قطعه هست

پنجمین ویژگی در نظر گرفتن فضای مناسب برای اندازه‌گذاری

۵ ویژگی را به‌طور گرافیکی و انیمیشن در وبسایت قراردادام پیشنهاد می‌کنم حتماً فیلمی را که در

وبسایت‌م برای درک بهتر مطلب قراردادام مشاهده کنید

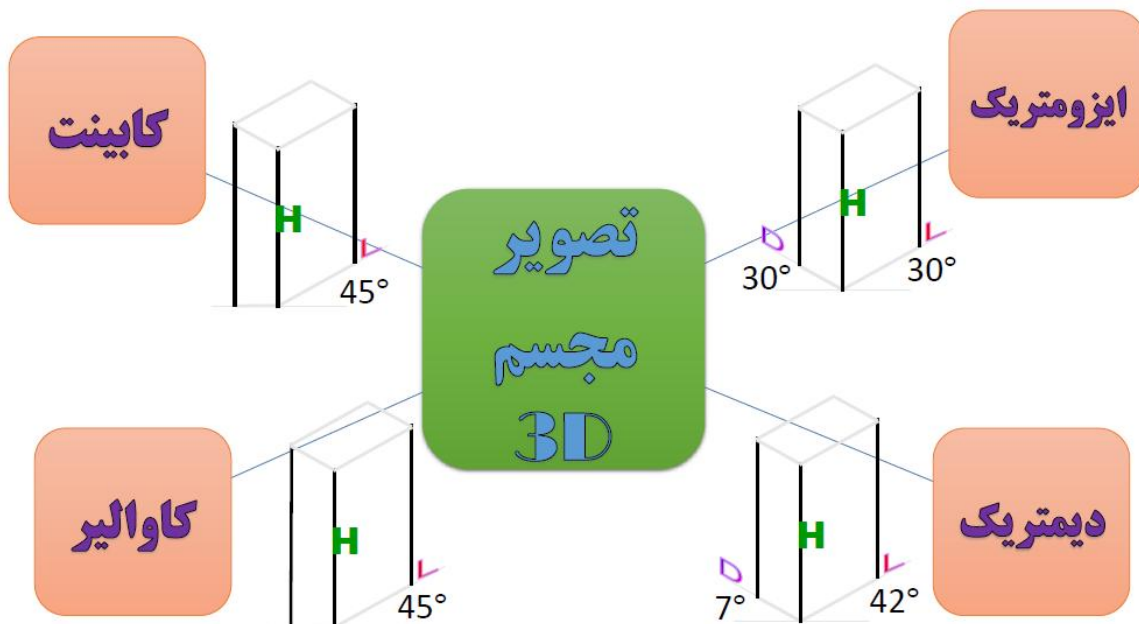
## سؤال: ترسیم نمای سه بعدی چه کمکی به ما می کند؟

نمای سه بعدی دید واقعی از قطعه به ما می دهد و متوجه کلیت قطعه می شویم

تصویر مجسم؛ شکل کاملی به صورت واقعی ارائه می کند

برای رسم تصویر مجسم یا سه بعدی انواع مختلفی وجود دارد

تصویر مجسم به چهار قسمت ایزومتریک؛ دیمتریک؛ کاوالیر؛ کابینت تقسیم می شود



برای رسم تصویر مجسم ایزومتریک؛ دیمتریک؛ کاوالیر؛ کابینت سه تا محور H,L,D

می کشیم محور H را عمود رسم می کنیم و محورهای D, L را زاویه دار می کشیم

برای رسم تصویر ایزومتریک محور D, L را با زاویه سی درجه و مقیاس یک به یک ترسیم می کنیم

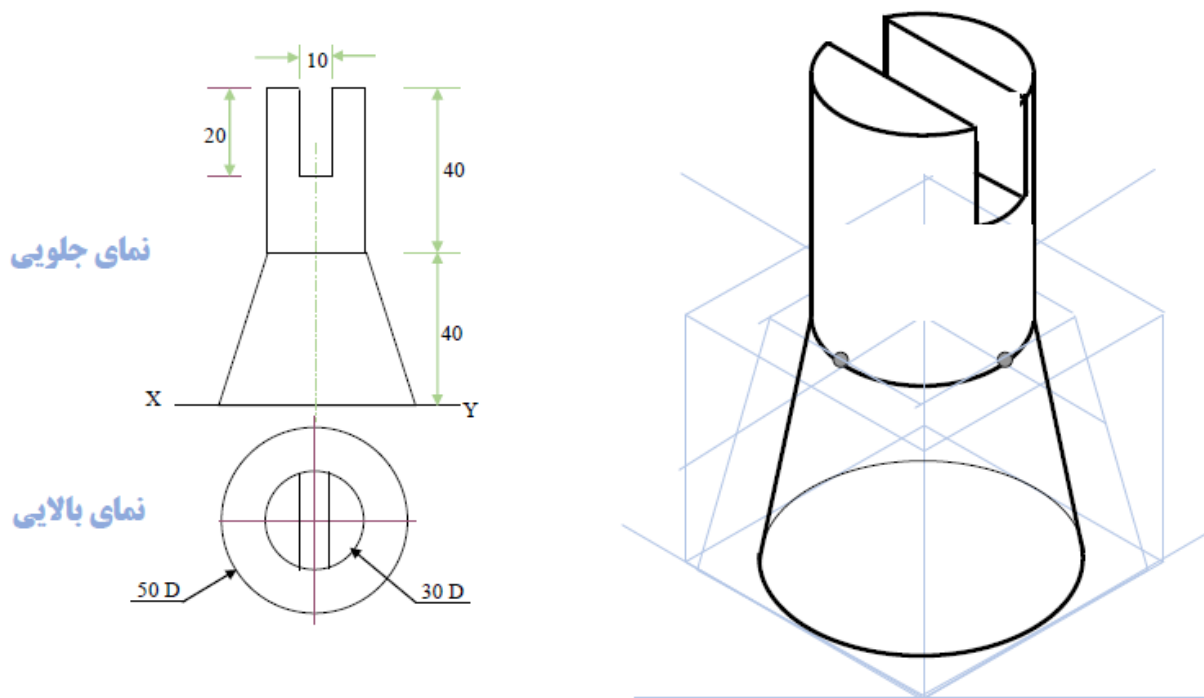
برای رسم تصویر دیمتریک محور L را با زاویه چهل و دو درجه با مقیاس یک به دو و محور دی را با

زاویه هفت درجه با مقیاس یک به یک رسم می کنیم

تصویر کاوالیر و کابینت هم محور  $D$  را در راستای افق و محور  $L$  را با زاویه چهل و پنج درجه رسم کنید با این تفاوت که محورهای کاوالیر با مقیاس یک به یک ولی در تصویر کابینت محور  $L$  با مقیاس یک به دو ترسیم می شود

تصویر ایزومتریک کاربردی ترین و متداول ترین تصویر مجسم هست در این کارگاه به آموزش نحوه ترسیم ایزومتریک می پردازیم

به مثال ها و نحوه رسم نماهای جلویی و پایینی ایزومتریک توجه کنید



مثال هایی که در ادامه ارائه می کنم نحوه ترسیم تصویر ایزومتریک را با استفاده سه نما را آموزش می دهم

در فیلم انیمیشنی که ضمیمه کتاب می باشد مثال های بسیار زیاد و روش ترسیم را به طور کامل ارائه دادم پیشنهاد می کنم حتماً فیلمی را که در وبسایتم برای درک بهتر مطلب قراردادم مشاهده کنید



# فصل سوم

برشی



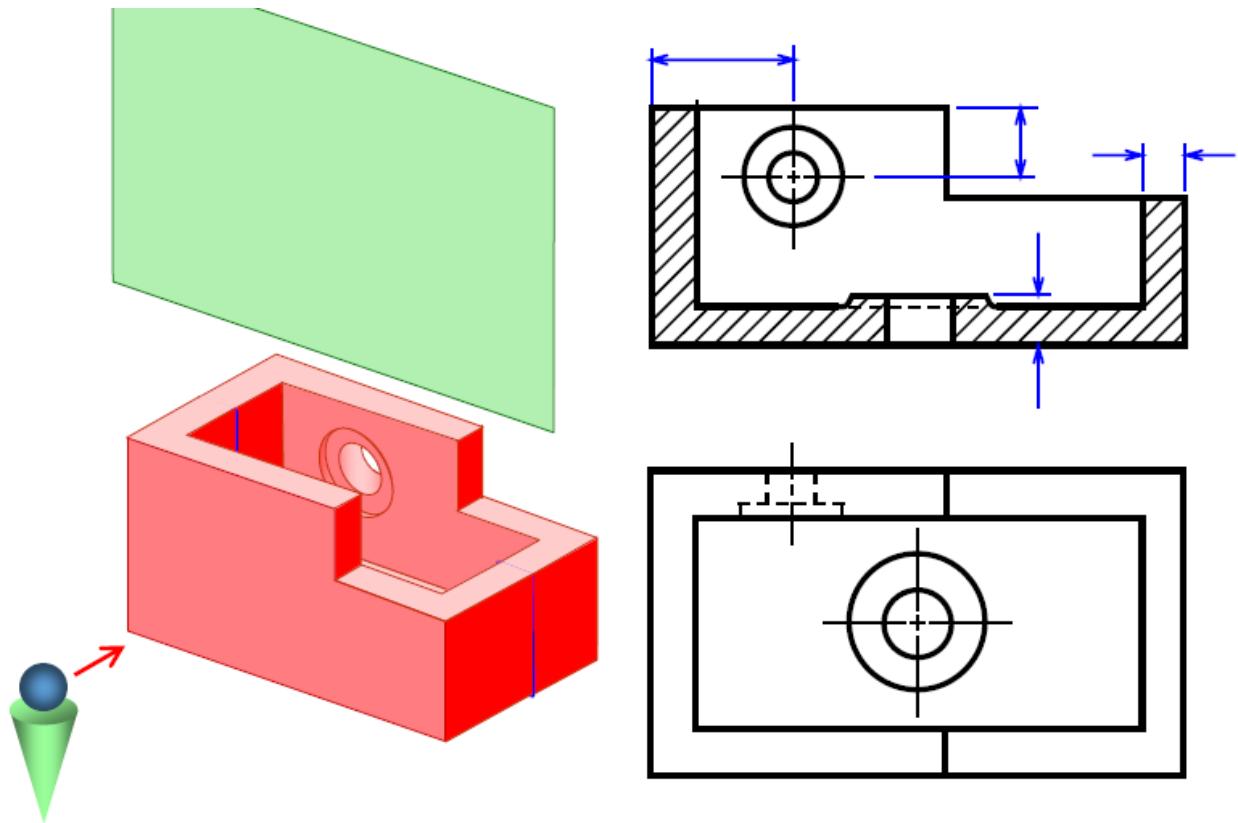
می دانید برش توی نقشه کشی چیست؟

برش یعنی بریدن قسمتی از قطعه و رسم تصویر مقطع بریده شده

**سؤال:** چه لزومی هست که از برش استفاده کنیم برخی قطعات دارای اشکال داخلی هستند

برای اینکه جزئیات اشکال داخلی را رسم کنیم از قسمت های داخلی برش می زنیم

پس کاربرد برش ترسیم اشکال داخلی قطعات هست



هدف از رسم نمای برش چیست؟

هدف از رسم نمای برش این که درک صحیحی از قطعه داشته باشیم تا بتوانیم مشخصات داخلی را بیان کنیم و باعث کاهش خطوط ندید بشود تا منجر به اندازه‌گذاری بهتری بشود

## سؤال: نمای برش برای چه کاربردی رسم می‌کنیم؟

به این قطعه دقت کنید نمای جلویی و بالایی هم رسم کردیم برای اینکه قطعه را برش بزنییم صفحه‌ای فرضی در نظر بگیرید که از وسط قطعه نصف کنه بعد اینکه صفحه قطعه را نصف می‌کند نیمی از آن را برمی‌داریم و عمود به ناحیه برش خورده نگاه می‌کنیم و هر تصویری که دیدیم ترسیم می‌کنیم که به نمای برش مشهور هست و ناحیه برش خورده را هاشور می‌زنیم تا بتوانیم راحت‌تر اندازه‌گذاری کنیم

صفحه برش چیست؟

صفحه برش یک صفحه فرضیه، مثل چاقو که قطعه را می‌برد تا بتوانیم مشخصات داخلی قطعه را ببینیم

به برش این قطعه توجه کنید

صفحه برش؛ ناحیه برش خورده قطعه و خط برش به تفکیک مشخص شده

تعریف خط برش چیست؟

قسمت‌های داخلی مهم قطعه را مشخص می‌کنیم و خط برش خطی که مسیر صفحه برش خورده را نشان می‌دهد

به این قطعه توجه کنید به نظر تان قسمت‌های مهم قطعه کجاست؟

قسمت‌های مهم قطعه دایره و مربع توخالی است که توی قطعه وجود دارد

نمای روبرو و بالا را ترسیم می‌کنیم صفحه برش را در نظر می‌گیریم و برای بریدن از استفاده می‌کنیم و خط برش شکسته‌ای را روی نمای بالا رسم می‌کنیم که نشان‌دهنده برش قسمت‌های مهم قطعه است و ناحیه برش خورده را نگاه می‌کنیم و هر چیزی را که در ناحیه برش می‌بینیم توی نمای بالا رسم می‌کنیم ناحیه برش خورده را هاشور می‌زنیم و خطوط ندید دایره و مربع توپر می‌شود

برای اینکه بتونیم خط برش را نشان بدیم استاندارد ANSI و ایزو پیشنهادهای متفاوتی دارند مطابق فیلم، استاندارد ANSI از یک خط ضخیم و دو فلش رویان که جهت برش را نشان می‌دهد و در استاندارد ایزو از خط نازک و دو فلش مطابق فیلم، جهت برش را نشان می‌دهد که در صنعت از استاندارد ایزو استفاده می‌شود

**هاشور برش؛** قسمت‌های ناحیه برش را نشان می‌دهد که صفحه برش آن قسمت‌ها را بریده

به فیلم دقت کنید که هاشور برش از خطوط نازک با زاویه چهل و پنج درجه تشکیل شده هاشور برش با خطوط زاویه‌دار روی ناحیه برش رسم می‌شود و به جنس ماده هم‌بستگی دارد به‌طور قراردادی هاشور برش برای فلزات فولاد بتن شن چوب به تفکیک نمایش داده می‌شود توی نقشه‌کشی که به‌طور کلی با فلزات سروکار داریم از هاشور برش مخصوص فلزات استفاده می‌کنیم

برای هاشور زدن اصولی را بهتر رعایت کرد که با رعایت این اصول به یک شخص حرفه‌ای تبدیل میشوید

اولین اصل اینکه خطوط هاشور برش موازی با زاویه چهل و پنج درجه باشد و فاصله این خطوط در قطعات کوچک یک و نیم میلی‌متر و در قطعات بزرگ سه میلی‌متر رعایت کنید به خطوط هاشور مقطع قطعه کوچک و بزرگ توجه کنید

ممکنه اشتباهاتی موقع هاشور زدن ایجاد بشود مثل خطوط هاشور خیلی به هم نزدیک باشد یا خیلی دور یا نظم نداشته باشد یا موازی نباشد و بهتر از این اشتباهات اجتناب کرد

دومین اصل در هاشور زدن اینکه خطوط هاشور نباید موازی یا عمود بر خط قطعه یا ضخیم باشد به نحوه صحیح هاشور در قطعه توجه کنید بهتر که از این اشتباهات موازی بودن یا عمود بودن پرهیز کرد

**سؤال:** دلیل اصلی رسم نمای برش چیست؟ دلیل اصلی برش؛ رسم اشکال داخلی قطعات که

دارای حفره هست پس سومین اصل هاشور زدن اینکه قسمت‌های حفره قطعه هاشور نمی‌خورد به این قطعه توجه کنید نمای جلویی و بالایی را ترسیم می‌کنیم قصد داریم نمای برش قسمت مستطیل شکل قطعه که دارای حفره هست را ترسیم کنیم صفحه برش فرضی را روی حفره قرار می‌دهیم و قطعه را می‌بریم و خط برش را روی نمای بالایی نشان می‌دهیم و ناحیه برش را از قطعه جدا می‌کنیم و نمای برش را ترسیم می‌کنیم و دقت کنید قسمت مستطیل شکل هاشور زده نمی‌شود

نمای برش دارای انواع و اقسام متفاوتی هست نمای برش عبارتند از: برش کامل؛ برش شکسته؛ نیم برش؛ برش موضعی؛ برش خاص تقسیم می‌شود

برش کامل برشی است که از قسمت‌های حفره در امتداد محور افقی یا عمودی از کل قطعه برش زده می‌شود

به این قطعه خوب دقت کنید قصد داریم از سه سوراخ وسطی قطعه، برش بزنییم به همین منظور خط برش را از وسط سوراخ‌ها در امتداد محور افقی در نظر می‌گیریم و نمای برش را ترسیم می‌کنیم

برش شکسته یک برشی است که خط برش به صورت شکسته هست

به نمای جلویی و بالایی توجه کنید قطعه‌ای که ملاحظه می‌کنید اتصالات پایپینگ هست و قصد داریم نمای برش لوله‌ها را نمایش بدیم بهترین نمای برش استفاده از برش شکسته هست به خط برش شکسته روی نمای بالایی توجه کنید و نمای برش حاصل از خط برش شکسته است که جزئیات داخلی لوله را به نمایش می‌گذارد

به این قطعه دقت کنید نمای جلویی و بالایی را رسم می‌کنیم و قصد داریم نمای برش حفره‌های قطعه را ترسیم کنیم به همین خاطر صفحه برش شکسته را روی نمای جلویی در نظر می‌گیریم و قطعه برش خورده را جدا می‌کنیم و ناحیه برش خورده را ترسیم می‌کنیم و حتماً به این نکته توجه کنید لبه‌ها یا کنج‌هایی که توسط خط برش شکسته ایجاد می‌شود را نباید روی نمای برش اثر بگذارد

نیم برش؛ برشی است که یک‌چهارم از قطعه برش می‌خورد

به نحوه برش قطعه توجه کنید معمولاً هنگام استفاده از نیم برش خطوط ندید؛ نمایان می‌شوند نیم برش را معمولاً در قطعات متقارن استفاده می‌شود چون ترکیبی از نمای برش و نمای اصلی را یکجا ترسیم می‌شود

به نحوه نیم برش قطعه دقت کنید

به نحوه نیم برش قطعه دقت کنید حتماً به این نکته دقت کنید که هنگامی که از نیم برش استفاده می‌کنید قطعه متقارن باشد و خط تقارن را حتماً رسم کنید

برش موضعی برشی است که قسمت کوچکی از قطعه نیاز به برش داشته باشد مثلاً برای برش سوراخ؛ برش موضعی ایجاد کردیم

برای نمایش محدوده برش موضعی از خط آزاد نازک استفاده می‌شود

میدانید که جهت دید باید عمود بر نمای صفحه برش باشد

به نحوه برش موضعی قطعه دقت کنید که چطور برش موضعی ترسیم می شود

برش موضعی از خط آزاد نازک بیست و پنج صدم میلی متر استفاده می شود و خطوط دید و ندید به خط آزاد نازک وصل می شود



## برش گردشی

روی نمای جلویی تیر معمولاً از برش گردشی استفاده می‌شود به طوری که در هر مقطعی؛ برشی از تیر زده می‌شود و نمای برش را در همان نمای جلوی در همان مقطع ترسیم می‌کند

به این قطعه دقت کنید میله‌ای داریم که ملاحظه می‌کنید نمای جلویی را رسم می‌کنیم توسط صفحه برش مقطعی را برش می‌زنیم و نمای برش را در مقطع مورد نظر روی نمای جلویی رسم می‌کنیم

به نحوه برش گردشی توی این قطعه توجه کنید صفحه برش مقطع مورد نظر را برش می‌زند و تصویر برش را داخل نمای بالایی رسم می‌کنیم

برش گردشی را در موقعیت‌های متفاوت رسم می‌کنیم رسم مقطع برش روی نما و رسم مقطع برش با انفصال

به این قطعه دقت کنید در برش گردشی می‌توانیم مقطع برش را در خارج از نما رسم کرد

برش متوالی؛ همان برش گردشی ایست با این تفاوت که تصویر برش در خارج از نماست

به برش متوالی قطعه قلم حکاکی توجه کنید که در مقاطع متفاوت شکل مختلفی دارد

به نمای این قطعه توجه کنید به نظر شما برش گردشی مناسب یا برش متوالی

توجه کنید که اگر برش گردشی استفاده کنیم نمای بسیار شلوغی را خواهیم داشت

اگر برش متوالی استفاده کنیم نمای واضح‌تری خواهیم داشت حال به نظر شما کدام نقشه مناسب

بله استفاده از برش متوالی بسیار مناسب چون به واضح‌تر شدن قطعه کمک می‌کند

به نظر شما برش گردشی مناسب یا متوالی؟

بله برش متوالی مناسب هست

برش زاویه‌دار؛ برشی ایست که معمولاً از قطعات دوار استفاده می‌شود و در زاویه‌های گوناگون؛ سطح مقطع برش مستقیم ترسیم می‌شود

نکته مهمی که وجود دارد اینکه اندازه‌گذاری روی خطوط ندید مناسب نیست ولی بهتر که قطعه برش زده شه تا اندازه‌گذاری مناسبی روی برش ایجاد کنیم

به این قطعه توجه کنید که بهتر که روی نمای برش اندازه‌گذاری کنیم

نکته‌ای که وجود دارد اینکه اندازه‌گذاری در نمای نیم برش به صورت خط راهنمای نصف کشیده می‌شود

یک نکته مهم قطعه استاندارد مثل پرچ، پین، پیچ، واشر برش خورده نمی‌شود

قطعات استاندارد مثل خار، ساچمه، بازو، گوه و محور و هر قطعه استاندارد برش خورده نمی‌شود

جهت مشاهده دیگر دانلودهای رایگان همراه ما باشید