




بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



راهنمای طلایی 
تست طلایی 
بیک طلایی 

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com



دانشگاه پیام نور

هندسه کاربردی

رشته مهندسی معماری

راهنمای طلایی

تست طلایی

پیک طلایی

انتشارات طلایی

تالیف: امیر سامان محسنی

www.bookgolden.com

هدف:

چگونگی استفاده از ابزار و وسایل ترسیم و تسلط بر آنها.
آشنایی با علائم و قراردادهای ترسیم نقشه برای ثبت و انتقال اطلاعات مختلف.
روشهای ترسیم و ارائه یک بنا بصورت دو بعدی.
ترسیم اشکال سه بعدی از روی تصاویر دو بعدی.
قدرت بخشیدن به تصور فضایی.
آشنا نمودن ترسیم جسم سه بعدی به روی صفحات از طریق قوانین خاص.
کسب توانایی درک و تجسم احجام و دخل و تصرف در آنها.



موضوع:

این درس اهداف خود را از طریق موضوعات زیر بطور موازی دنبال می کند:

1- به دانشجو آمادگی آنرا می دهند که در ذهن خود فضای مورد نظرش را تجسم کند، از هر زاویه ای به آن نگاه کند، در آن دخل و تصرف به عمل آورد و به درک جامعی از آن حجم و فضا دست یابد.

2- توان درک نقشه های معماری و نیز ترسیم دقیق و درست آنها را تقویت می کنند و سرفصلهای زیر را شامل می شوند:



1- به دانشجو آمادگی آنرا می دهند که در ذهن خود فضای مورد نظرش را تجسم کند، از هر زاویه ای به آن نگاه کند، در آن دخل و تصرف به عمل آورد و به درک جامعی از آن حجم و فضا دست یابد.

این تمرینها مبتنی بر سرفصلهای زیرند:.

- شناخت و تصویر کردن خطوط، سطوح، احجام.
- تصویر نمودن احجام بر روی صفحات افق و قائم تصویر.
- برش احجام با صفحات مختلف و دوران، ترکیب، تسطیع، ترفیع و تداخل آنها.
- تکرار و گسترش احجام و درک فضایی از احجام حاصله و تصور و تصویر نمودن آنها.
- یافتن و تصویر گسترده احجام.
- درک و ساخت احجام از طریق تصاویر آنها.
- انواع روشهای نمایش تصاویر را بشناسند.



2- توان درک نقشه های معماری و نیز ترسیم دقیق و درست آنها را تقویت می کنند و سرفصلهای زیر را شامل می شوند:

- ترسیم خطوط موازی، شبکه، دایر و خطوط مماس، تقسیم خطوط، منحنی ها، عمود منصف نیمساز...
- ترسیم اشکال متشابه در مقیاسهای متفاوت.
- ترسیم اشکال و انتقال، دوران و تکرار آنها.
- ترسیم مناظر مایل از احجام و اشکال.
- یافتن نمای مجهول.
- درک نما و برش های افقی و عمودی از طریق تجربه روی احجام ساده تا پیچیده (پر و تو خالی).
- نقشه خوانی.
- نسخه برداری از روی نقشه های پرکار.
- کامل نمودن نقشه های ناقص.
- یافتن و تکمیل و ترسیم مقاطع جدید از روی نما و نقشه های ارائه شده.
- ترسیم کامل نقشه، نما و برشهای یک ساختمان.
- ترسیم مناظر مایل و برشهای سه بعدی از یک ساختمان.



مقدمه:

آثار معماری گذشته به ویژه آنهایی که بیانگر تمدنهای عظیم بشری هستند نشان دهنده بکارگیری عمق وسیع هندسه در طراحی بنا بوده اند بصورتیکه بناهای عظیم و ماندگار دوران گذشته، خود را مقید به هندسه مطلق نموده و به خاطر رعایت

جنبه های نظم (به ویژه تقارن) بسیاری از بناهای دیگر معماری را پشت سر گذاشته اند.

هندسه معرب کلمه اندازه است و به دانش اطلاق می شود که رابطه ریاضی مابین نقاط، طول ها، سطوح و حجم ها را تعیین می کند و نسبت های میان آنها را نشان می دهد.
کلمه هندسه در زبانهای اروپایی، ریشه یونانی دارد (Geometry) و به معنای مساحی است.



آغاز دانش هندسه را به تجارب مساحی و معماری نسبت داده اند و اولین قدمهای آنها در ترسیم روی زمین (به منظور تعیین و یا ترسیم مجدد حدود اراضی زراعی و یا احداث ساختمان...) صورت گرفته است. اولین آثار ترسیمات و احداثات منظم به دوران نوسنگی تعلق دارد. بعدها که دستورالعملهای مختلفی برای مساحی و ترسیمات بدست آمد برخی مساحان به کشف روابط پیچیده تر آن همت گماشتند و سرانجام اولین قدمها در راه جمع آوری و تدوین مباحث و تعاریف این دانش در قرن قبل از میلاد توسط اقلیدس صورت گرفت که به صورت دانش مستقل از حرفه های مساحی و معماری مطرح گشت.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

هندسه در اصل علم اندازه گیری زمین بوده است. هرودوت مورخ یونانی (سده پنجم قبل از میلاد) پیدایش هندسه را به مساحان مصری نسبت می دهد ولی تمدنهای کهن دیگر هم اطلاعات هندسی زیادی داشته اند. مطالعات و تجربیات نشان می دهد بدست آوردن و به کار بستن اصول طراحی هندسی در معماری که با شرایط وامکانات طراحی و اجرائی معاصر تناسب داشته باشد، از یک سو در افزایش سرعت و دقت ساختمان سازی از طریق ترسیم و اجرای صحیح ساختمان مؤثر خواهد بود و از طرف دیگر به ایجاد هویت و منطق در گزینش و ترکیب شکلها و حجمها در طرحهای معماری یاری خواهد نمود.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

علاوه بر آن ترویج این اصول و تشویق گرایش به آنها موجب صرفه جویی اقتصادی قابل توجهی از طریق تهیه نمودن سطوح و ابعاد فضاها در هماهنگی با نیازها و محدودیتهای مختلف اجرایی خواهد نمود.

کتاب حاضر بر اساس مطالب ذکر شده و نیاز دانشجویان رشته معماری طراحی شده که با شناخت کامل هندسه و بیان نمودن اصول آن در طرحهای خود و تجسم احجام قبل از طرح بتوانند ضمن خلق بناهایی زیبا در جهت ارتقای این دانش قدم بردارند و شامل 5 بخش می باشد که به دانشجویان این توانایی را می دهد در ذهن خود فضای مورد نظرش را تجسم کند و نقشه های دقیق معماری آنرا ترسیم نماید.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی



انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش اول

ابزار و وسایل نقشه کشی

راهنمای طلایی 
تست طلایی
بیک طلایی 

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

برخی از وسایل و ابزارهای نقشه کشی متداول که کاربرد فراوانی دارد در زیر آمده است:

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. کاغذ | 12. گونیا |
| 2. مداد | 13. پرگار |
| 3. اتود | 14. نقاله |
| 4. مداد تراش دستی | 15. پیستوله |
| 5. پاک کن | 16. شابلن |
| 6. قلم های رسم مرکبی | 17. چراغ مطالعه |
| 7. تخته رسم | 18. برش دهنده کاغذ |
| 8. خط کش مدرج | 19. صندلی |
| 9. خط کش T | 20. شابلن |
| 10. چسب | 21. اشل |
| 11. پایه چسب | |



کاغذ

جهت نمایش کلیه خطوط و اشکال هندسی از کاغذ استفاده می شود.
کاغذها بسته به جنس یا اندازه، رنگ و سطح ظاهری به انواع مختلف دسته بندی می شوند که عبارتند از:

1- انواع کاغذ از نظر رنگ:

- الف - کاغذ کاهی: با رنگ کدر و جنسیت نامرغوب جهت چرک نویس و یا اتود اولیه استفاده می گردد.
- ب - کاغذ سفید: با رنگ روشن و جنسیت عموماً مرغوب جهت ترسیم نقشه های اصلی.
- ج - کاغذ گلاسه: با رنگ روشن براق جهت چاپ نقشه ها و یا ترسیم به وسیله ماژیک و ... استفاده می گردند.



2- از نظر ضخامت:

- الف- کاغذهاي خيلي نازك: كه اگر بر روي شكل يا نقشه اي قرار دهيم خطوط شكل از زير كاغذ ديده شده، جهت اصلاحات اوليه بر روي طرح هاي ترسيمي مورد استفاده قرار مي گيرند.
- ب - كاغذهاي متوسط: براي ترسيم طرح يا نقشه اين نوع كاغذ مورد بهره برداري هستند.
- ج - كاغذهاي ضخيم يا مقوايي كه جهت ترسيم پوسترها يا نقشه هاي خاص استفاده مي گردند.



3- از نظر سطح :

الف - کاغذ خط دار

1- کاغذهایی که فقط دارای خطوط افقی هستند که بیشتر جهت نگارش مورد استفاده قرار می گیرند.

2- کاغذهایی که خطوط افقی و عمودی دارند به شطرنجی یا میلیمتری معروفند که برای ترسیم طرح هایی با زوایای 90 درجه استفاده می گردند.

ب - کاغذ بدون خط: جهت طراحی یا رسم انواع نقشه ها از این نوع کاغذ بهره برداری می گردد.



4- از نظر اندازه : به دو گونه مختلف A و B تقسیم می شوند که به شرح زیر می باشند:

$$A0 = 841 \times 1189$$

$$A1 = 841 \times 594$$

$$A2 = 420 \times 594$$

$$A3 = 420 \times 297$$

$$A4 = 297 \times 210$$

$$A5 = 210 \times 148$$

$$B1 = 707 \times 1000$$

$$B2 = 707 \times 500$$

$$B3 = 354 \times 500$$

$$B4 = 354 \times 250$$

$$B5 = 182 \times 273$$



مداد

جهت نگارش کلمات و یا ترسیم خطوط و اشکال هندسی عموماً از مداد استفاده می شود. مدادها از جهت نرمی و سختی در گروه های مختلف طبقه بندی می گردند.

1- مدادهای سخت: که به مدادهای گروه **Hard** مشهورند و با علامت اختصاری **H** معرفی می گردند این مدادها کم رنگ هستند.

2- مدادهای نرم: که در گروه مدادهای **Black** قرار می گیرند و به مدادهای گروه **B** معروفند. این مدادها پررنگ و نرم هستند.

3- مدادهای متوسط: یا **Firm** که دارای نرمی متوسطی هستند و با علامت اختصاری **F** و یا **HB** نمایش داده می شوند.

✱ نکته اینکه گاهی قبل از حروف **H** یا **B** شماره هایی درج می شوند که بیانگر درج سختی یا نرمی مداد هستند.



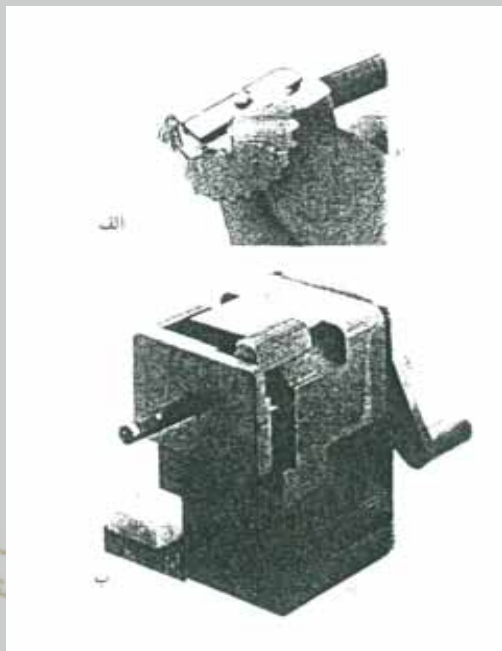
اتود

اتودها مدادهایی هستند با نوک قابل تعویض که بزرگترین مزیت آنها کشیدن خطوط یکنواخت است. این مدادها که با ضخامت های $0/2$ میلی متر الی 5 میلی متر در بازار موجود هستند نیازی به تیز کردن مداوم ندارند و با وارد آوردن فشار به شستی انتهایی آنها، نوک مغز از سر غلاف محافظ به اندازه دلخواه خارج می شود. نوک این مدادها نیز می توانند سخت، متوسط و یا نرم باشند. ضمناً در اتودها با ضخامت بالا نوک اتود بایستی توسط سمباده و یا مداد تراشی که در انتهای اتود تعبیه شده به میزان دلخواه تیز گردد.



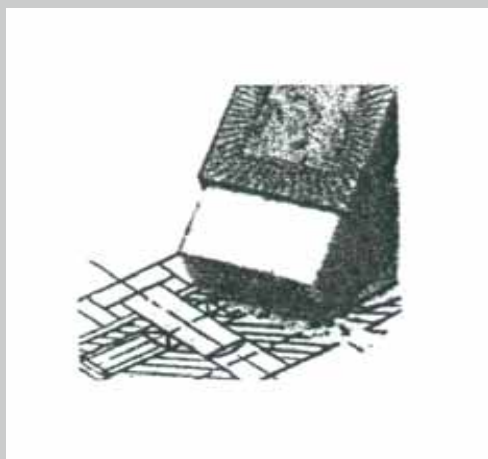
مدادتراش

- مدادتراش ها ابزاري هستند که در جهت تيز کردن نوک مدادها بکار مي روند و بر دو نوعند:
- 1- روميزي که ممکن است دستي و يا برقي باشند.
 - 2- دستي که داراي بدنه هايي از جنس فلز و يا پلاستيکي مي باشند.
- مقدار تيزي نوک مداد به ضخامت خطوط ترسيمي بستگي دارد، هر چه خطوط ترسيمي مورد نیاز نازکتر باشند نوک مداد تيزتر خواهد بود و يا برعکس.



پاك كن

پاك كن ها در جهت پاك كردن خطوطي كه به اشتباه ترسيم شده اند و يا نياز به اصلاح و تغيير دارند مورد استفاده قرار مي گيرند و در اشكال و انواع مختلف به چشم مي خورند. ضمناً برخي از انواع پاك كن ها قادر به پاك كردن خطوط رسم سده با راپيد نیز مي باشند كه عموماً به رنگ زرد هستند.

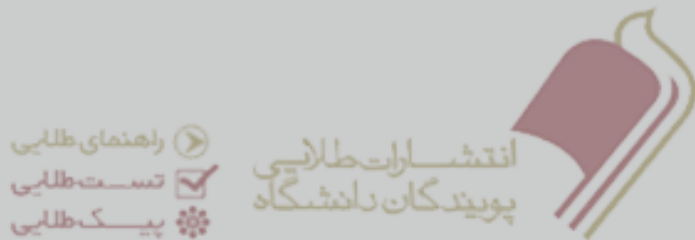


قلم هاي رسم مرکبي

قلم هايي هستند که بجاي کربن بکار رفته در مداد، به وسيله مرکب خطوط را بر روي صفحه کاغذ ترسيم مي نمايند.

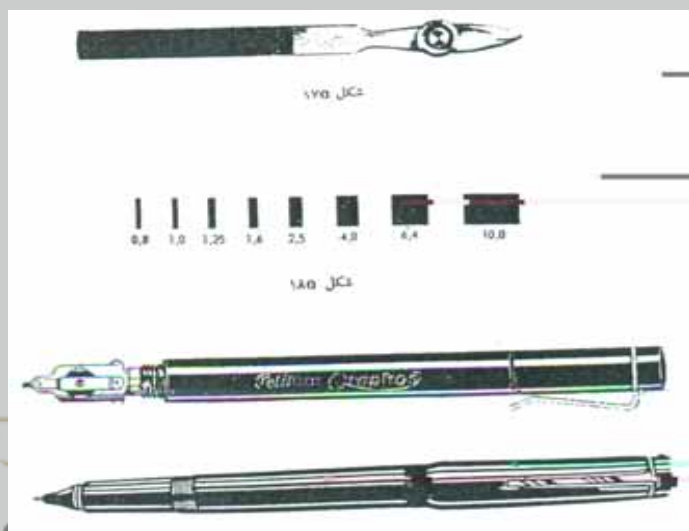
برخي از اين مدادها رت به هنگام ترسيم خطوط و يا نگارش کلمات مرتباً بايستي در جوهر فرو برد و سپس به کار ببريم و برخي ديگر جوهر را در خود جاي داده و با مکانیسمي خاص از آن استفاده مي نمايد که عموماً به آنها خودنويس گفته مي شود. البته نوع جديدتر آن که در نقشه کشي کاربرد زيادي دارد را پيد و گراف است. از خصوصيات آن مي توان به موارد زير اشاره نمود:

- 1- داراي مخزن ذخيره جوهر بوده که با تمام شدن آن قابليت پرکردن مجدد را دارد.
- 2- داراي نوک در ضخامت هاي مختلف مي باشد از 0/1 الي 1/2 که امکان تعويض در آن وجود دارد.



www.bookgolden.com

- 3- خطوط ترسیمی توسط آن دارای ضخامت یکنواخت می باشد.
از مواردیکه باید به آن توجه کرد عبارت است از:
 - 1- پس از هر بار مصرف باید نوک آن را تمیز و خشک کرد.
 - 2- حرکت دست در هنگام رسم باید یکنواخت باشد.
 - 3- نحوه قرار گرفتن روی کاغذ به صورت عمودی بوده تا جوهر یکنواخت پخش شود.
رایید قابلیت نصب بر روی پرگار برای کشیدن دایره را دارد در ضمن برای استفاده از شابلون های مختلف مناسب می باشد.



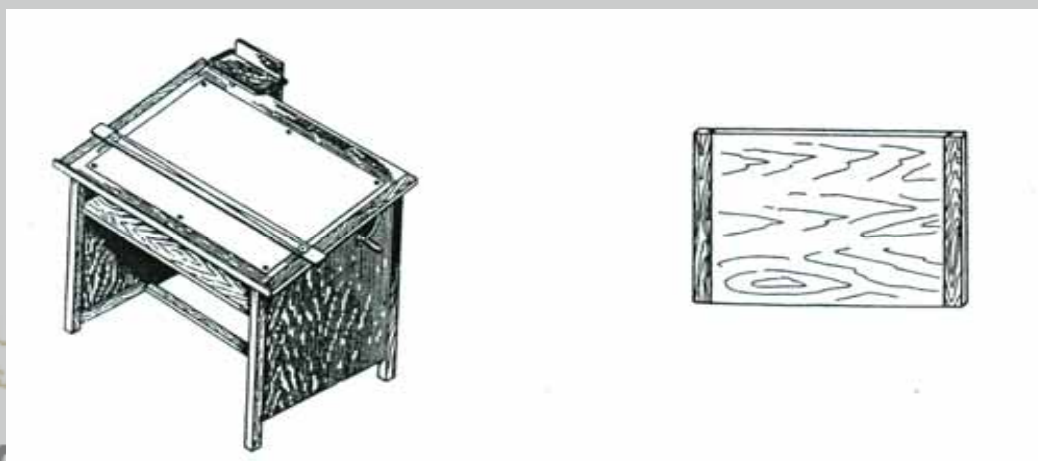
تخته رسم

از تخته رسم برای ترسیم خطوط بر روی کاغذ استفاده می‌گردد. بدین ترتیب که کاغذ را به وسیله چسب بر روی تخته فیکس نموده، به وسیله ابزار مختلف از جمله خط‌کش مدرج و خط‌کش T، گونیا و غیره به ترسیم طرح‌های مورد نظر می‌پردازیم.

از خصوصیات آن می‌توان گفت:

1- سطح روی آن کاملاً مسطح بوده.

2- گوشه‌های آن زوایای 90 درجه داشته باشند که هنگام استفاده از خط‌کش T بتوان به آن استناد کرد.



خط کش مدرج

برای رسم خطوط صاف با اندازه های مشخص از خط کش بهره می بریم. خط کش ها بر حسب جنس یا اندازه به دسته های مختلف تقسیم می شوند:

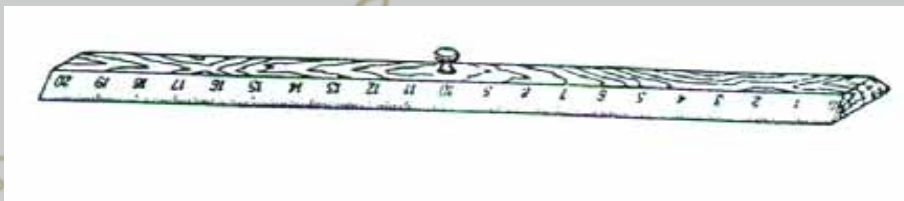
1- انواع خط کش از نظر جنس:

الف- پلاستیکی

ب- فلزی

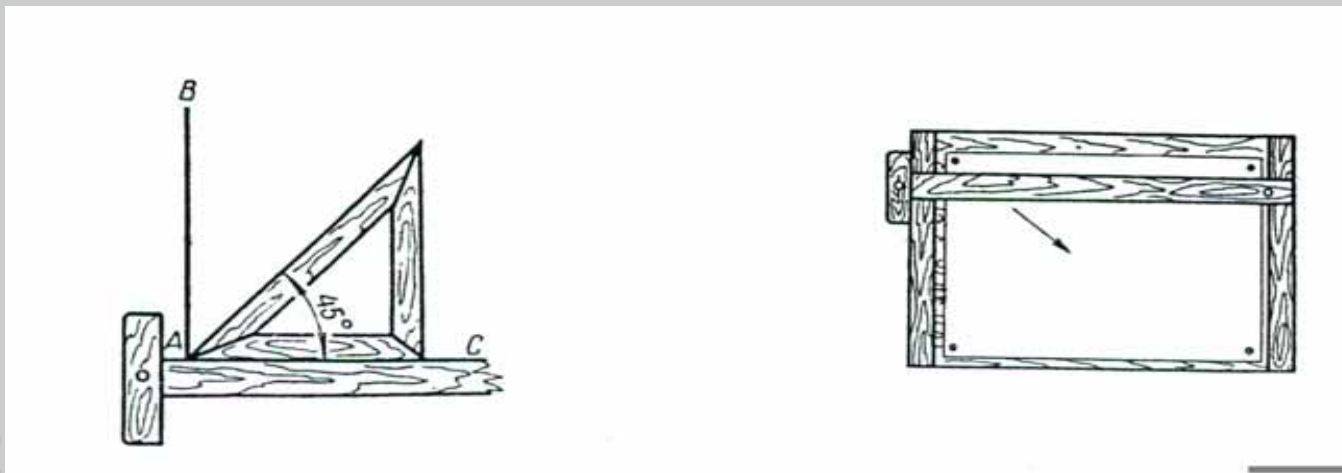
ج- چوبی

لازم به ذکر است خط کش های پلاستیکی به لحاظ انعطاف، شفافیت و نیز دقت بیشتر مورد استفاده قرار می گیرند. ضمناً درج بندی روی خط کش ها بر حسب میلی متر و سانتی متر و یا اینچ و گاهی نیز هر دو می باشد.



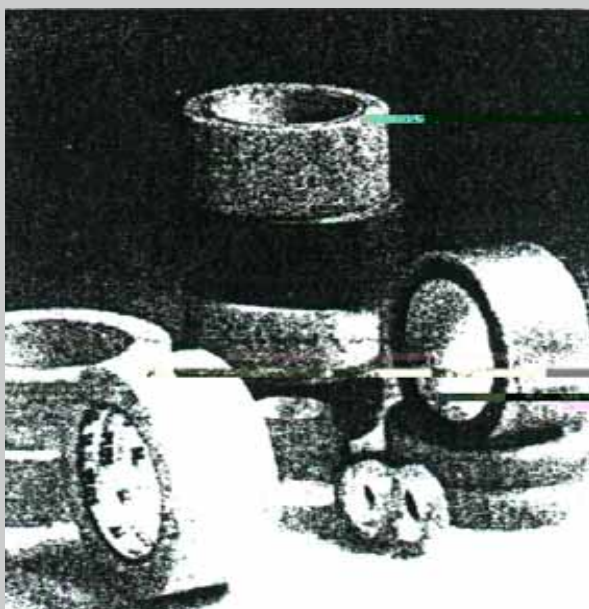
خط کش T

این نوع خط کش که به شکل T انگلیسی بوده به جنس های پلاستیکی و یا چوبی به چشم می خورند و عموماً جهت ترسیم خطوط با زاویه 90 درجه بکار می روند. البته با قرار گرفتن گونیا بر روی لبه آن طراح قادر به ترسیم خطوط زاویه دار نیز می باشد نحوه استفاده از آن نیز بدین ترتیب است که تیغه کوچک بالای آن را بر روی لبه تخته رسم گذاشته، خطوط مورد نظر را رسم می نماییم همچنین با قرار دادن گونیا بر روی لبه آن قادر به ترسیم خطوط با زوایای دیگر نیز می باشیم.



چسب

از چسب ها در جهت چسباندن و فیکس نمودن کاغذ بر روی میز نقشه کشی و یا تخته رسم استفاده می شود که ممکن است از جنس پلاستیک و یا کاغذ باشد. چسب های کاغذی به دلیل دوام بیشتر و سهولت در چسباندن و کندن در اولویت قرار می گیرند.



پایه چسب

برای استفاده تمیزتر و برش راحت تر چسب ها از پایه چسب استفاده می شود که ممکن است بزرگ بوده و روی میز قرار گیرد یا نصب شود و ممکن است کوچک، سبک و قابل حمل باشد.



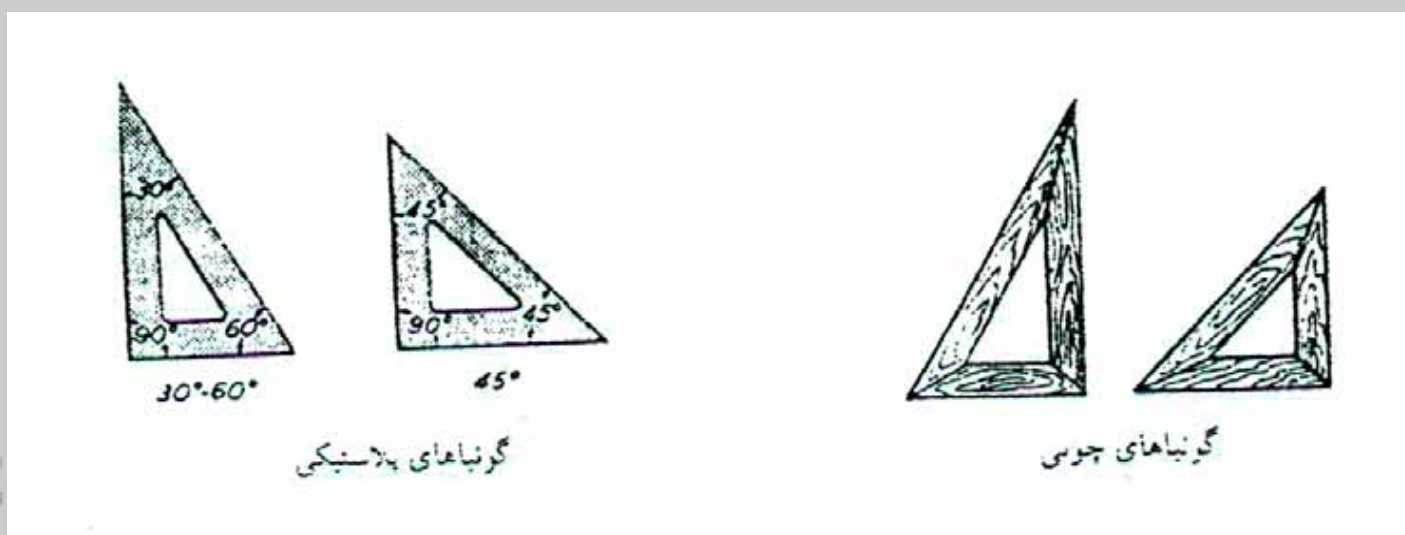
پرگار

از پرگار در جهت ترسیم قوس های متقارن و دایره در اقطار گوناگون استفاده می شود و دارای دو پایه می باشد که انتهای یکی از پایه ها به سوزنی نوک تیز و انتهای پایه دیگر به مداد یا مغزی منتهی می گردد و با پیچی که در بالا یا بین دو پایه قرار دارد اندازه دهنه و شعاع دایره مورد تقاضا تنظیم می گردد. لازم به ذکر است که برخی از پرگارها به وسیله ابزاری خاص یک عدد رایید گراف نصب می شود که در نتیجه آن می توان قوس ها یا دوائر مورد درخواست را با جوهر ترسیم نمود.



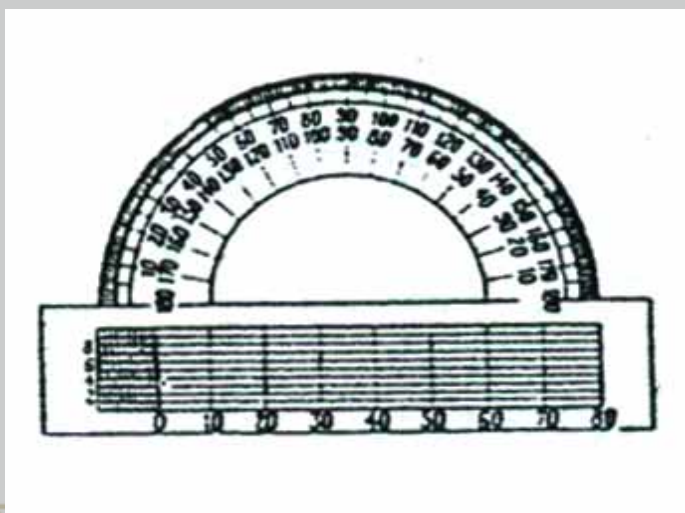
گونیا

جهت ترسیم خطوط با زوایای 30، 60، 45 و 90 درجه نسبت به خط افقی از گونیا استفاده می شود که در انواع چوبی، فلزی و یا پلاستیکی به چشم می خورد. اندازه گونیا نیز می تواند کوچک (با ارتفاع تقریبی 10 سانتیمتر) متوسط و بزرگ باشد که البته در کتاب استاندارد گرافیک حداقل ارتفاع آن را 10 سانتیمتر و حداکثر ارتفاع 45 سانتیمتر تعریف شده است.



نقاله

از نقاله براي اندازه گيري يا ترسيم زواياي مختلف استفاده مي شود كه مي تواند به شكل دايره كامل با 360 درجه يا G 400 گردد و يا نيم دايره 180 درجه يا G 200 باشد. ضمناً نقاله در انواع فلزي و پلاستيكي به چشم مي خورد كه نوع پلاستيكي آن داراي دقت و كارائي بالاتري است. جهت تبديل گراد ده درجه مي توان عدد گرايي را در $9/10$ ضرب نمود، حاصل درجه همان گراد است.



راهنمای طلایی

تست طلایی

بیک طلایی

پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com

شابلون

شابلون ها ابزاري هستند كه براي رسم دقيق، سريع و راحت اشكال مختلف از جمله دایره، بیضی، مربع و ... استفاده مي شوند. علاوه بر اشكال فوق برخي از اشكال قراردادي در نقشه ها از قبیل مبلمان، سرویس ها، وسایل برقي منصوب در ساختمان را نیز مي توان با شابلون و به سهولت طراحی نمود.

شابلون ها بر حسب مقیاس و انواع در گروه هاي مختلف طبقه بندي مي شوند .

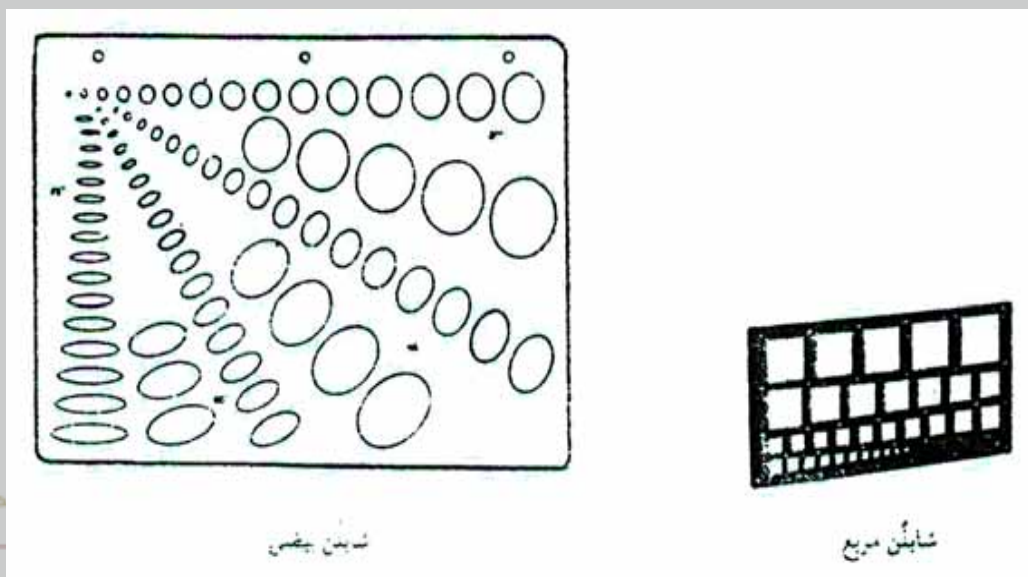
1 شابلون حروف و اعداد

2 شابلون مبلمان و معماری

3 شابلون اشكال هندسي

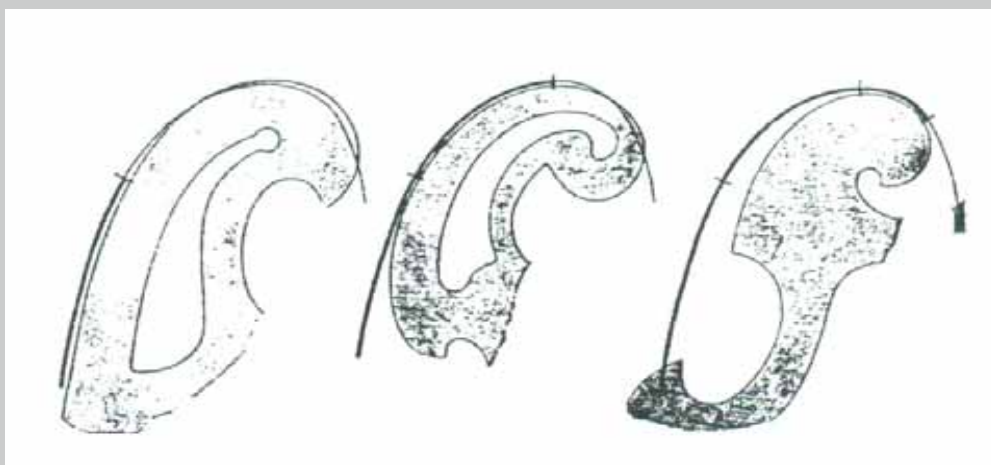
4 شابلون تاسیسات مکانیکی و الکتریکی

5 شابلون سازه



پیستوله

شابلونی است با شکلی تقریباً مارپیچ که از آن در جهت ترسیم خطوطی که دارای قوس های نامتقارن هستند استفاده می شود.



چراغ مطالعه

برای تنظیم جهت تابش نور روی صفحه کاغذ از چراغ مطالعه استفاده می‌کنیم که این چراغ‌ها باعث دید بیشتر و کاهش مشکلات بینایی می‌گردد. این چراغ‌ها ممکن است روی میز قرار گیرد و یا بر روی آن نصب گردد. جهت نصب چراغ بر روی میز نیز به راست دست یا چپ دست بودن نقشه کش بستگی دارد.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

صندلی

جهت استفاده از میز نقشه کشی و نشستن بالاتر از کف اتاق صندلی بهترین و تنهاترین وسیله ممکن است. صندلی ها بسته به نوع نیاز در انواع مختلف با پشتی، بدون پشتی، با دسته، بدون دسته، ثابت، چرخدار و ... طبقه بندی می شود.



انواع صندلی



اشل

برای مشخص نمودن اندازه ها و تبدیل این مقیاس ها به اندازه‌های واقعی ساختمان از ابزاری به نام اشل استفاده می‌شود. اشلهای عموماً دارای سه ضلع بوده که بر روی هر لبه آن مقیاس خاص درج شده است. این مقیاس ها عبارتند از 1.20، 1.25، 1.50، 1.75، 1.100، 1.200 که در صورت نیاز با ضرب یا تقسیم نمودن مقیاس های فوق الذکر به عدد 10 می‌توان مقیاس های بزرگتر یا کوچکتر را به دست آورد.



بخش 2

ترسیمات هندسی

راهنمای طلایی 
تست طلایی
بیک طلایی 

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

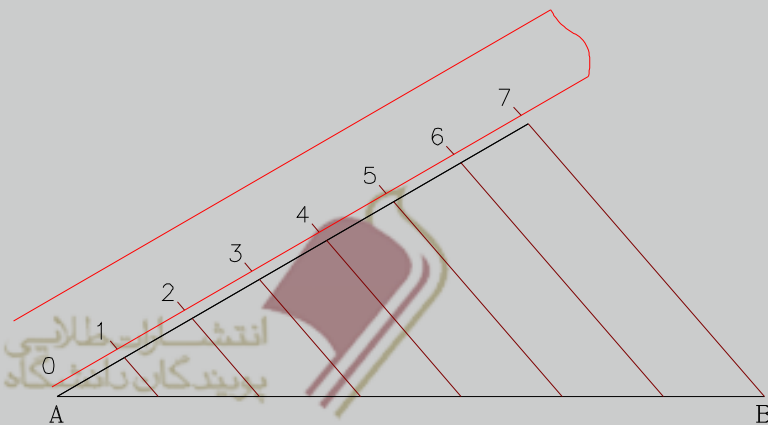


www.bookgolden.com

بعضی از ترسیمات هندسی که به وسیله ابزار نقشه کشی امکان پذیر می باشد و در رسم فنی موارد استعمال فراوان دارد در زیر آمده است :

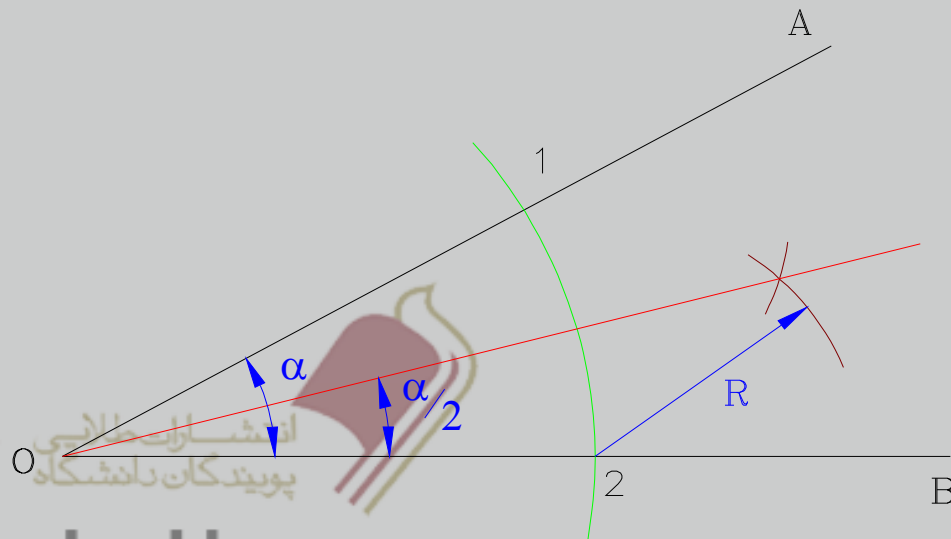
1- تقسیم پاره خط به چند قسمت مساوی

پاره خط AB مفروض است برای تقسیم این پاره خط به تعداد مساوی ابتدا خطی از نقطه A به دلخواه رسم می کنیم و آن را به تعدادی مساوی توسط خط کش یا پرگار جدا می کنیم و از آخرین تقسیم به انتهای پاره خط AB وصل نموده و دیگر نقاط تقسیم را موازی با خط فوق کشیده تا پاره خط AB به تعداد مورد نظر تقسیم گردد طبق قوانین و اصول هندسه این تقسیمات با یکدیگر مساوی هستند.



2- نصف کردن يك زاويه

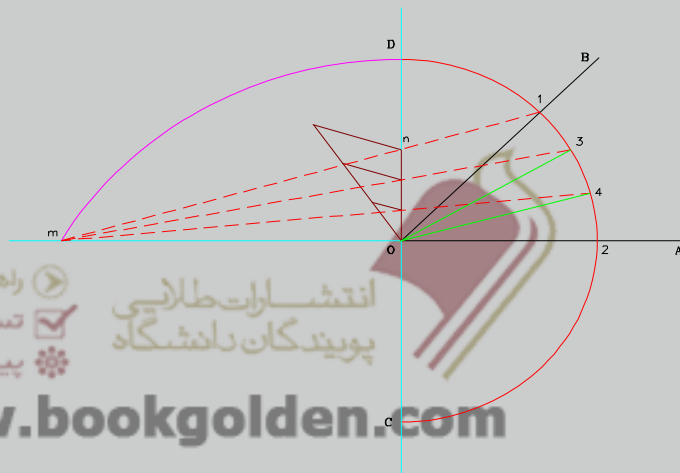
زاویه $A\hat{O}B$ مفروض است برای تقسیم این زاویه به دو قسمت مساوی ابتدا به مرکز O و به شعاع دلخواه کمانی زده تا زاویه فوق را در نقاط 1 و 2 قطع کند. از این دو نقطه دو کمان مساوی به طوری می زنیم که همدیگر را قطع کند از محل تقاطع این دو کمان به O وصل نموده بدین ترتیب زاویه $A\hat{O}B$ به دو قسمت مساوی تقسیم می گردد.



3 - تقسیم زاویه به قطعات مساوی در حالت کلی

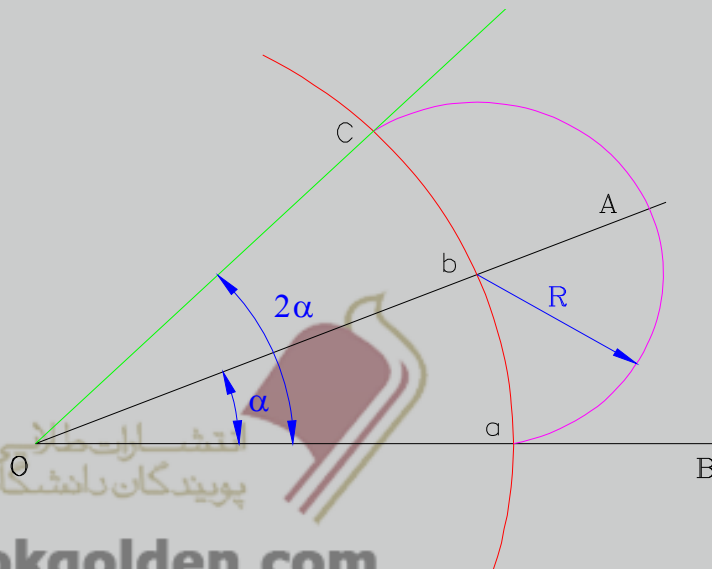
زاویه $A\hat{O}B$ مفروض است برای تقسیم این زاویه به قطعات مساوی ابتدا کمانی دلخواه به مرکز O رسم نموده تا خط عمود بر یکی از اضلاع را در دو نقطه D و C و زاویه را در نقاط 1 و 2 قطع نماید به مرکز C و شعاع CD کمانی می‌زنیم تا امتداد ضلع OA از زاویه را در نقطه m قطع نماید از نقطه m به نقطه 1 وصل نموده تا پاره خط OD را در نقطه n قطع کند حال پاره خط on را به تعداد مورد نظر مطابق نحوه تقسیم پاره خط به تعداد مورد نیاز تقسیم می‌کنیم.

به همین جهت پاره خطی دلخواه که از نقطه O می‌گذرد را رسم نموده و آن را به تعداد مساوی تقسیم می‌کنیم از آخرین تقسیم به نقطه n وصل نموده و مابقی نقاط را موازی با خط فوق کشیده تا پاره خط on به تعداد مورد نیاز تقسیم شود از نقطه m به این نقاط وصل نموده و امتداد می‌دهیم تا کمان بین نقطه 1 و 2 را قطع کند اگر از مرکز زاویه (O) به این نقاط وصل کنیم زاویه $A\hat{O}B$ به تعداد مورد نیاز تقسیم می‌گردد.



4- دو برابر کردن يك زاويه

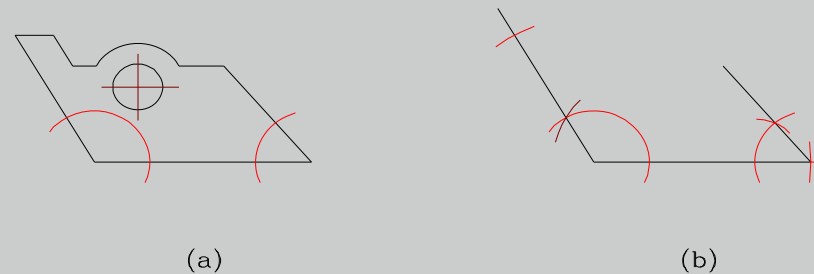
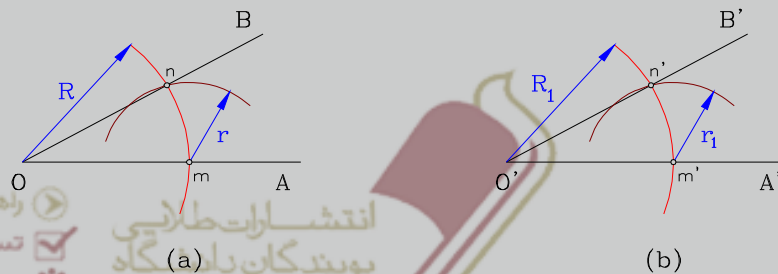
برای دو برابر کردن يك زاويه به صورت عكس تقسیم زاويه عمل می کنیم بدین صورت که ابتدا به مرکز O کمانی می زنیم تا زاویه $A\hat{O}B$ را در نقاط a و b قطع کند و آن را امتداد می دهیم سپس به مرکز نقطه b و شعاع ab کمانی می زنیم تا کمان قبلی را در نقطه C قطع کند از مرکز زاویه $A\hat{O}B$ به این نقطه وصل نموده و امتداد می دهیم بدین ترتیب زاویه فوق دو برابر می شود.



5- انتقال يك زاويه

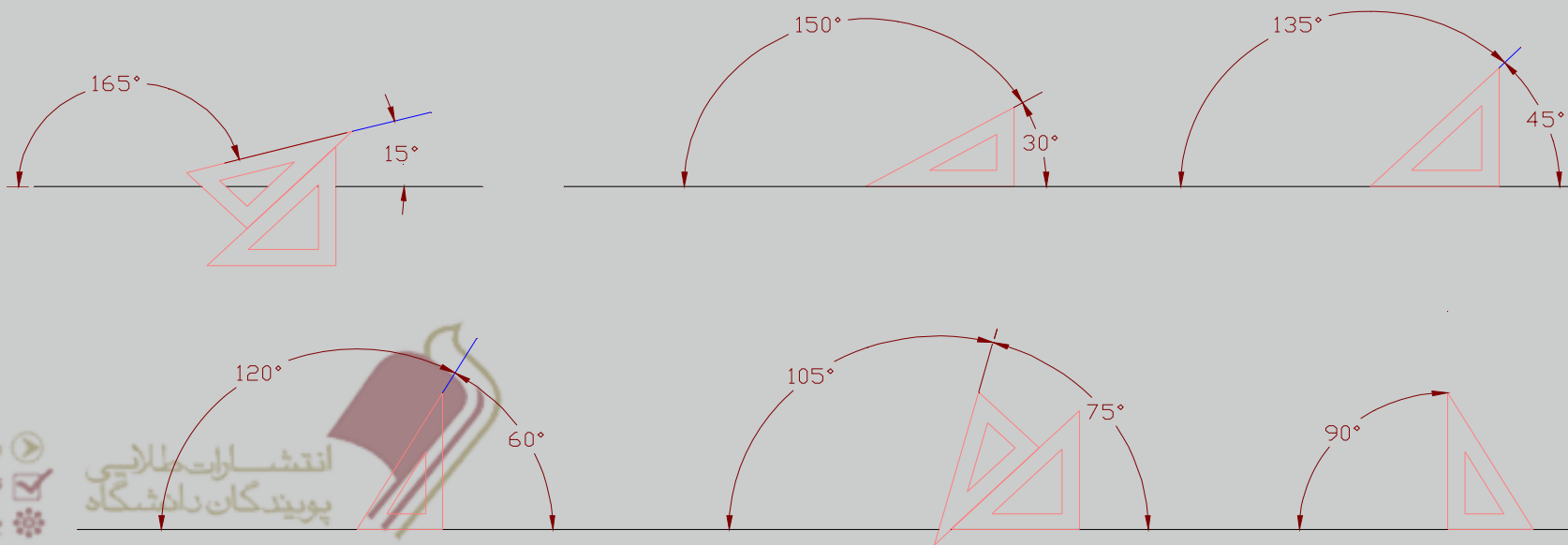
براي انتقال زاويه $\hat{A}OB$ به خط $O'A'$ ابتدا کمانی به مرکز O به شعاع دلخواه می زنیم تا زاویه $\hat{A}OB$ را در نقاط n و m قطع کند سپس به مرکز m و n کمانی می زنیم حال همین کار را نسبت به خط $O'A'$ انجام می دهیم ابتدا به مرکز O' و شعاع om کمانی می زنیم تا خط $O'A'$ را در نقطه m' قطع کند به مرکز m' و شعاع mn کمانی می زنیم تا کمان قبلی را در نقطه n' قطع کند از نقطه O' به نقطه n' وصل نموده و امتداد می دهیم بدین ترتیب زاویه $\hat{A}OB$ به محل جدید انتقال پیدا می کند.

$$\hat{A'O'B'} = \hat{A}OB$$



6- رسم زوایای مشخص

بعضی از زوایای مشخص که در هندسه کاربرد زیادی داشته به شرح زیر می باشد:
 180° و 165° و 150° و 135° و 120° و 155° و 90° و 75° و 60° و 45° و 30° و 15° این زوایا را مطابق با اشکال زیر توسط دو گونیا رسم می کنیم:



7- تقسیم دایره به دو قسمت مساوی

برای تقسیم دایره به دو قسمت مساوی کافی است بدانیم هر خطی که از مرکز دایره بگذرد این دایره را به دو قسمت مساوی تقسیم می‌کند.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

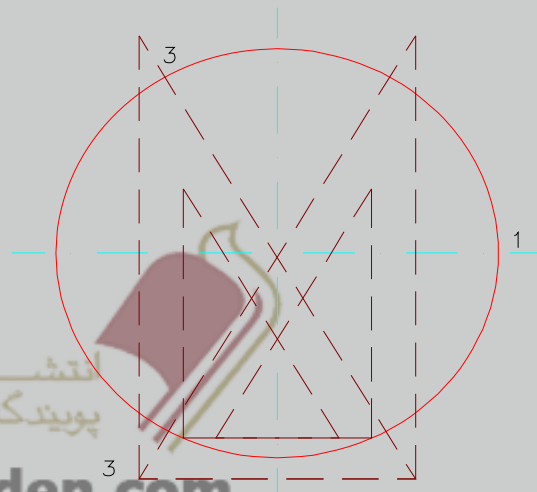
8- تقسیم دایره به سه قسمت

الف- با استفاده از پرگار

برای تقسیم دایره به سه قسمت با دانستن اینکه دایره يك زاویه 360° است با تقسیم زاویه 360° به سه قسمت توسط پرگار مطابق با آنچه گفته شد می توان دایره را به سه قسمت مساوی تقسیم کرد بنابراین به مرکز اولین نقطه تقسیم و شعاع دایره اصلی دایره را به شش قسمت تقسیم و با وصل کردن يك در میان دایره به سه قسمت تقسیم می شود.

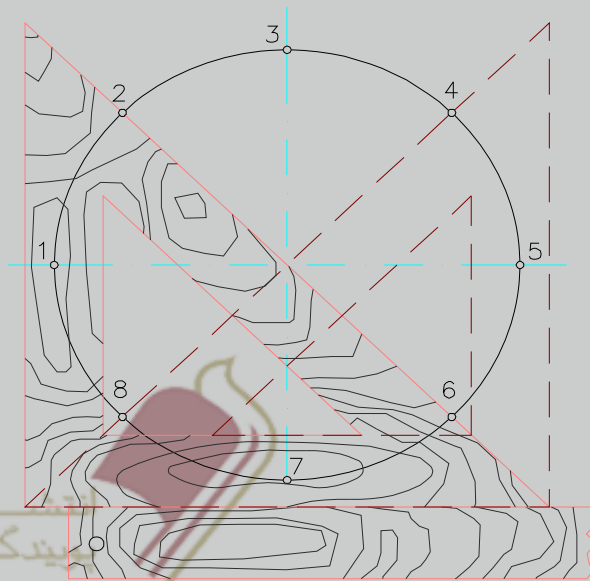
ب- با استفاده از گونیا

در تقسیم دایره به سه قسمت توسط گونیا مطابق با شکل با قرار دادن يك گونیا و تغییر مکان آن دایره را تقسیم کرد.



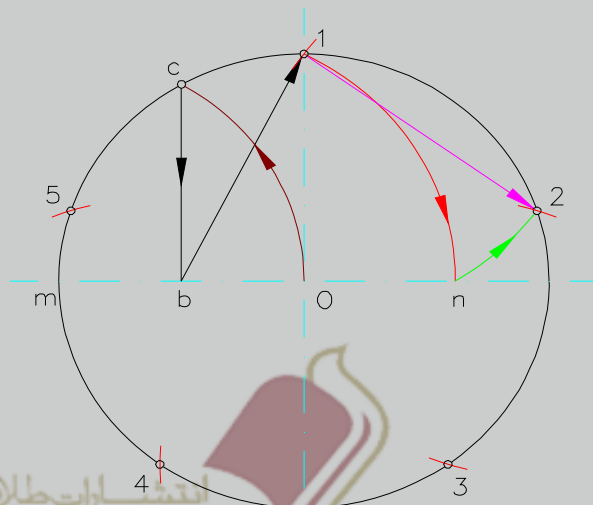
9- تقسیم دایره به چهار قسمت مساوی

برای تقسیم دایره مفروض به چهار قسمت کافی است دو قطر عمود بر هم دایره را رسم نماییم که در این صورت دایره به چهار قسمت مساوی تقسیم می شود.



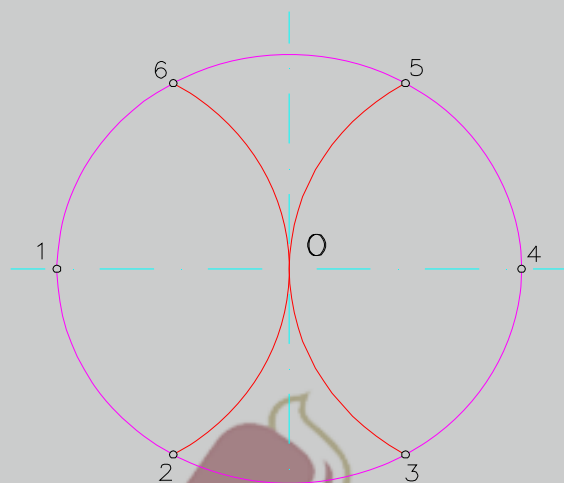
10- تقسیم دایره به پنج قسمت مساوی

برای تقسیم دایره به پنج قسمت مساوی مراحل زیر را طی می‌کنیم:
ابتدا نقطه n را در وسط خط om انتخاب می‌کنیم و به مرکز b و شعاع $1b$ (اولین نقطه تقسیم) کمانی می‌زنیم تا امتداد خط om را در نقطه n قطع کند به مرکز 1 و شعاع $1n$ کمانی می‌زنیم تا دایره را در نقطه 2 قطع کند طول کمان $(1و2)$ طول تقسیم دایره است.

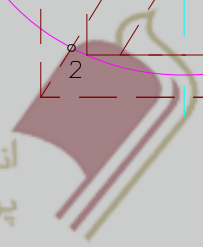
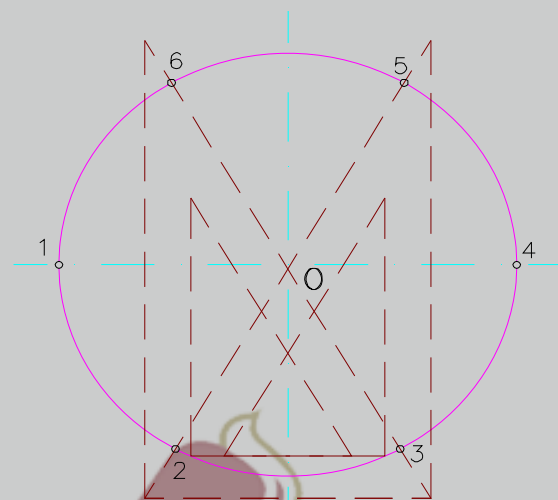


11- تقسیم دایره به شش قسمت مساوی

در تقسیم دایره به شش قسمت مساوی طول هر شعاع برابر شعاع دایره بوده بنابراین می توان توسط پرکار دایره را به شش قسمت مساوی تقسیم کرد.

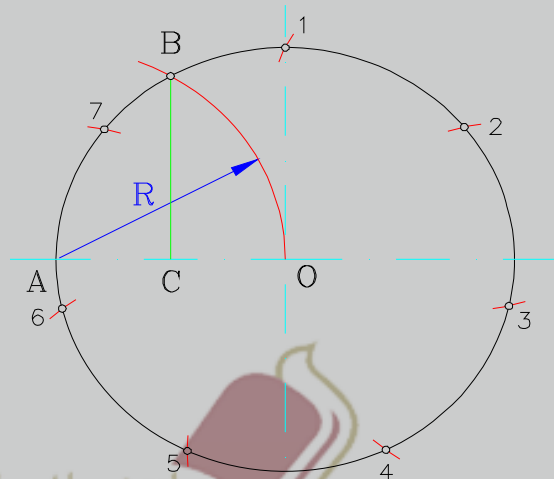


از طریق گونیا نیز مطابق با شکل زیر می توان دایره را به شش قسمت مساوی تقسیم کرد.



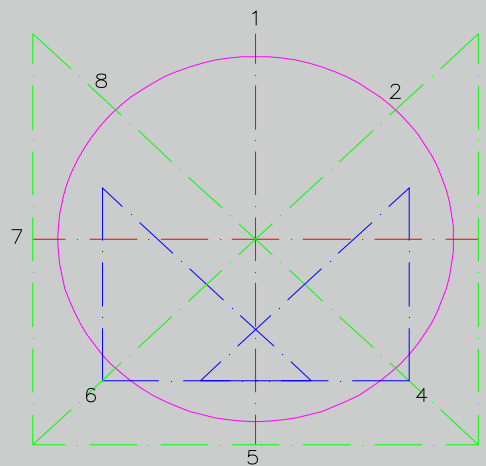
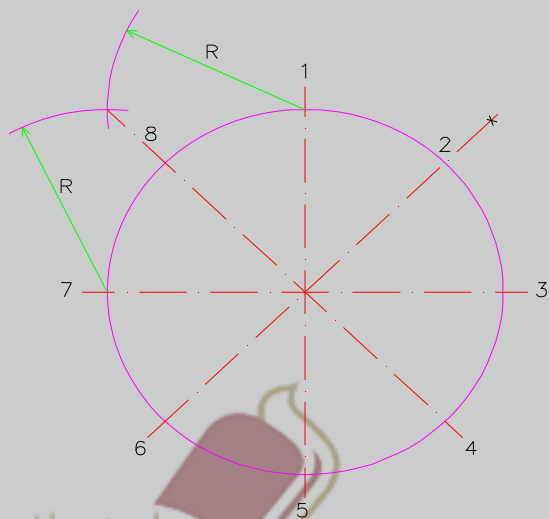
12- تقسیم دایره به هفت قسمت مساوی

مطابق شکل برای تقسیم دایره عمود منصف OA را رسم نموده طول این عمود منصف (BC) برابر طول وتر قوسی که دایره را به هفت قسمت مساوی تقسیم می کند.






13- تقسیم دایره به هشت قسمت مساوی

مطابق شکل برای تقسیم دایره به هشت قسمت مساوی از گونیای 45° استفاده می‌نماییم.



14- تقسیم دایره در حالت کلی

در حالت کلی چون دایره را می توان به يك زاویه به اندازه 360° فرض نمود در تقسیم دایره به n قسمت کافی است از روش تقسیم زاویه به n قسمت استفاده نمود.

راهنمای طلایی 
تست طلایی 
بیک طلایی 

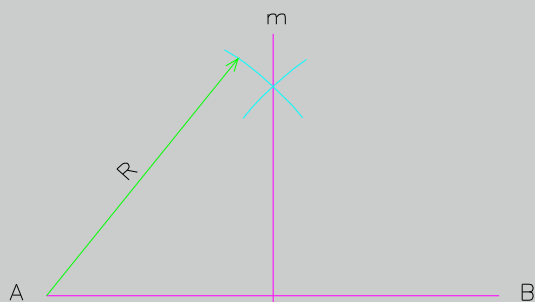
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

15- رسم عمود منصف يك پاره خط

پاره خط AB مفروض است براي رسم عمود منصف به مركزهاي A و B و شعاع مساوي به صورتيكه همدیگر را قطع کنند كماني را رسم مي كنيم اين دو كمان همدیگر را در دو نقطه M و N همدیگر را قطع مي كند با وصل كردن دو نقطه M و N عمود منصف پاره خط AB رسم مي شود.



16- رسم عمود بر يك خط از يك نقطه ثابت

رسم عمود بر يك خط از يك نقطه ثابت دو حالت دارد:

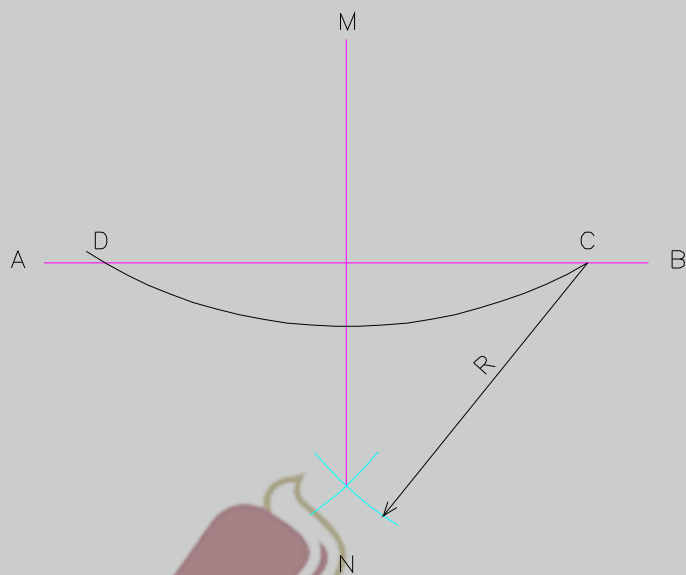
الف - اين نقطه بر روي پاره خط AB قرار دارد.

ب - اين نقطه خارج از پاره خط AB قرار دارد.

در حالت الف ابتدا از نقطه M بر روي پاره خط AB به شعاع دلخواه کمانی را رسم می کنیم تا خط AB را در دو نقطه D و C قطع کند به مرکز این دو نقطه و شعاع مساوی دو کمان می زنیم تا همدیگر را در دو نقطه N و P قطع نمایند با وصل کردن این دو نقطه به یکدیگر عمود مورد نظر رسم می گردد.

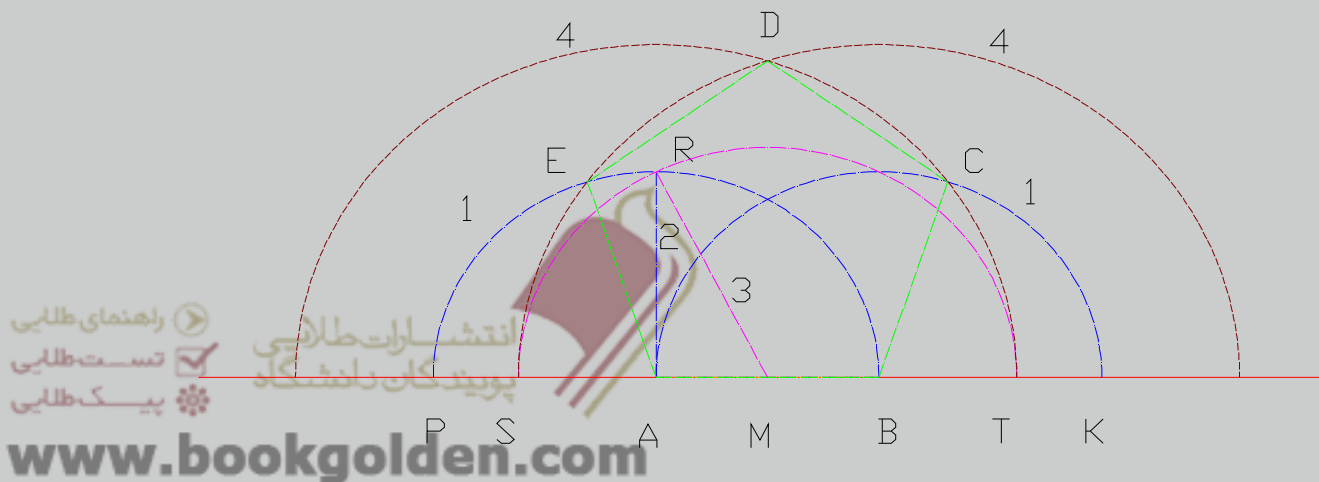


در حالت دوم نیز همانند حالت اول عمل نموده و عمود مورد نظر را رسم می کنیم.



17- رسم پنج ضلعي به طول (L)

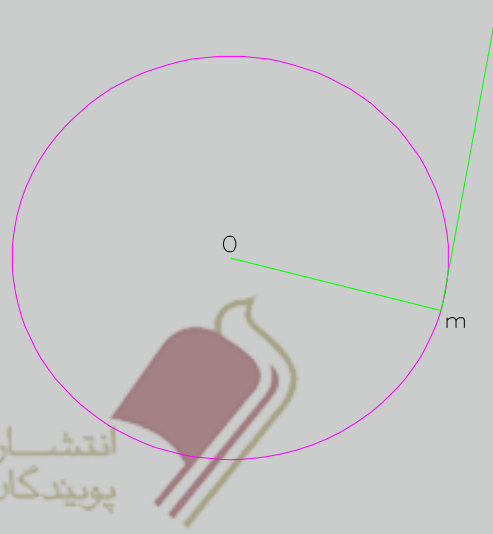
بر پاره خط MY نقاط A و B را برابر طول L مشخص نموده و به مراکز A و B به شعاع AB دو قوس می‌زنیم تا MY را در نقاط K و P قطع نماید از نقطه A عمودي بر خط AB رسم می‌کنیم تا قوس PB را در R قطع کند از نقطه M وسط AB و شعاع MR قوسی می‌زنیم تا MY را در نقاط T و S قطع کند. به مرکز A و شعاع AT قوسی می‌زنیم تا قوس AK را در نقطه C قطع کند و همینطور به مرکز B و شعاع BS قوسی می‌زنیم تا قوس BP را در نقطه E قطع کند همچنین دو قوس BS و AK را در نقطه D قطع می‌کند. نقاط A, B, C, D, E نقاط رأس پنج ضلعي مفروض است که با وصل کردن آنها به یکدیگر پنج ضلعي رسم می‌گردد.



18- رسم مماس از نقطه ای ثابت بر دایره ای مفروض

در دو حالت اتفاق می افتد:

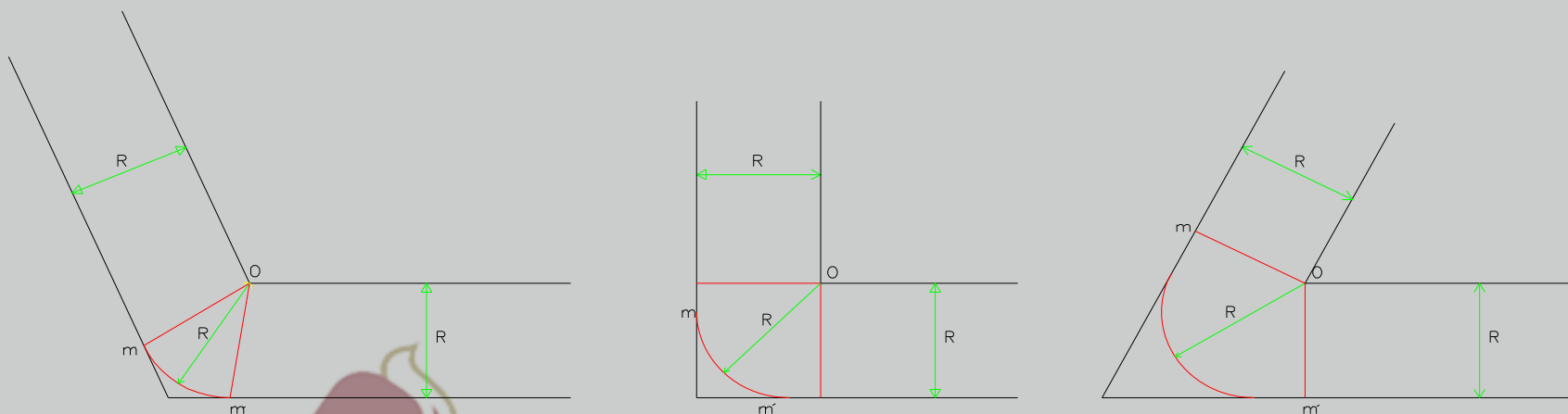
الف- نقطه بر روی دایره قرار دارد که در این صورت از آن نقطه عمودی بر خط OA رسم می کنیم این خط مماس بر دایره است.



ب - نقطه در خارج از دایره قرار دارد.

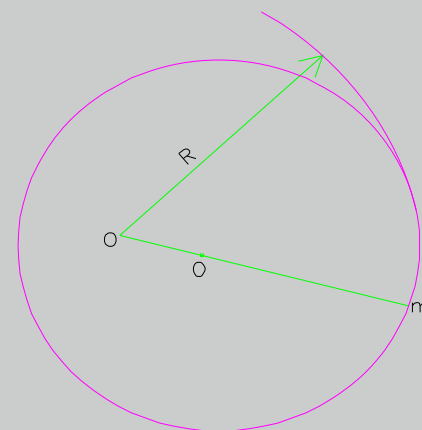
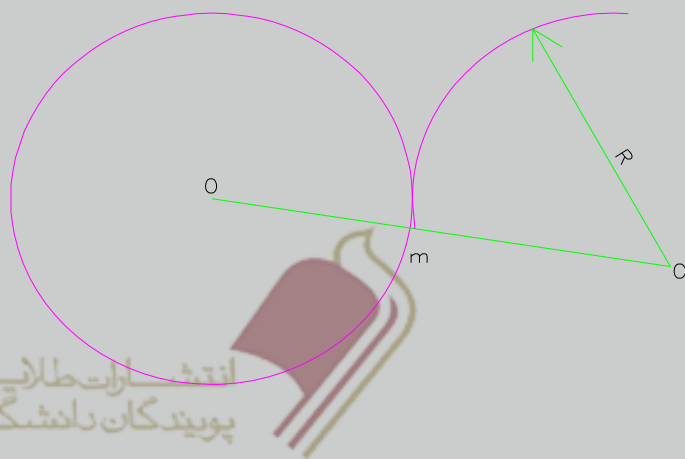
19- مماس کردن قوسی از دایره به شعاع R بر دو خط مفروض

مطابق با شکل دو خط موازی با دو خط مفروض و به فاصله R شعاع دایره مفروض رسم نموده محل برخورد این دو خط مرکز دایره فوق می باشد.



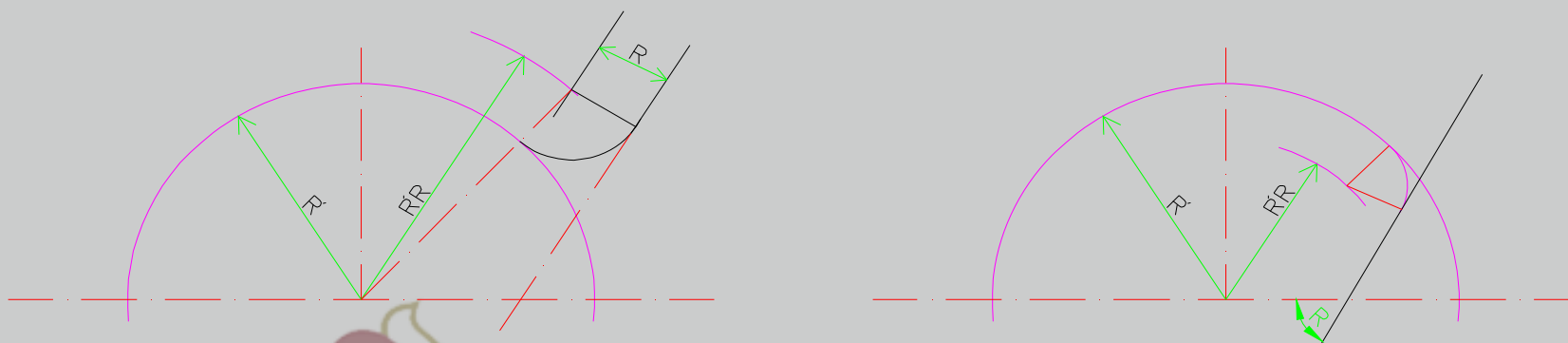
20- مماس کردن دایره ای به شعاع R بر دایره O و نقطه مفروض m واقع بر محیط دایره:

مطابق شکل بسته به نوع مماس نقطه m' را در امتداد om به اندازه شعاع R رسم نموده آنگاه دایره مفروض را رسم می نماییم.



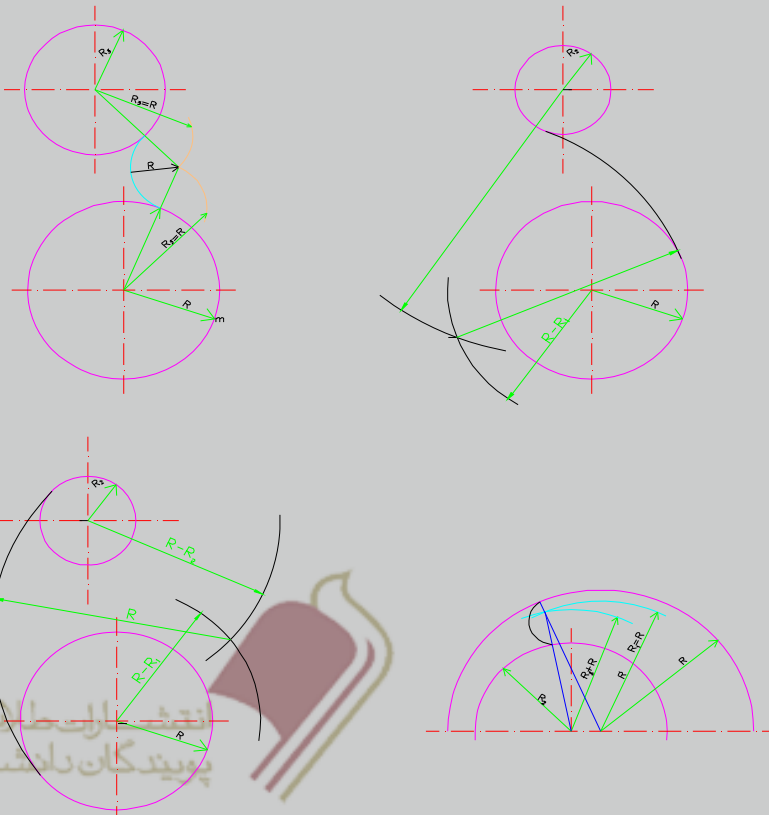
21- مماس بر خط و دایره مفروض توسط دایره ای با شعاع R

مطابق شکل و بسته به نوع مماس می توان با جمع کردن و یا کم کردن در شعاع دایره و پیدا کردن محل تقاطع دایره جدید با خط موازی خط مفروض به اندازه R می توان مرمز دایره مماس را پیدا نمود و با شعاع R این دایره را رسم کرد.

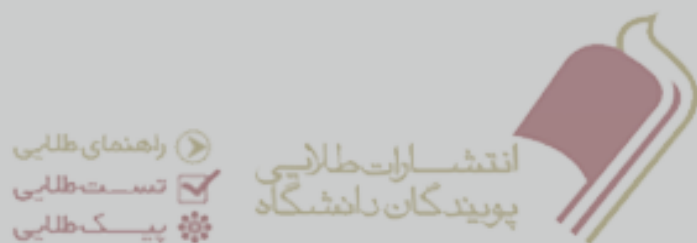


22- مماس بر دو دایره مفروض توسط دایره ای به شعاع R

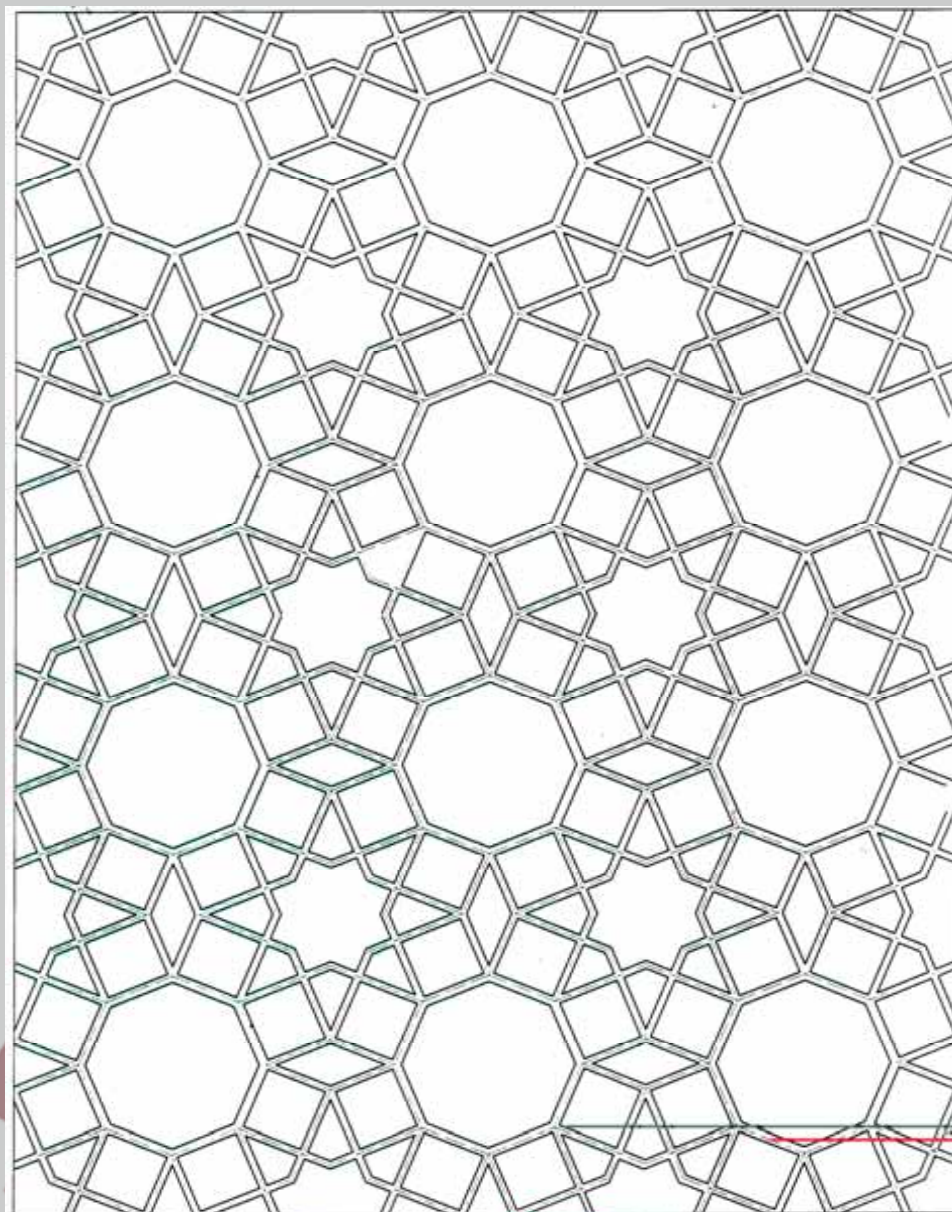
مطابق با شکل می توان برای رسم مماس های داخلی یا خارجی دو دایره مفروض دایره ای به شعاع R رسم نمود.






تمرین زیر را ربه راهنمای رسم در کاغذ 50*70 بوسیله رایپد 0/2 و 0/5
ترسیم نمائید.



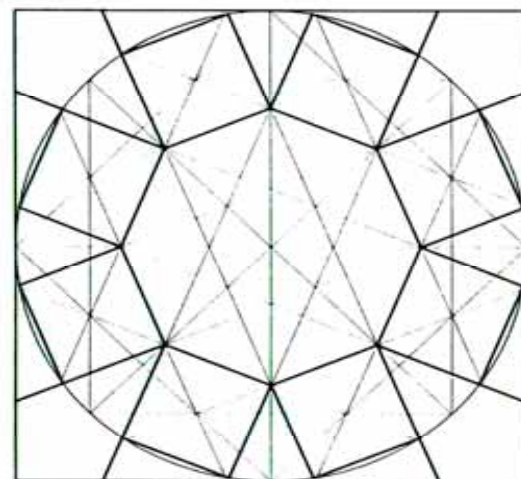
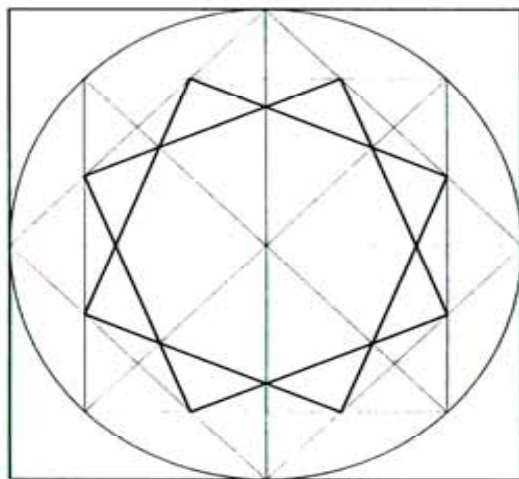
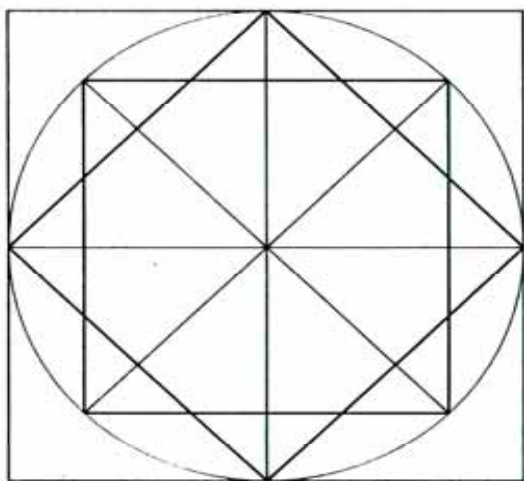
www.bookgolden.com



راهنمای طلایی 
تسلیت طلایی 
بیک طلایی 

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com

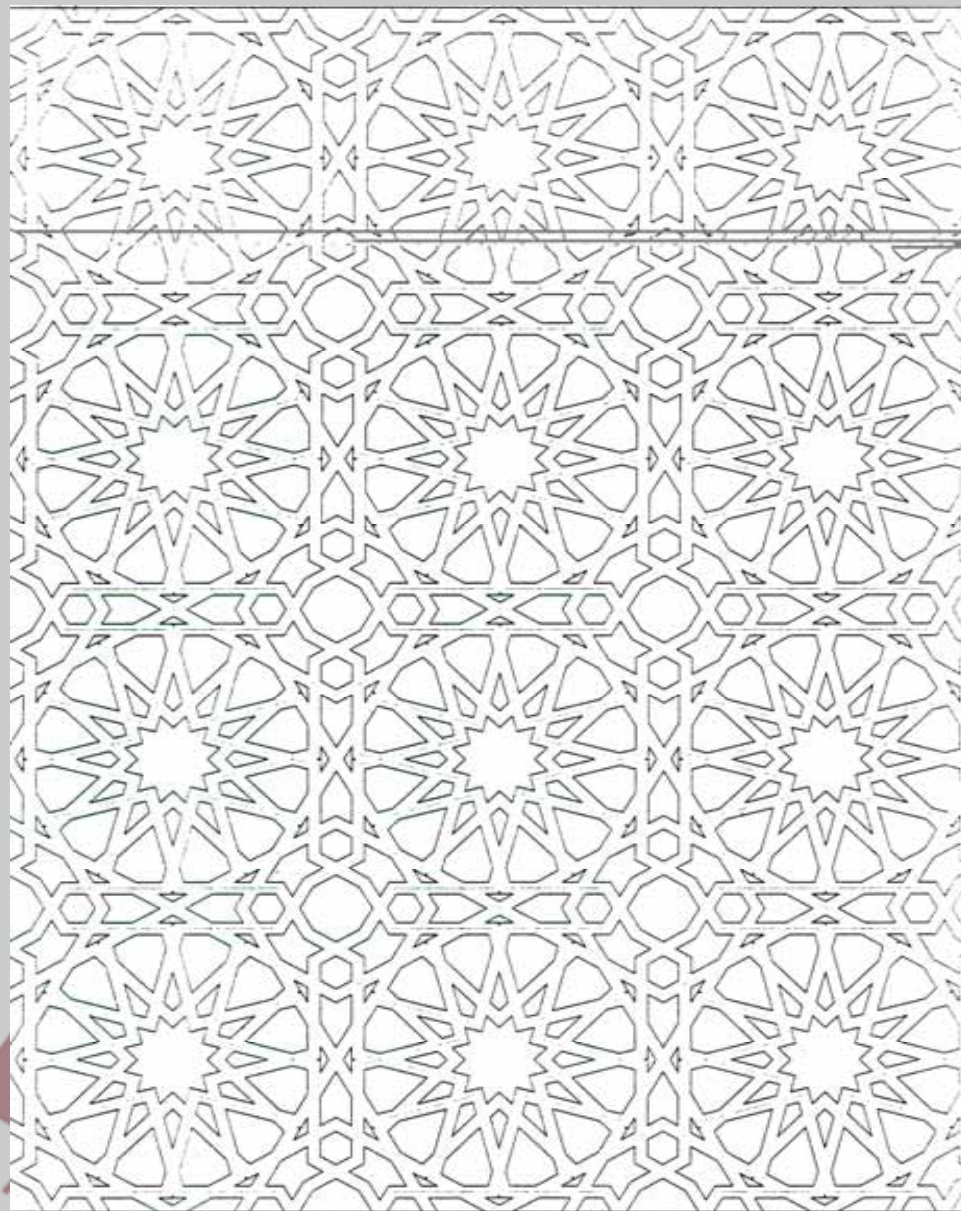





راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



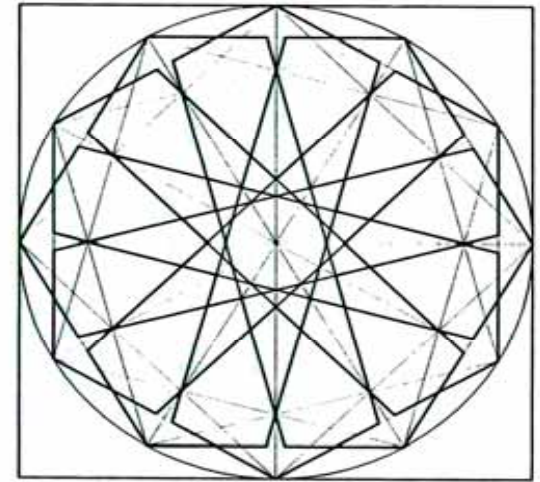
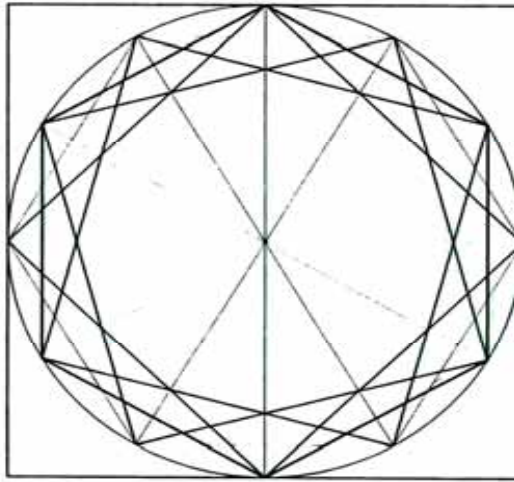
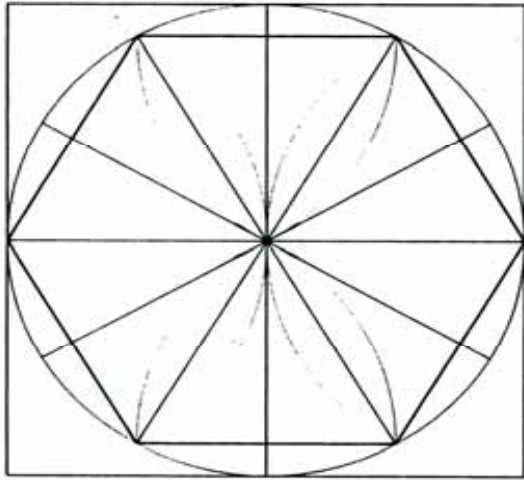
www.bookgolden.com



راهنمای طلایی 
تست طلایی 
بیک طلایی 

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com



راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی



انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 3

رسم تصاویر انجام

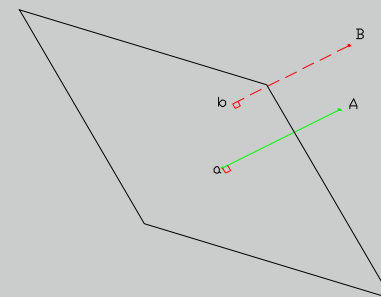
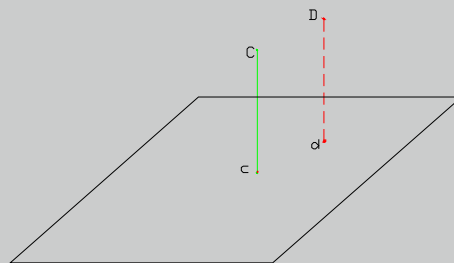
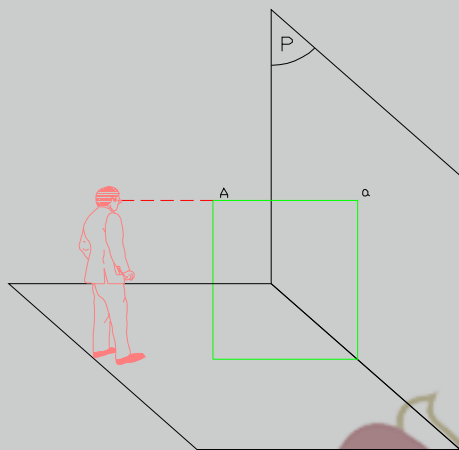
راهنمای طلایی 
تست طلایی
بیک طلایی 

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

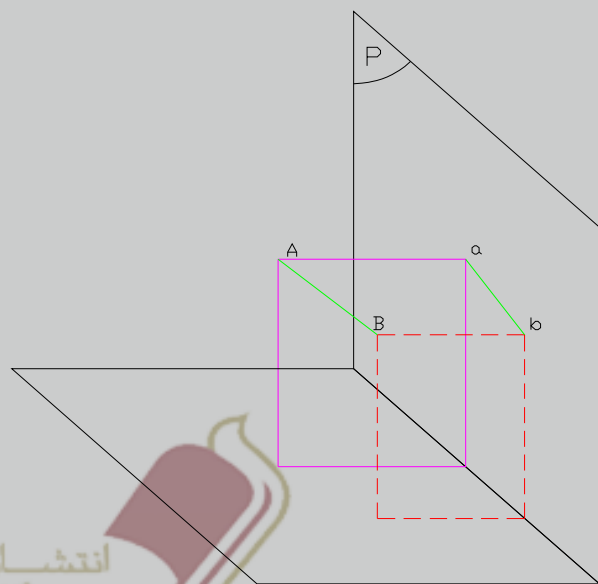


www.bookgolden.com

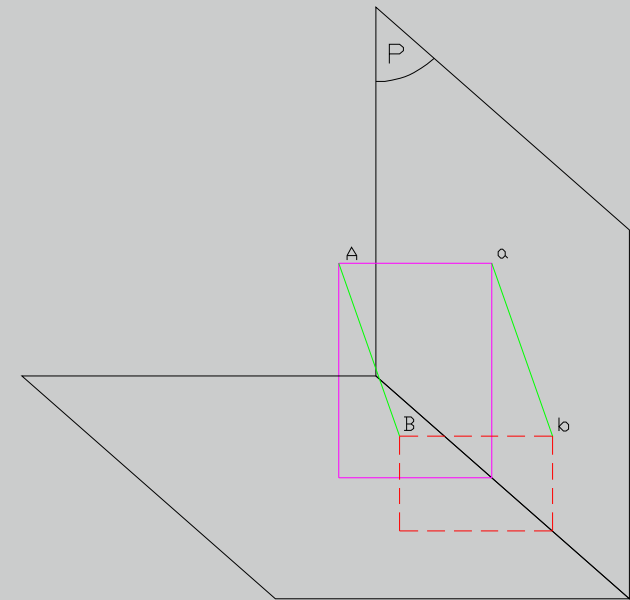
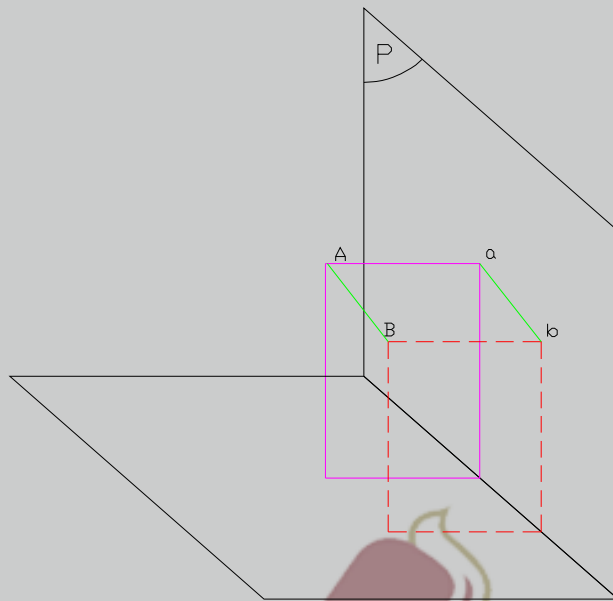
اشکال از طریق تصویری که در صفحه ها ایجاد می کند معرفی می نمایند برای رسم تصویر هر جسم از نقاط آن بر صفحه تصویر عمود رسم می کنیم.
 اگر نقطه A بین ناظر و صفحه P قرار گیرد و شعاعی از آن نقطه بگذرد و بر صفحه P عمود باشد محل برخورد این شعاع بر صفحه P نقطه a می باشد که این نقطه تصویر نقطه A بر صفحه تصویر P است.



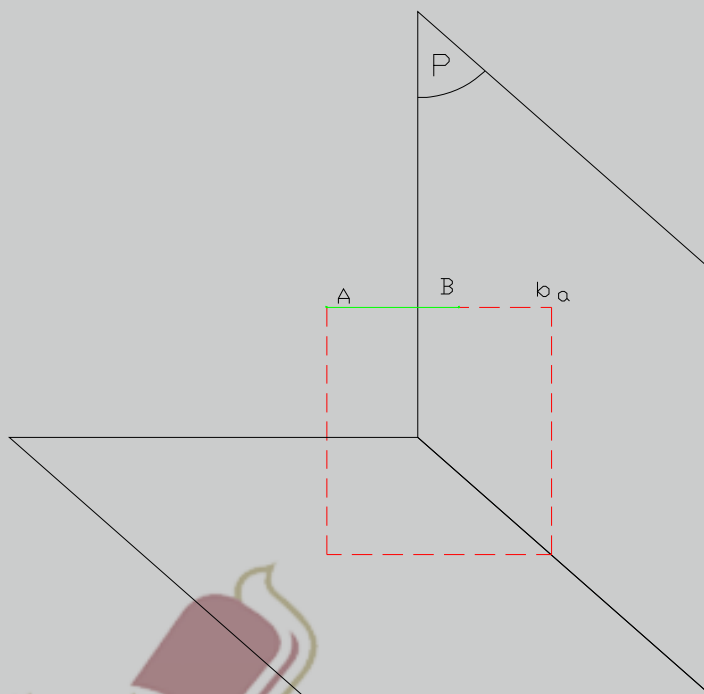
اگر تصویر خط AB بر روی صفحه تصویر P را بخواهیم کافی است تصویر نقطه A و B را بر صفحه تصویر پیدا کنیم بدین ترتیب که از نقاط A و B بر صفحه P عمود رسم می‌کنیم و پای عمودها را a و b می‌نامیم با وصل کردن این دو نقطه تصویر خط AB بر صفحه تصویر P خط ab می‌باشد.



اگر این خط موازی صفحه باشد در این صورت تصویر خط اندازه واقعی آن را نشان می دهد.

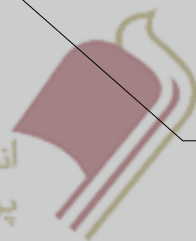


در صورتیکه خط عمود بر صفحه باشد در این صورت تصویر آن يك نقطه است.



راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

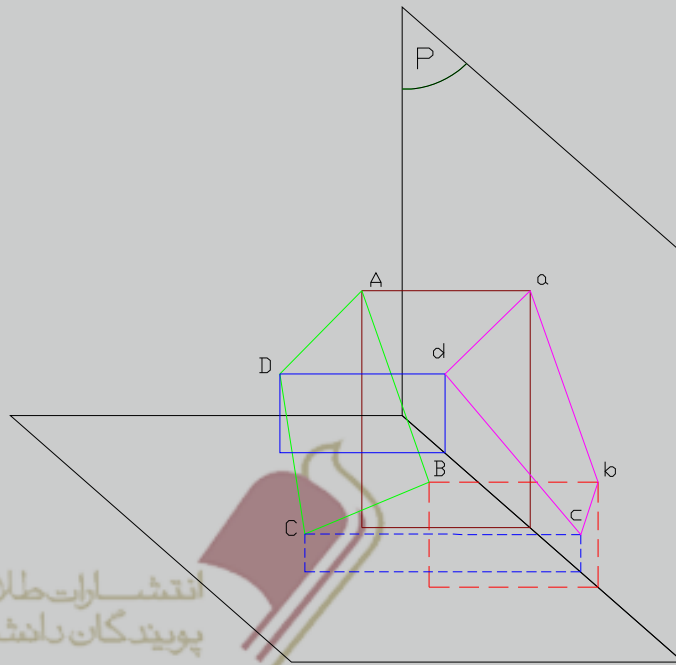
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



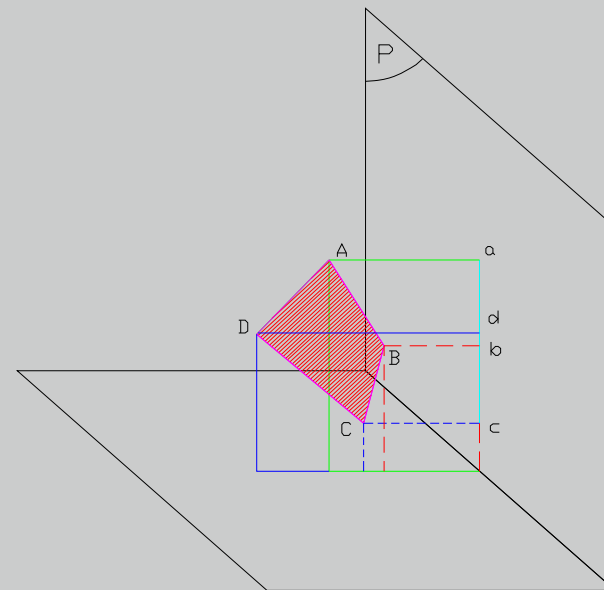
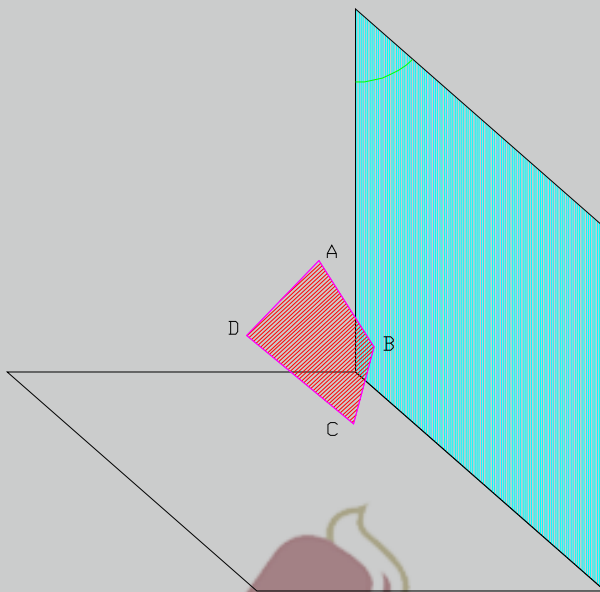
www.bookgolden.com

تصویر صفحه $ABCD$ بر صفحه تصویر P

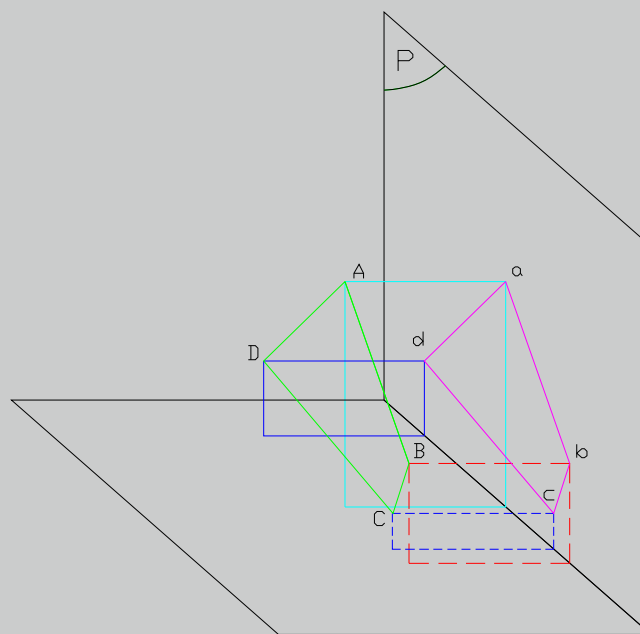
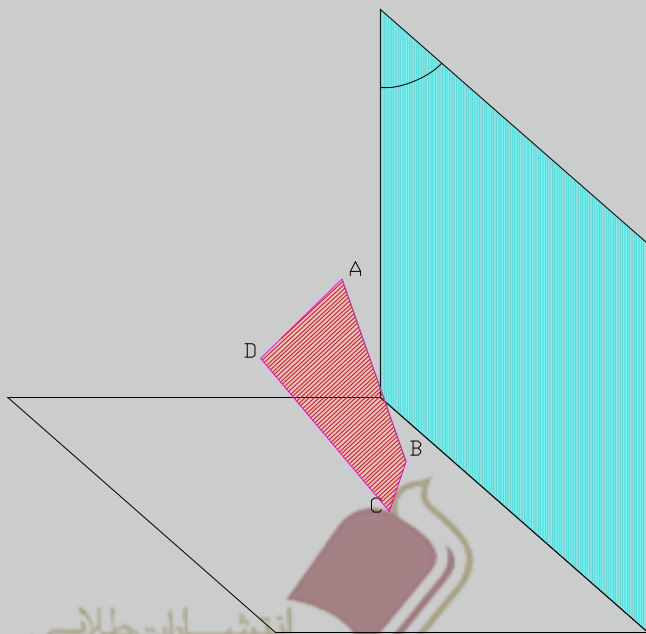
برای پیدا کردن این تصویر کافی است تصویر کنج های آن را بر صفحه تصویر p مشخص نموده و از وصل کردن آنها به یکدیگر تصویر صفحه $ABCD$ بر روی صفحه تصویر p مشخص می گردد.



اگر صفحه ای عمود بر صفحه تصویر p باشد تصویر آن به صورت یک خط می باشد.

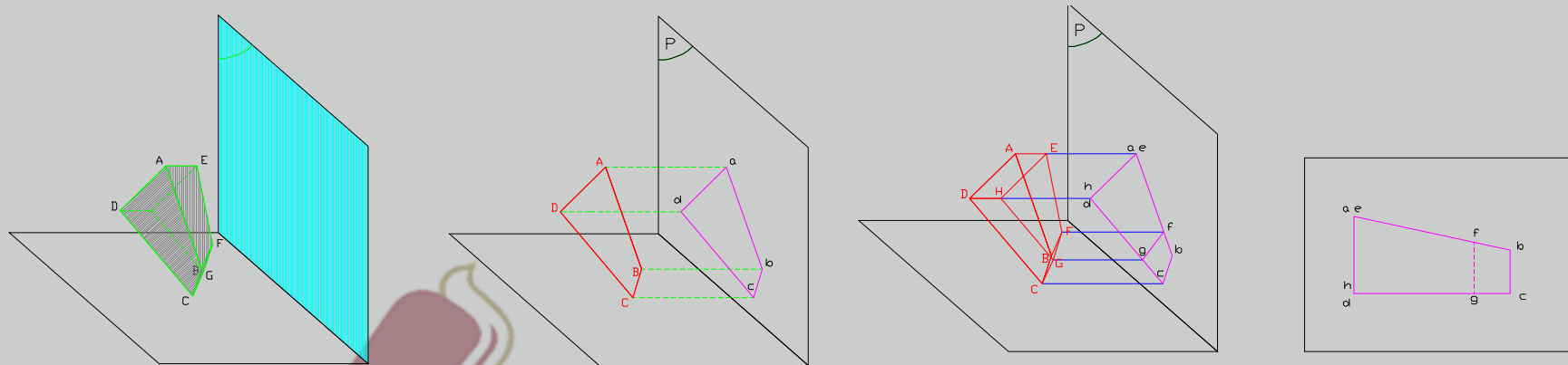


اگر صفحه ای موازی با صفحه تصویر p باشد تصویر آن به اندازه واقعی می باشد و اگر صفحه ای با صفحه تصویر p موازی با عمود نباشد در این صورت اندازه آن از اندازه واقعی کوچکتر است.

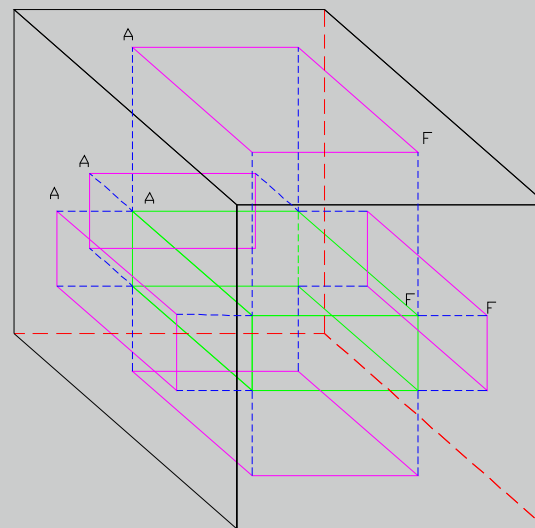
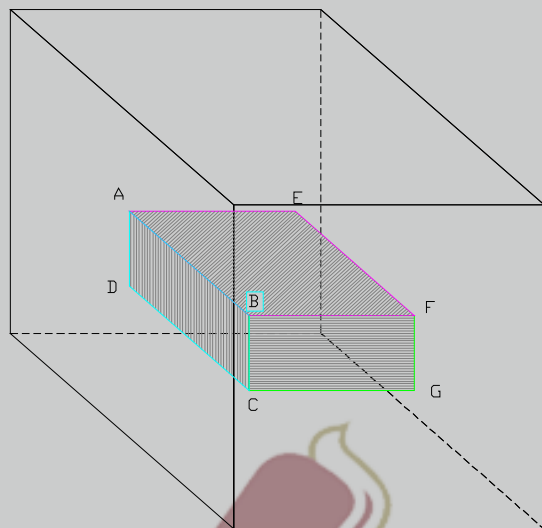


تصویر يك جسم بر روی صفحه تصویر

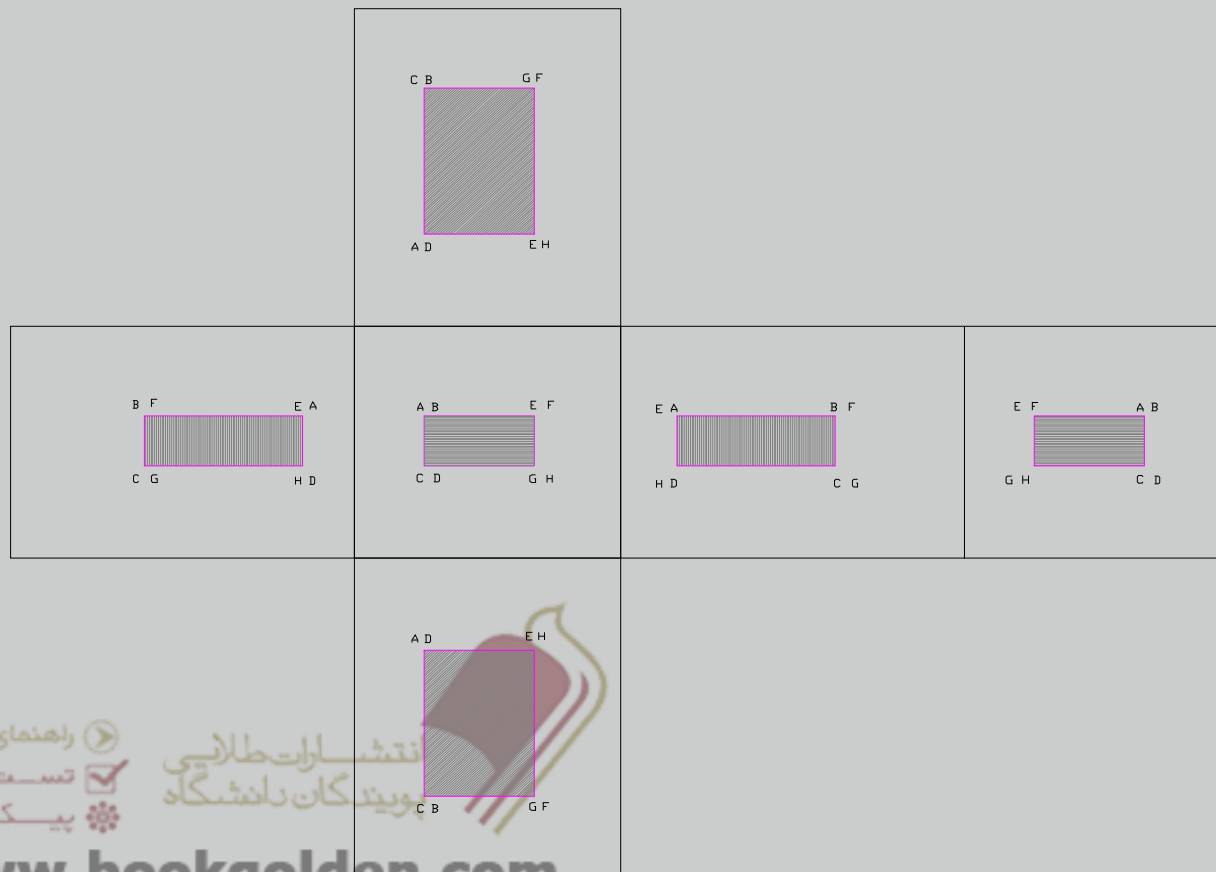
با تصویر کردن نقاط کنج جسم مورد نظر و یا خطوط یال و یا سطوح تشکیل دهنده جسم بر روی صفحه تصویر p می توان تصویر آن جسم را بر روی صفحه فوق به دست آورد در این صورت خطوط مخفی به صورت خط چین رسم می گردد.



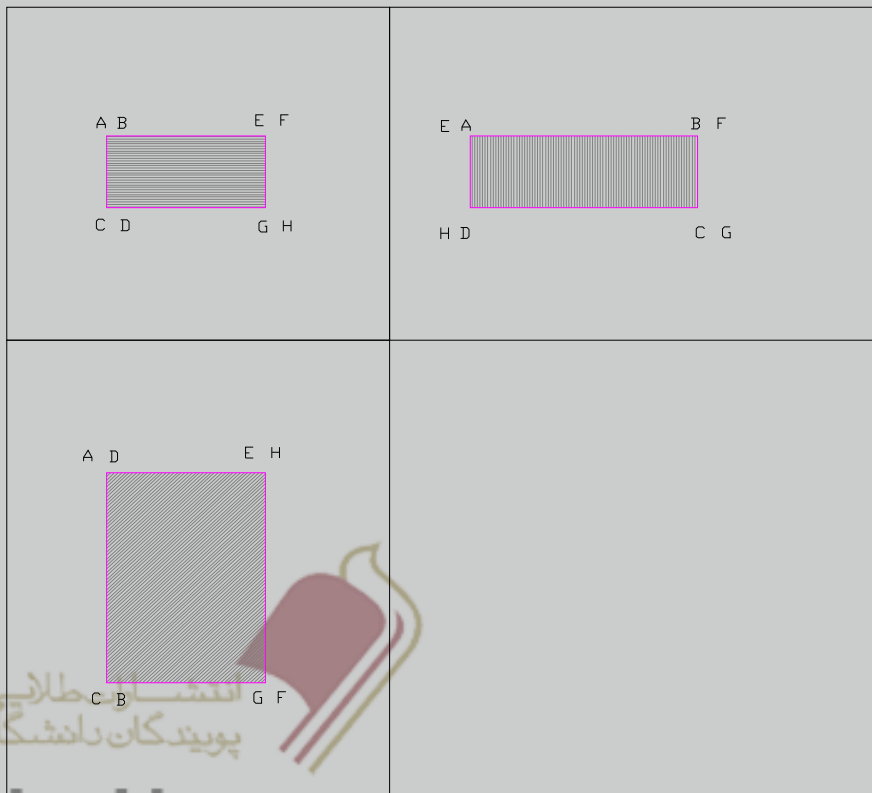
همانگونه که توضیح داده شد در بعضی اوقات تصویر سطوح و خطوط از اندازه واقعی کوچکتر و یا به صورت يك خط مستقیم بوده که در این صورت برای مشخص شدن وضعیت جسم آن را داخل يك مکعب قرار داده و هر يك از سطوح مربع را يك صفحه تصویر فرض می نماییم و تصاویر جسم را بر روی هر يك از این صفحات تصویر به دست می آوریم.



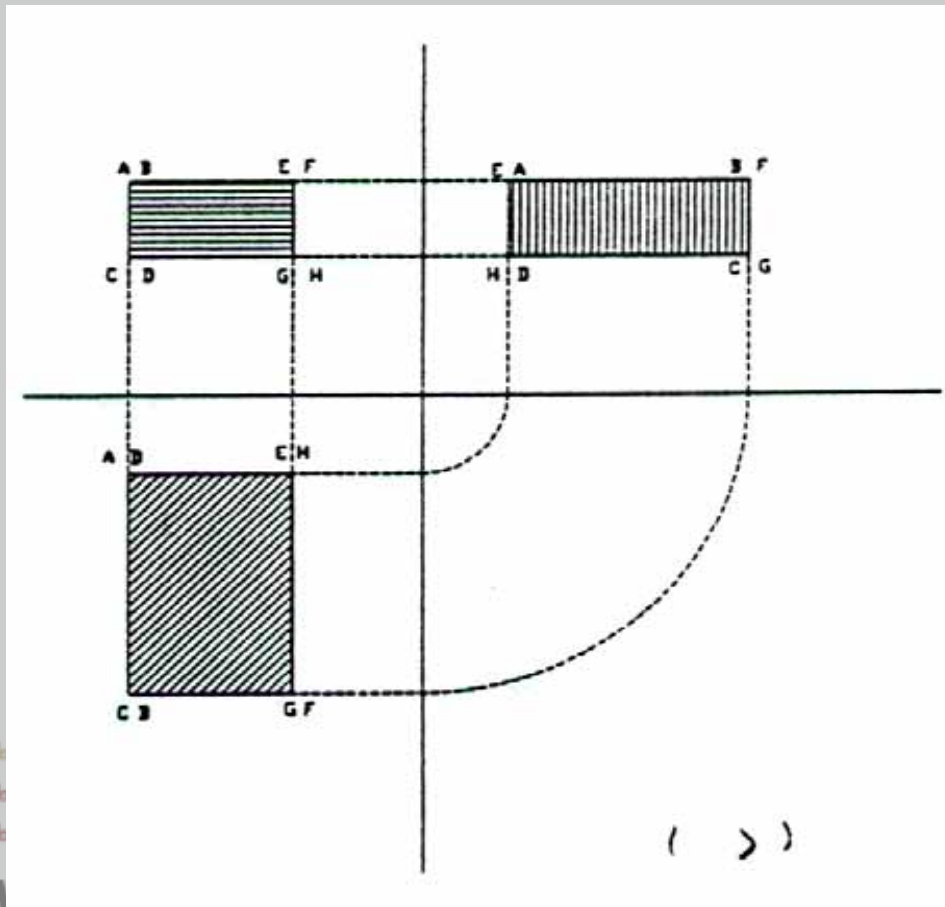
حال با باز کردن و گسترش این مکعب تصویر جسم مورد نظر بر روی صفحات به شکل زیر در می آید.



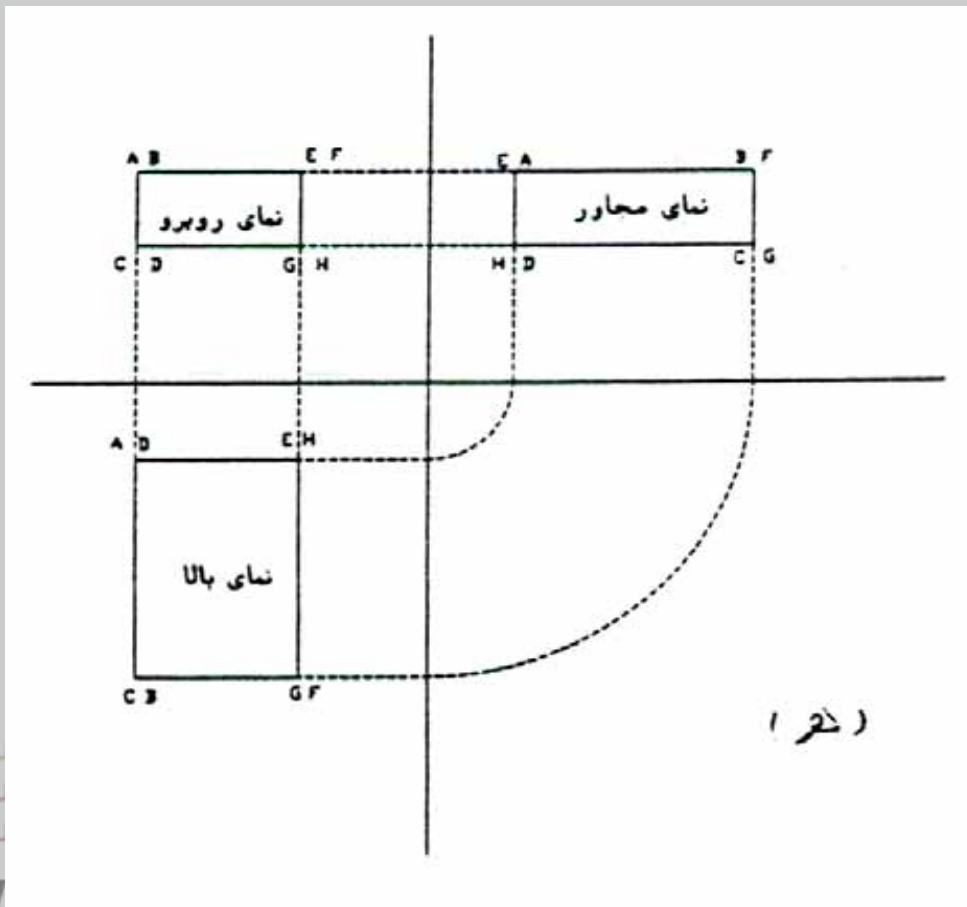
با کمی دقت در این تصاویر در می یابیم که این تصاویر دو به دو با یکدیگر برابر و فقط در خطوط مرئی و مخفی با یکدیگر تفاوت دارند بنابراین با داشتن سه تصویر از شش تصویر فوق می توان جسم مورد نظر را تصویر نمود.






در نتیجه ما فقط از سه صفحه عمود بر هم می توانیم استفاده کنیم این سه صفحه تشکیل یک کنج قائمه را میدهند تصاویر رسم شده بر روی هر یک از این صفحات به



نام های نمای روبرو، نمای جانبی و نمای بالایی جسم مورد نظر می نامند که با باز کردن این سه صفحه و گسترش آن بر روی صفحه کاغذ محل تصاویر نامبرده شده مشخص می گردد.



اگر به رابطه ی متقابل تصاویر سه خانه ی متقابل A دقت کنید می توان پی برد که محل هر نقطه از جسم را با داشتن دو تصویر از آن نقطه و خطوط رابطه تعیین و کنترل می شود.

راهنمای طلایی 
تست طلایی 
بیک طلایی 

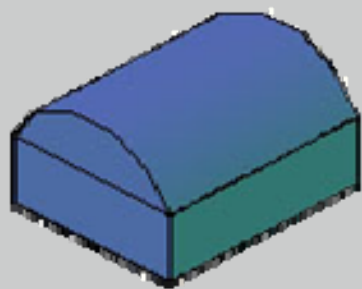
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



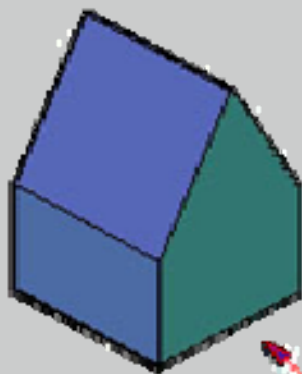
www.bookgolden.com

تمرین:

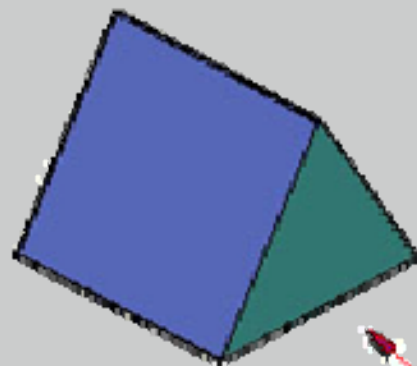
تصاویر اشکال زیر را با توجه به جهت دید مشخص شده رسم نمایید.



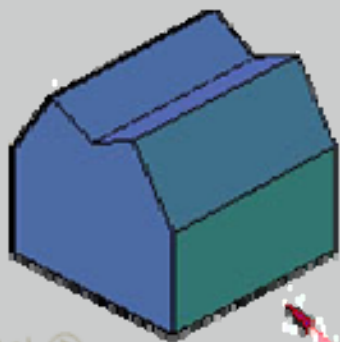
زوبیرو



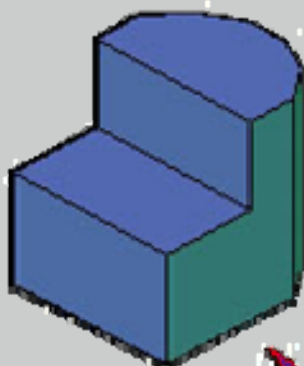
زوبیرو



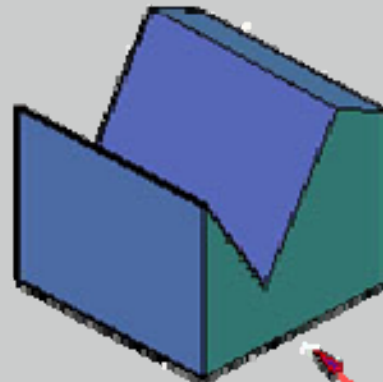
زوبیرو



زوبیرو



زوبیرو

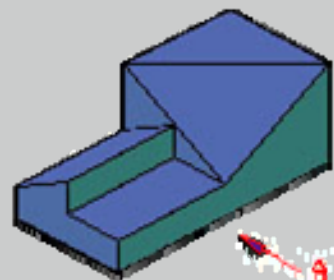


زوبیرو

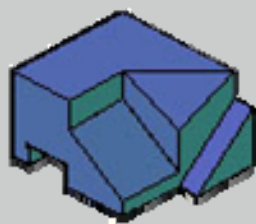
- راهنمای طلایی
- تست طلایی
- پیک طلایی

پویندگان دانشگاه
 انتشارات طلایی

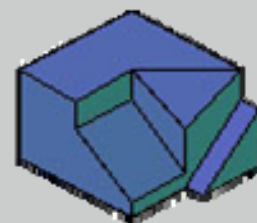
www.bookgolden.com



زویه پرو



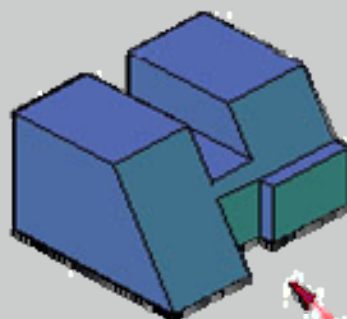
زویه پرو



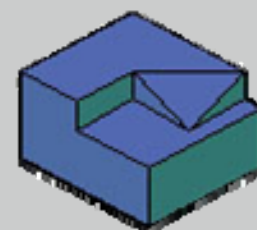
زویه پرو



زویه پرو



زویه پرو



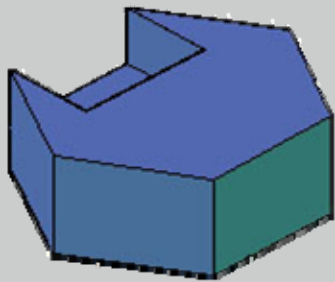
زویه پرو

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

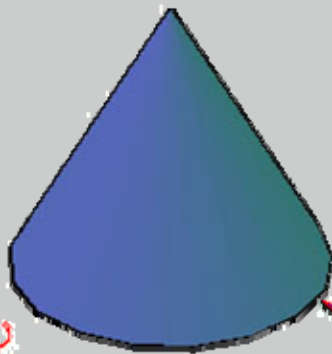
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



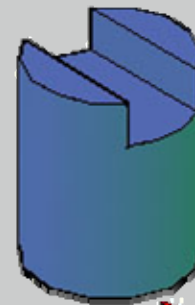
www.bookgolden.com



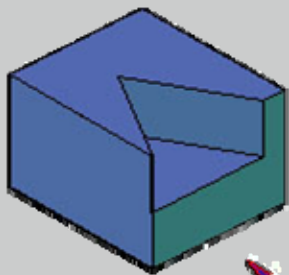
روبرو



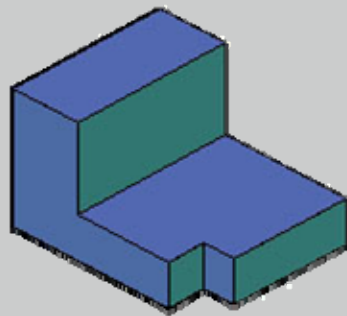
روبرو



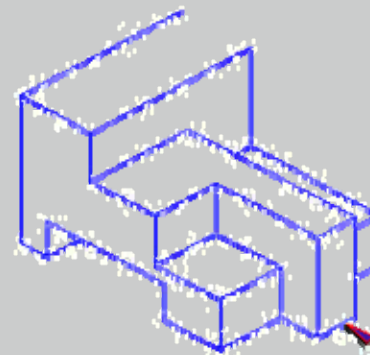
روبرو



روبرو



روبرو

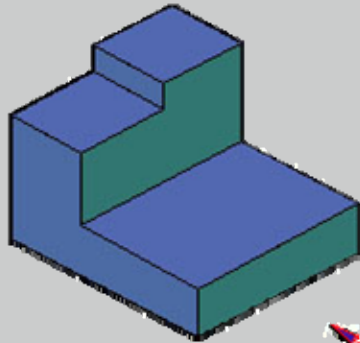


روبرو

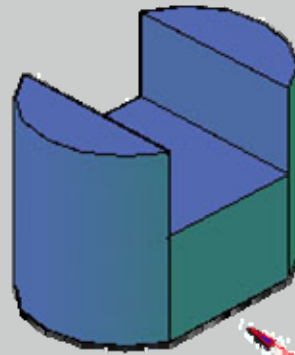
راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

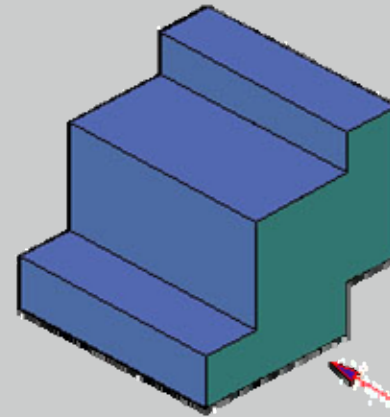
www.bookgolden.com



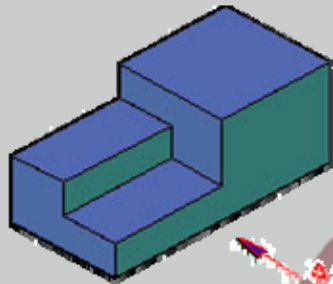
رو برو



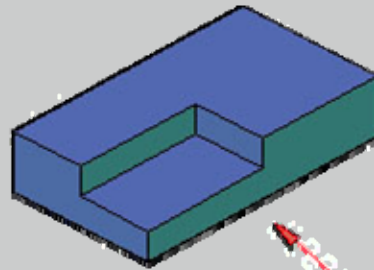
رو برو



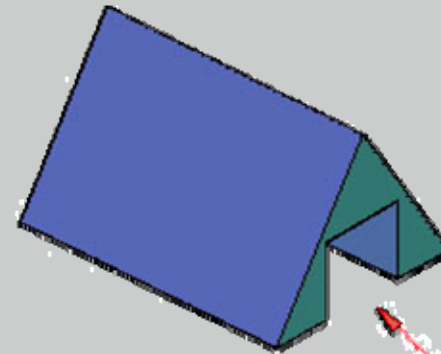
رو برو



رو برو



رو برو

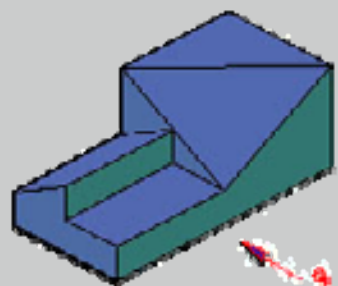


رو برو

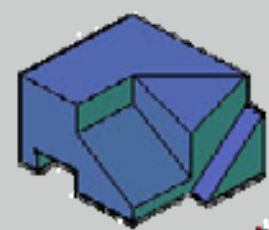
راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

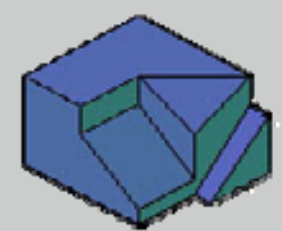
www.bookgolden.com



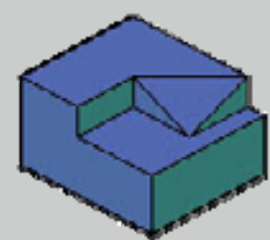
روبرو



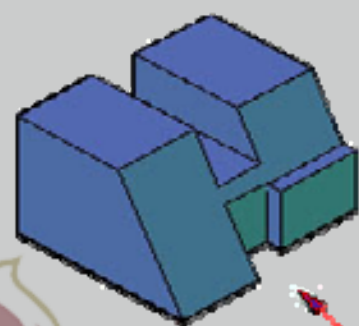
روبرو



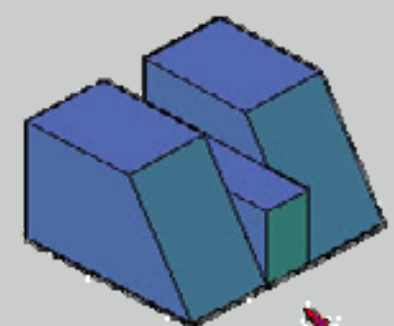
روبرو



روبرو



روبرو

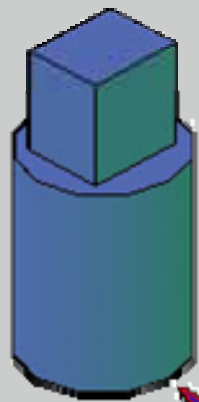


روبرو

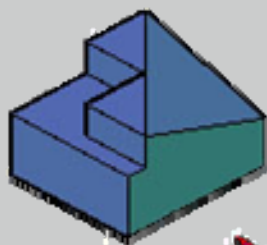
- راهنمای طلایی
- تست طلایی
- پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

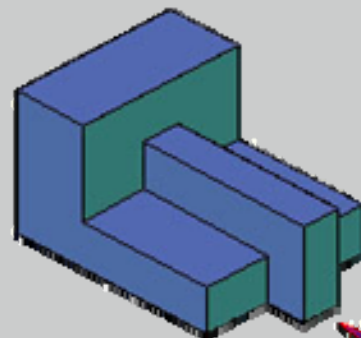
www.bookgolden.com



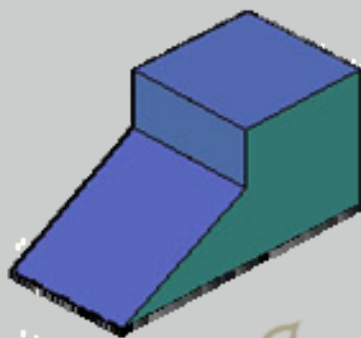
روبرو



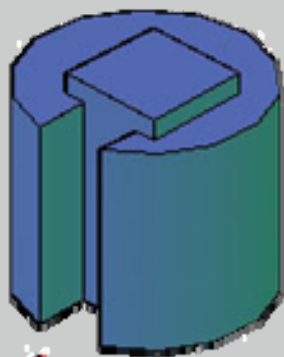
روبرو



روبرو



روبرو



روبرو



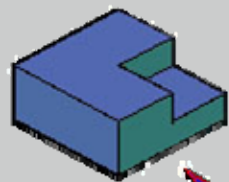
روبرو

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

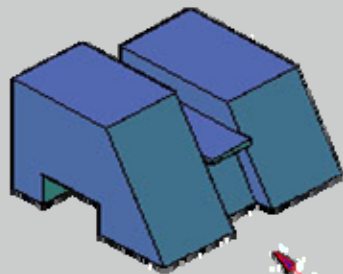
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



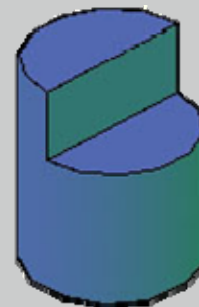
www.bookgolden.com



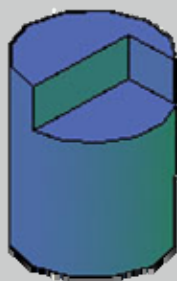
رَو بَرَو



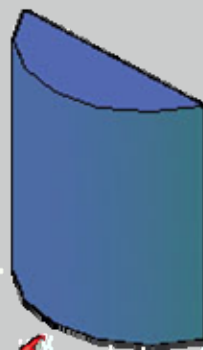
رَو بَرَو



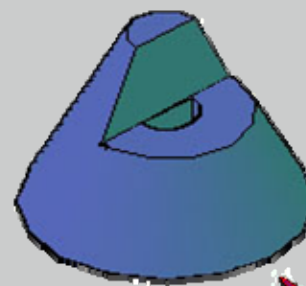
رَو بَرَو



رَو بَرَو



رَو بَرَو



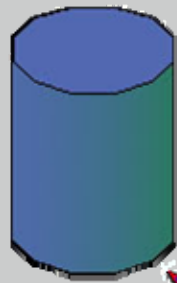
رَو بَرَو

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

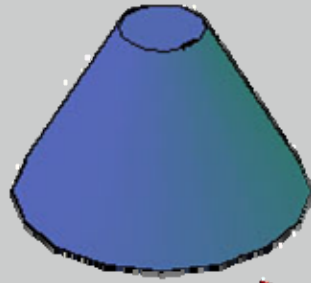
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



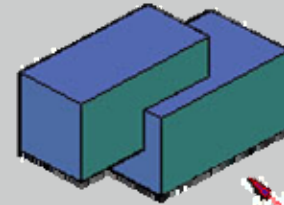
www.bookgolden.com



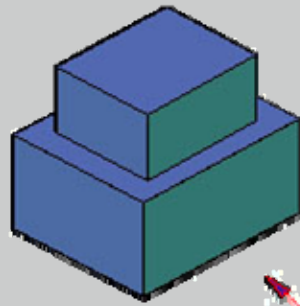
زاویه پرو



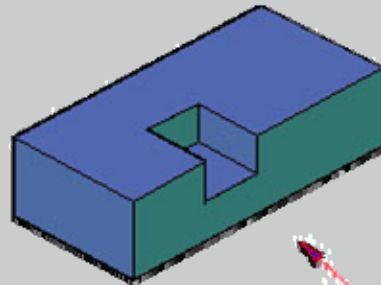
زاویه پرو



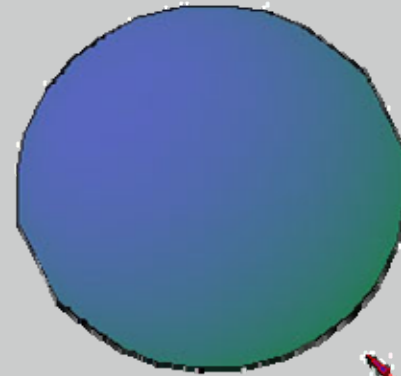
زاویه پرو



زاویه پرو



زاویه پرو



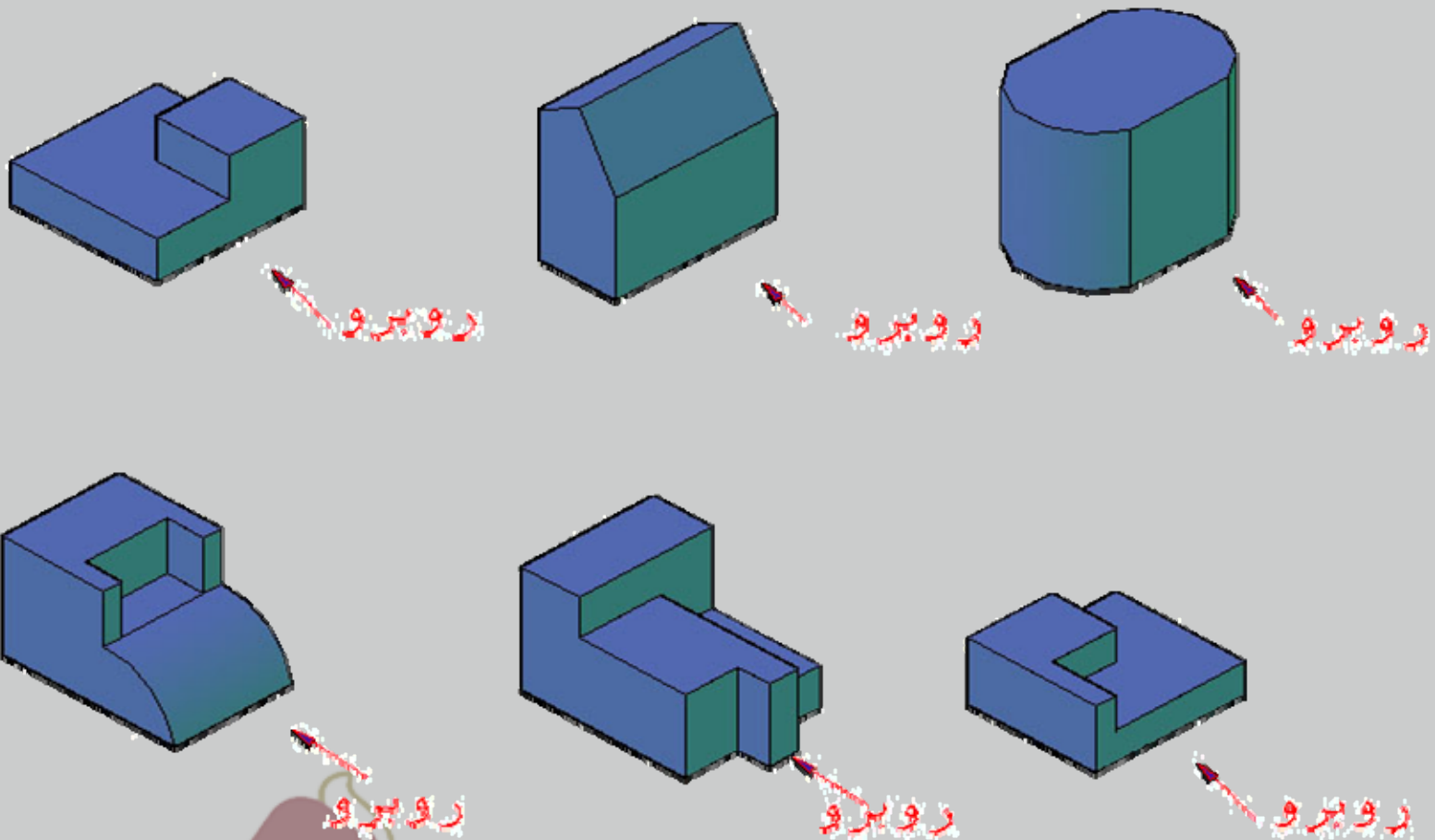
زاویه پرو




راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



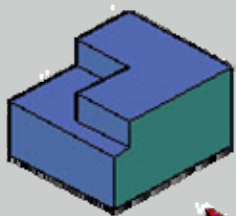
www.bookgolden.com



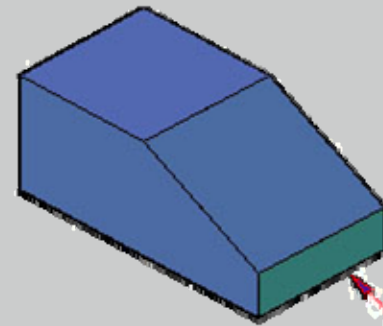
راهنمای طلایی 
تست طلایی 
پیک طلایی 

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

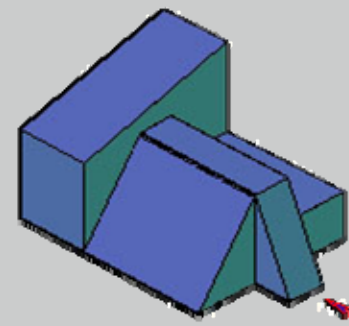
www.bookgolden.com



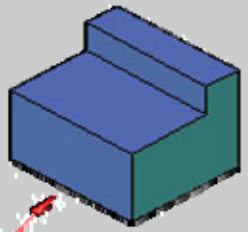
روی پرو



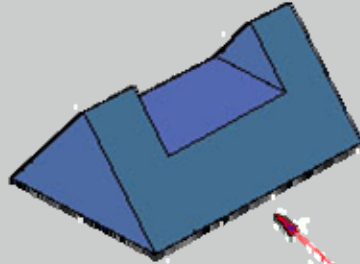
روی پرو



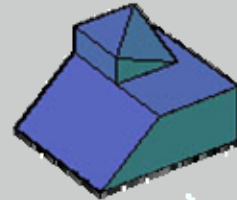
روی پرو



روی پرو



روی پرو



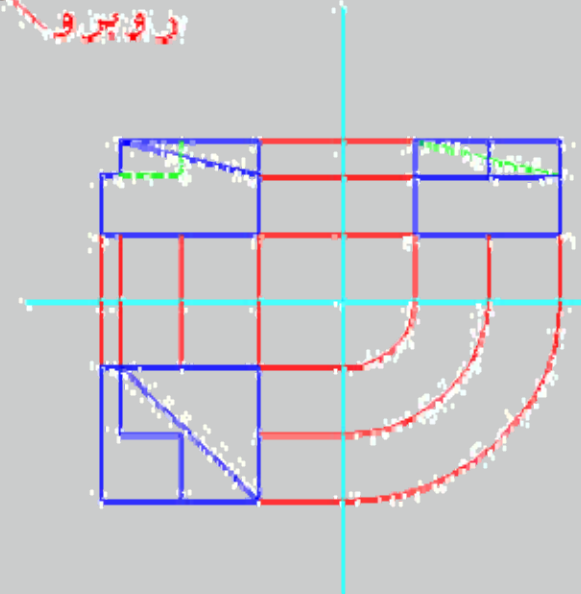
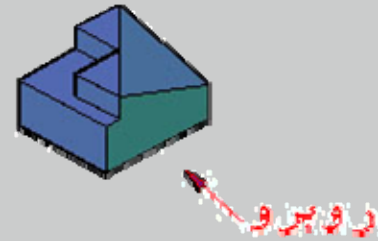
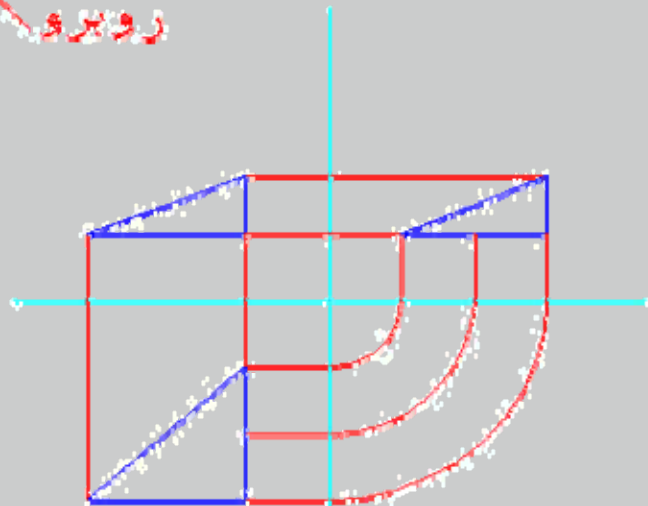
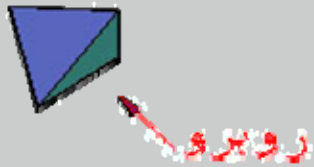
روی پرو

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی



انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com

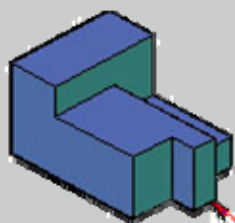


راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

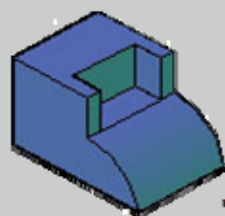
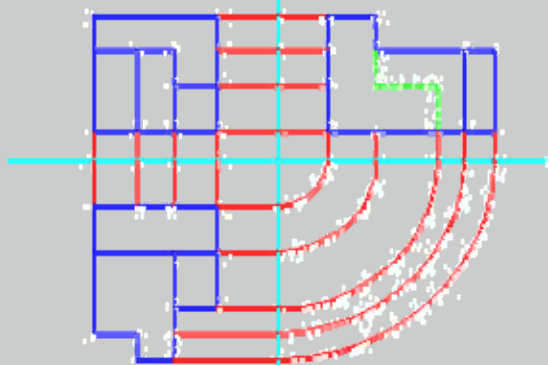
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



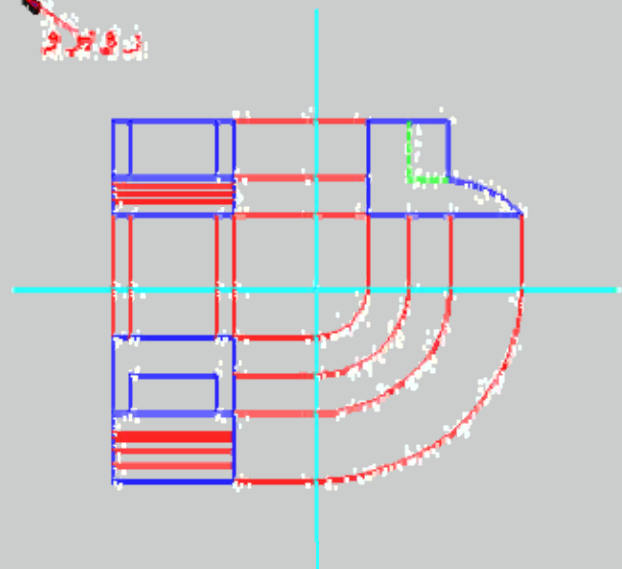
www.bookgolden.com



روبرو



بالا

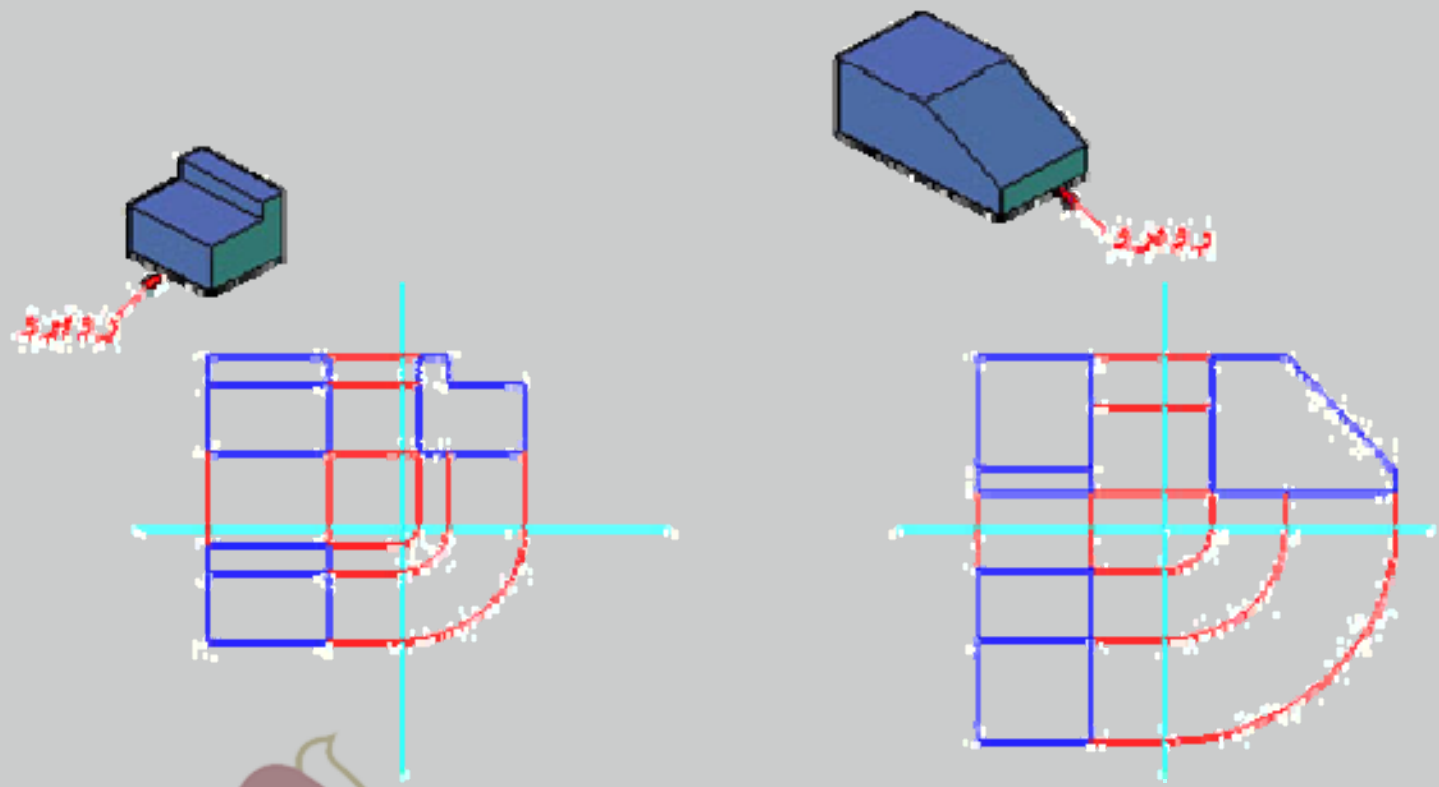


راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

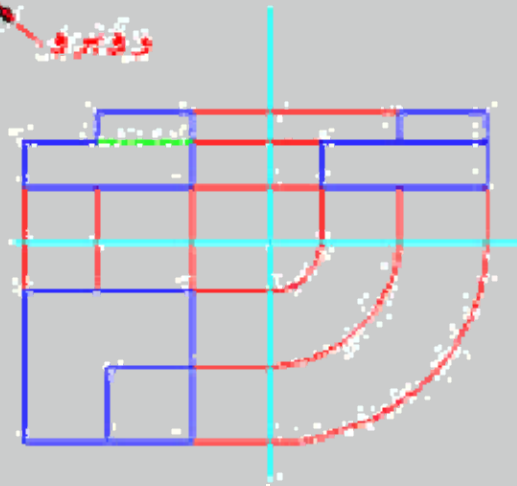
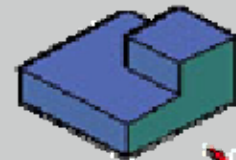
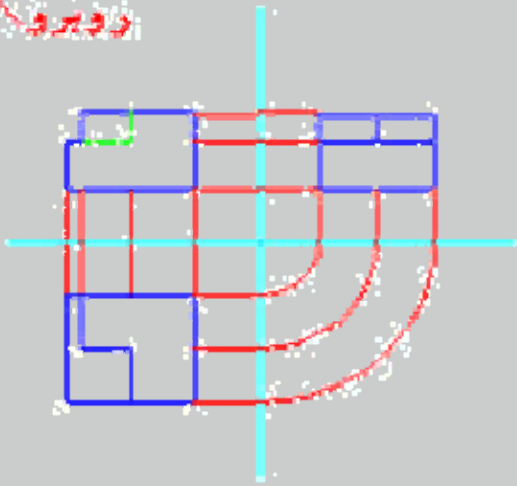


- راهنمای طلایی
- تست طلایی
- پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

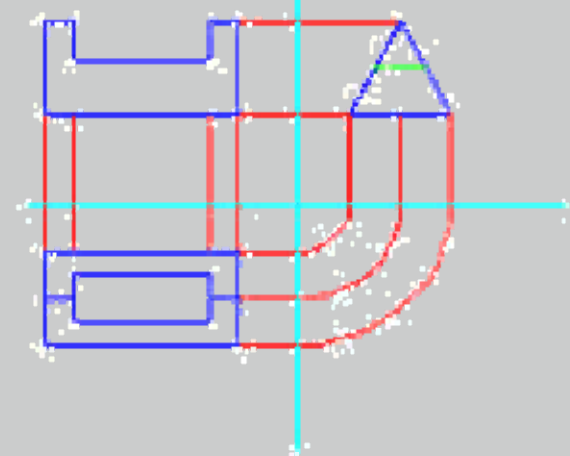
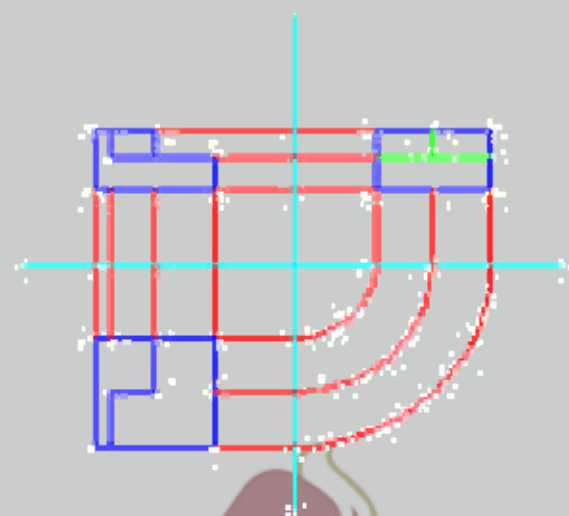
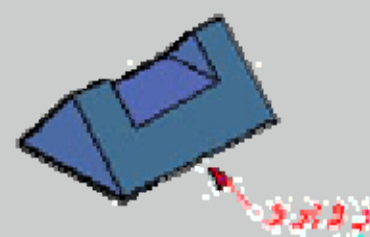
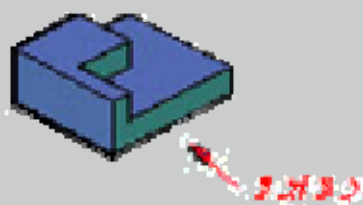





راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

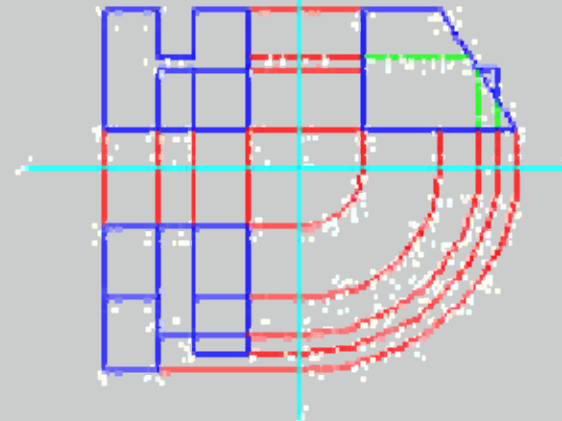
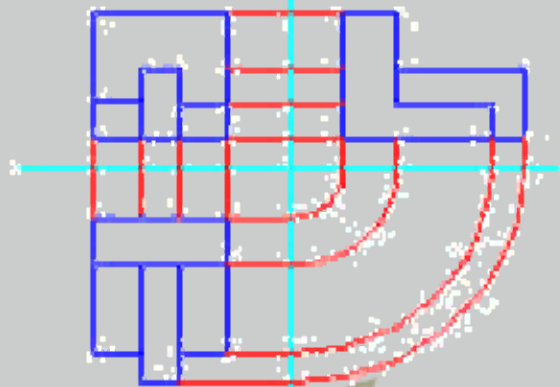
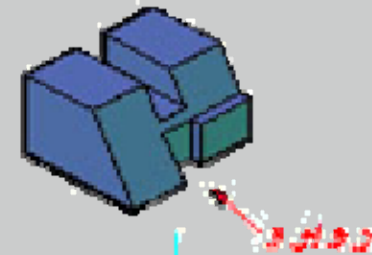
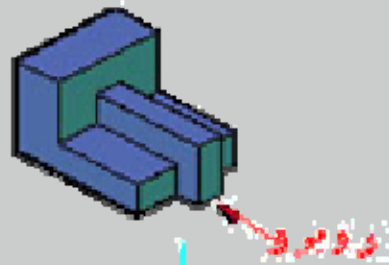


راهنمای طلایی 
تست طلایی 
پیک طلایی 

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

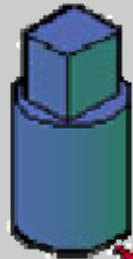


راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

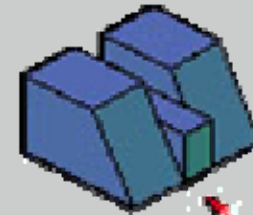
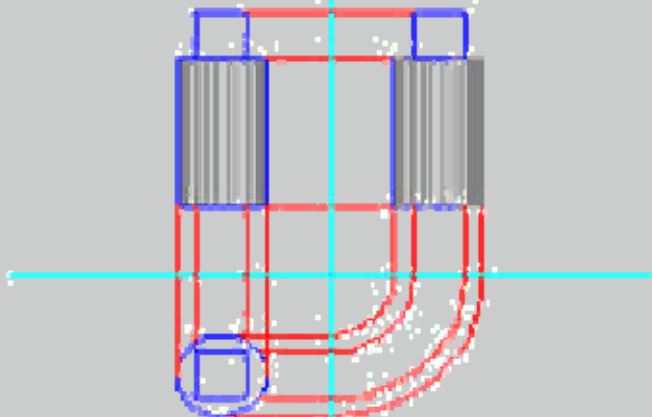
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



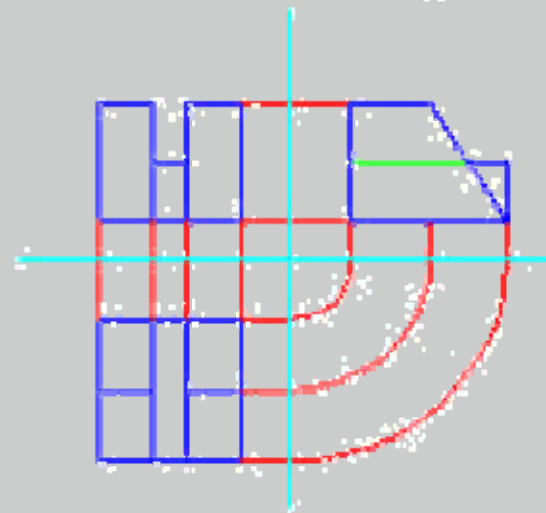
www.bookgolden.com



3.4.2.2



3.4.2.3



راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

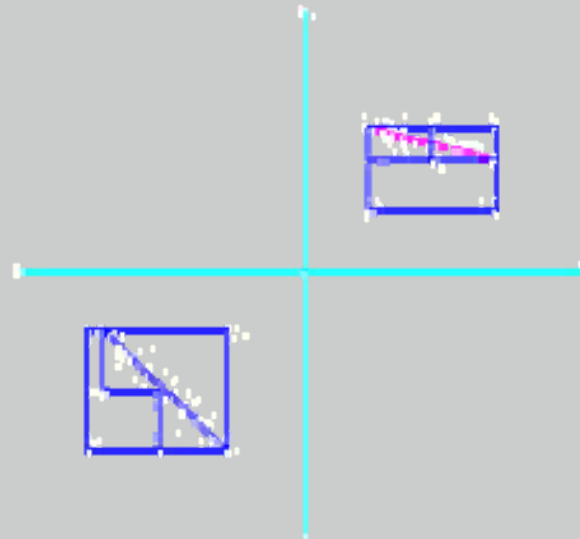
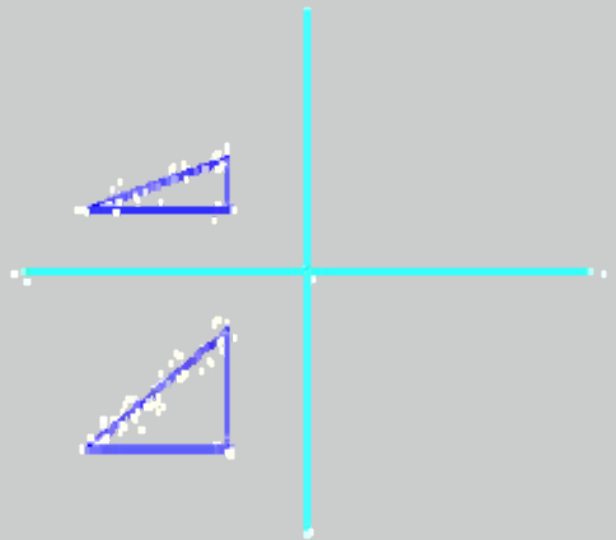


www.bookgolden.com

تمرین:

نمای مجهول را با توجه به نماهای دیگر کامل کنید.

نمای مجهول را با توجه به نماهای دیگر کامل کنید.



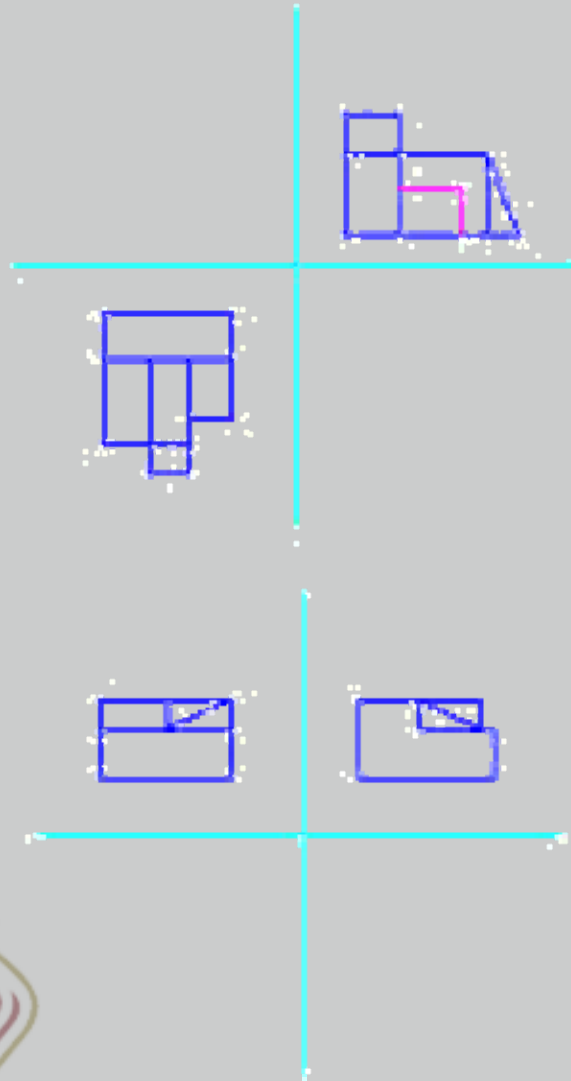
راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

نمای مجهول را با توجه به نماهای دیگر کامل کنید.



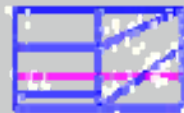
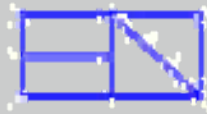
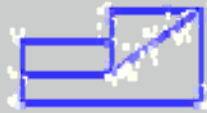
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی




انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

نمای مجهول را با توجه به نماهای دیگر کامل کنید.



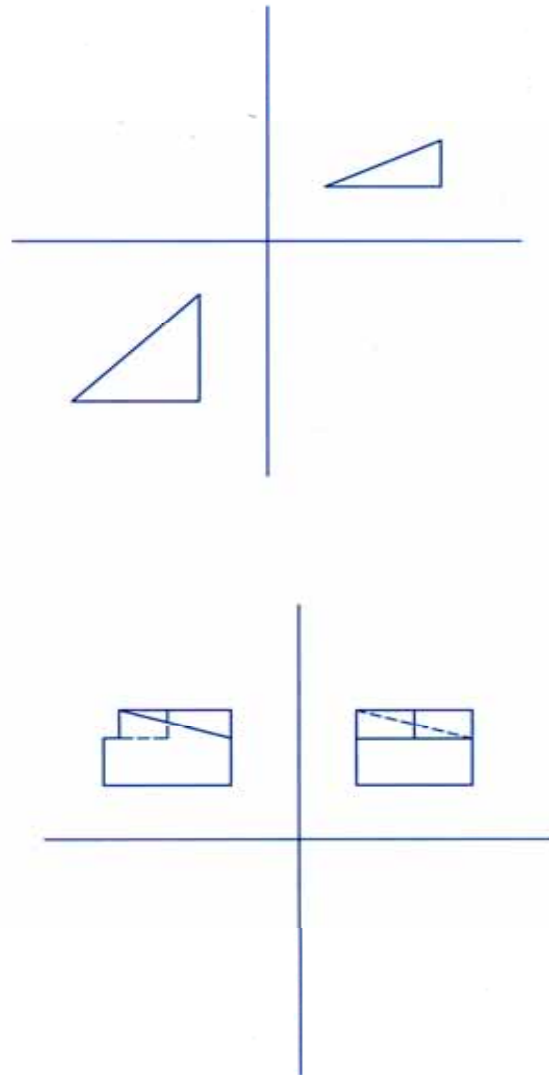
راهنمای طلایی 
تست طلایی 
پیک طلایی 

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

نمای مجهول را با توجه به نماهای دیگر کامل کنید.

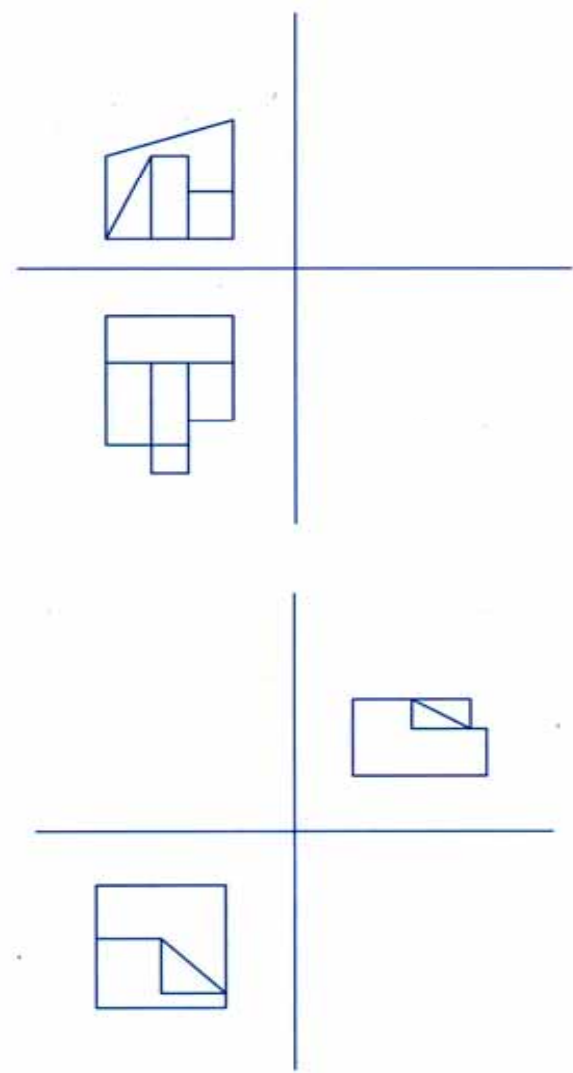


راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

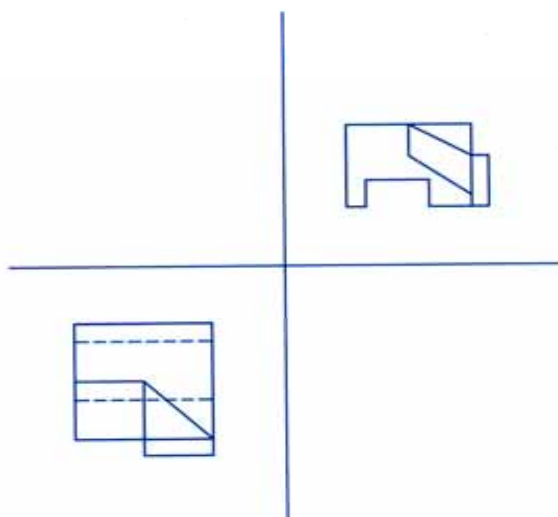
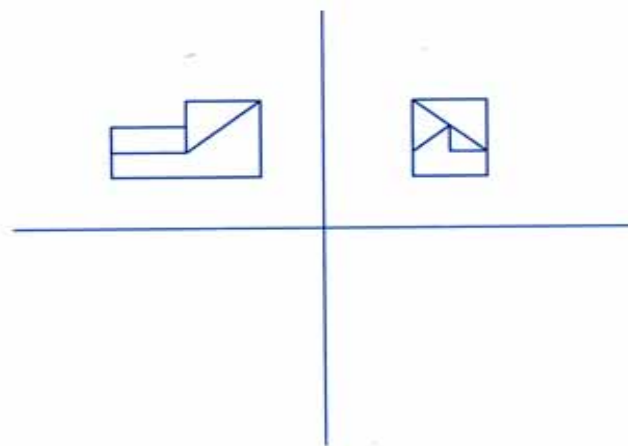
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com

نمای مجهول را با توجه به نماهای دیگر کامل کنید.



نمای مجهول را با توجه به نماهای دیگر کامل کنید.

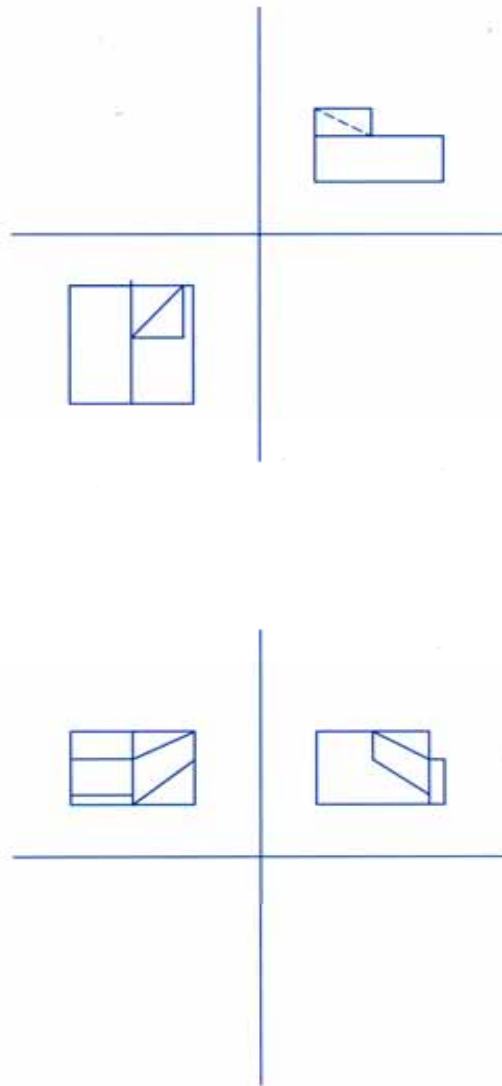


راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

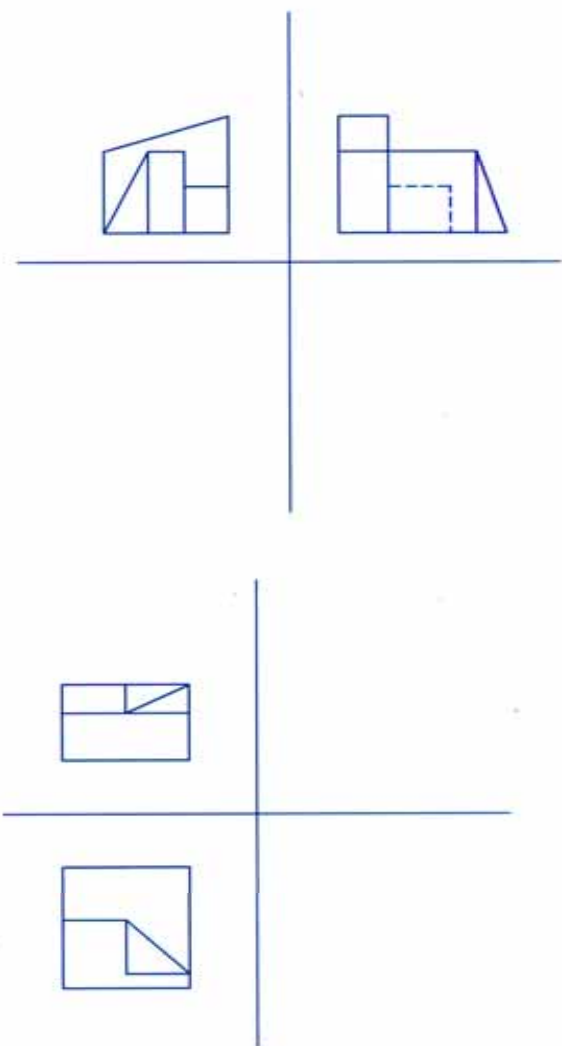
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com

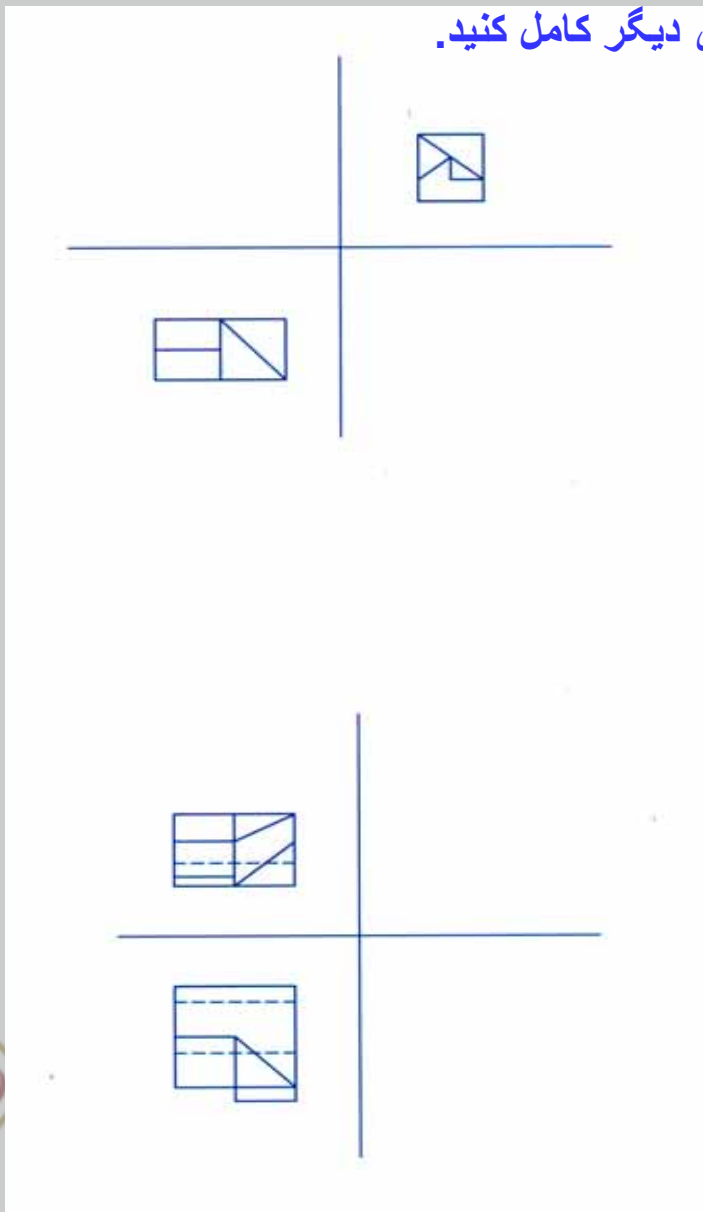
نمای مجهول را با توجه به نماهای دیگر کامل کنید.



نمای مجهول را با توجه به نماهای دیگر کامل کنید.



نمای مجهول را با توجه به نماهای دیگر کامل کنید.



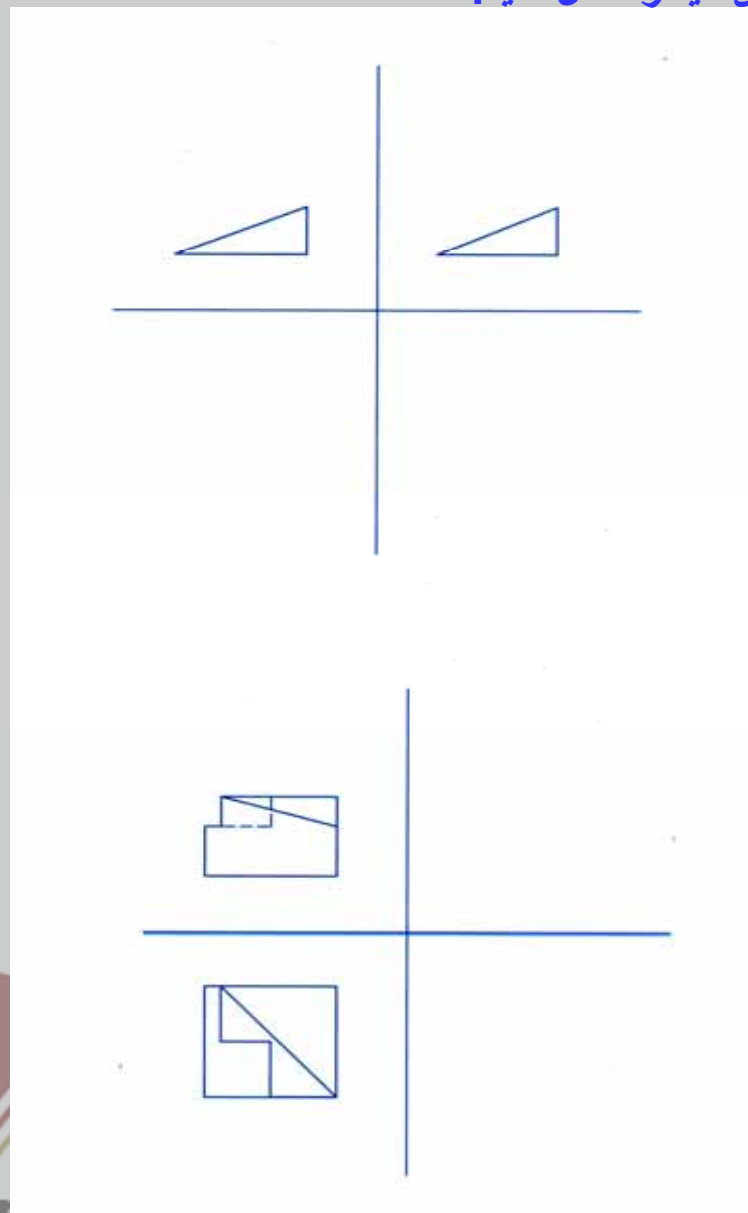
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

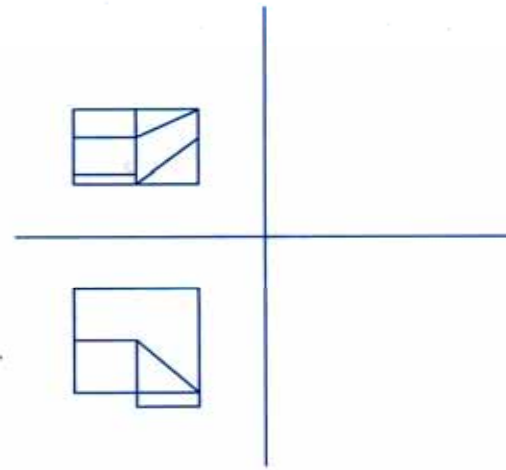
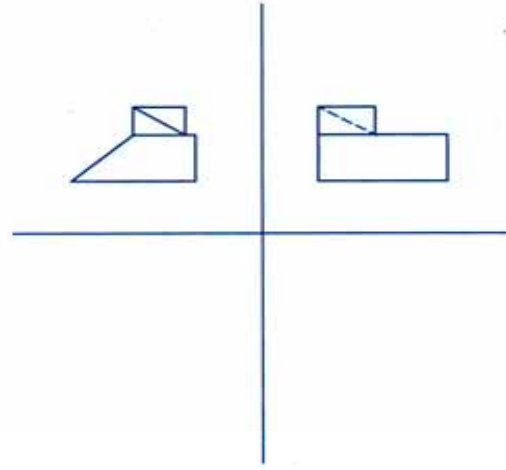


www.bookgolden.com

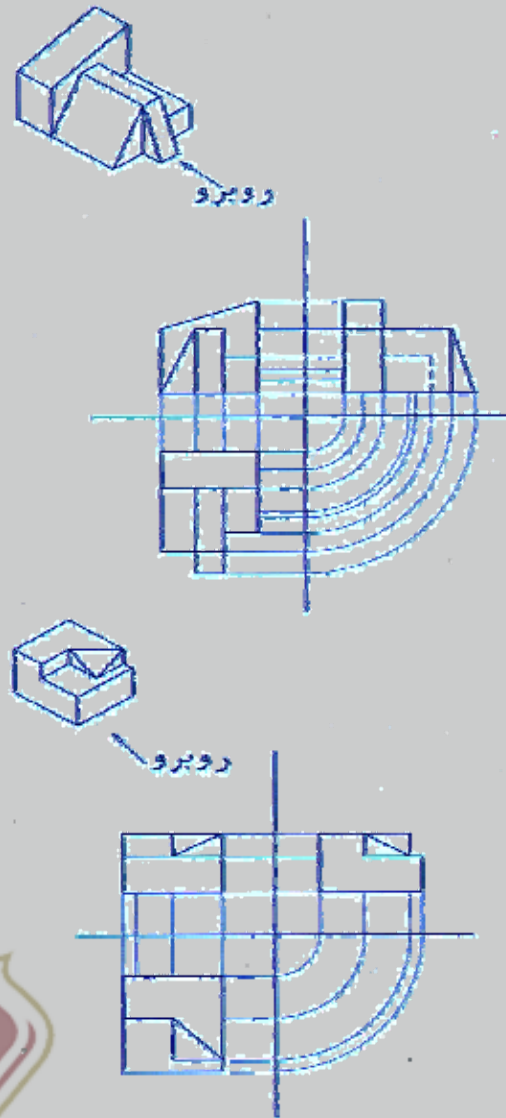
نمای مجهول را با توجه به نماهای دیگر کامل کنید.



نمای مجهول را با توجه به نماهای دیگر کامل کنید.



(حل)



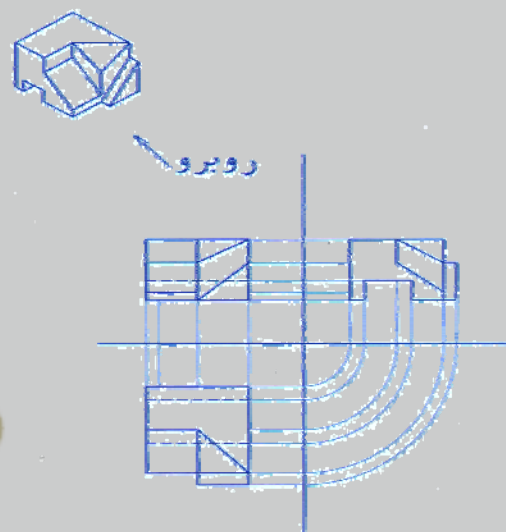
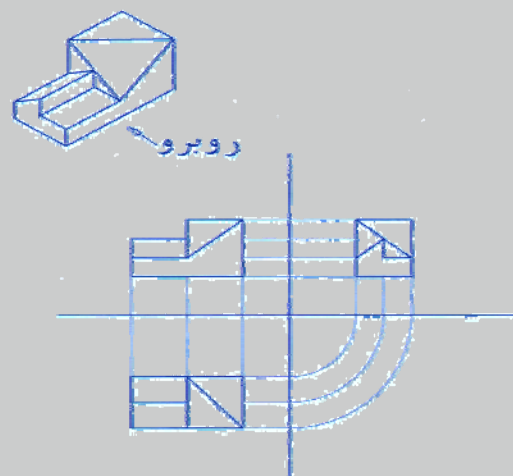
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

(حل)



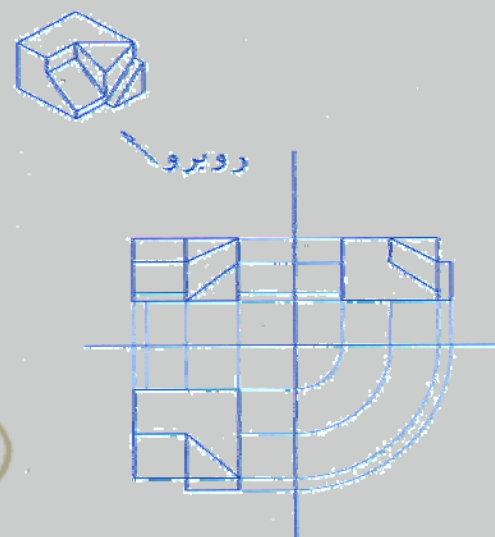
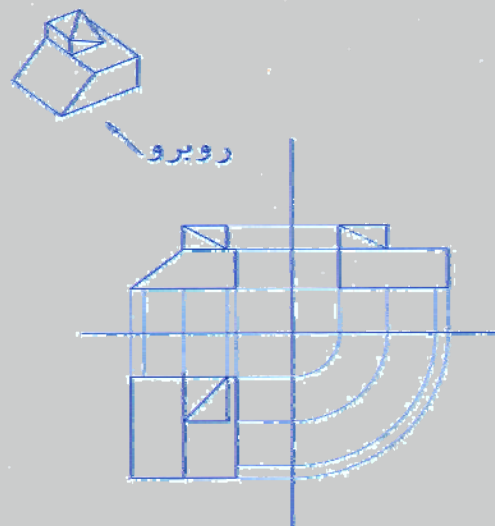
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

(حل)



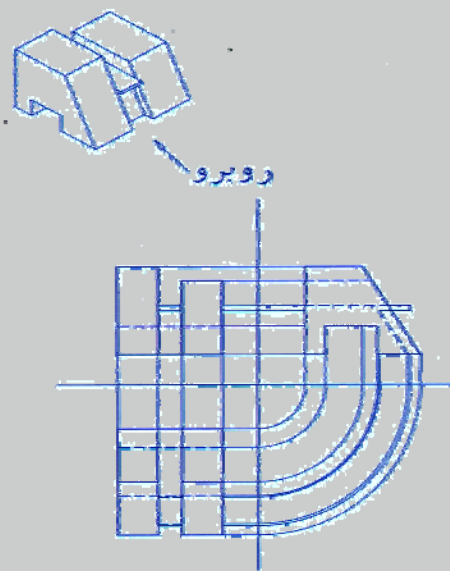
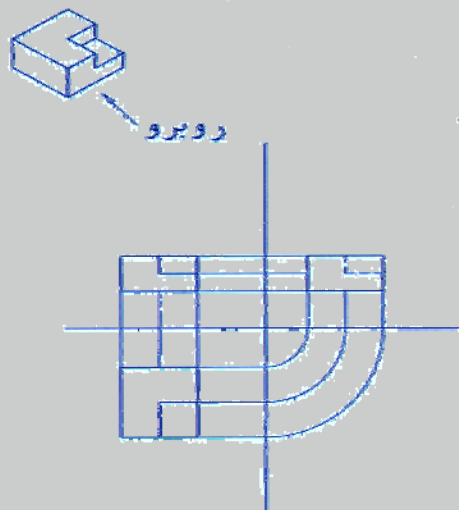
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

(حل)



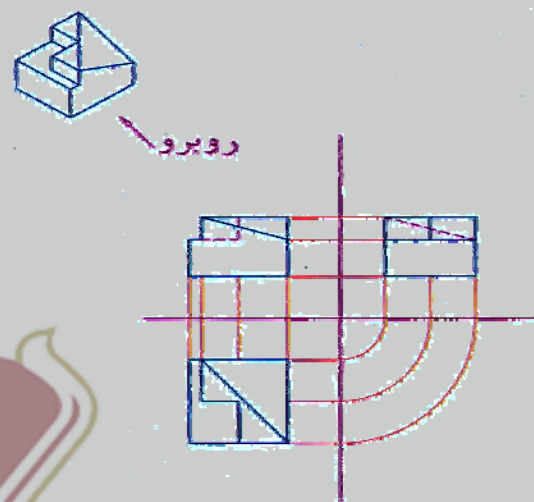
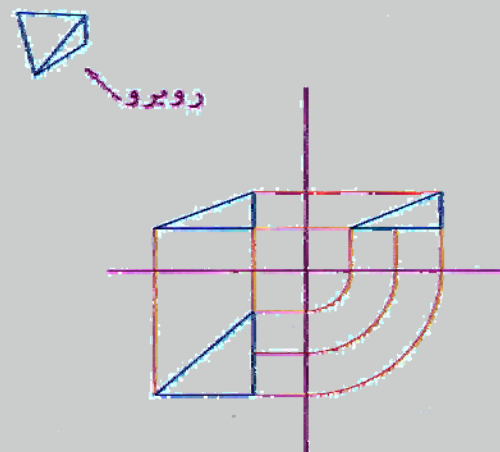
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

(حل)



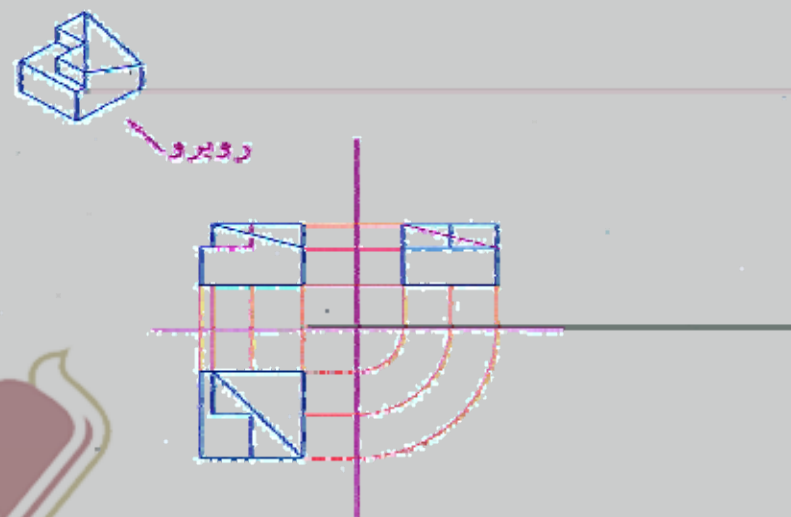
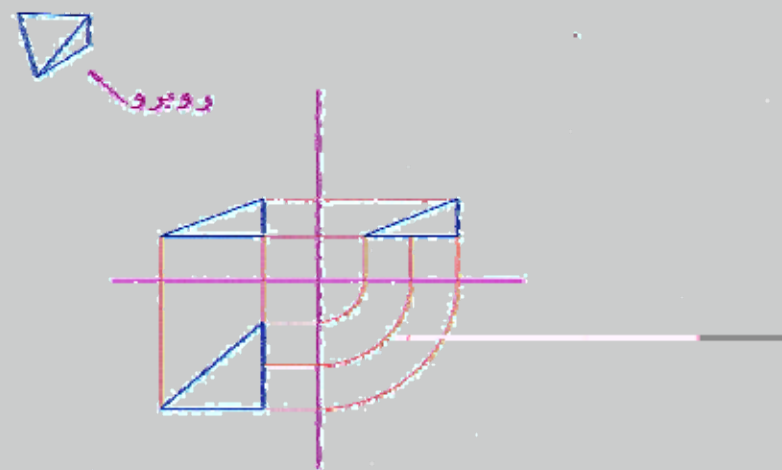
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

(حل)



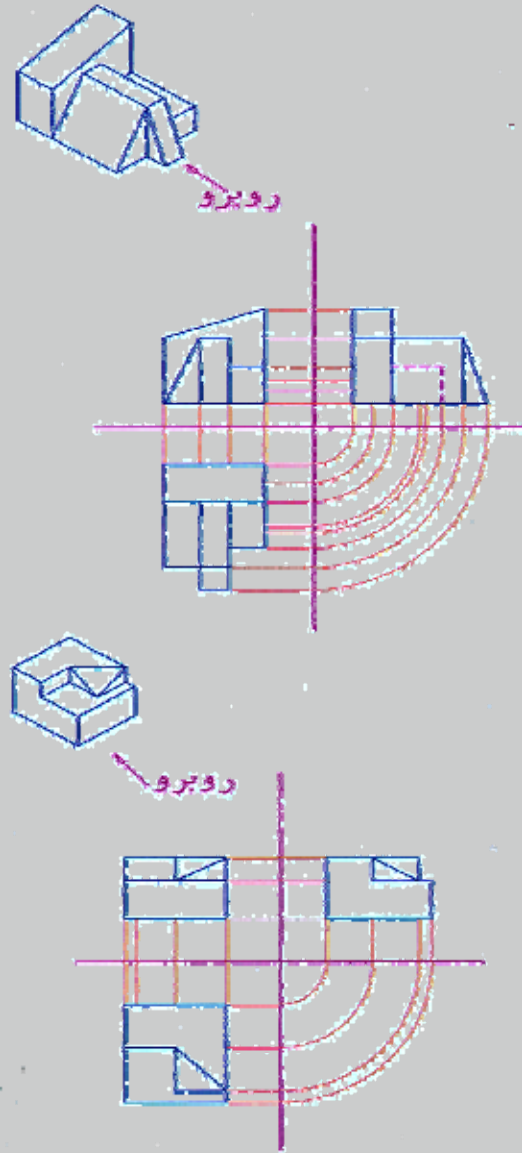
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

(حل)



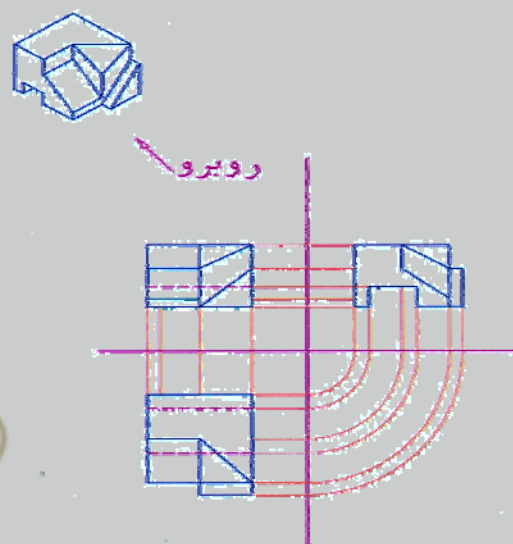
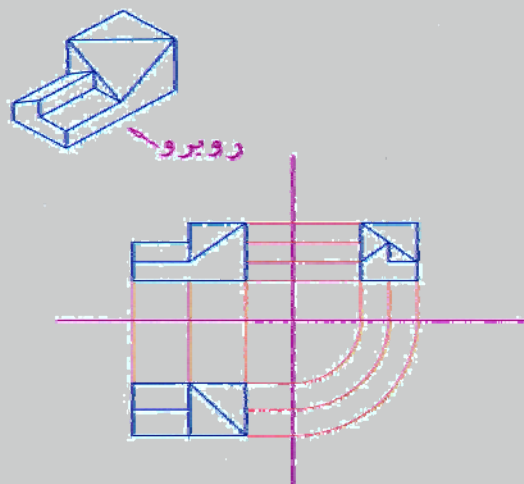
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

(حل)



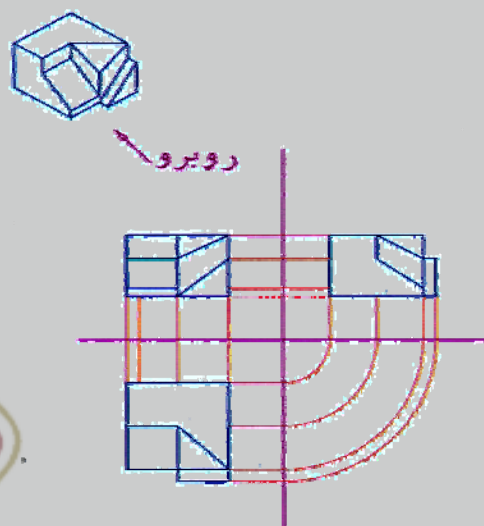
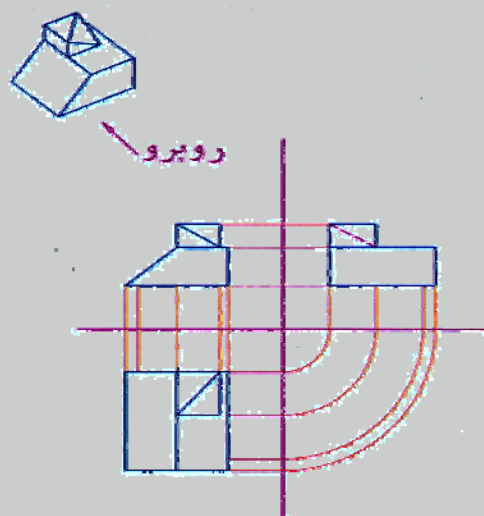
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

(حل)



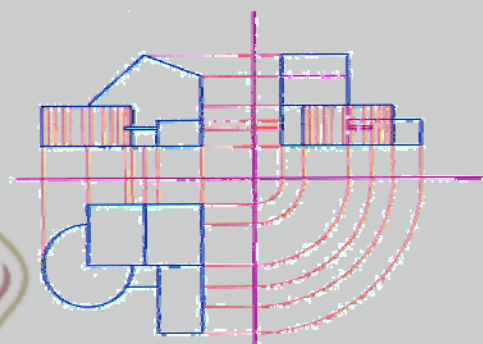
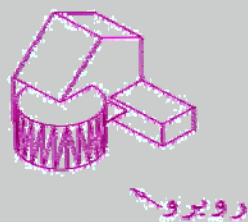
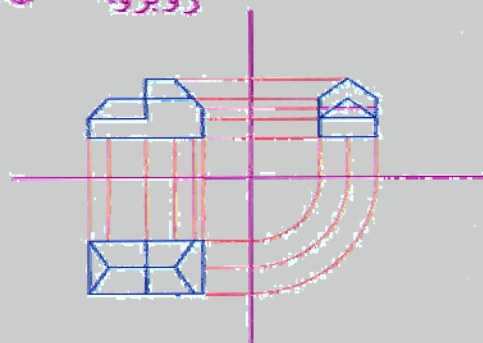
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

(حل)



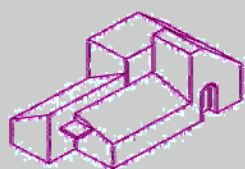
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

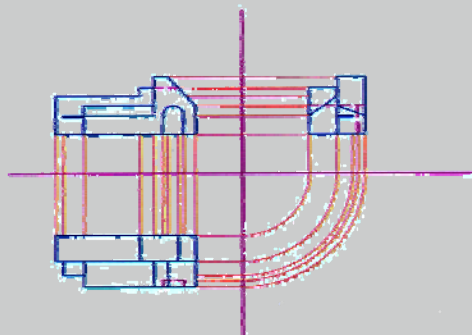


www.bookgolden.com

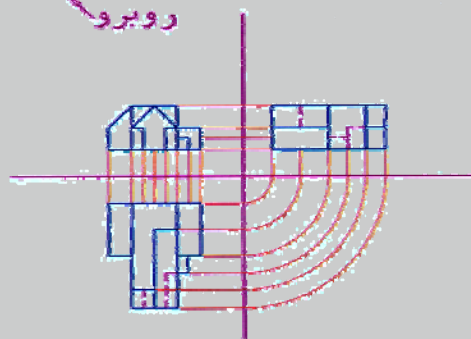
(حل)



روبرو



روبرو



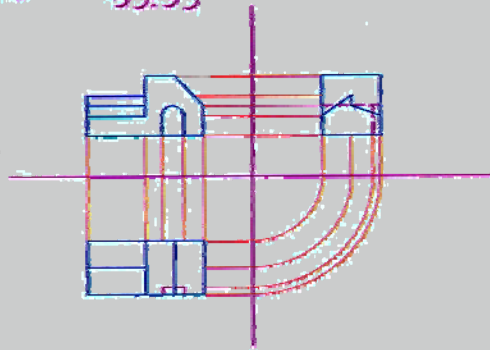
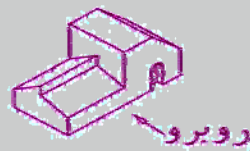
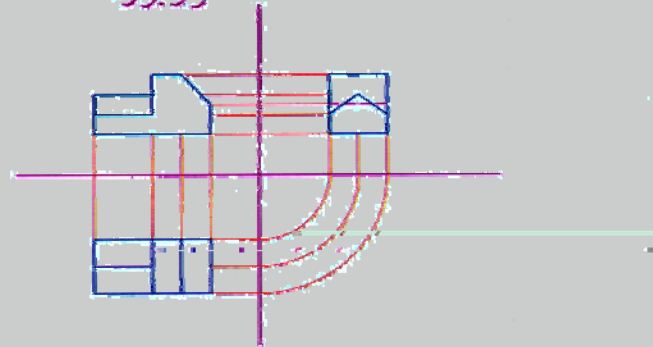
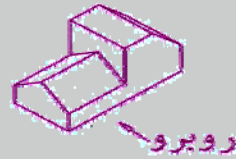
راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

(حل)



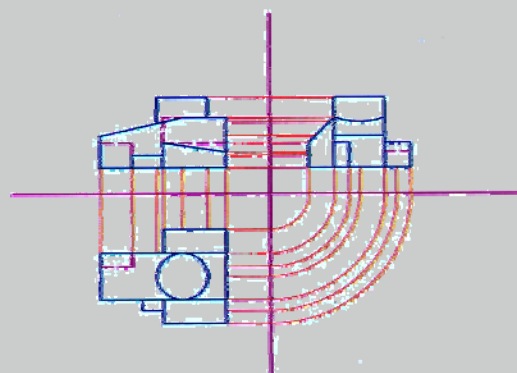
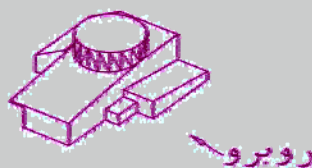
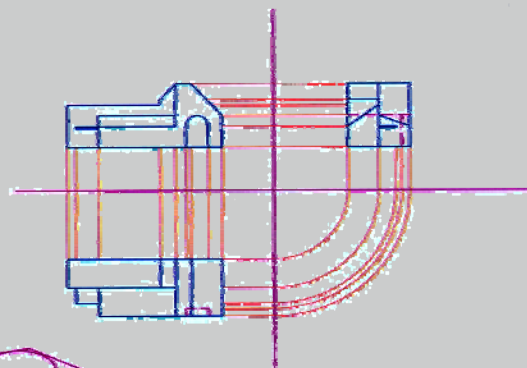
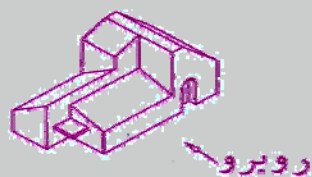
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

(حل)



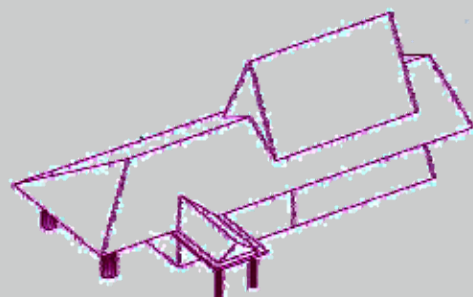
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

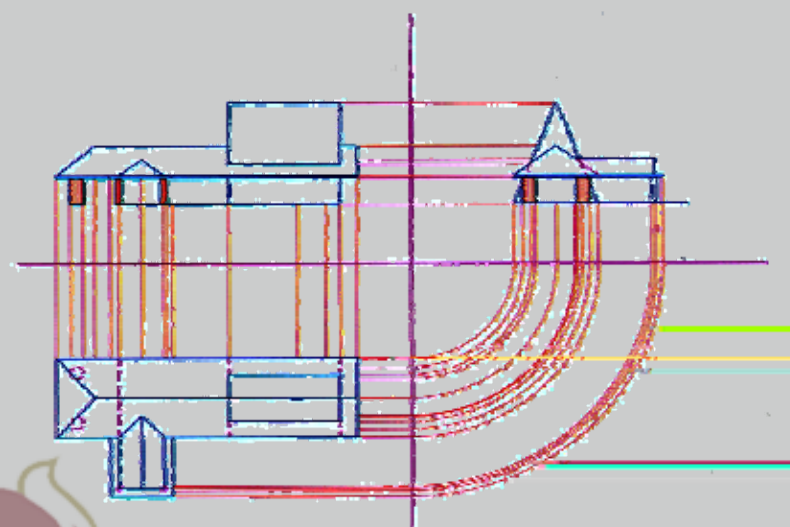


www.bookgolden.com

(حل)



روبرو



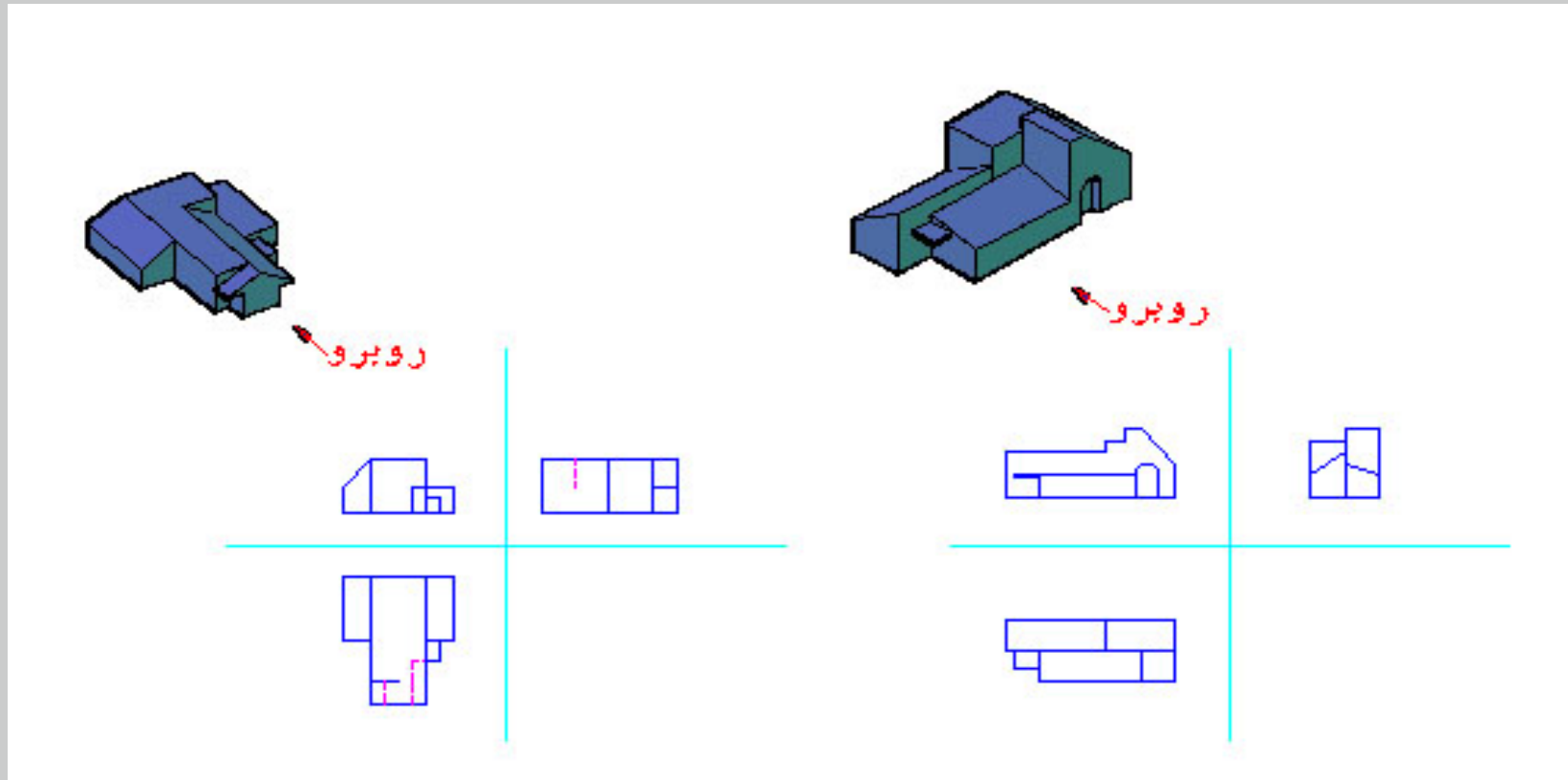
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انقشارت طلایی
پویندگان دانشگاه

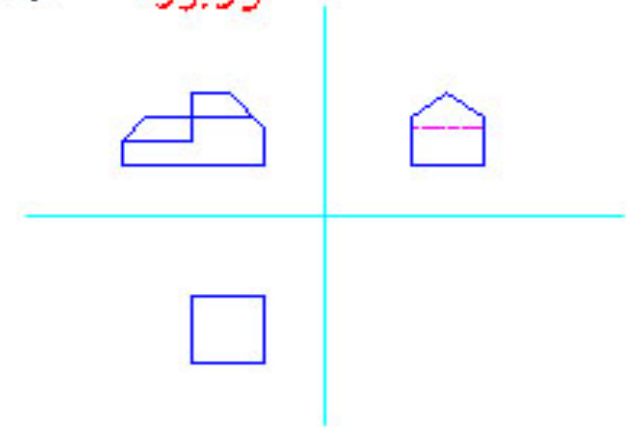
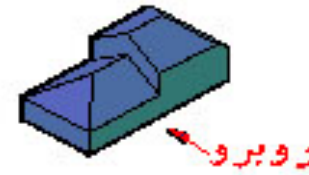
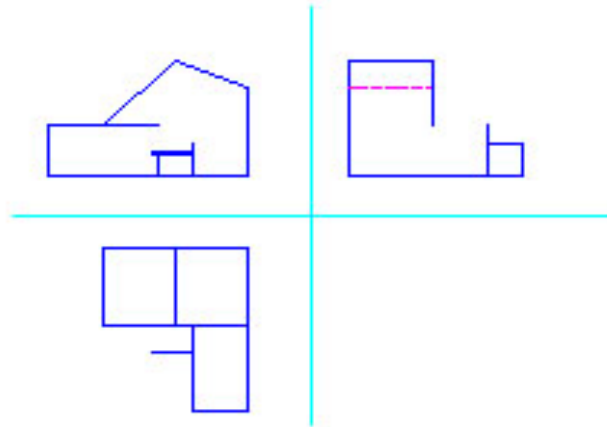
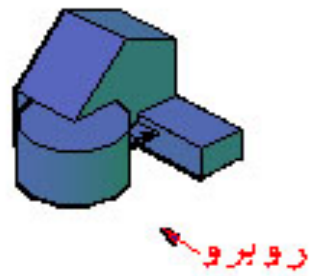


www.bookgolden.com

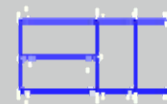
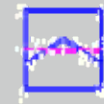
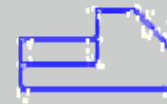
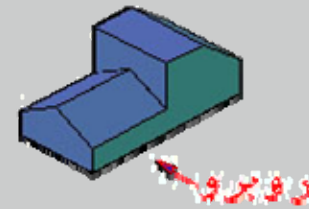
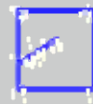
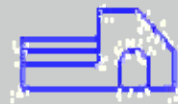
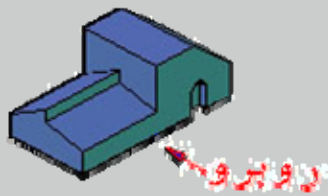
تصاویر اشکال زیر را با توجه به جهت دید مشخص شده تکمیل نمایید.



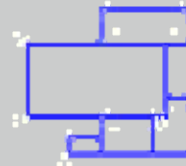
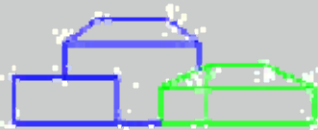
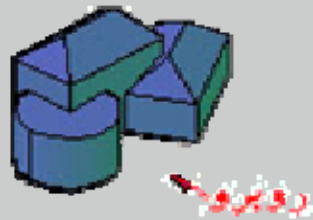
تصاویر اشکال زیر را با توجه به جهت دید مشخص شده تکمیل نمایید.



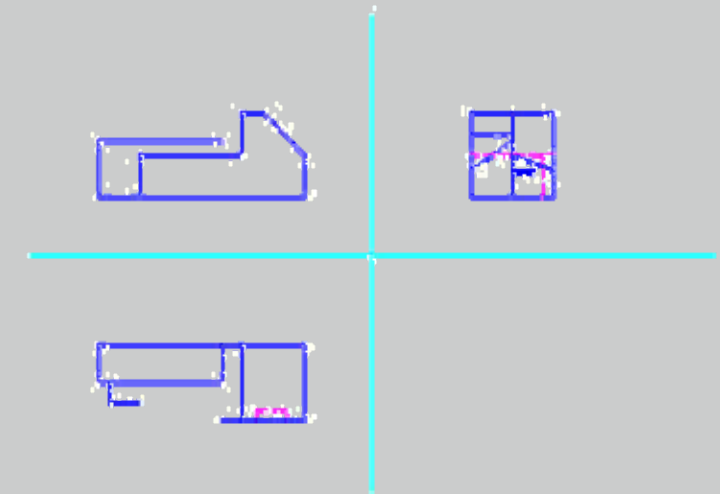
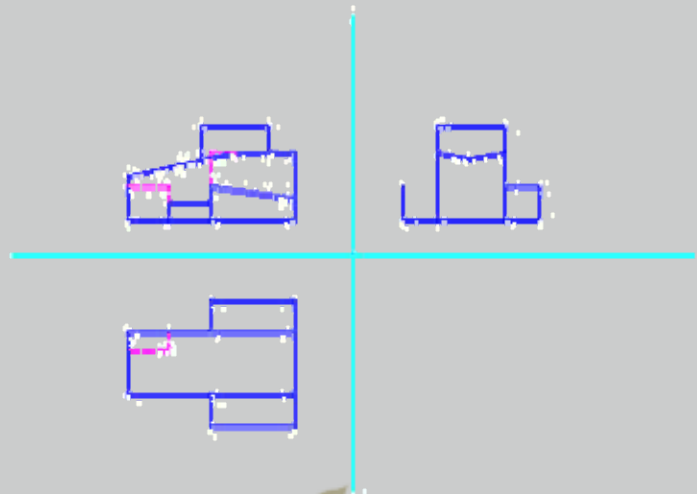
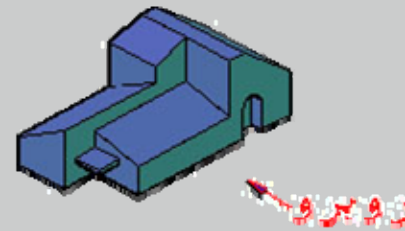
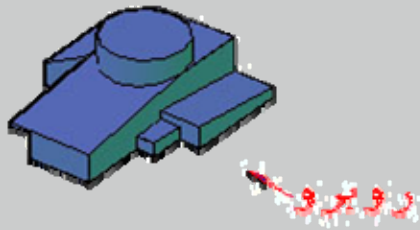
تصاویر اشکال زیر را با توجه به جهت دید مشخص شده تکمیل نمایید.



تصاویر اشکال زیر را با توجه به جهت دید مشخص شده تکمیل نمایید.



تصاویر اشکال زیر را با توجه به جهت دید مشخص شده تکمیل نمایید.



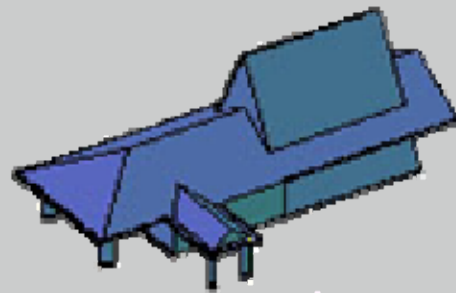
راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

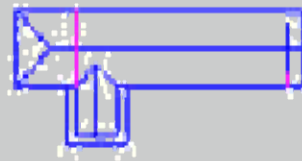
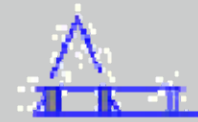
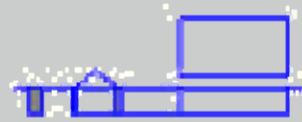


www.bookgolden.com

تصاویر اشکال زیر را با توجه به جهت دید مشخص شده تکمیل نمایید.



از پایین و راست



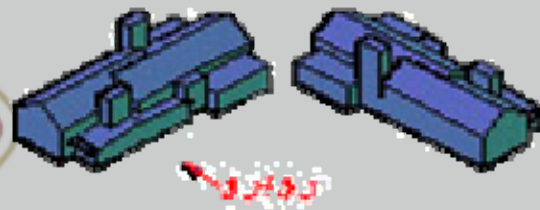
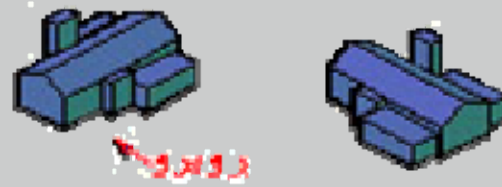
راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



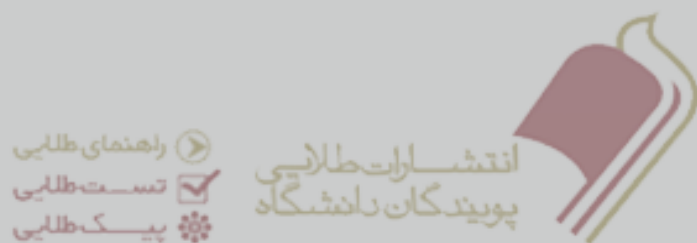
www.bookgolden.com

تصاویر اشکال زیر را با توجه به جهت دید مشخص شده رسم نمایید.



تداخل احجام کروی

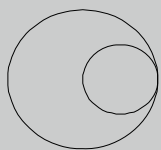
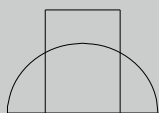
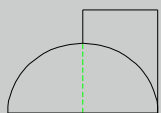
باتوجه به فرم احجام از صفحات موازی استفاده نموده و احجام را برش می‌دهیم محل برخورد این صفحات با احجام را در تمام تصاویر مشخص می‌کنیم. هر چقدر تعداد این برش‌ها بیشتر شد نقاط تقاطع بیشتری داریم و تصاویر دقیقتر می‌شوند.



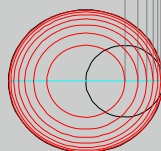
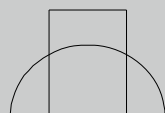
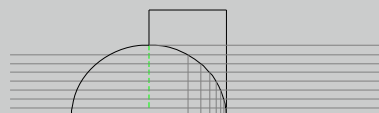
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

www.bookgolden.com

تداخل استوانه با کره



1) ابتدا صفحه های برش را رسم می‌کنم



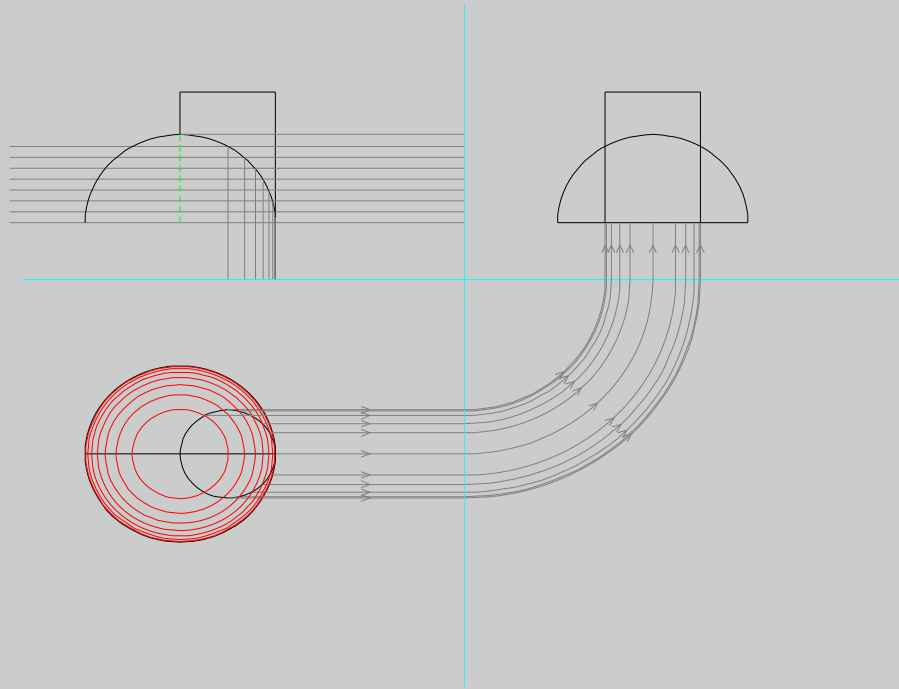
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

2) تقاطع این صفحه‌ها را با احجام به دست می‌آوریم



3) با توجه به نقاط تقاطع فصل مشترک را رسم می‌کنیم

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 4

ترسیم نقشه های معماری ساختمان و استانداردهای نقشه کشی

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

اگر بخواهیم بر روی یک قطعه زمین، ساختمان و بنایی بسازیم، این بنا باید با هزینه و زحمات زیادی ساخته تا سال‌های متمادی مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین برای ایجاد توازن و زیبایی و راحتی استفاده‌کنندگان آن فضا، نیاز به یک طرح مناسب با عملکرد متناسب می‌باشد. این طرح هر چه تکمیل‌تر باشد، مجریان آن بنا اعم از مهندسين و عوامل اجرايي (مثل کارگر و بنا و نجار و ...) کمتر دچار مشکل و تغییرات کمتری در طرح اولیه می‌شوند.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

از اینجاست که به اهمیت یک نقشه کش می توان پی برد، با هنر و مهارت یک نقشه کش خوب و با تجربه است که ایده ها و طرح های اولیه مهندس طراح به نقشه های استاندارد کامل، تمیز و خوانا، همراه با نوشته ها و توضیحات فنی لازم تبدیل شده و زمینه احداث یک ساختمان خوب فراهم می آید.. شناخت استانداردها و قواعد نقشه کشی، آشنایی با وسایل ترسیم و تکثیر نقشه ها و همچنین مهارت در ترسیم از ضروریات اولیه نقشه کشی است.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

روند احداث بنا از برنامه ریزی تا اتمام، مراحل زیادی را پشت سر می گذارد، در هر یک از این مراحل گروه های زیادی اعم از مهندسان، تکنسین ها، استادکارها و کارگران همکاری می کنند.

در ابتدای این همکاری براساس یک برنامه فیزیکی، نیازهای گروه استفاده کننده شرایط زمین، موقعیت، منطقه، میزان بودجه، مطالعات مختلف اقتصادی، اجتماعی و ... مشخص می شود و فضاهای مورد نیاز و روابط بین فضاها را معین می کنند و پس از تعیین برنامه، مهندس معمار با هماهنگی کارفرما این برنامه را به طرح و نقشه های اولیه تبدیل می کند. در این روند، تهیه نقشه های ساختمانی چند فاز را شامل می شود.



1- نقشه های فاز اول

در این نقشه ها ویژگی های اصلی پروژه مانند عمل استقرار ساختمان، نحوه ورود به ساختمان، تعداد طبقات، نوع نماهای خارجی و ... نمایش داده می شود. این نقشه ها فاقد مشخصات دقیق مصالح و نکات فنی برای اجرای ساختمان هستند.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

2- نقشه های فاز دوم

این نقشه ها که به نقشه های اجرایی معروف هستند توسط مهندسين هر رشته اعم از مهندس معمار، مهندس سازه، مهندس تأسیسات مکانیکی و مهندس تأسیسات برقی تهیه می گردد و این مهندسين با توجه به نقشه های فاز اول اقدام به تهیه نقشه های اجرایی می کنند که در نهایت این نقشه ها در اختیار مهندس معمار قرار می گیرد و پس از هماهنگی بین نقشه های گروه های مختلف با طرح اولیه این نقشه ها در اختیار نقشه کش ها قرار می گیرد.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

انواع نقشه های معماری

طرح ساختمان را می توان به روش های مختلف نمایش داد:

الف - نقشه های دو بعدی

این نقشه ها مشخصات دقیق داخل و خارج ساختمان، شکل، اندازه ها و ابعاد هر قسمت از آن را نشان می دهند.

ب - نقشه های سه بعدی

از این تصاویر معمولاً برای ایجاد تصویر روشن از ساختمان و تکمیل نقشه های دو بعدی استفاده می شود.

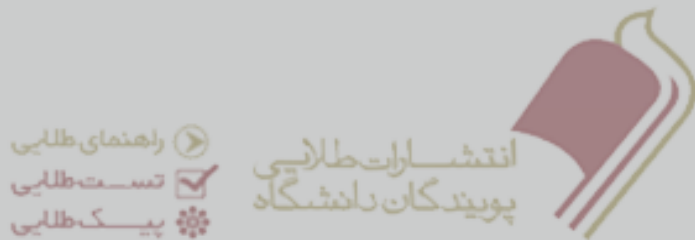


انواع نقشه های دوبعدی

الف - پلان

برای مشخص شدن فضاهای داخلی و جزئیات بیشتر داخل فضا از یک برش افقی از بنا استفاده می شود، در این برش جای دقیق دیوارها، عملکرد فضاها، تناسبات و ابعاد فضاها، محل قرارگیری درها، پنجره ها، پله ها و ... نشان داده می شود. این نقشه به پلان معروف است. در ساختمان ها با چند طبقه از هر طبقه یک برش افقی ایجاد و پلان آن طبقه را رسم می کنیم.

این پلان ها بسته به بزرگی و یا جزئیات آنها در مقیاس های مختلف ترسیم می شوند.



www.bookgolden.com

ب - نما

تصویر خارجی تمامی بخش های ساختمان را در چهار سمت نشان می دهد؛ نماهای ساختمان، شکل، تناسبات و جزئیات بیرونی ساختمان را نشان می دهد .

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

ج - مقطع

برش عمودي از ساختمان براي مشخص شدن فضاها، ارتفاع، تناسبات و ... داخلي ساختمان مي باشد، اين نقشه ها به مقطع معروف هستند. تعداد مقاطع در نقشه مختلف بوده و بستگي به نياز ما براي نشان دادن جزئيات بيشتري فضاهاي داخل دارد.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

ترسیم پلان

همانطور که گفته شد، پلان تصویر برش افقی ساختمان است صفحه برش در ارتفاعی از طبقه زده می شود که بیشترین جزئیات از ساختمان را به ما نشان می دهد. این صفحه محل اتصال دیوارها به پنجره ها، قرارگیری درها، کمدها، پله ها و عناصری مانند مبلمان، لوازم خانه، کف سازی، اختلاف سطوح و ... را نشان می دهد.

برای خوانایی، قسمت هایی از صفحه که برش خورده با ضخامت بیشتری نسبت به قسمت هایی که برش نخورده نشان داده می شود. در نقشه پلان برای خوانایی و یکسان سازی نقشه ها از علائم و استانداردهای نقشه کشی استفاده می شود. در این علائم دیوارها به صورت دو خط موازی با فواصل مختلف (دیوارهای خارجی و داخلی) کشیده می شوند. دیوارها اصلی ترین قسمت در نقشه های پلان می باشند.

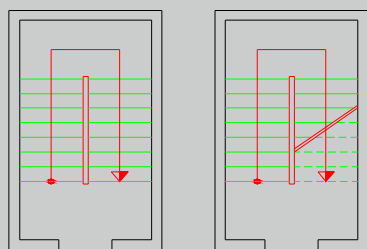


درها عناصر ساختمانی بازشویی هستند که فضاها و بخش های مختلف ساختمان را از هم تفکیک می کنند.

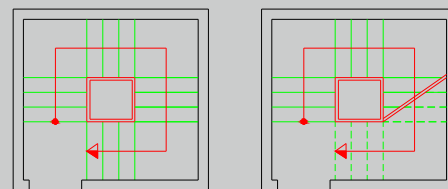
از دیگر عناصری که باید در پلان دقیقاً مشخص شود پنجره ها و محل قرارگیری آنها هستند. پنجره ها به صورت لولایی و کشویی بوده که به صورت های مختلف در نقشه نشان داده می شوند.

پله ها دیگر عناصری هستند که در تمامی نقشه ها باید نشان داده شوند. از پله برای ارتباط دو سطح استفاده می شود؛ انواع پله با اندازه و فرم های مختلف در زیر آمده است.

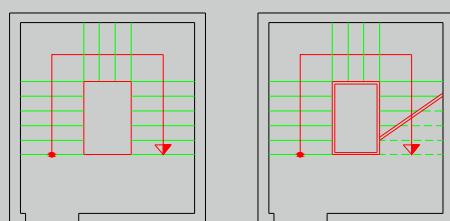




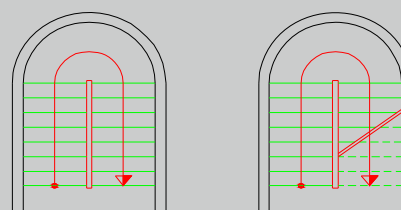
(الف)



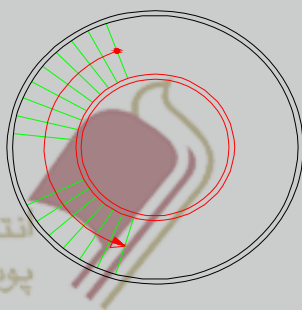
(ب)



(ج)



(د)



(ه)

در پله ها جهت شروع و خاتمه پله باید دقیقاً مشخص شود و همچنین محل نصب دست انداز و ارتفاع آن تعیین شود.

طول و عرض و ارتفاع تابع شرایط مختلفی از جمله نوع استفاده، محل قرارگیری، تعداد طبقات و ... می باشد ولی در تمامی این پله ها راحتی استفاده کننده و یکنواخت بودن عرض و ارتفاع در تمام نقاط مهم می باشد.

عرض کف پله بین 29-30 سانتی متر بوده و این متناسب با استقرار انسان است، می توان برای کنترل عرض و ارتفاع از فرمول $2h+b=63-64$ استفاده نمود. در این فرمول h ارتفاع پله و b عرض پله می باشد.



یکی دیگر از عناصر تشکیل دهنده پلان، مبلمان فضاهای مختلف می باشد که باید براساس استانداردها و ابعاد دقیق تجهیزات موجود رسم گردد؛ مانند یخچال، تختخواب، گاز، قفسه ها، میز نهارخوری و تجهیزاتی که داخل حمام و سرویس قرار می گیرد.

از مهمترین عناصر تشکیل دهنده پلان اندازه گذاری فضاهای مختلف و تعیین محورهای طولی و عرضی می باشد که در حین ساخت هر چه دقیق تر باشد، اجراء راحت تر و با دقت بیشتر انجام می گیرد. در این پلان ها کدهای ارتفاعی نیز باید لحاظ شود.

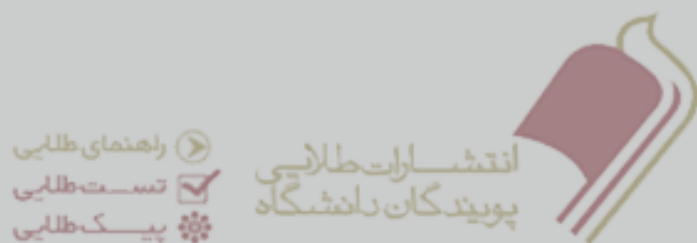
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

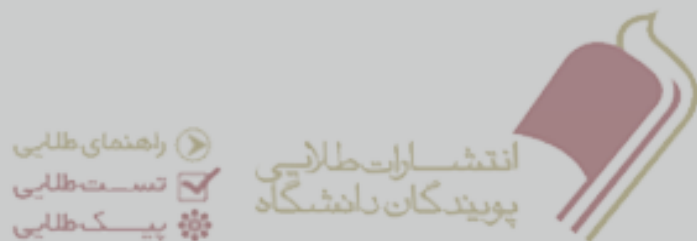
قبل از شروع ترسیم، وسایل و لوازم نقشه کشی مورد نیاز را منظم کنید، از تمیزی دست ها و وسایل کار مطمئن شوید و طرح های اولیه را نیز به دقت مطالعه نمایید تا طرح را کاملاً درک کنید و ابهامات احتمالی برای شما رفع گردیده باشد، روش عمل به ترتیب زیر است.



www.bookgolden.com

1- کاغذ را که با توجه به ابعاد نقشه انتخاب شده است با لبه تخته رسم یا میز تنظیم کرده و بر آن می چسبانیم.

2- ابتدا با استفاده از خطوط کمکی (کم رنگ) و با توجه به ابعاد کار، نقشه را ترسیم می کنیم. به یاد داشته باشیم که برای خوانایی، سالم ماندن و امکان آلبوم و بایگانی کردن نقشه ها وجود حاشیه مناسب، ضروری است.



www.bookgolden.com

3- محل تقریبي ترسیم پلان را با توجه به ابعاد پلان، فضاي لازم براي اندازه گذاري (3-6 سانتيمتر) ، محل ترسیم جدول مشخصات نقشه و محل نوشتن عنوان و توضیحات نقشه معین مي کنیم.

همان طوري که مي دانيد، جدول مشخصات نقشه در واقع شناسنامه نقشه است و در آن اطلاعاتي از قبيل عنوان پروژه، نام کارفرما، عنوان مهندس مشاور، مقیاس نقشه، واحد مورد استفاده در اندازه گذاري، شماره نقشه، نام نقشه کش و ... ذکر مي گردد. در شکل يك نمونه از جدول مشخصات نقشه ارائه شده است.



4- خطوط بیرونی دیوارهای خارجی ساختمان را با استفاده از خطوط کمی و با مداد 4H یا مداد کپی کم رنگ در محل تعیین شده ترسیم می کنیم.

5- دیوارهای خارجی ساختمان را کامل کرده و مقطع ستون ها را ترسیم می کنیم. قبل از تعیین ستون ها، ترسیم خط آکس طولی و عرضی ستون ها که دقیقاً از وسط هر ستون می گذرند الزامی است.

6- خطوط دیوارهای داخلی را رسم می کنیم.

7- موقعیت و اندازه درها و پنجره ها را معین می کنیم.

8- پلان پله ها را رسم می کنیم.



9- کابینت های بالا (عرض 30 سانتی متر) و پایین (عرض 60 سانتیمتر) آشپزخانه را مشخص و محل لوازم و تجهیزات ثابت در آشپزخانه را با توجه به ابعاد استاندارد ترسیم می کنیم ، همین کار را در مورد حمام و توالت نیز تکرار می نمایم .

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

10- نرده ها و دست اندازهاي پله و بالکن ها را رسم مي کنيم.

11- صحت کارهاي انجام شده را کنترل مي کنيم تا از هماهنگي آنها با طرح هاي اوليه و استانداردهاي موجود اطمینان حاصل نماييم.
سپس با قلم مناسب همه خطوط عناصر ساختماني برش خورده مانند ديوارها و ستون ها را پر رنگ مي کنيم (با مداد H يا F و بسته به مقياس نقشه، با راپيد 0/6 يا 0/4).

12- از بالا به پايين نقشه، علايم درها و پنجره ها را اضافه مي کنيم. همه کابينت ها، لوازم و تجهيزات ساختماني را با مداد H يا 2H و يا راپيد 0/4 و يا 0/2 با توجه به مقياس ترسيم مي کنيم.



13- در صورت لزوم عناصر محوطه سازي کنار ساختمان را اضافه مي كنيم.

14- با استفاده از خطوط كمكي، خطوط اندازه گذاري خارجي و داخلي ساختمان و زاويه امتدادهاي مختلف را ترسيم مي كنيم.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



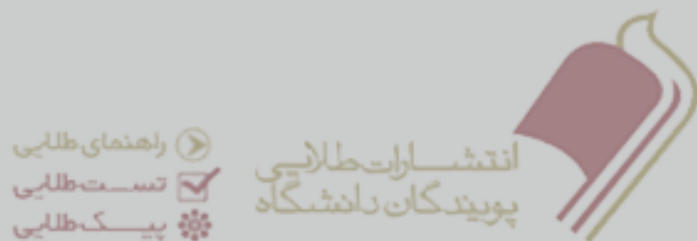
www.bookgolden.com

15- تراز ارتفاعي كف ها را با استفاده از علامت فوق مشخص کرده و با توجه به تراز سطح مبنا را مشخص مي کنیم.

16- اندازه ها را با دقت در وسط و بالاي خطوط اندازه مي نويسيم. براي اين کار مي توان از مداد H يا F ، قلم راپيد 0/3 و شابلن 0/3 ، برحست مورد، استفاده کرد.

17- تصوير شکستگي هاي سقف، کنسول سقف، لبه هاي بالکن را به صورت خط چين ترسيم مي کنیم.

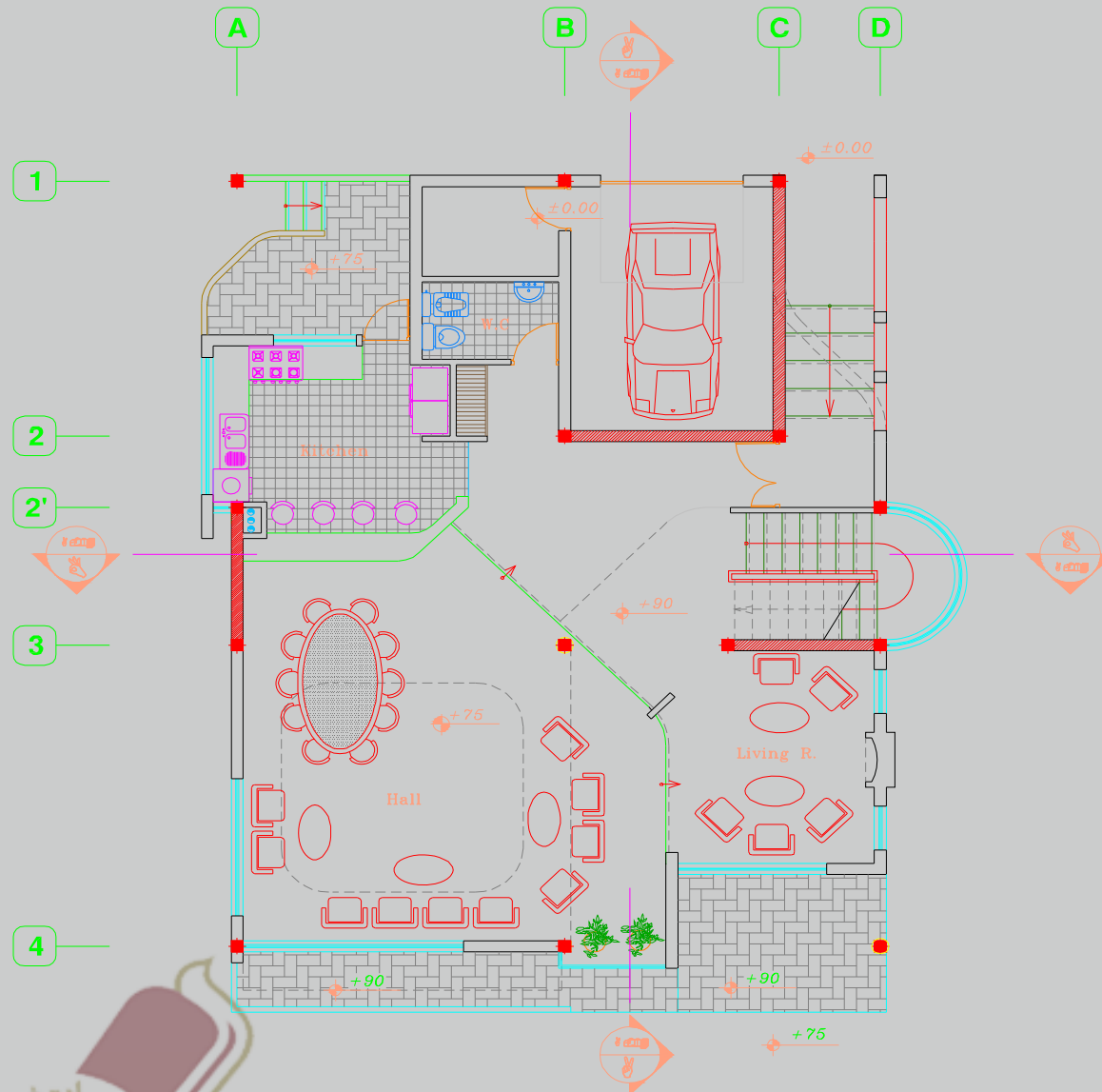
18- مسير خط برش و محل مقاطع عرضي و طولي را ترسيم مي کنیم.



www.bookgolden.com

تمرین:

تعدادی از پلان های اجرایی به همراه نماها و مقاطع مربوط ارائه گردیده ، آنها را در مقیاس 1:50 توسط رایپد ترسیم نمایید.



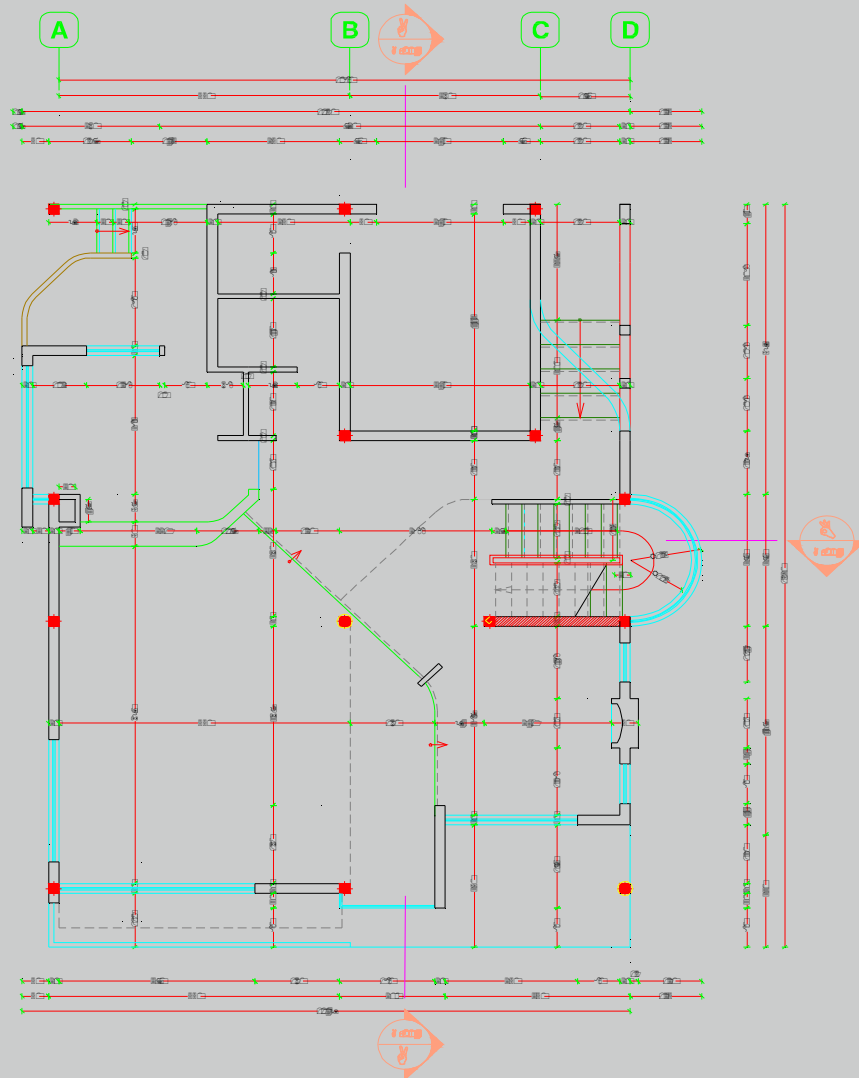
راهنمای طلایی
 تست طلایی
 پیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه

پلان مبلمان طبقه همکف

Sc : 1:100

www.bookgolden.com



پلان اندازه گذاری طبقه همکف

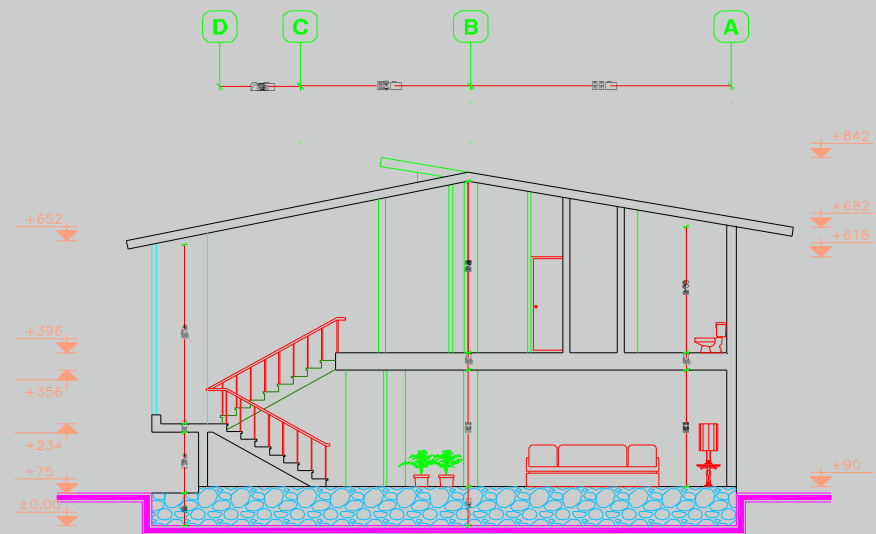
Sc : 1:100

راهنمای طلایی
 تست طلایی
 پیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه

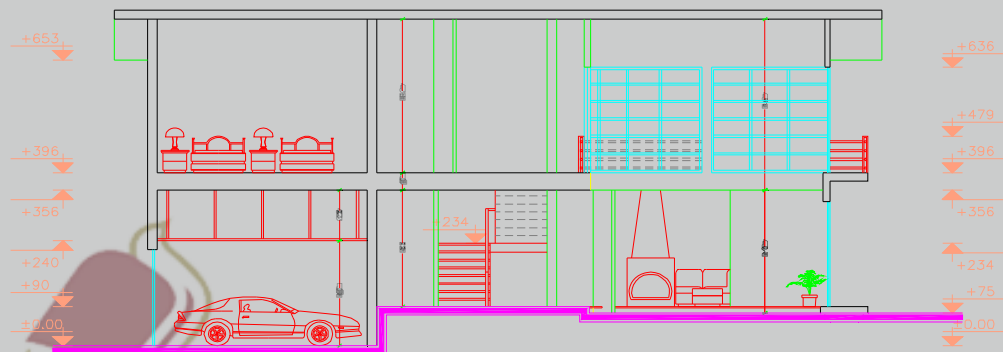


www.bookgolden.com



مقطع B - B

Sc : 1:100



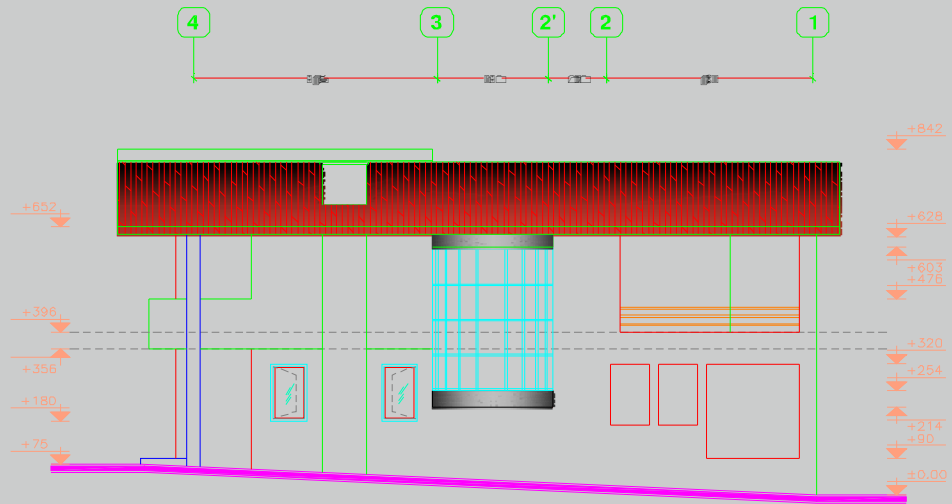
مقطع A - A

Sc : 1:100

راهنمای طلایی
تست طلایی
پیک طلایی

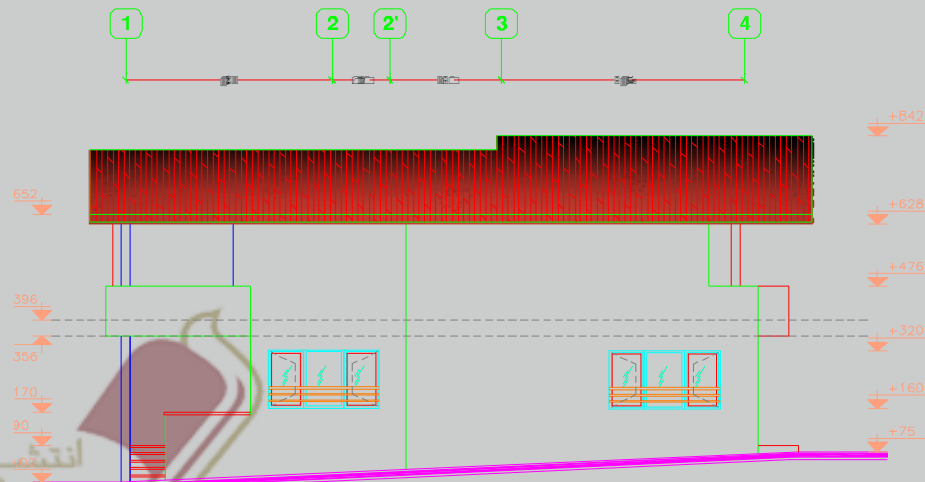
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com



نمای شرقی

Sc: 1:100



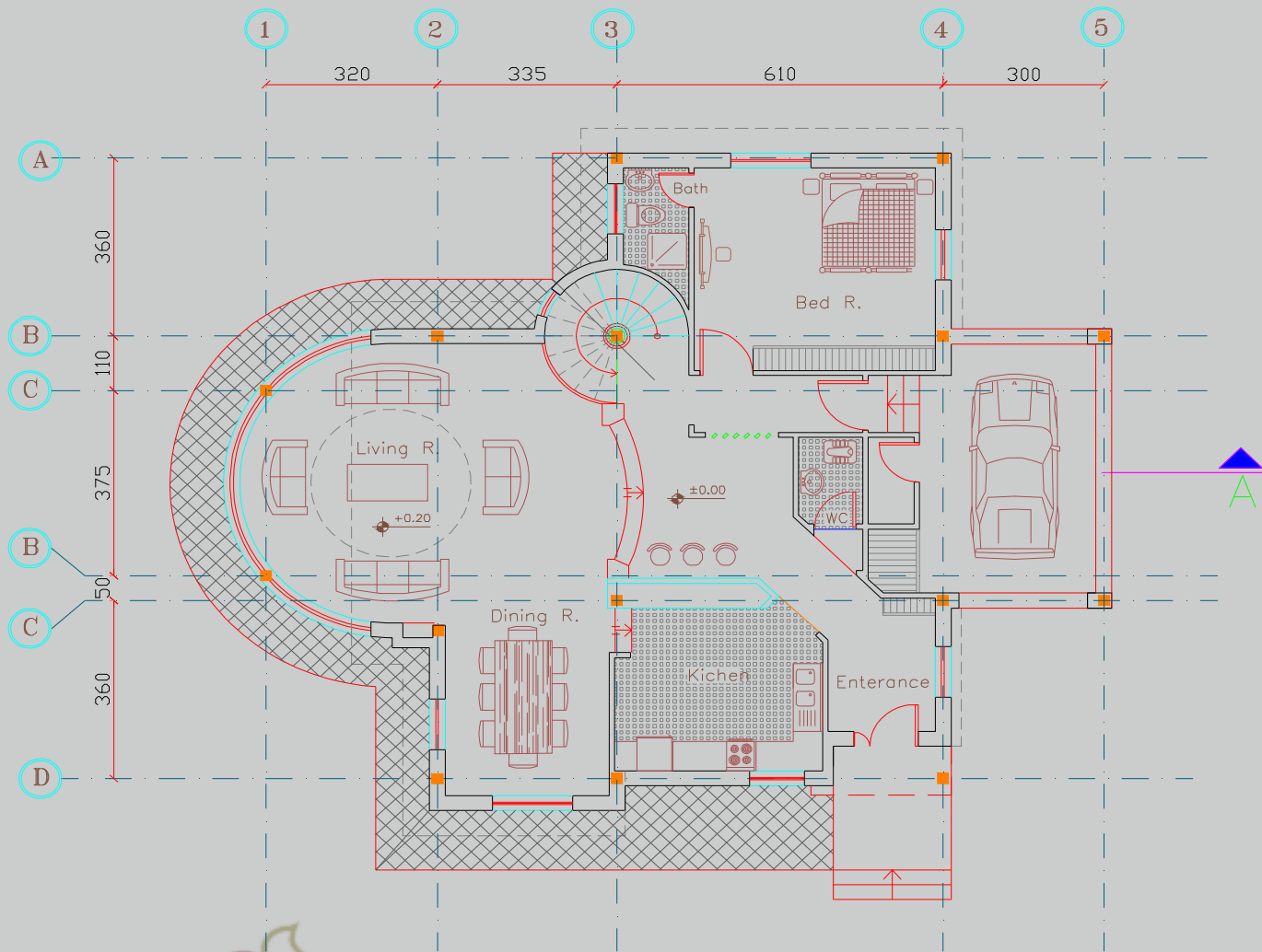
نمای غربی

Sc: 1:100

راهنمای طلایی
 تست طلایی
 پیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com



پلان طبقه همکف

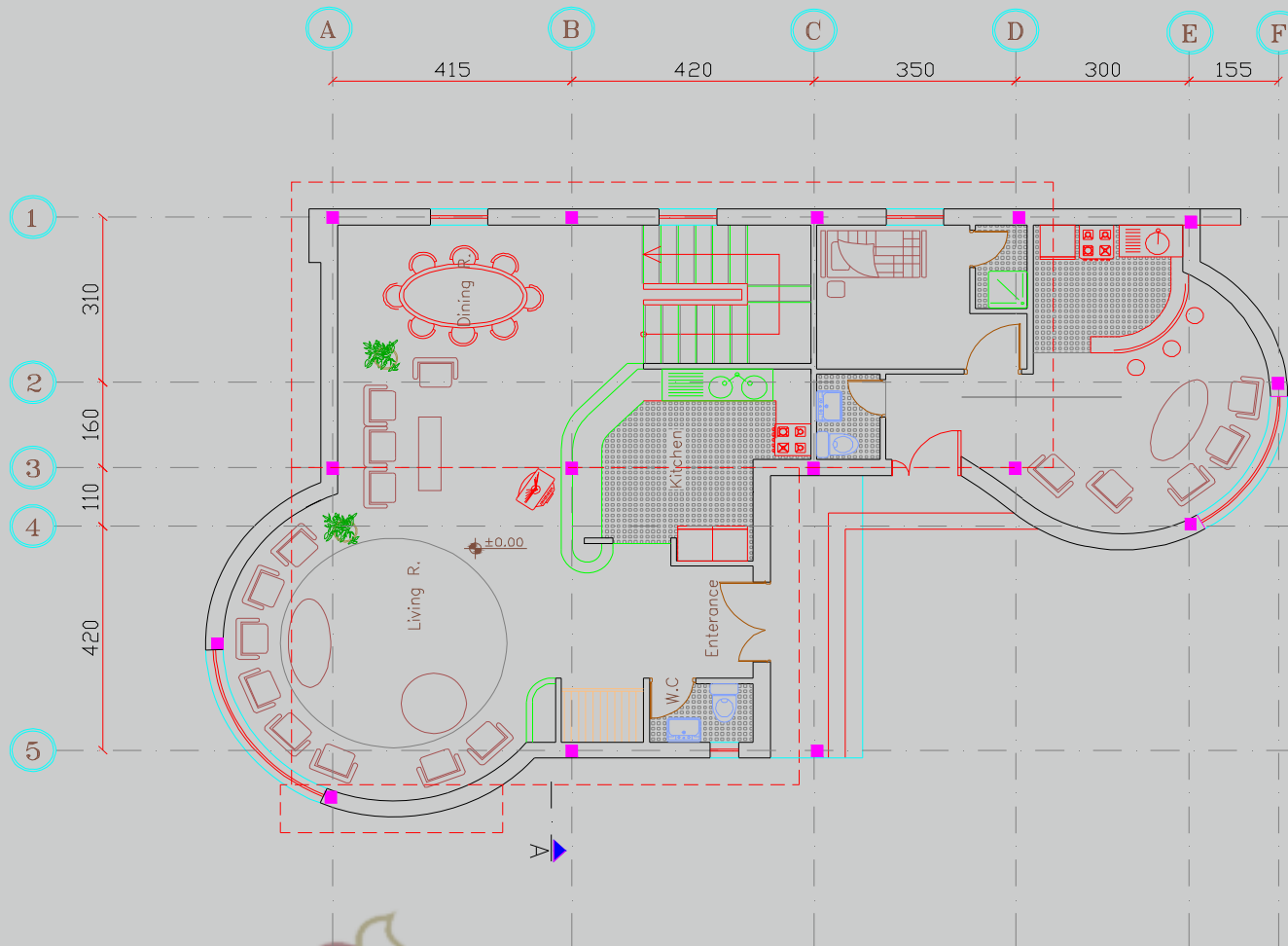
sc:1/100

راهنمای طلایی
 تست طلایی
 بیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com



پلان طبقه همکف

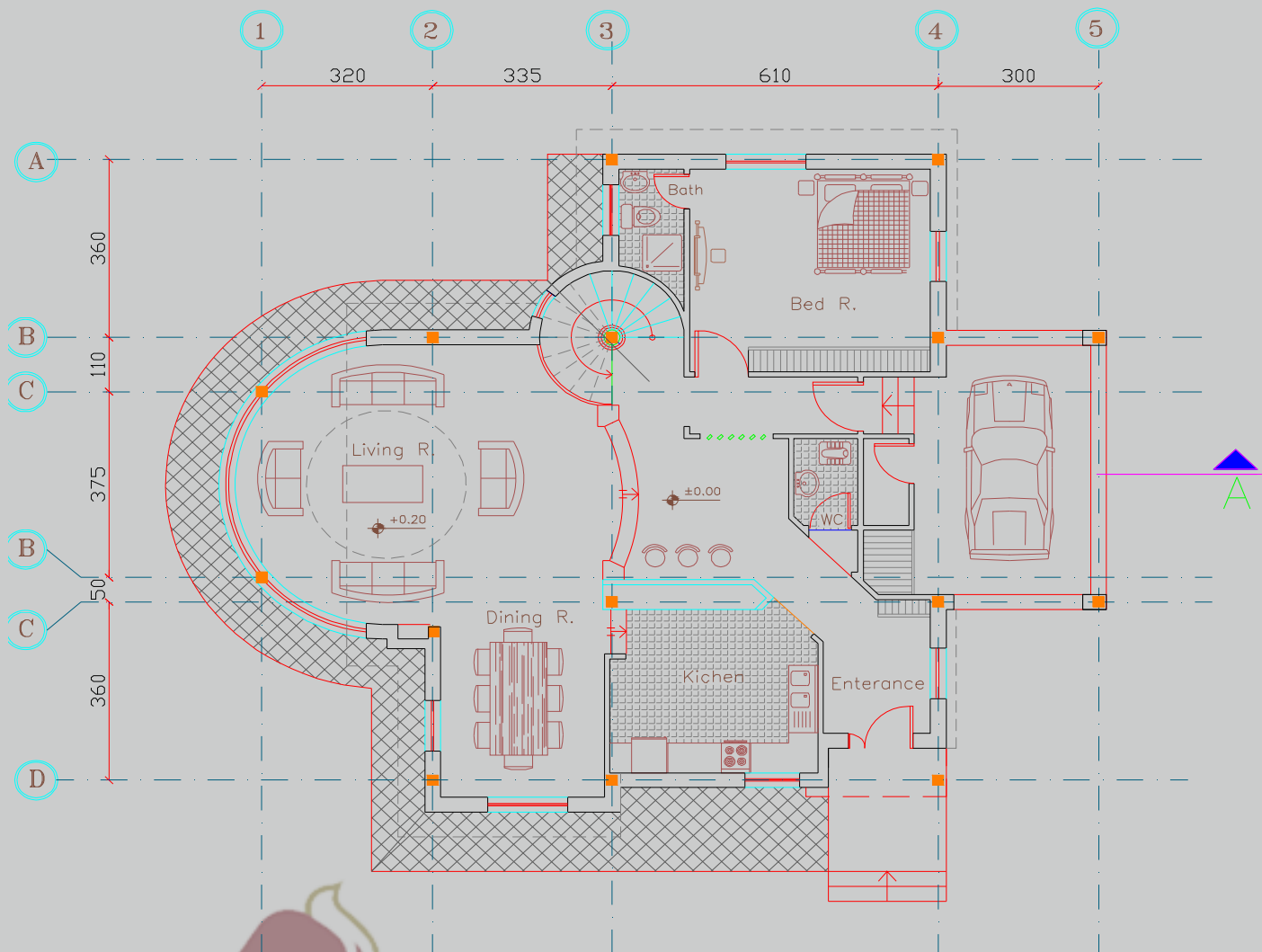
sc:1/100

- راهنمای طلایی
- تست طلایی
- بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com



پلان طبقه همکف

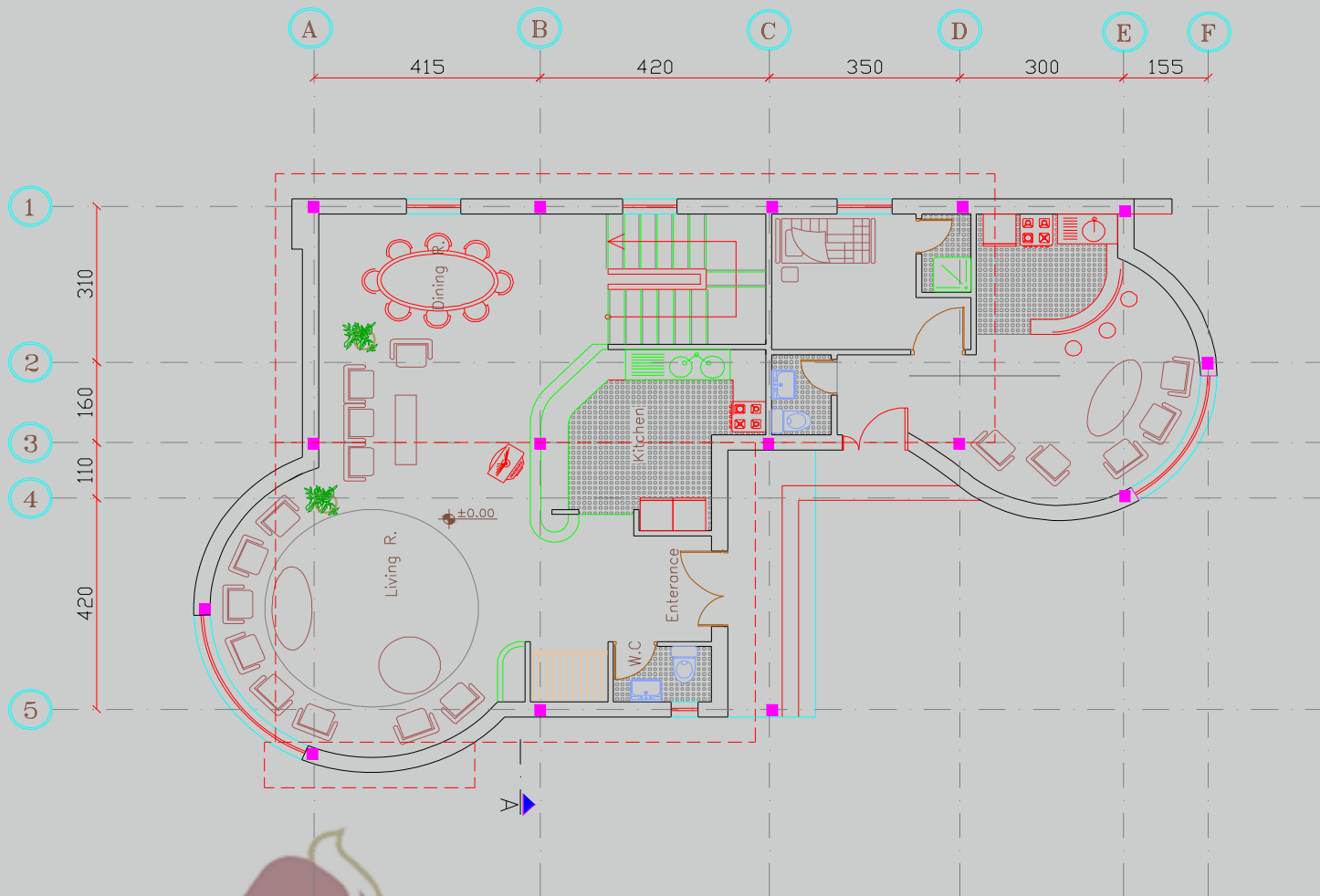
sc:1/100

راهنمای طلایی
 تست طلایی
 پیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com



پلان طبقه همکف

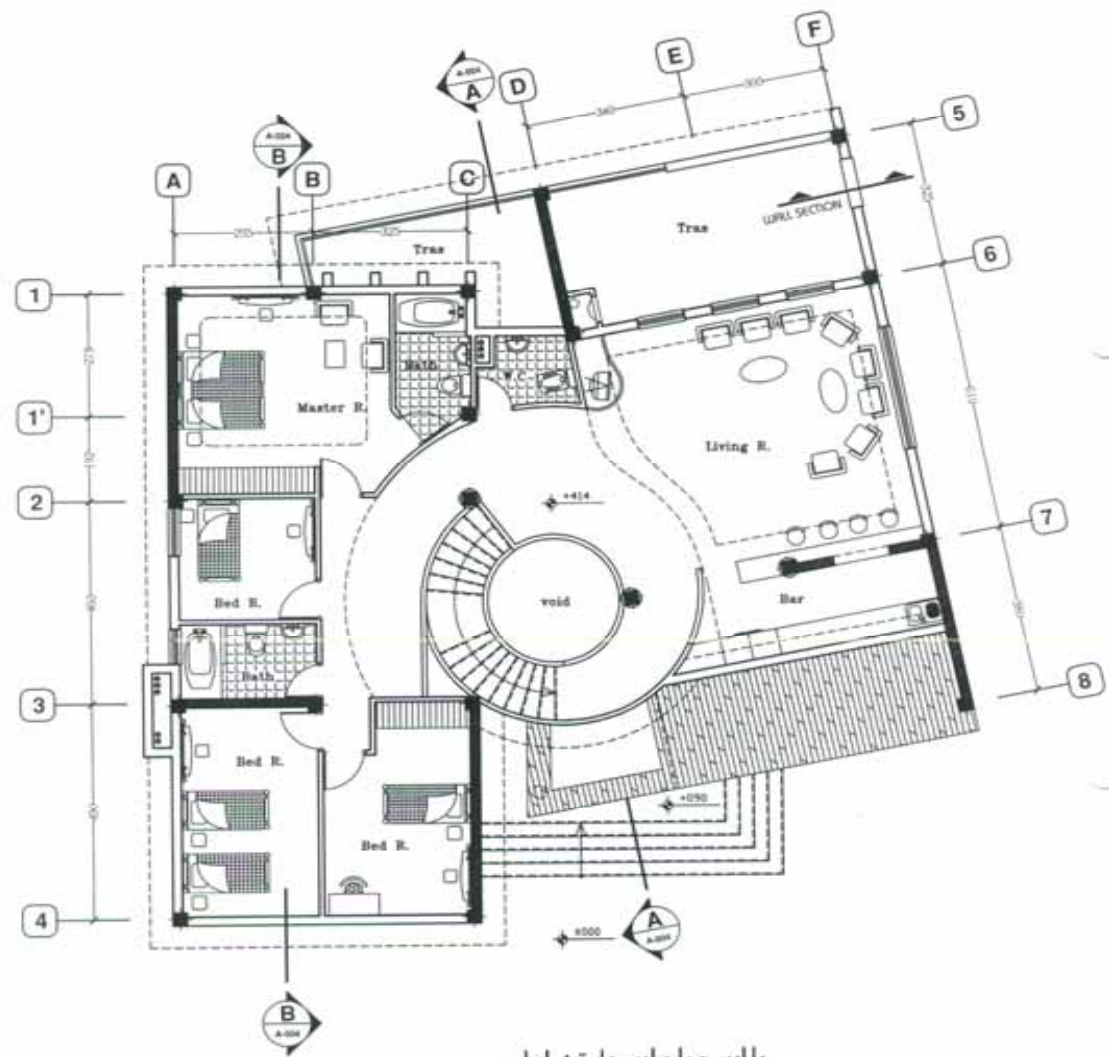
sc:1/100

- راهنمای طلایی
- تست طلایی
- پیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

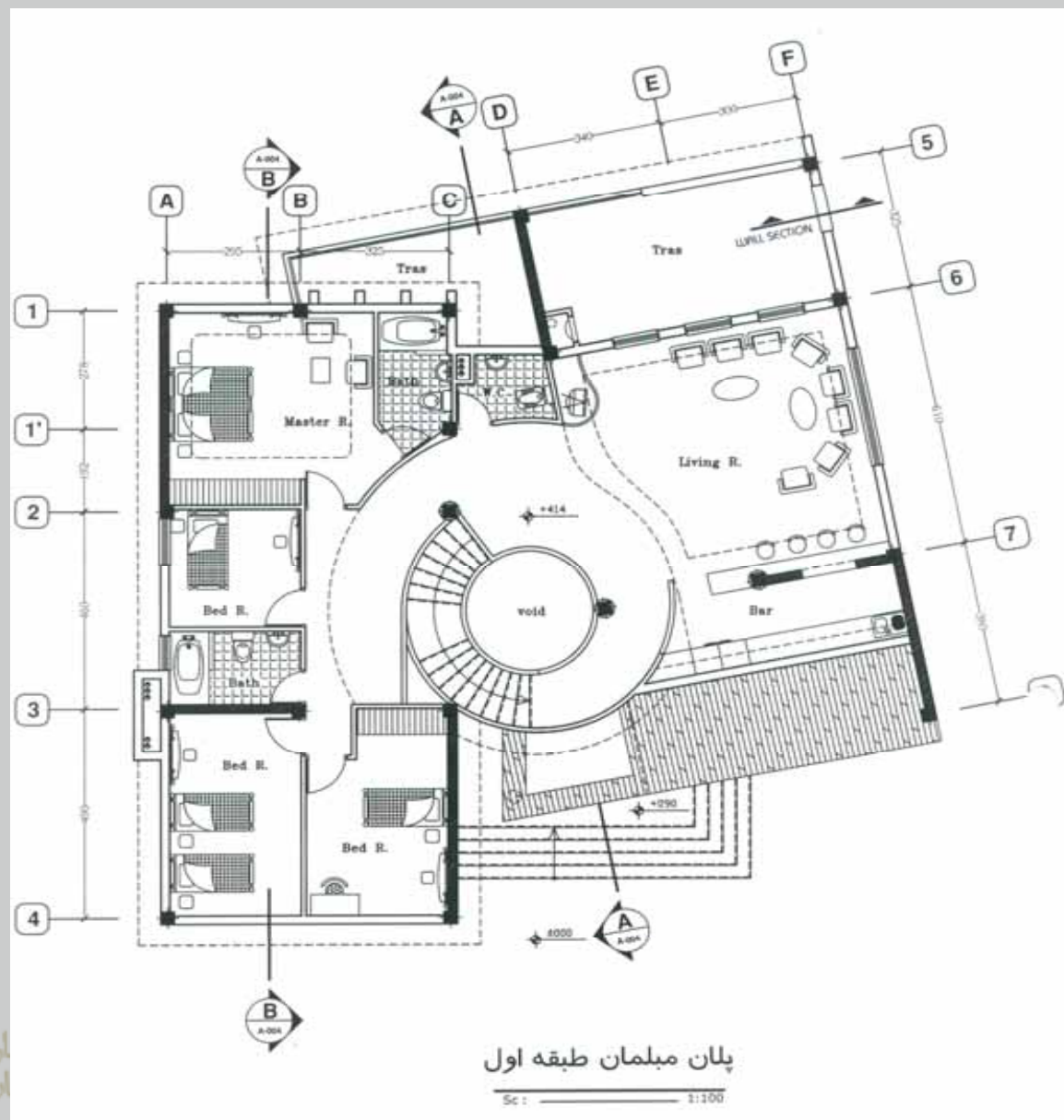


پلان مبلمان طبقه اول

Sc 1: 1:100

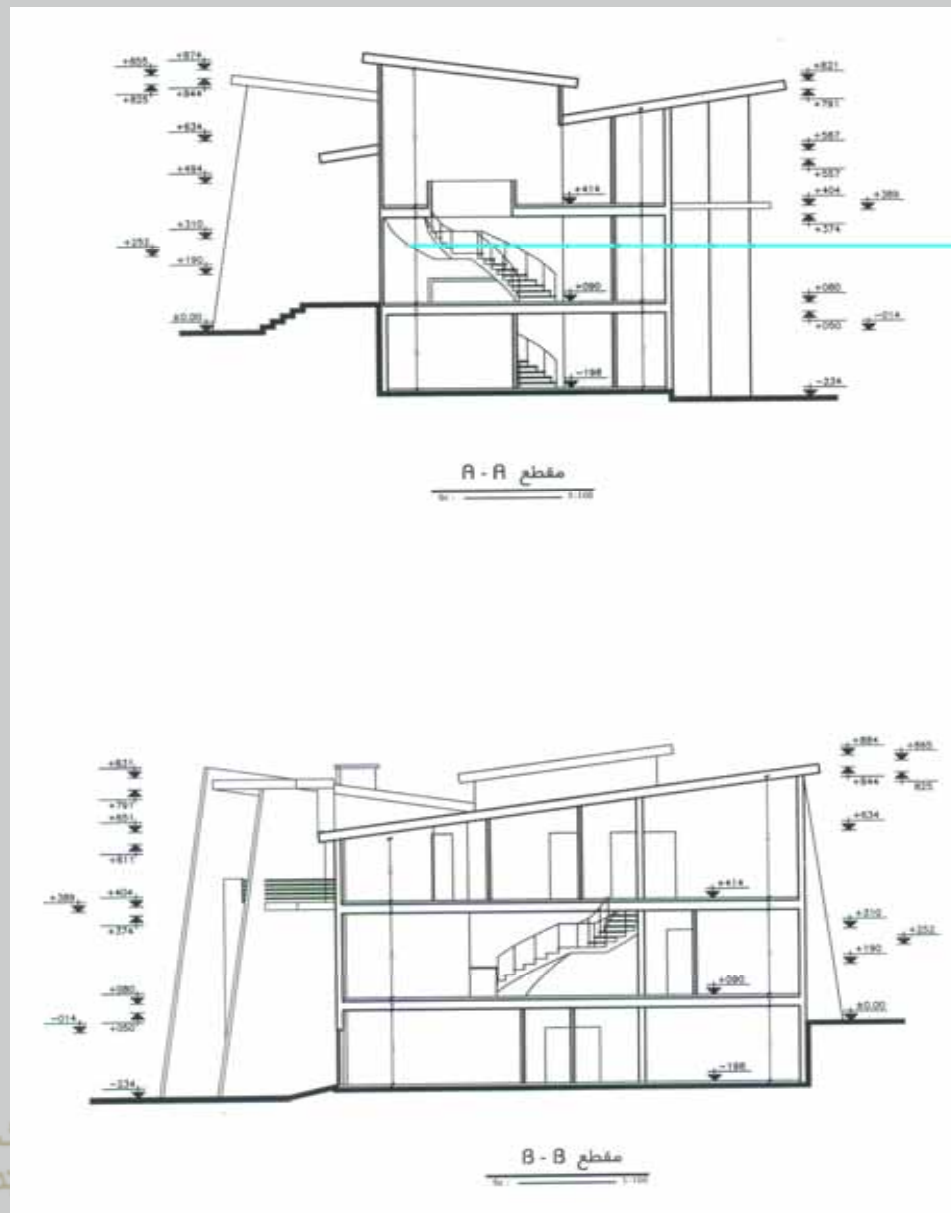
راهنمای طلایی
 تست طلایی
 بیک طلایی



کتابخانه
 دانشگاه



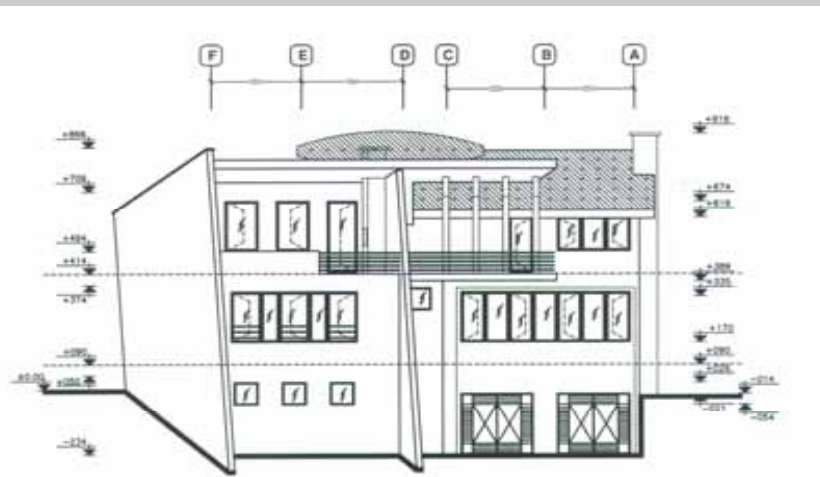
راهنمای طلایی
 تست طلایی
 پیک طلایی

اوقات طلایی
 ان دانشگاه



راهنمای طلایی 
 تست طلایی 
 پیک طلایی 

سازه طلایی
 دکان دانشگاه



نمای شمالی

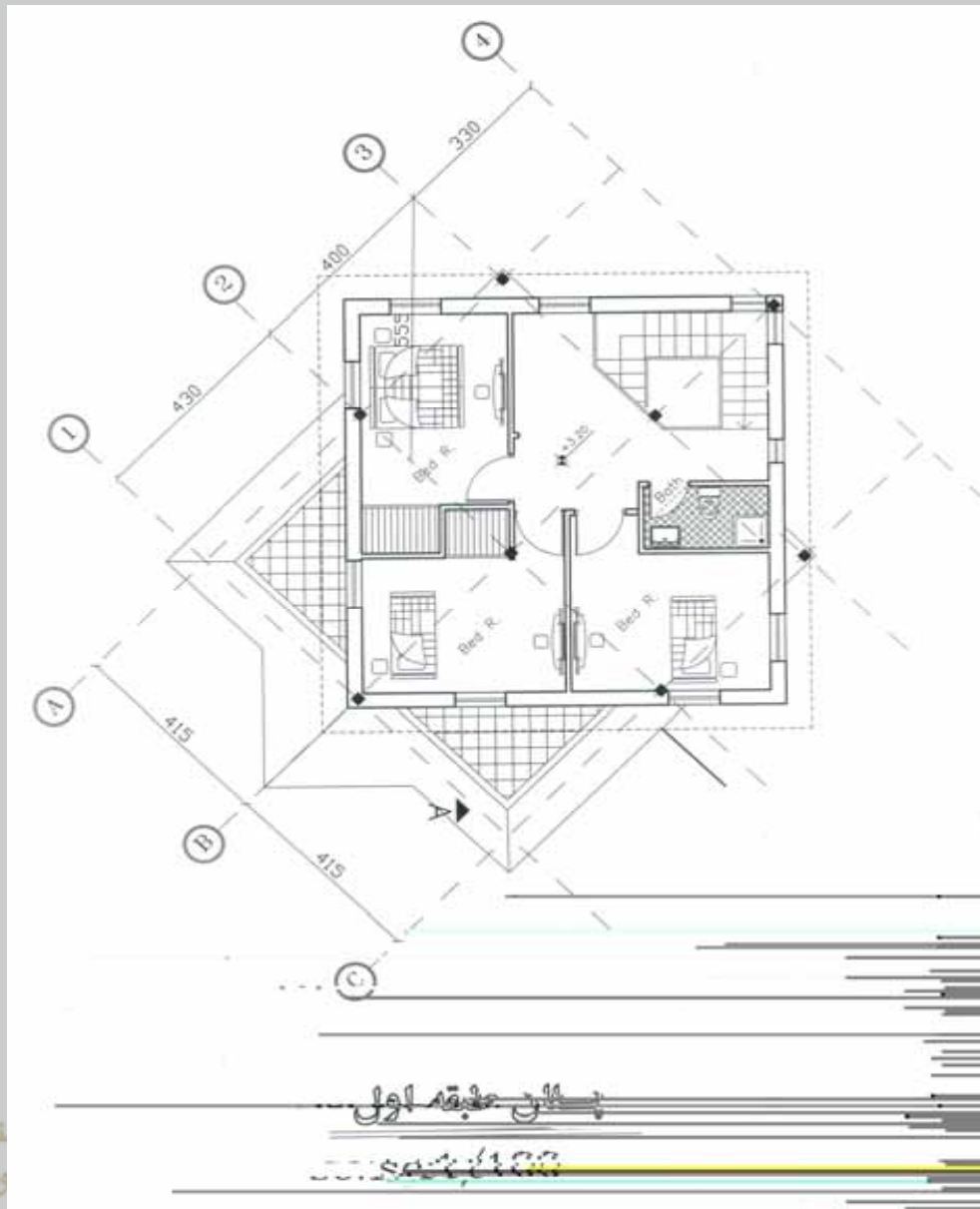





نمای جنوبی

راهنمای طلایی 
 تست طلایی 
 پیک طلایی 

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com



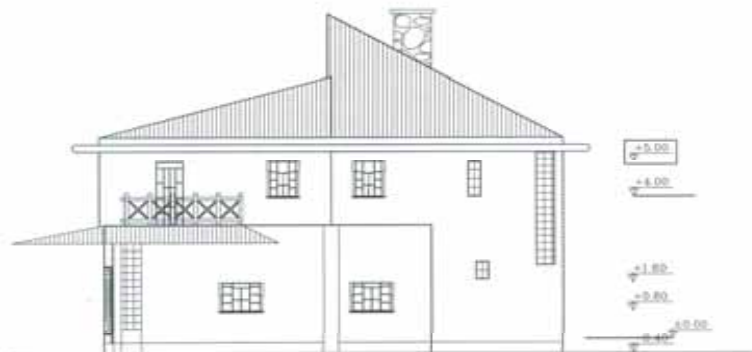
راهنمای طلایی 
 تست طلایی 
 پیک طلایی 

انتشارات طلایی
 ویدگان دانشگاه



نمای شمال شرقی

sc:1/100



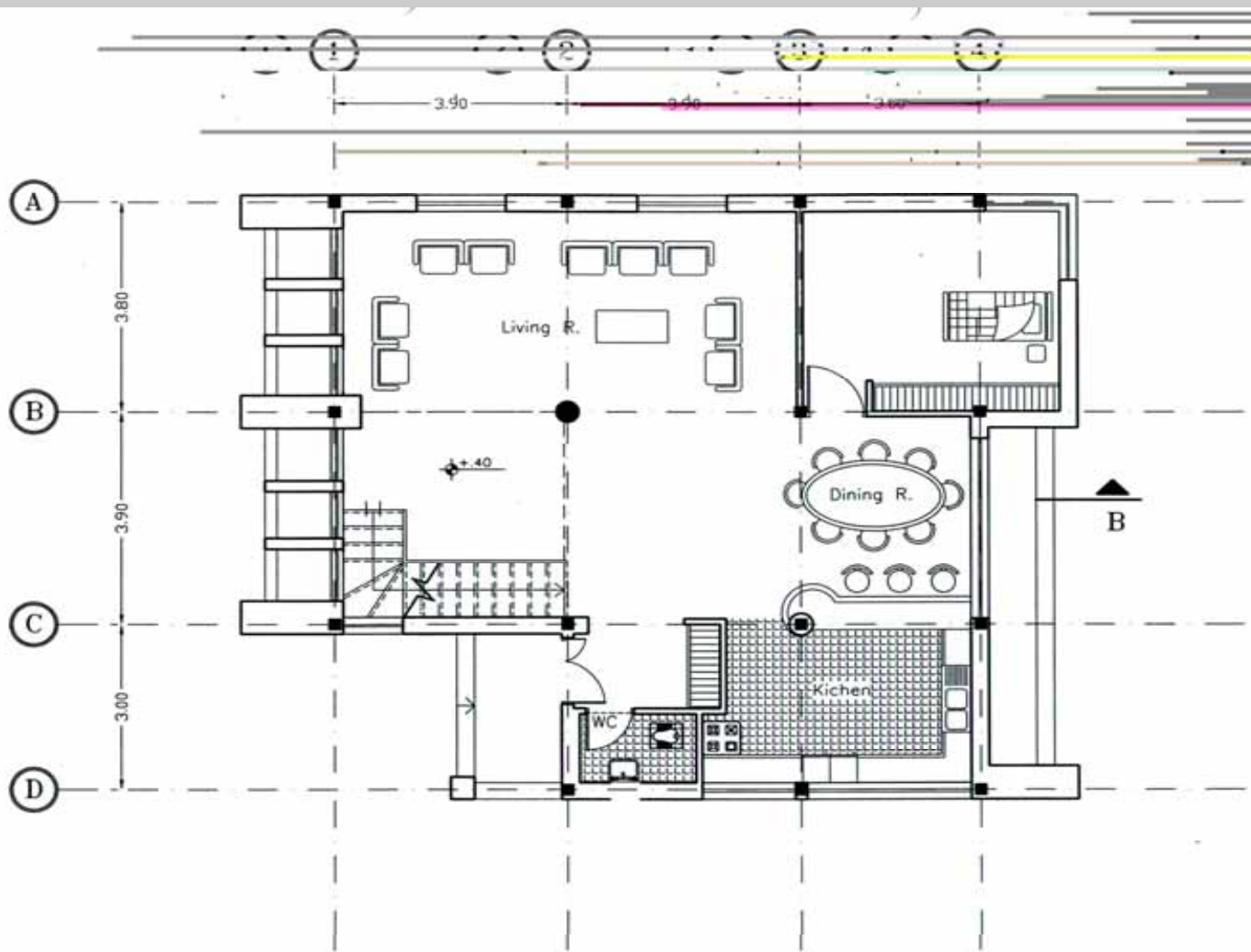
نمای جنوب شرقی

sc:1/100

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

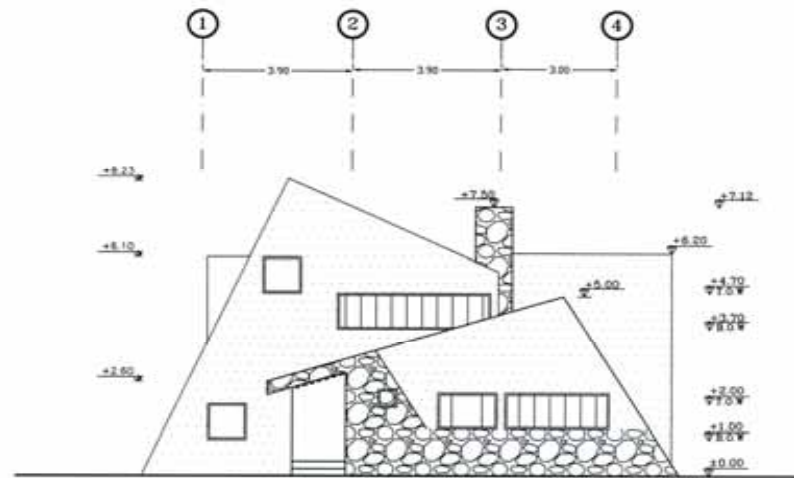
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com



پلان همگف

sc:1/100



نمای شرقی

sc:1/100

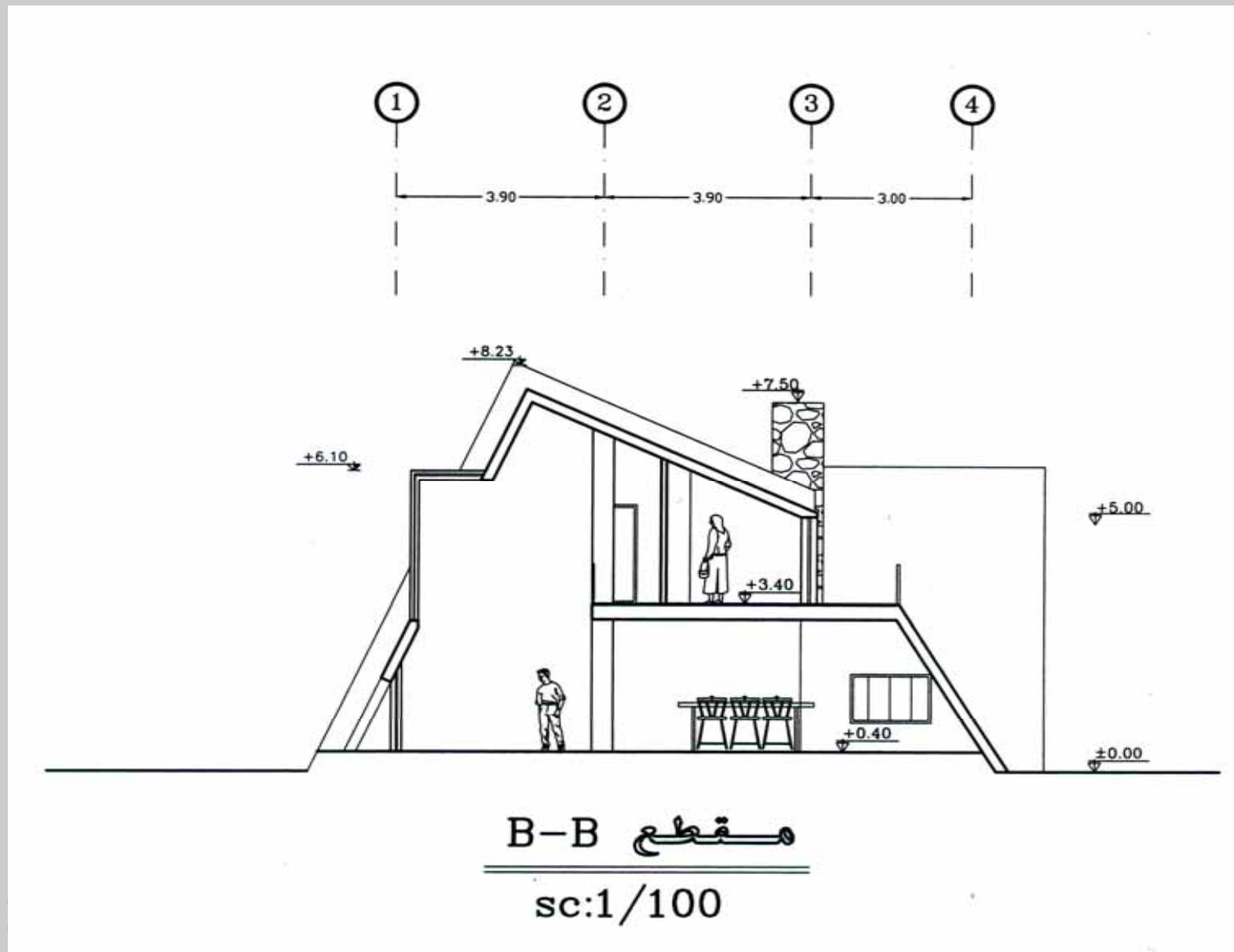


نمای شرقی

راهنمای طلایی
 تست طلایی
 بیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com



کلیات نقشه

- 1- در يك پروژه مشخص اندازه تامي نقشه ها بايد يكسان استاندارد باشد. در برخي موارد استثنائي ممكن است براي نقشه هاي مختلف اندازه هاي متفاوتي تصويب شده باشند كه بهرحال نبايد از حالت استاندارد خارج شود.
- 2- بجز در مواردیكه شكل دیگری تصویب شده باشد، تمام توضیحات نقشه باید در قسمت سمت راست بالا درج گردد.
- 3- علاوه بر موارد فوق الذكر کلیه علائم ترسیمی مربوط به مقیاس، شماره نقشه، مهر و غیره باید در قسمت بالا سمت راست قرار گیرند. به همین منظور باید جاي كافي براي آن در نظر گرفت.
- 4- توضیحات نقشه باید ساده و روان و عاري از پیچیدگی و ابهام باشد.
- 5- ترکیب نقشه نیز باید ساده و بدون پیچیدگی باشد و جزئیات بایستی با دقت و به شكلي منظم درج گردند.



6- رعایت جهت اصلی در کلیه نقشه ها الزامی است و نقشه باید طوری طراحی شود که جهت شمال در بالای نقشه قرار گیرد و نیز باید دقت نمود که پلانهای یک طرح کلاً هماهنگ و در یک جهت قرار گرفته باشند. ضمناً جزئیات، یادداشتهای و اندازه ها باید از قسمت پایین یا سمت راست کاملاً خوانا باشند.

7- جزئیات نقشه باید به وسیله خطوط تطابق کاملاً مشخص باشد.

8- مقیاس نقشه باید در قسمت مربوط درج شود و اگر نقشه دارای جزئیات با مقیاس های متفاوتی است حتماً باید مقیاس های متفاوتی برای آن ترسیم گردد.

9- واحد بکار رفته نقشه ها صرفاً در سیستم متریک معنی می یابند.

10- مهرهای مورد استفاده در نقشه ها بایستی حتماً استانداردهای مربوطه را دارا باشند.

11- نقشه ها بایستی به شکلی تا شوند که جدول عناوین نقشه به سمت خارج قرار گیرد.



ابعاد نقشه

نقشه ها بایستی در کوچکترین اندازه ممکن که البته وضوح لازم برای مندرجات را داشته باشند، اختیار شوند.

نقشه را به صورت افقی و یا عمودی می توان استفاده نمود که البته ابعاد آنها باید مطابق جداول 1، 2 و 3 انتخاب شوند.

1- جداول نوع A که ابعاد ترجیحی نقشه می باشند و در جدول ذیل درج شده اند.

2- جداول نقشه های بزرگ: که در صورت بزرگ بودن طول نقشه ها مورد استفاده قرار می گیرند و با قرار دادن ضریب های 3، 4 و 5 در عرض نقشه های A_3 و A_4 تنظیم می گردند.

3- جدول نقشه های خیلی بزرگ: از این جدول تنها برای نقشه هایی که نیاز به ابعادی خیلی بزرگتر از حد معمول دارند استفاده می شود و با قرار دادن ضریب های 2 الی 9 در جلو عرض نقشه های A_0 به دست می آیند.



جدول عنوان نقشه

1- موقعیت عناوین نقشه

جدول عناوین نقشه باید که گوشه پایین سمت راست و در داخل کادر انتخاب شود. ضمناً جهت دید عنوان نقشه باید با جهت دید نقشه یکسان باشد. در صورت نیاز می توان شماره نقشه را در جاهای دیگر نیز تکرار نمود.

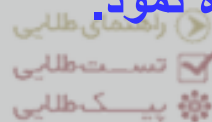
2- ابعاد جدول عنوان

حداکثر طول در نظر گرفته برای جدول عنوان 170 میلی متر است که بهرحال مجموع این طول و عرض حاشیه نبایستی از 190 میلی متر تجاوز نماید.

3- اطلاعات جدول عنوان نقشه

در جدول عنوان نقشه باید نام کارفرما، نام مرجع تهیه کننده نقشه، عنوان پروژه و نقشه، مقیاس نقشه، شماره نقشه، محلی برای امضاء طراح، ترسیم کننده، کنترل کننده و تصویب کننده نقشه همگی تاریخ دار می باشند، همچنین نشانه و شرح تغییرات به همراه محل امضاء تاریخ دار، طراح، کنترل کننده و تصویب کننده تغییرات در آن مشخص گردد.

ضمناً می توان در آن از سیستم واحدها، رشته مرتبط با نقشه، شماره پروژه و طرح و ... در آن استفاده نمود.



انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

حاشیه و کادر نقشه

1- حاشیه

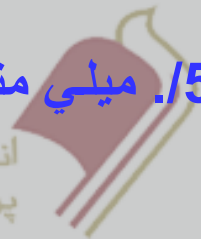
در کلیه نقشه ها باید قسمت های بین لبه های کاغذ نقشه و سطح اصلی نقشه به وسیله کادری محدود کننده مشخص باشد که بهتر است این حاشیه در نقشه های قطع A_0 و A_1 بیست میلیمتر و در نقشه های A_2 و A_3 و A_4 برابر یا یک میلیمتر لحاظ شود. البته این اندازه ها را در صورت لزوم می توان به 7 و 10 میلیمتر کاهش داد.

2- حاشیه برای بایگانی

برای بایگانی نقشه در محل های مخصوص می توان حاشیه ای برای سوراخ نمودن آن در نظر گرفت که بهر حال نباید کمتر از 20 میلی متر، البته با احتساب حاشیه اصلی باشد و این حاشیه در لبه سمت چپ نقشه پیش بینی می گردد.

3- کادر نقشه

برای محدود نمودن سطح اصلی نقشه از کادری با خطی به قطر $5/$ میلی متر استفاده می شود که البته می توان آن را ضخیم تر نیز در نظر گرفت.



علائم وسط نقشه

کاربرد علائم وسط نقشه در کار چاپ یا تهیه میکرو فیلم از نقشه است که بدین منظور از چهار علامت به ضخامت حداقل 0/5 میلی متر در وسط و در دو انتهای محورهای متقارن نقشه استفاده می گردد که از لبه کاغذ شروع شده و پس از قطع کادر نقشه به اندازه 0/5 میلی متر ادامه پیدا می کند.

در صورتیکه نقشه در ابعاد بزرگتر ترسیم شده باشد تعداد این علائم بیشتر می شود به طوریکه به اندازه کافی روی هم آمدگی داشته باشد. در هر صورت باید شماره نقشه و شماره کادر در هر قسمت دیده شود.



علائم جهت نقشه

از این علائم که منطبق بر خطوط وسط نقشه و به شکل پیکانهایی در روی خطوط کادر و در طول و عرض آن قرار دارند برای مشخص نمودن نحوه استقرار نقشه روی میز نقشه کشی استفاده می شود به شکلی که همواره جهت یکی از پیکانها به سمت نقشه کش است.



مقیاس درجه بندی شده متریک

در بسیاری از نقشه ها از مقیاس مدرج متریک به طول 100 میلی متر که خود به ده قسمت ده میلی متري تقسیم شده استفاده می شود. این مقیاس عموماً در حاشیه نقشه و چسبیده به کادر، به عرض 5 میلی متر و با خطوطی به ضخامت 0/5 میلی متر ترسیم می گردد.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

شبکه بندی مرجع

جهت سهولت تعیین موقعیت جزئیات، اضافات و اصلاحات و غیره از يك شبکه بندی مرجع با بخش هایی زوج و متناسب با سادگی و پیچیدگی نقشه بهره برده می شود. طول هر کدام از این بخش ها بین 25 تا 75 میلی متر است که با خطوطی ممتد و با ضخامت در حدود 5/0 میلی متر ترسیم می گردند.

در دو لبه موازی مستطیل های تشکیل دهنده شبکه حروف و در دو لبه دیگر اعداد نام های این شبکه را تشکیل می دهند. این حروف و اعداد با فاصله ای حدود 5 میلی متر از لبه کاغذ و در نزدیکی کادر نقشه نوشته می شوند. ضمناً اگر تعداد حروف برای تقسیم بندی کافی نباشد از تکرار حروف به شکل دوتایی مثل BB-AA و ... استفاده می شود.



علائم برش نقشه

از این علائم که به شکل يك مثلث متساوي الساقين قائم الزاويه هستند و در چهار گوشه نقشه قرار دارند در جهت سهولت برش استفاده مي شود. گاهي بجاي اين علامت از دو خط عمود بر هم به ضخامت 2 ميلي متر و طول 10 ميلي متر در لبه كاغذ بهره برده مي شود

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بخش 5

اصول هندسه ترسیمی و رسم تصاویر

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

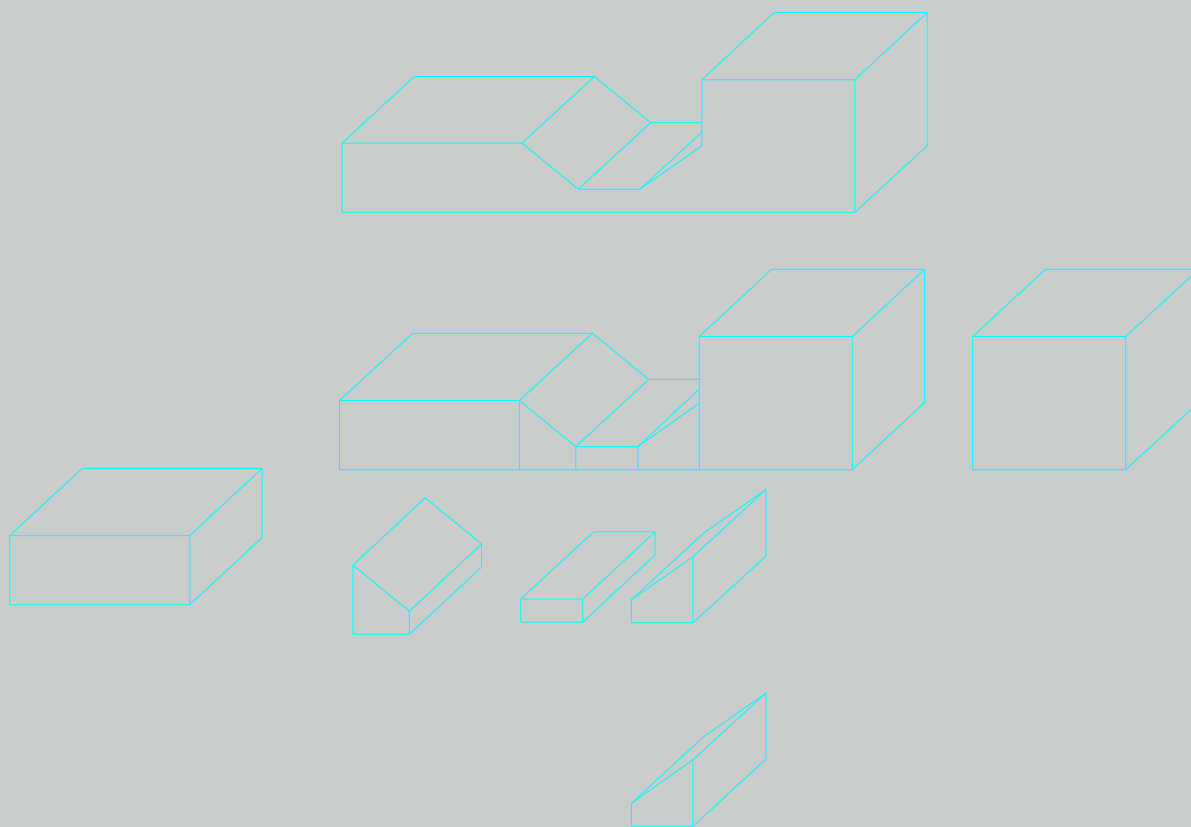
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه






www.bookgolden.com

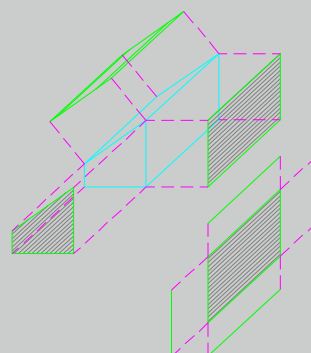
شکل هر قطعه پیچیده و مفصل را می توان به قطعات مجزایی با سطوح هندسی ساده تقسیم کرد و برای مشخص تر شدن هر يك از این قطعات مجزا، خطوط لبه ای کار را مشخص نمود که کافی است با داشتن خطوط لبه ای و تبدیل آنها به خطوط مستقیم و می توان نقاط ابتدایی و انتهایی هر خط را به دست آورد در نتیجه داشتن نقاط رأس، ابتدایی و انتهایی می توان تمامی شکل های پیچیده را ساده و قابل درک نمود پس به صورت کلی می توان گفت هر شکل از يك سري نقاط تشکیل شده که با داشتن مشخصات این نقاط و وصل کردن آنها به یکدیگر شکل مورد نظر رسم می گردد که برای این کار ما باید بدانیم در فضا، هر نقطه دارای سه مشخصه است: 1- عرض از يك مبدأ مشخص، 2- طول (بعد) 3- ارتفاع. (x,y,z) ،





راهنمای طلایی 
تست طلایی 
پیک طلایی 

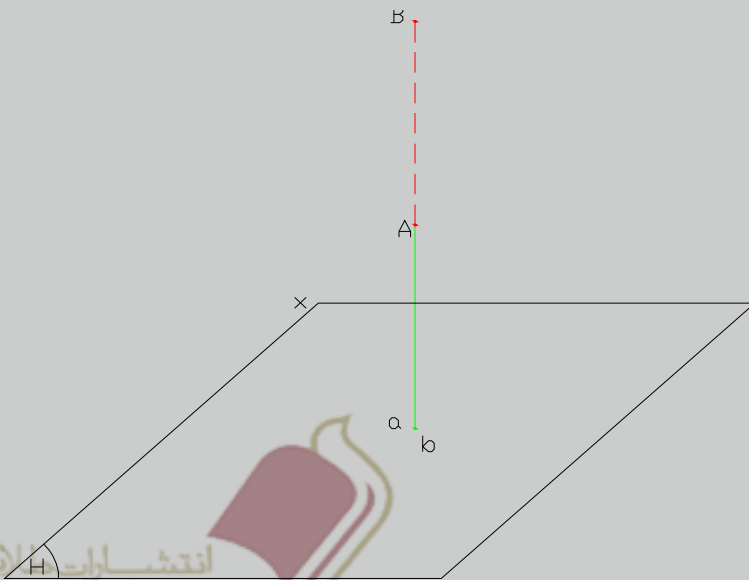
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

1- تصویر نقطه فضایی بر روی یک صفحه تصویر

نقطه دلخواه A و صفحه دلخواه H را در نظر می‌گیریم تصویر این نقطه بر روی صفحه فوق برابر است با محل برخورد عمودی از آن نقطه، بر صفحه مذکور که این اثر در روی صفحه فوق تصویر آن نقطه بر صفحه H است.

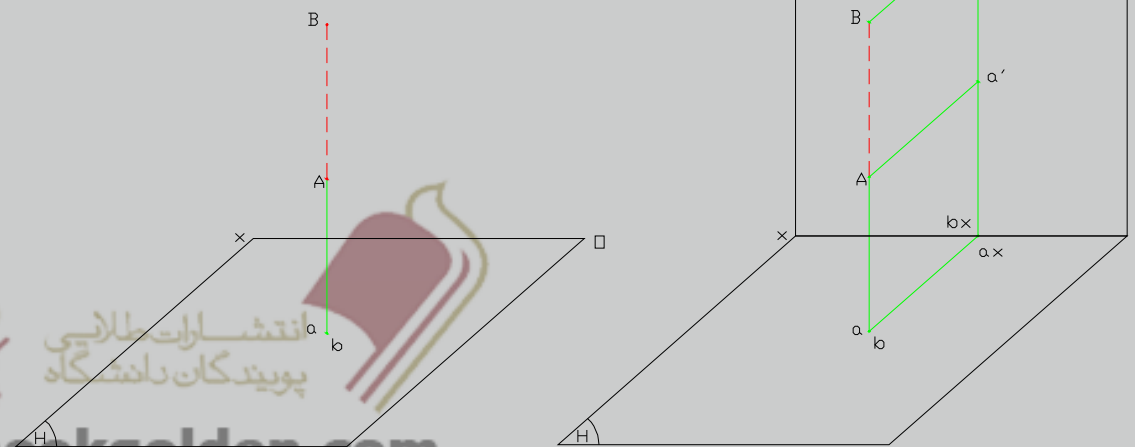


2- تصویر نقطه فضایی بر روی دو صفحه عمود بر هم

اگر دو صفحه V و H را طوری انتخاب کنیم که این دو صفحه بر یکدیگر عمود باشند بنابراین فصل مشترك این دو صفحه خطی است بنام ox که اگر ما تصویر نقطه A را بر روی دو صفحه V و H بخواهیم باید از آن نقطه دو عمود جداگانه بر روی این دو صفحه رسم کنیم و آثار آن را بر روی دو صفحه پیدا کنیم که در این صورت اگر تصویر نقطه A را بر صفحه H با a نشان دهیم و تصویر همان نقطه را بر صفحه V با a' نمایش داده شود و تصویر نقطه A را بر خط ox به نام ax بنامیم در می یابیم که:

الف - $Aa' = aax$

ب - $Aa = a'ax$



اگر این صفحه را طوری انتخاب کنیم که صفحات موازی افق باشد در نتیجه صفحه دوم عمود بر سطح افق قرار می‌گیرد که در این صورت به صفحه H صفحه افق (Horizontal) و صفحه عمود بر افق را صفحه قائم به نام V (Vertical) می‌نامند. تصویر بر صفحه افقی H را تصویر افقی یا بالایی نقطه و تصویر بر صفحه قائم را تصویر قائم یا روبرو می‌نامند.

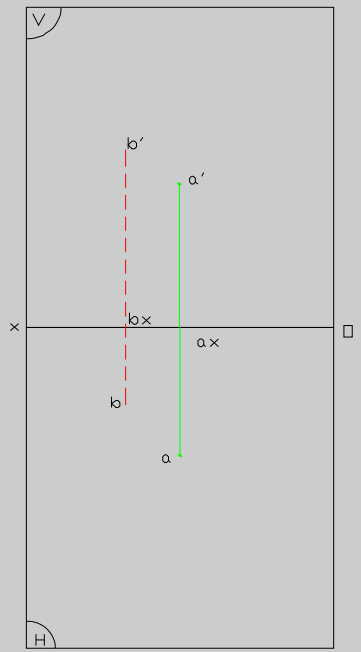
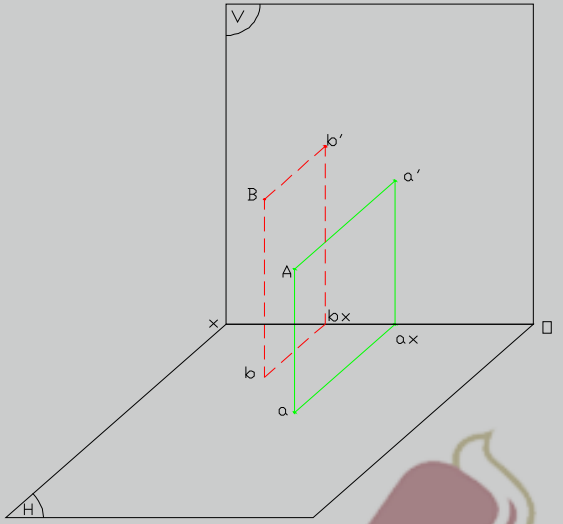
راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

مطابق شکل (a) اگر صفحه ای که از سه نقطه xoz تشکیل گردیده صفحه قائم و صفحه xoy را صفحه قائم نمایش دار که اگر صفحه V را ثابت نگه داشته و صفحه افقی H را 90 درجه چرخانده به صورتی که دو صفحه بر روی یکدیگر قرار گیرند شکل (ط) در این صورت دو تصویر افقی و قائم نقطه A برای این دو صفحه a و a' مشخص می گردد.



راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

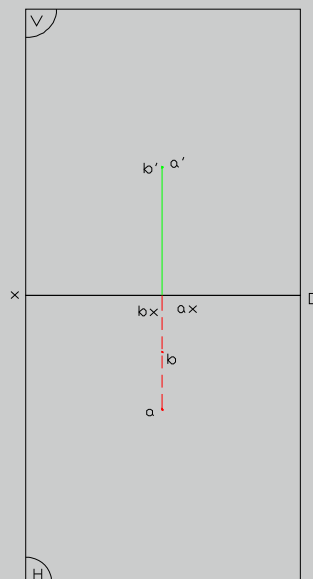
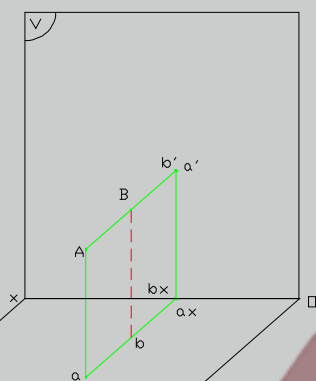
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



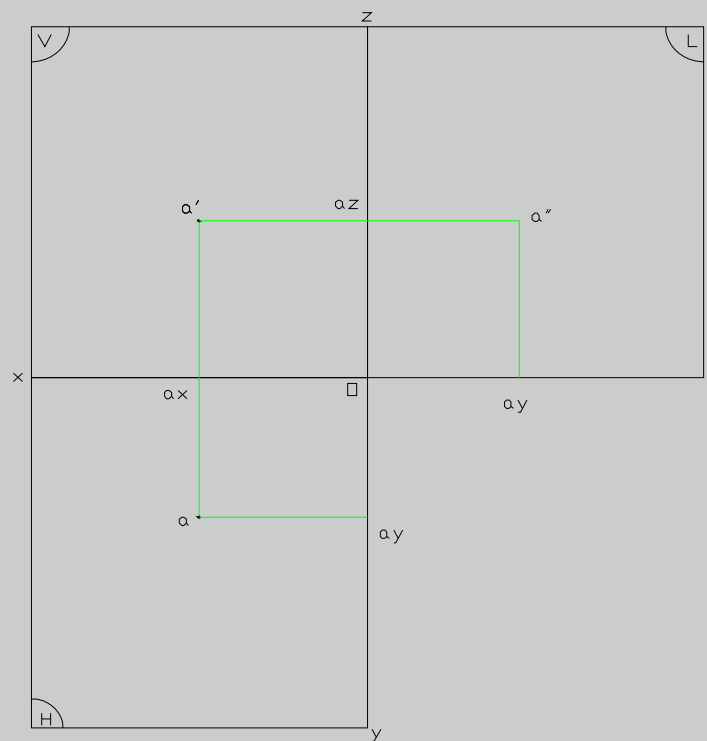
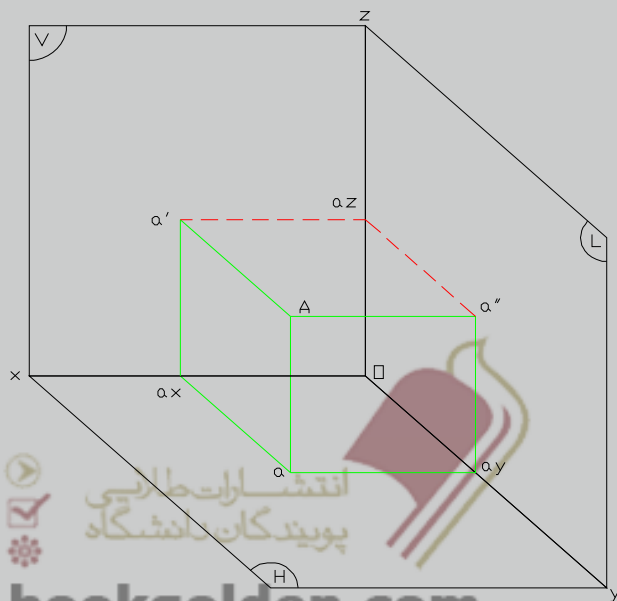
www.bookgolden.com

صفحات تصویر

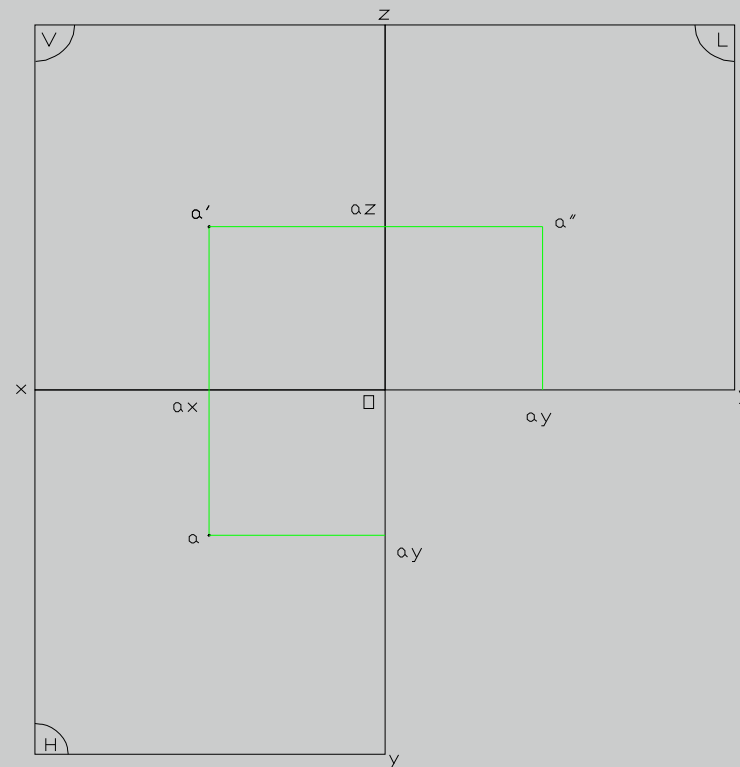
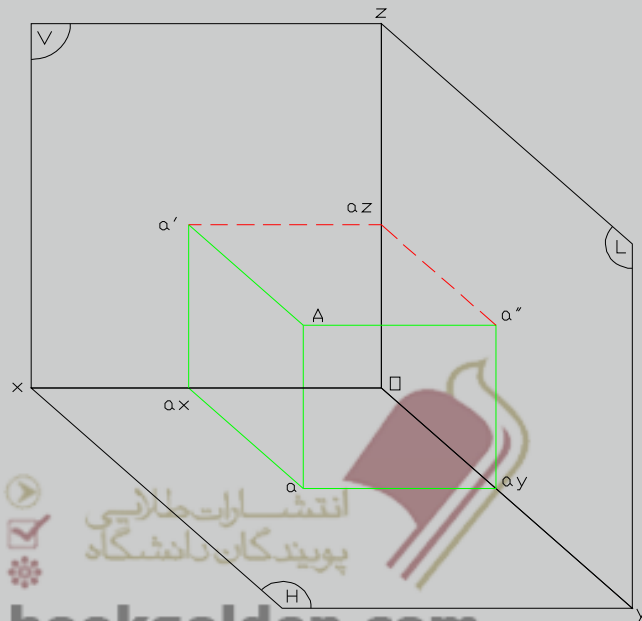
در شکل اگر بخواهیم تصویر نقطه b را مشخص کنیم می بینیم که مطابق شکل (b) نیز، این نقطه دارای تصویری مانند نقطه A دارد به صورتی که تصویر افقی نقطه b برابر نقطه تصویر افقی نقطه A و تصویر قائم نقطه B برای تصویر افقی نقطه B در نتیجه مطابق شکل در می یابیم $b'b_x = a'a_x$ و همچنین $bb_x = aa_x$ در صورتی که این دو نقطه در فضا دو نقطه جدا هستند ولی در تصاویر قائم و افقی با هم منطبق هستند بنابراین برای از بین بردن این نقص نیاز به یک مؤلفه دیگر به جز تصویر افقی و قائم داریم به صورتی که در تصویر دوم جای این دو نقطه و تفاوت قرارگیری این دو نقطه در فضا مشخص می شود.



مطابق شکل اگر صفحه سومی را طوری رسم کنیم که دو صفحه افقی و قائم را قطع کند و بر روی این صفحات عمود باشد و تصویر نقاط را بر روی این صفحه مشخص کنیم به نام b'' و a'' در می یابیم که این دو نقطه، دو نقطه جدا از یکدیگر هستند. این تصویر را تصویر نیمرخ و صفحه ای را که نقطه بر روی آن قرار گرفته صفحه جانبی (L) از نقطه مفروض مینامند.

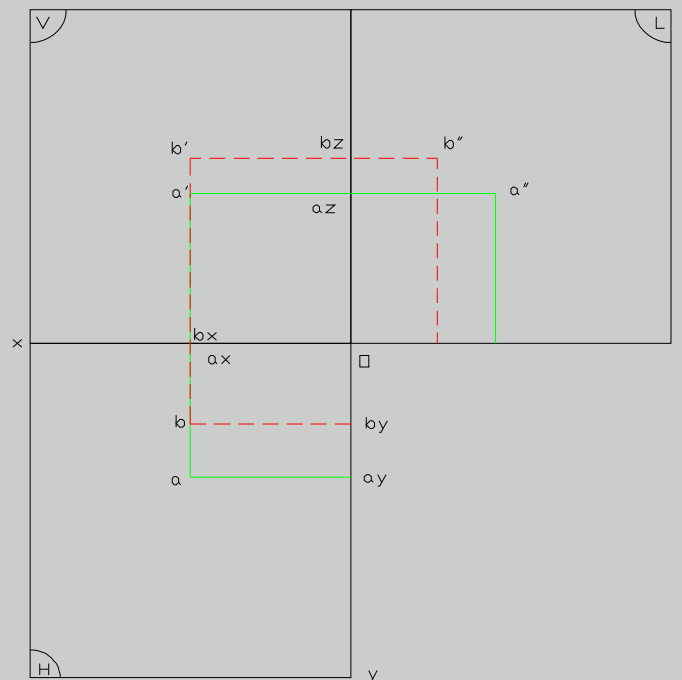
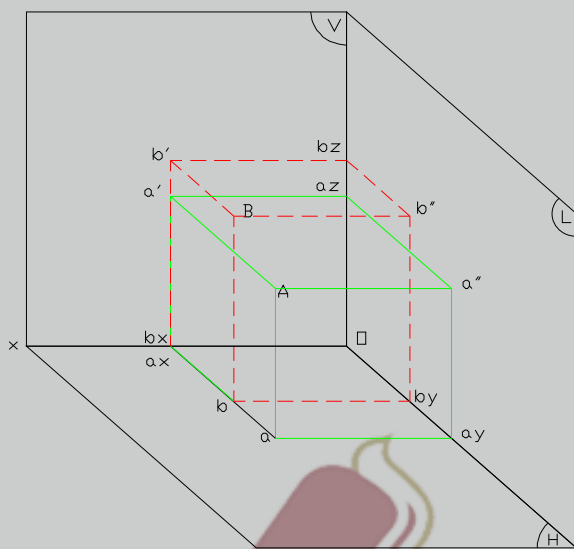


مطابق شکل اگر صفحات را طوری باز کنیم بصورتی که صفحه جانبی در سمت راست صفحه قائم قرار گیرد، فصل مشترك دو صفحه فوق OZ و Oy و Ox بوده که دو به دو بر یکدیگر عمود می باشند. در تعیین تصاویر مختلف این خطوط بصورت سه محور عمود بر هم که جهت مثبتشان به ترتیب از مبدأ O به طرف z و y و x می باشند.



4. تصویر نقطه فضایی بر روی سه صفحه تصویر

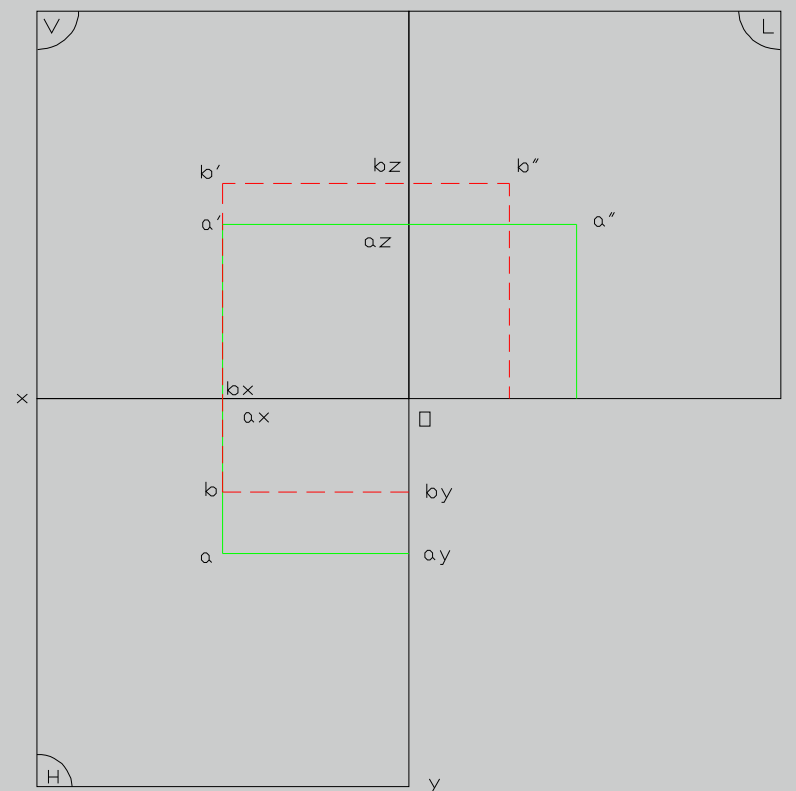
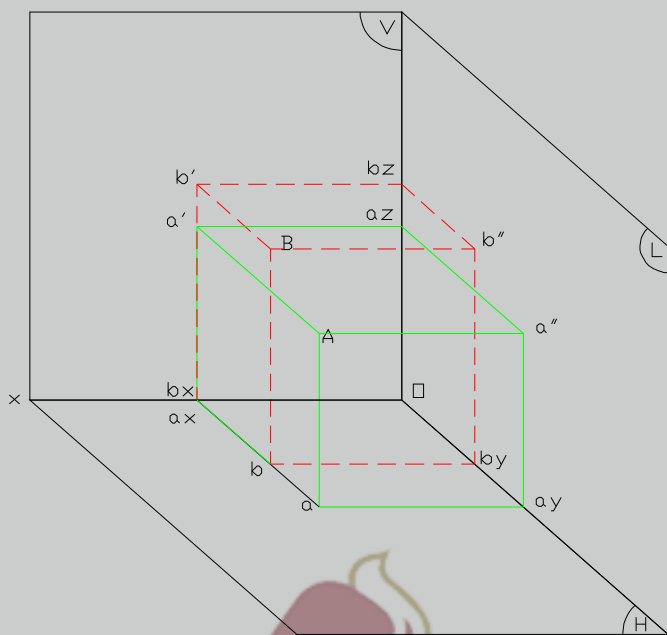
همانگونه که گفته شد برای مشخص شدن وضعیت يك نقطه در فضا از سه صفحه که دو به دو بر یکدیگر عمود هستند استفاده می کنیم بنابراین برای مشخص شدن وضعیت نقطه A بر روی سه صفحه افقی، قائم و جانبی تصاویر این نقطه را به روی این صفحات پیدا می کنیم و آنها را با حروف کوچک به ترتیب a و a' و a'' نامگذاری می کنیم.
طول خطوط مصور نقطه A را مختصات این نقطه نامیده و با X_A و Y_A و Z_A نمایش می دهند .



الف - Z_A عبارت است از طولی برابر $a'ax$ فاصله بین نقطه A و صفحه افقی تصویر (H)

ب - Y_A برابر است با طول aa_x یعنی فاصله بین نقطه A و صفحه قائم تصویر (V)

ج - X_A برابر است با طول aa_y تعیین فاصله بین نقطه A و صفحه جانبی تصویر (L)



مثال : مختصات نقطه اي به ترتيب برابر است با $X=Aa''=7$ و $Y'=Aa'=8$ و $Z=Aa=9$ که به ترتيب طول و عرض و ارتفاع نقطه را نشان مي دهد که در اين صورت مي توان نقطه را به

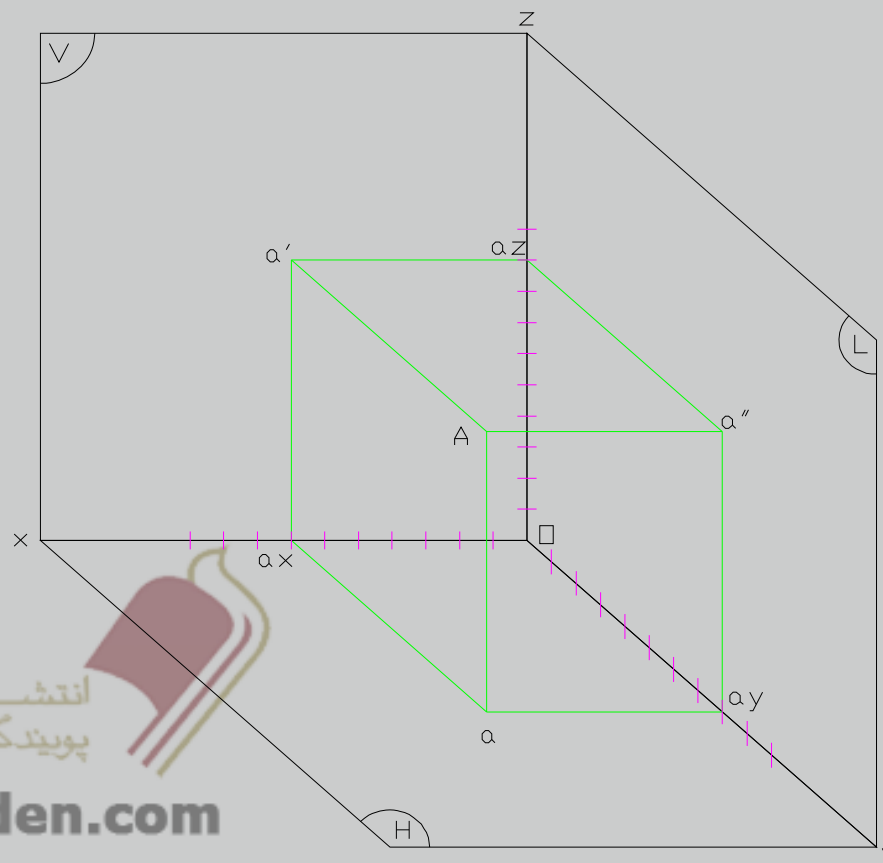
$$\text{فرم } \left. \begin{array}{l} X = A a'' = 7 \\ Y = A a' = 8 \\ Z = A a = 9 \end{array} \right\} \text{ نشان داد لذا با داشتن اين}$$

مختصات تصاویر نقطه را بروی صفحات تصویر رسم می کنیم.



حل:

با توجه به آنچه که گفته شده محل نقطه A مشخص می‌گردد.



5- تصویر نقطه فضایی بر روی صفحات مسطح

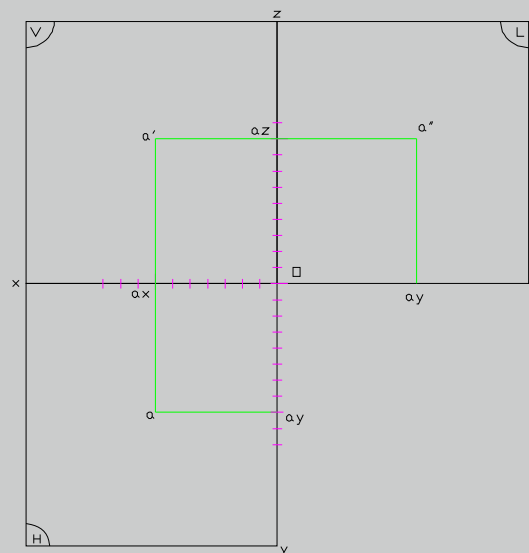
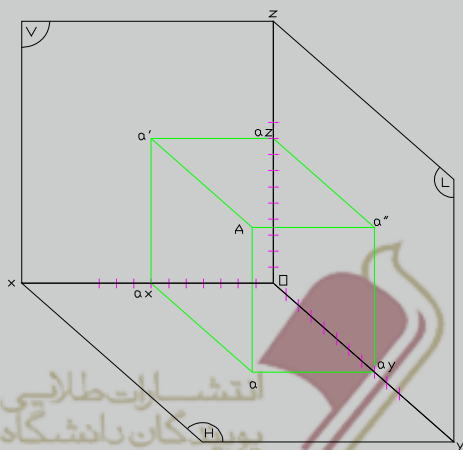
اگر سه صفحه افقی (H)، قائم (V) و جانبی (L) را طوری نسبت به فصل مشترك خودشان بچرخانیم که صفحه افقی (H) در زیر و امتداد صفحه قائم (V) پو صفحه جانبی (L) در سمت راست صفحه قائم V قرار گیرد. فصل مشترك سه صفحه را رسم کنیم به نامهای ox و oy و oz و محل تلاقی آنها را (مبدأ مختصات) با حرف o مشخص می‌گردد.

بنابراین مطابق شکل در هر صفحه تصویر دو مؤلفه از نقطه وجود دارد یعنی در صفحه تصویر قائم طول (X) و ارتفاع (Z) و در صفحه تصویر افقی طول (X) و عرض (Y) و در صفحه تصویر جانبی عرض (Y) و ارتفاع (Z).

مثال : تصاویر قائم، افقی و جانبی نقطه 8
7
A را تعیین کنید.
9

با توجه به شکل :

- الف - ابتدا از نقطه مبدأ o هفت (7) واحد در جهت مثبت محور ox جدا نموده Xa (مشخص می گردد) و از آن نقطه عمودی بر محور ox رسم می کنیم.
- ب - از همان مبدأ هشت (8) واحد در جهت مثبت محور oy جدا نموده ya (در دو صفحه افقی و جانبی) و از آن نقطه عمودی بر محور oy رسم می کنیم.
- ج - از مبدأ مختصات o نه (9) واحد در جهت مثبت محور oz جدا می کنیم za (مشخص می گردد) از آن نقطه عمودی بر محور oz رسم می کنیم.

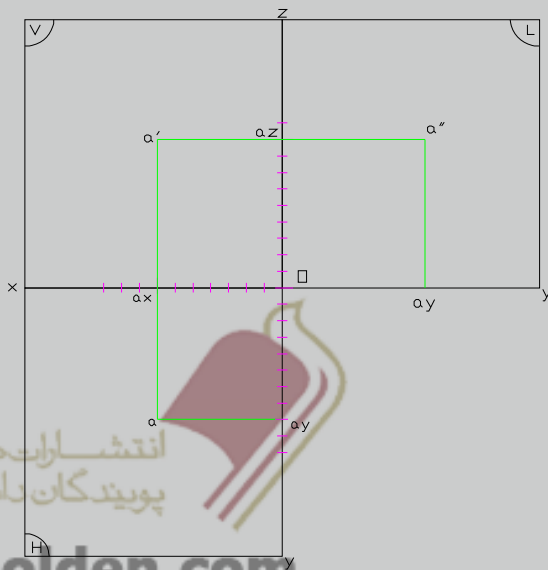


از محل تلاقی این سه عمود در صفحات مختلف محل قرارگیری نقطه A مشخص می‌گردد.

الف - امتداد عمودها از xa و za یکدیگر را در صفحه تصویر قائم در نقطه a' قطع می‌کند که تصویر قائم نقطه A است.

ب - امتداد عمودها از za و ya یکدیگر را در صفحه تصویر جانبی نقطه a'' قطع می‌کنند که تصویر جانبی نقطه A است.

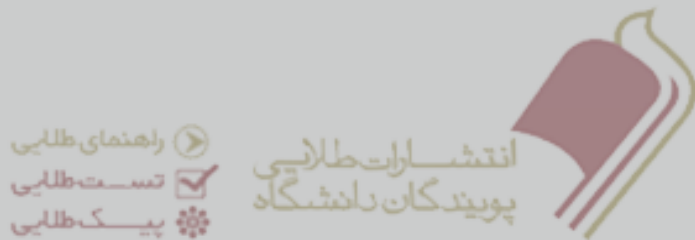
ج - امتداد عمودها از ya و xa یکدیگر را در صفحه تصویر افقی نقطه a قطع می‌کند که تصویر افقی نقطه A است.



تصاویر خط مستقیم

1- تصویر يك خط بر روي دو يا سه صفحه هر خط مستقیم مثل AB به وسیله دو نقطه ابتدا و انتهاي آن تعیین مي گردد براي رسم تصویر AB بروي صفحات تصویر مي توان به دو طریق عمل نمود:
الف- از دو نقطه A و B عمودهايي بر صفحات تصویر وارد نموده و پاي عمودها را به ترتيب در صفحه افقي a و b و در صفحه قائم a' و b' و در صفحه جانبي a'' و b'' مي نامند.
از وصل کردن تصاویر این نقاط به یکدیگر تصویر خط AB بر روي صفحات مشخص مي گردد.

- 1- ab تصویر خط AB بر روي صفحه تصویر افقي
- 2- $a'b'$ تصویر خط AB بر روي صفحه تصویر قائم
- 3- $a''b''$ تصویر خط AB بر روي صفحه تصویر جانبي



ب - بر روی خط AB نقاط A, C, D, E, B را انتخاب کرده از هر نقطه عمودی بر صفحات تصویر وارد می‌کنیم تمام این نقاط را می‌توان به عنوان صفحه Q فرض کرد. فصل مشترک این صفحه با صفحات تصویر عبارت از خطی است مستقیم، که محل تلاقی خطوط عمود مذکور با صفحات تصویر همگی بر روی این خط واقعند به این جهت این نقاط، تصاویر نقاط متعلق به خط AB می‌باشند و طولهای $acdeb$ و $a'c'd'e'b'$ و $a''c''d''e''b''$ تصاویر افقی، قائم و جانبی خط AB بر روی صفحات افقی، قائم و جانبی خواهد بود.

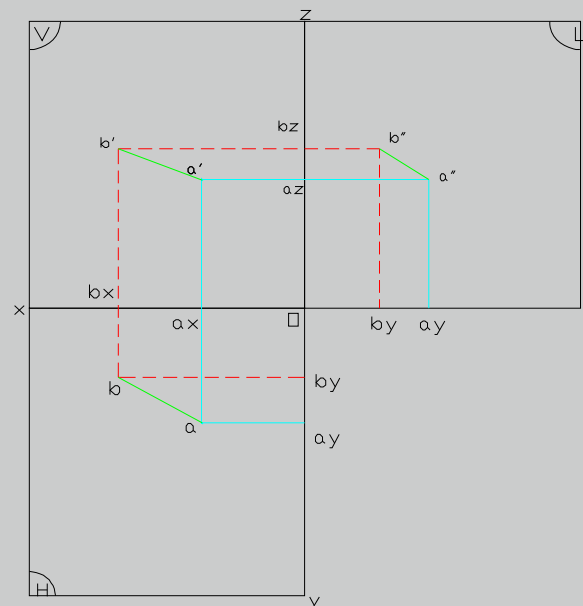
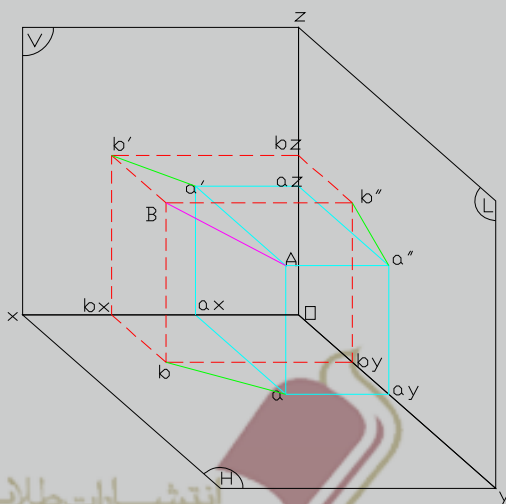


مثال: تصویر خط AB را بروی صفحات تصویر افقی و قائم مشخص کنید (به طریق مشخص کردن تصویر نقاط ابتدایی و انتهایی)

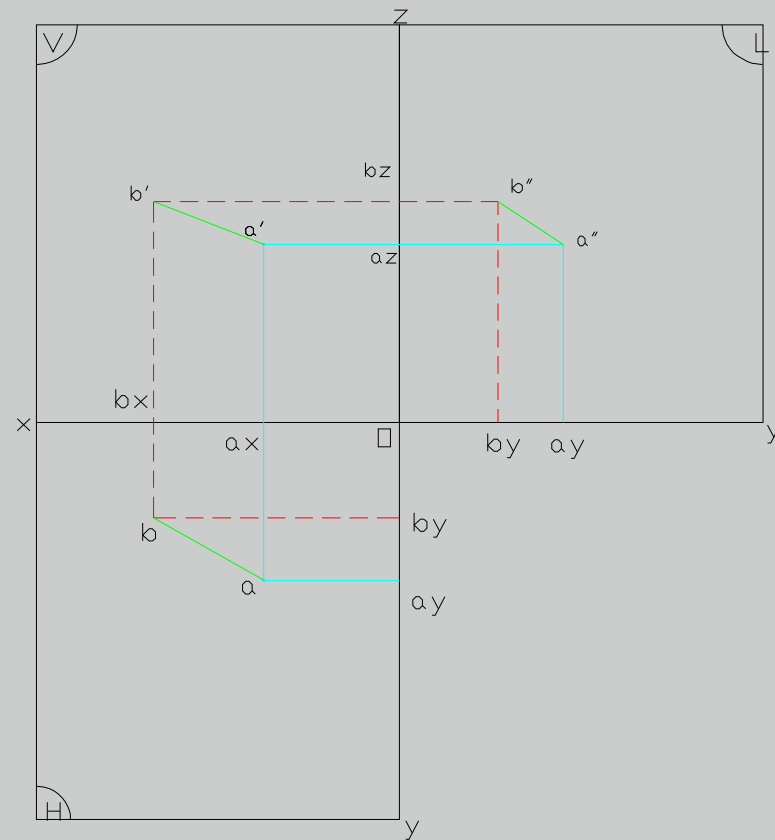
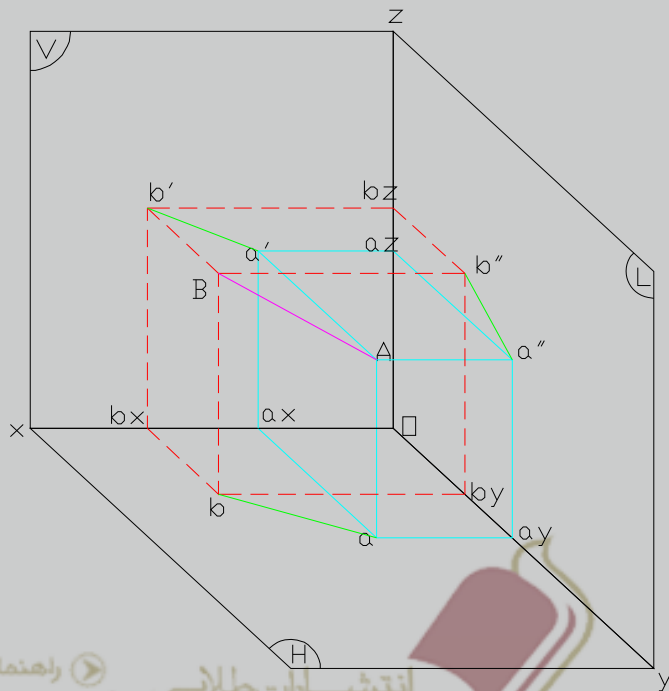
	x_1		x_2
A	y_1	B	y_2
	z_1		z_2



اگر خط مستقیم AB را بین دو صفحه افقی H و قائم V قرار داده و تصویر نقاط ابتدایی و انتهایی را بر روی صفحات تصویر مشخص کنیم بنابراین از نقطه A عمودی بر صفحات تصویر وارد می‌کنیم و محل برخورد این نقاط با صفحه افقی را a و با صفحه قائم a' می‌نامیم به همین صورت تصویر نقطه B را بر روی صفحات تصویر به نام b و b' می‌نامیم پاره خط ab تصویر خط AB بر روی صفحه افقی بوده و پاره خط $a'b'$ تصویر خط AB بر روی صفحه قائم می‌باشد.



حال اگر صفحه افقی H را طوری حول فصل مشترك دو صفحه (OX) بچرخانیم که صفحه افقی در راستا و زیر صفحه قائم قرار گیرد در این صورت تصویر خط را روی سطح به دست می آوریم.

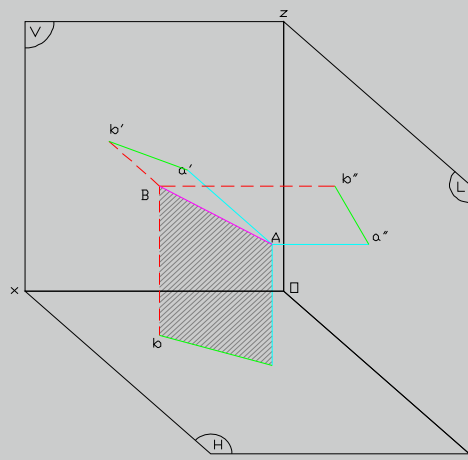
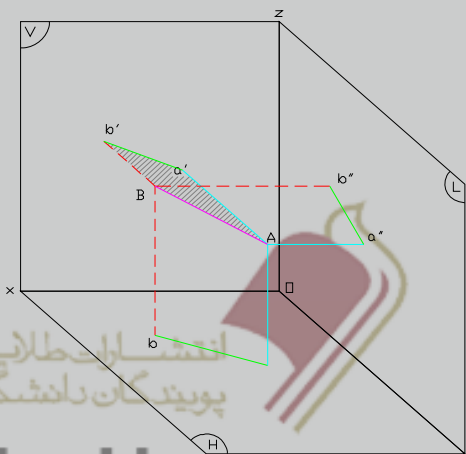


اگر خط فضایی AB را بین سه صفحه تصویر قرار دهیم و سه صفحه کمکی α و β و γ را به طوری که :

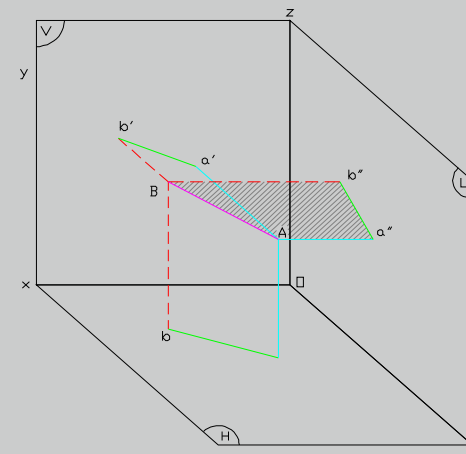
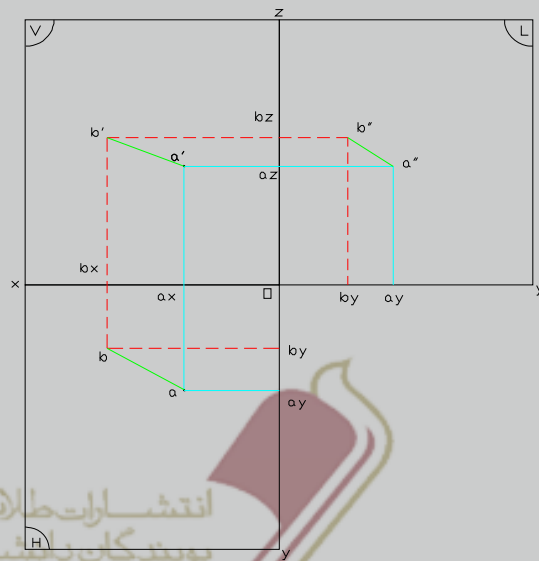
الف - صفحه کمکی α را از خط AB عبور داده به صورتی که بر صفحه افقی H عمود شود فصل مشترك این دو صفحه خط ab خواهد بود که تصویر افقی خط فضایی AB است.

ب - صفحه کمکی β را بر خط AB عبور داده به صورتی که بر صفحه قائم γ عمود شود فصل مشترك این دو صفحه خط $a'b'$ خواهد بود که تصویر قائم خط فضایی AB است.

ج - صفحه کمکی γ را بر خط AB عبور داده به صورتی که بر صفحه جانبی L عمود شود فصل مشترك این دو صفحه خط $a''b''$ خواهد بود که تصویر جانبی خط فضایی AB است.



حال در صورتی که این صفحه را طوری کنار هم قرار دهیم که صفحه افقی H در زیر صفحه قائم و صفحه جانبی L در سمت راست صفحه Y قرار گیرد تصویر خط AB در صفحه مسطح مطابق شکل خواهد بود.



مثال: مختصات دو نقطه ابتدایی و انتهایی خط AB به ترتیب $A(2, 3)$ و $B(5, 6)$ می باشد.

سه تصویر خط AB را رسم نمایید.

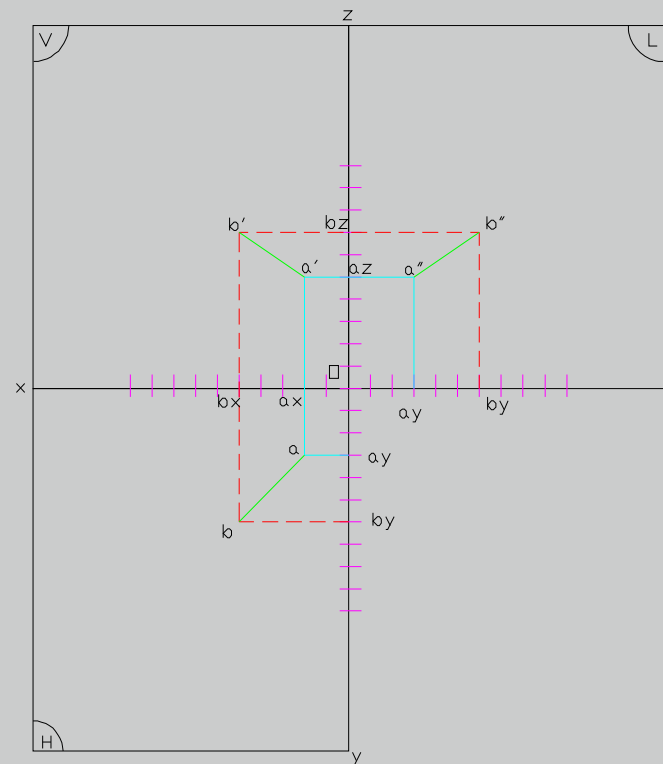
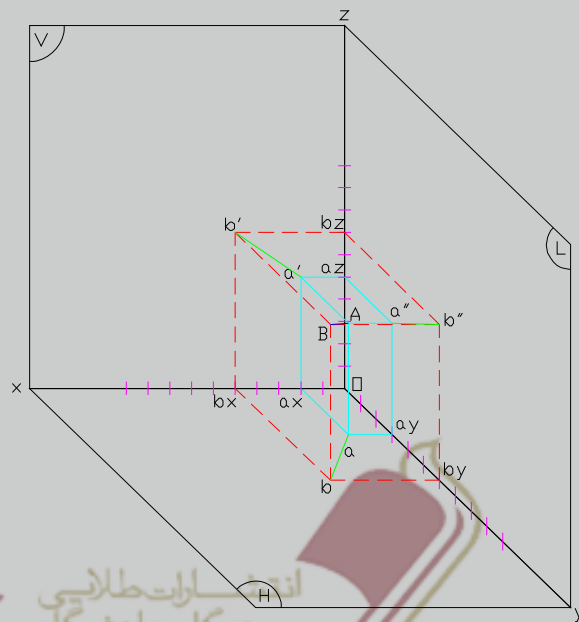
مراحل رسم به ترتیب عبارت است از :

الف- دو واحد از نقطه O در امتداد محور Ox جدا نموده و عمودی بر خط Ox وارد می کنیم تا نقطه xa به دست آید و همین کار را برای به دست آوردن xb به اندازه 5 واحد انجام می دهیم تا xb به دست آید.



ب - 3 واحد از نقطه o در امتداد محور oy جدا نموده عمودهایی بر خط oy وارد می کنیم تا نقطه ya در صفحات تصویر افقی و جانبی به دست آید و همین کار را به اندازه تا 6 واحد انجام داده تا yb بدست آید.

ج - از محل تلاقی دو عمود ya و xa در صفحه تصویر افقی نقطه a و از محل تلاقی دو عمود yb و xb در آن صفحه نقطه b به دست آید خط ab تصویر خط AB است بر صفحه تصویر افقی (H)



د - در محور Oz نیز 5 واحد از نقطه O جدا نموده و عمودی بر خط Oz وارد می کنیم تا نقطه za در صفحات تصویر جانبی و قائم به دست آید و همین کار را به اندازه 7 واحد برای به دست آوردن zb انجام می دهیم.

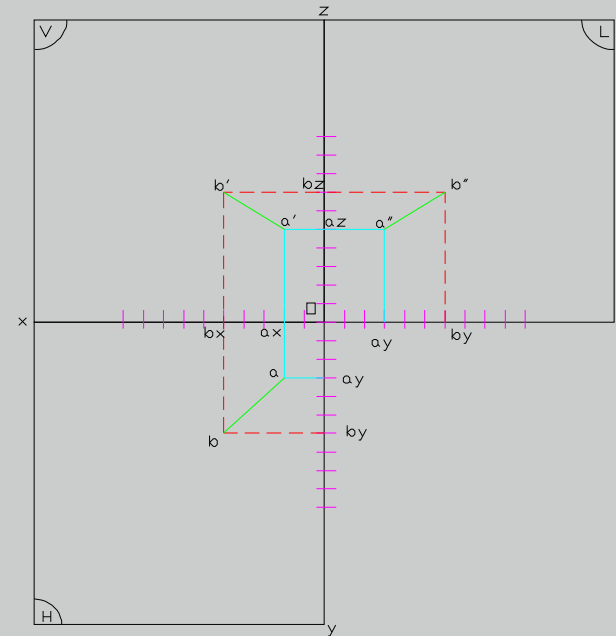
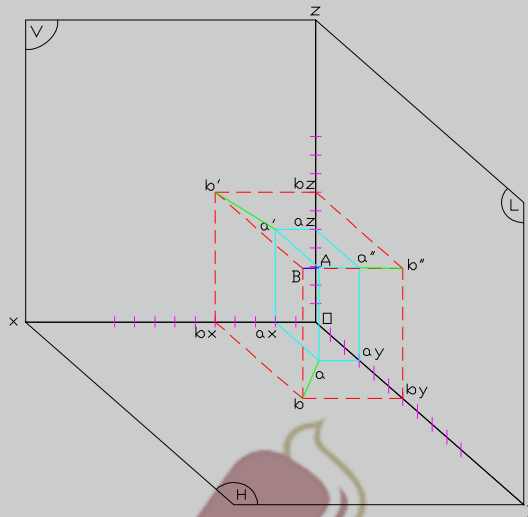
ه - از محل تلاقی دو عمود za و xa در صفحه تصویر قائم نقطه a' و از محل تلاقی دو عمود za و ya در صفحه تصویر جانبی نقطه a'' به دست می آید همچنین از محل تلاقی دو عمود zb و za در صفحه تصویر قائم نقطه b' و از محل تلاقی دو عمود zb و yb در صفحه تصویر جانبی نقطه b'' به دست می آید.



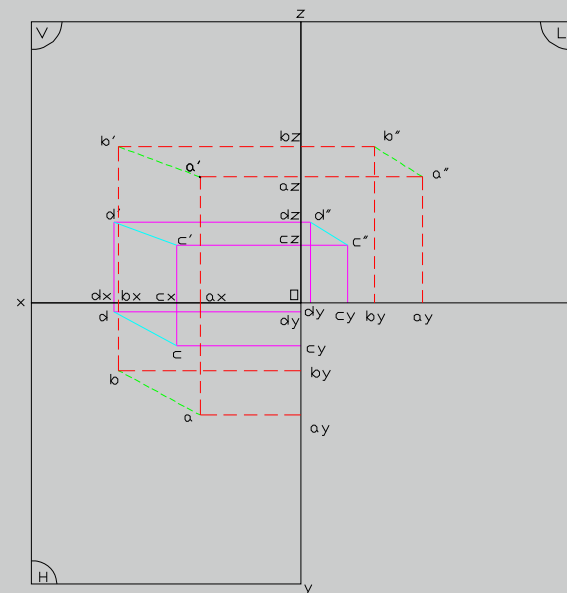
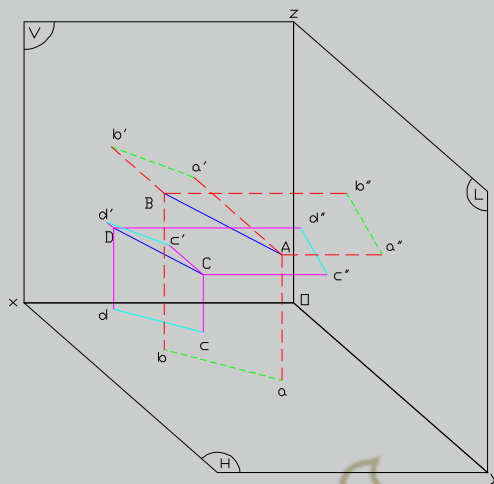
و. خط ab در صفحه تصویر افق تصویر خط AB در صفحه افق H

ز. خط $a'b'$ در صفحه تصویر قائم تصویر خط AB در صفحه قائم V

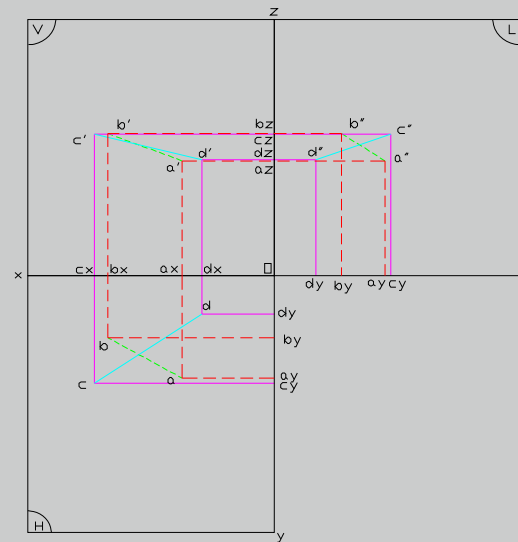
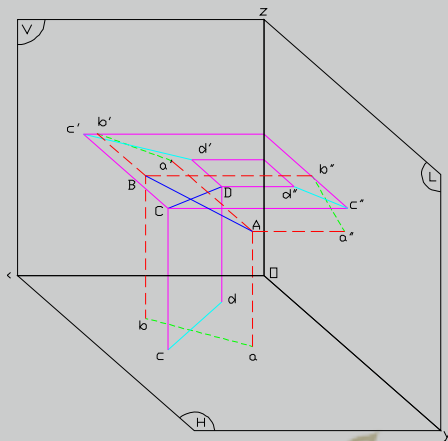
ح. خط $a''b''$ در صفحه تصویر جانبی تصویر خط AB در صفحه جانبی L



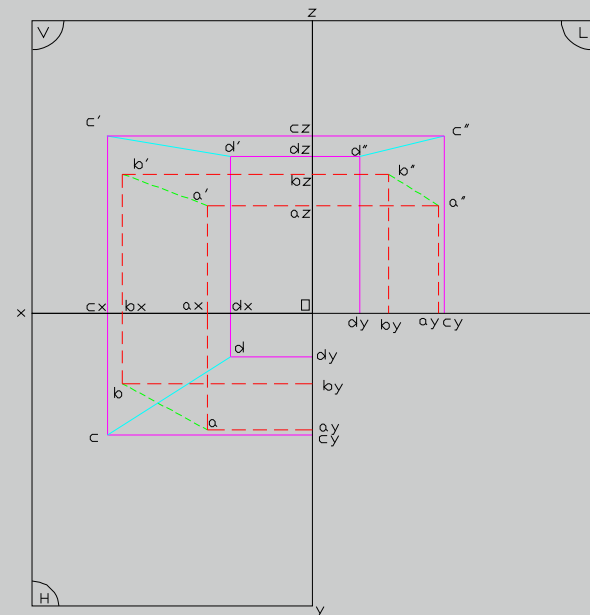
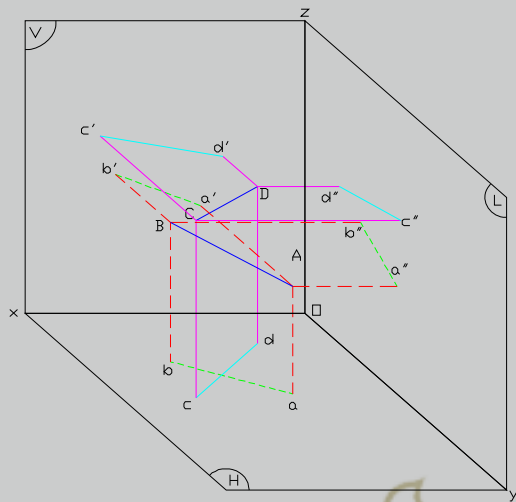
ارتباط بین تصاویر خطوط و وضع قرار گرفتن آنها در فضا
 با توجه به مطالب گفته شده در ارتباط با تصویر خطوط در می یابیم:
الف - تصاویر دو خط موازی در روی هر یک از صفحات تصویر با هم موازی هستند.



ب - در صورتی که دو خط متقاطع باشند تصاویر هم نام آنها هم متقاطع هستند و محل تلاقی تصاویر مشابه آنها می بایست بر روی یک رابط عمود بر محور فصل مشترک باشند .



ج- اگر دو خط با هم نه موازي و نه متقاطع باشند يا به عبارتي متنافر، تصاویر آنها متقاطع است. محل تلاقي تصاویر مشابه آنها بر روی دو رابط مختلف عمود بر فصل مشترك قرار می گیرند و رابطه آنها با فصل مشترك زاویه دارد.



انواع خط

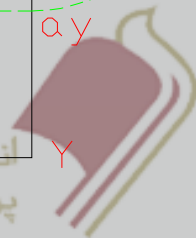
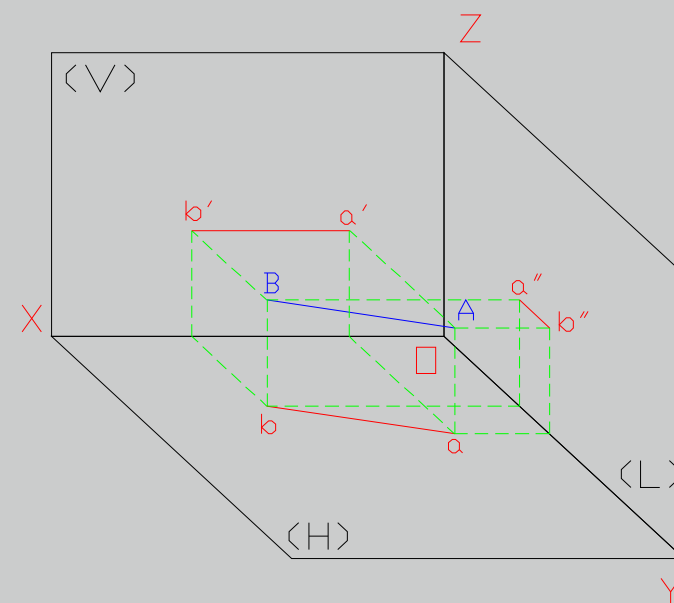
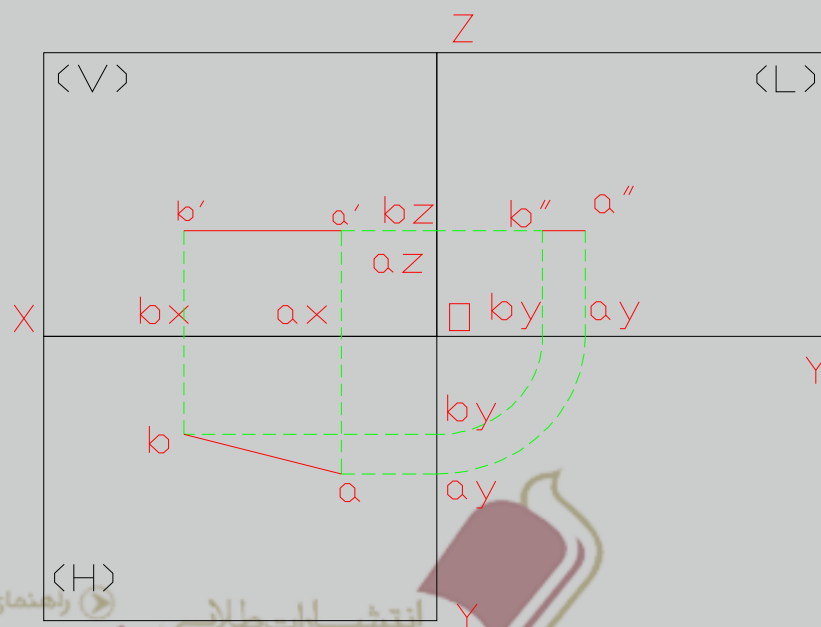
با توجه به نحوه قرار گرفتن خط در فضا و صفحات تصویر می توان انواع خط را به هفت گروه تقسیم کرد:

- 1- خط افقیه
- 2- خط جبهیه
- 3- خط نیمرخ
- 4- خط قائم
- 5- خط منتصب
- 6- خط مواجه
- 7- خط نامشخص

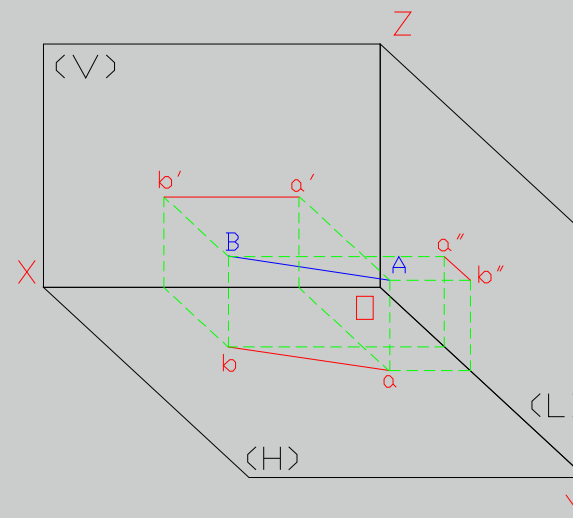
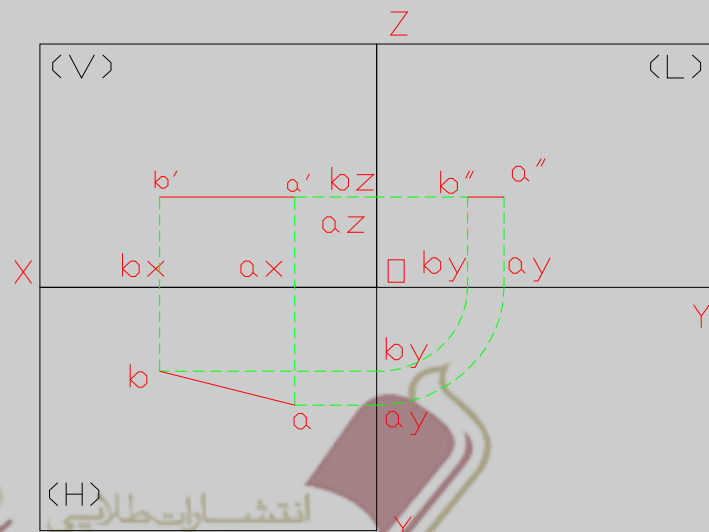


1- خط افقیه

این خط، خطی موازی افق و در نتیجه موازی صفحه تصویر افقی (H) است.

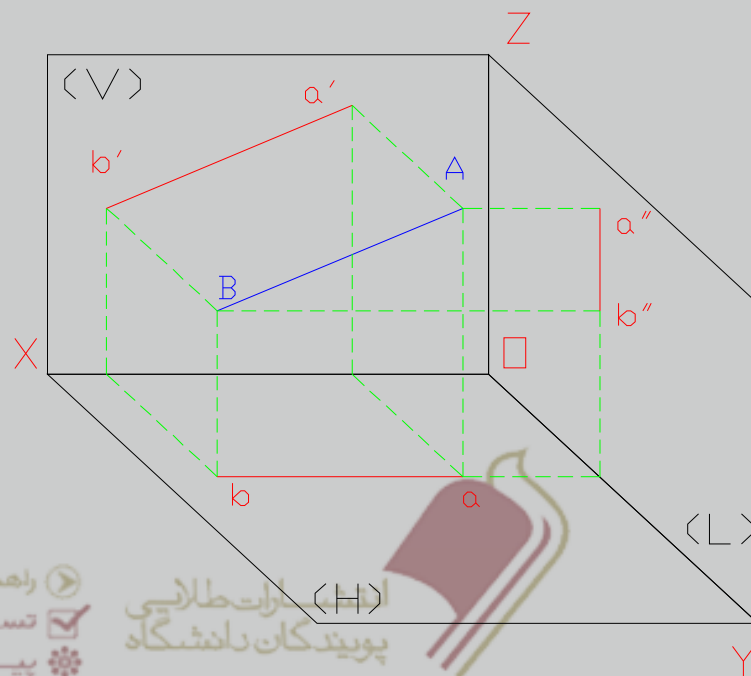


از خصوصیات این خط می توان گفت :
 تصویر قائم این خط موازی محور OX
 تصویر جانبی این خط موازی محور OY
 و تصویر افقی اندازه واقعی خط را نشان می دهد.

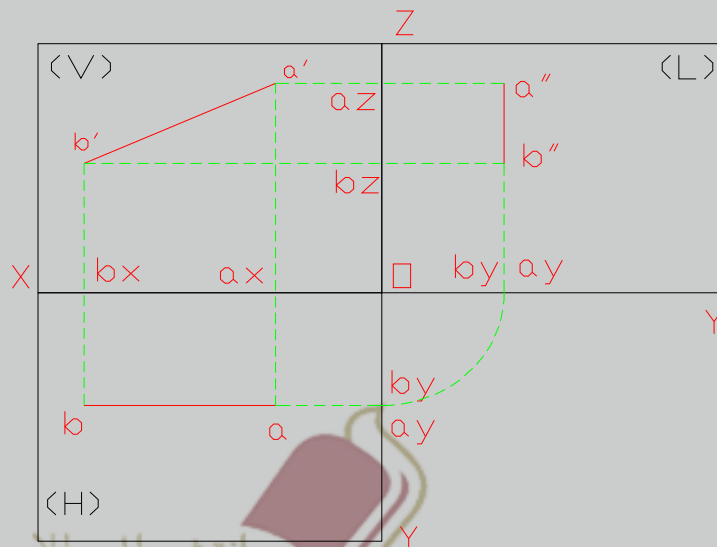


2- خط جبهیه

خطی است عمود بر افق و موازی صفحه تصویر قائم (V)

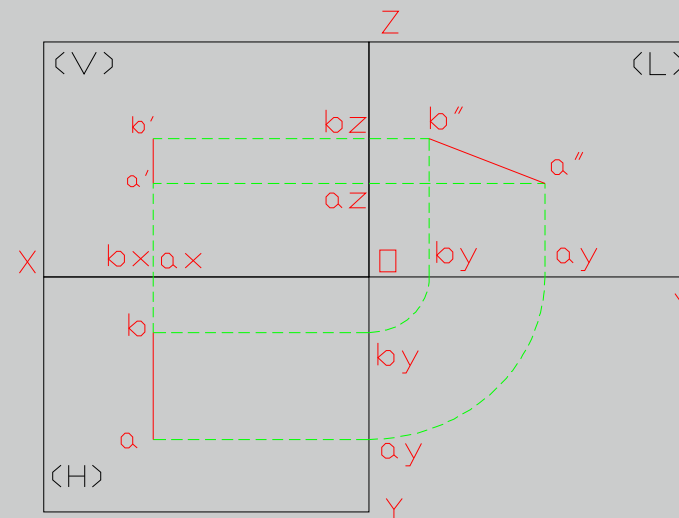
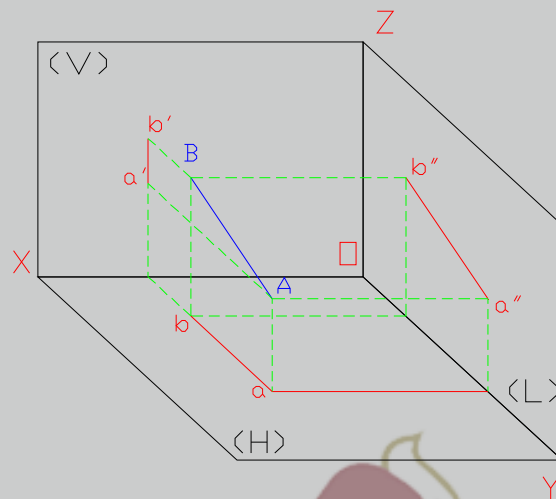


- از خصوصیات آن می توان گفت:
- الف- تصویر افقی خط موازی محور OX
 - ب- تصویر جانبی خط موازی محور OZ و عمود بر محور OY
 - ج- تصویر قائم خط اندازه طول واقعی را نشان می دهد.






3- خط نیمرخ

خطی است عمود بر افق و موازی صفحه تصویر جانبی (L)



از خصوصیات آن می توان گفت:
الف- تصویر افقی آن عمود بر محور OX و موازی بر محور OY
ب- تصویر قائم آن عمود بر محور OX و موازی محور OZ
ج- تصویر جانبی خط اندازه طول واقعی را نشان می دهد.

راهنمای طلایی 
تست طلایی 
بیک طلایی 

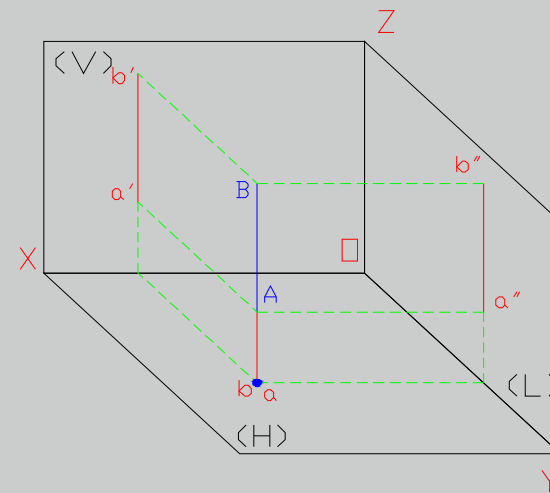
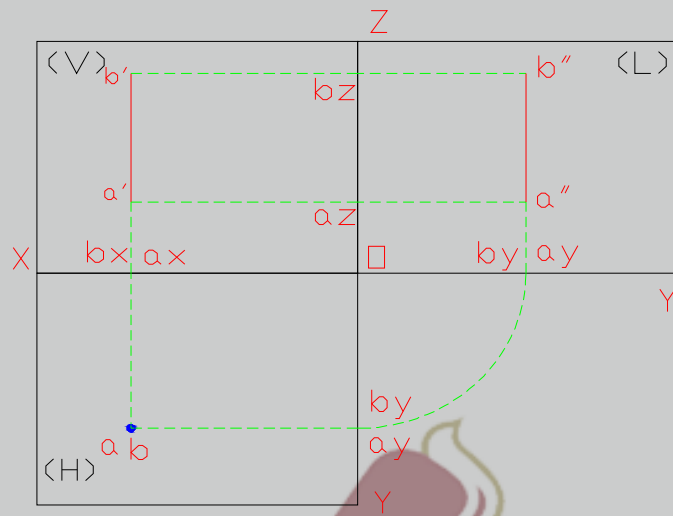
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

4- خط قائم

خطی است عمود بر صفحه تصویر افقی



از خصوصیات آن می توان گفت:

الف - تصویر افقی آن یک نقطه است.

ب - تصویر قائم آن عمود بر محور OX و موازی محور OZ و اندازه واقعی خط را نشان می دهد.

ج - تصویر جانبی آن عمود بر محور Oy و موازی محور OZ و اندازه واقعی خط را نشان می دهد.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

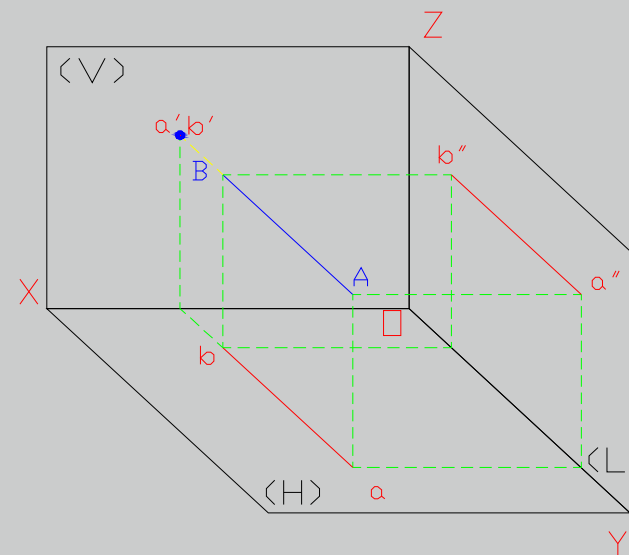
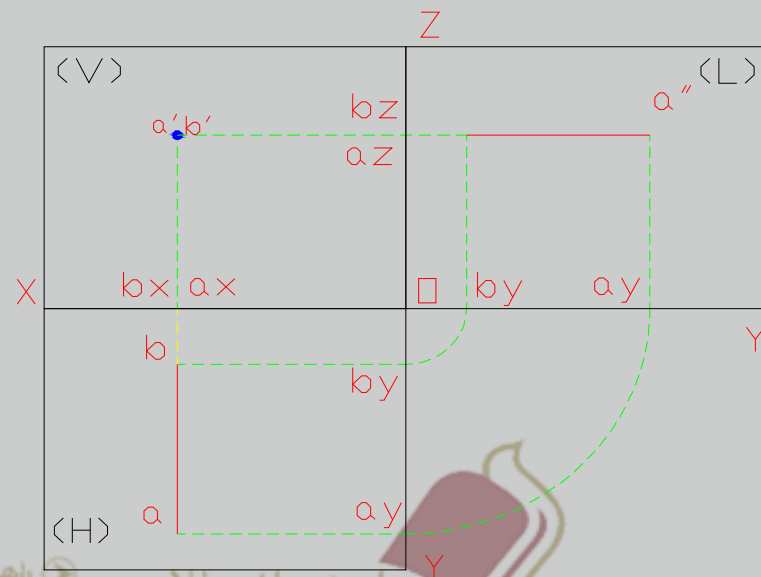
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

5- خط منتصب

خطی است موازی افق و عمود بر صفحه تصویر قائم (V)



از خصوصیات آن می توان گفت:

الف - تصویر قائم آن یک نقطه است.

ب - تصویر افقی آن عمود بر محور OX و موازی محور OY و اندازه واقعی خط را نشان می دهد.

ج - تصویر جانبی آن عمود بر محور OZ و موازی محور OY و اندازه واقعی خط را نشان می دهد.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

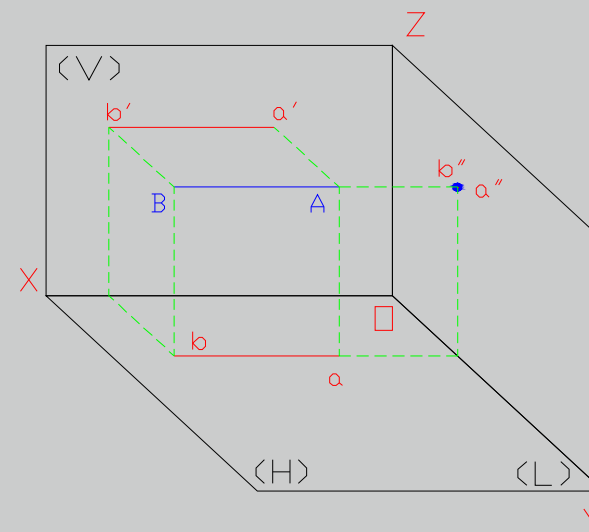
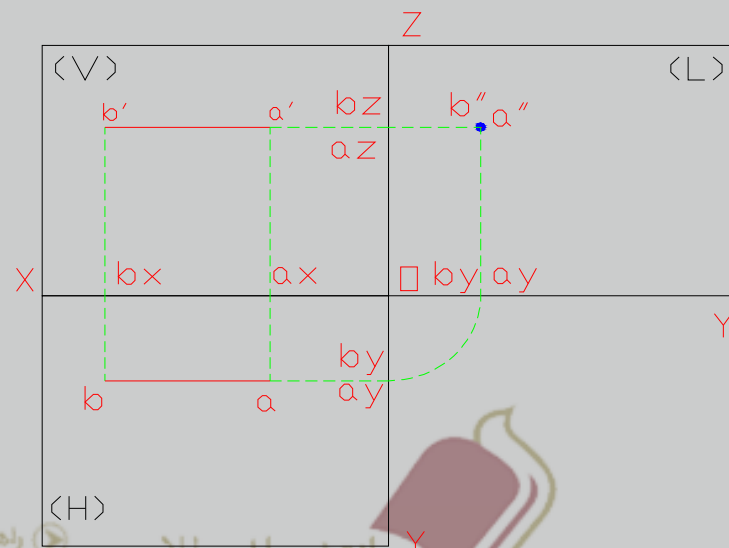
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

6- خط مواجه

خطي است موازي افق و عمود بر صفحه تصوير جانبي (L)

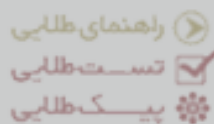


از خصوصیات آن می توان گفت:

الف- تصویر جانبی آن یک نقطه است.

ب- تصویر افقی آن موازی محور OX و عمود بر محور OY و اندازه واقعی خط را نشان می دهد.

ج- تصویر قائم آن موازی محور OX و عمود بر محور OZ و اندازه واقعی خط را نشان می دهد.



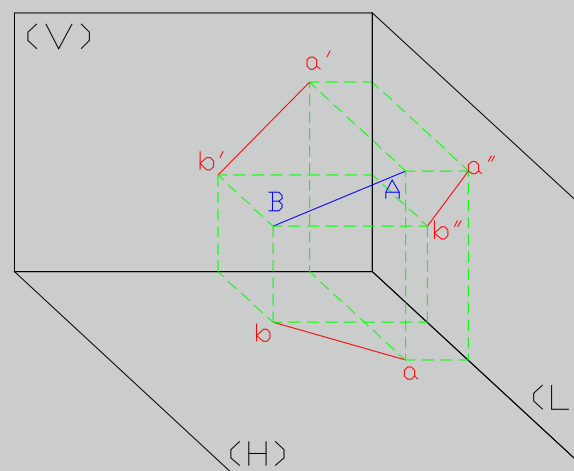
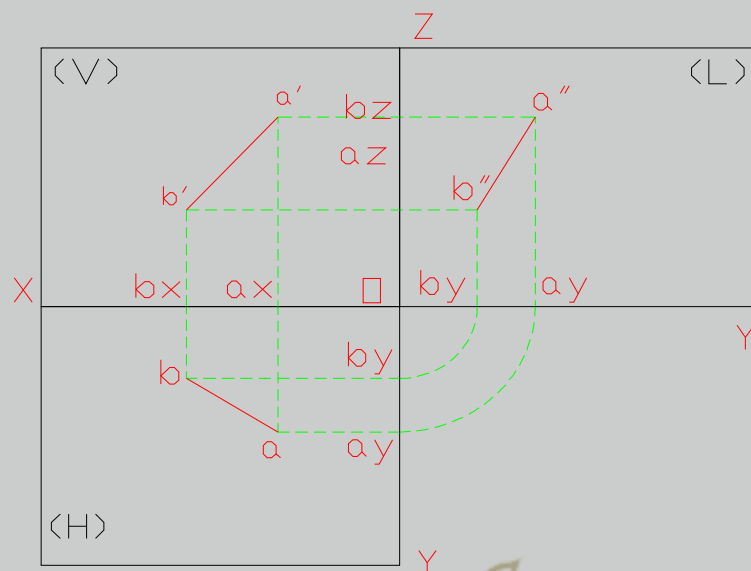
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

7. خط نامشخص

این خط موازی و یا عمود بر هیچکدام از صفحات تصویر نیست.



تعیین اندازه حقیقی انواع خطوط

در صورتی که خطی به صورت نامشخص باشد و اندازه واقعی آن مشخص نباشد برای بدست آوردن اندازه واقعی آن دو روش وجود دارد:

الف - تعیین اندازه حقیقی خطوط به روش دوران

ب - تعیین اندازه حقیقی خط نامشخص به روش تسطیح

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

الف - تعیین اندازه حقیقی خطوط به روش دوران

خط AB در بین دو صفحه افقی H و قائم V قرار دارد که موازی هیچکدام از صفحات نمی باشد. برای تعیین اندازه حقیقی خط AB به روش دوران مراحل زیر را طی می کنیم:

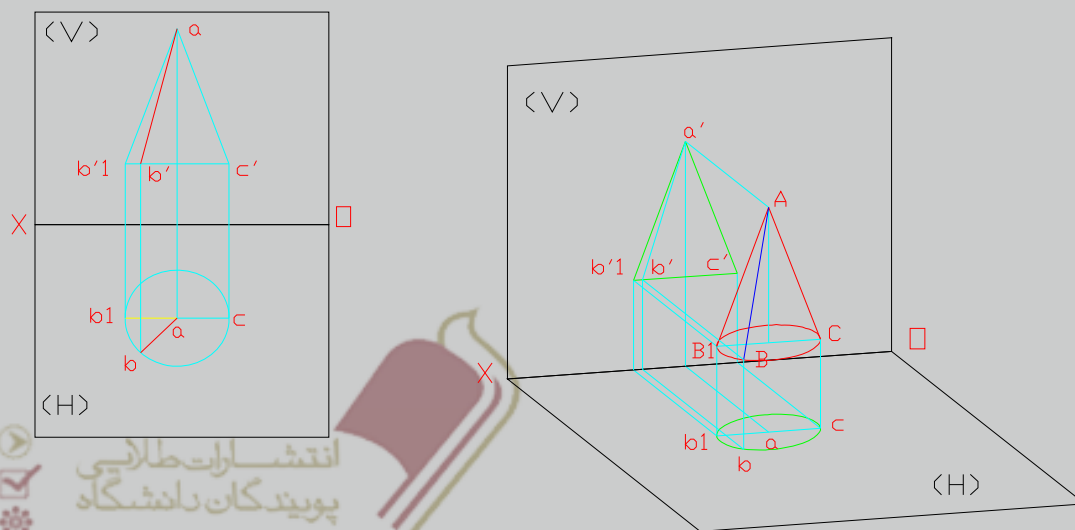
الف- با ثابت نگه داشتن نقطه A مخروطی رسم می کنیم به طول یال AB ، قاعده آن موازی صفحه تصویر افق

ب - تصویر این مخروط را بر روی دو صفحه تصویر مشخص می کنیم.






تصاویر این مخروط در صفحه تصویر افق به صورت دایره ای است به مرکز a و شعاع ab و همچنین تصویر آن در صفحه قائم بصورت مثلثی $a'b'1c'$ تصویر خط AB بر صفحه تصویر قائم)

با دقت در این دو تصویر در می یابیم که خط AB بدون تغییر در اندازه دوران پیدا کرده و بصورت $AB1$ و یا AC در می آید که موازی صفحه قائم V می باشد (خط جبهیه)، اگر تصاویر این دو خط را در صفحه قائم $a'b'1$ و $a'c'$ بنامیم اندازه طول آنها طول حقیقی خط AB می باشند بر روی صفحه قائم V



همین روش را می توان با ثابت نگه داشتن نقطه B و ساخت مخروط به طول AB و قاعده ای موازی با صفحه تصویر قائم انجام داد که در این صورت تصویر به دست آمده بر صفحه افقی اندازه واقعی پاره خط AB می باشد.

راهنمای طلایی 
تست طلایی 
بیک طلایی 

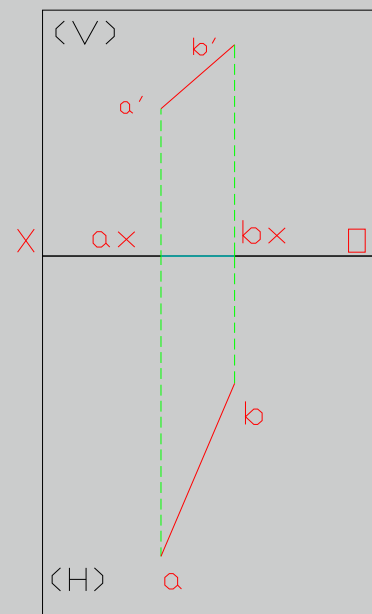
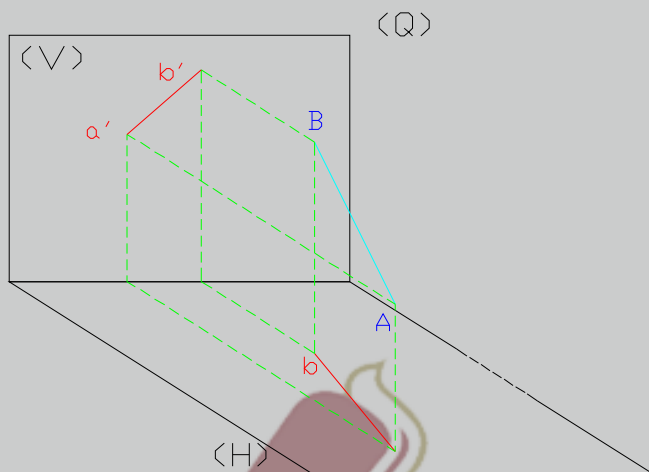
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

ب - تعیین اندازه حقیقی خط نامشخص به روش تسطیح

پاره خط AB و تصاویر آن بر صفحات افقی ab و قائم $a'b'$ مشخص می باشد.



برای تعیین طول واقعی خط AB به روش زیر عمل می‌کنیم:

الف - صفحه α که موازی خط AB باشد و بر صفحه افقی عمود است را رسم می‌کنیم.

ب - تصویر خط AB را بر روی این صفحه α که موازی با AB است و عمود بر افق، بنابراین تصویر خط AB بر روی این صفحه اندازه واقعی خط می‌باشد و همچنین فصل مشترک این صفحه و صفحه β موازی با خط AB است. بنابراین برای تعیین طول واقعی خط AB در صفحات مسطح به روش زیر عمل می‌کنیم:

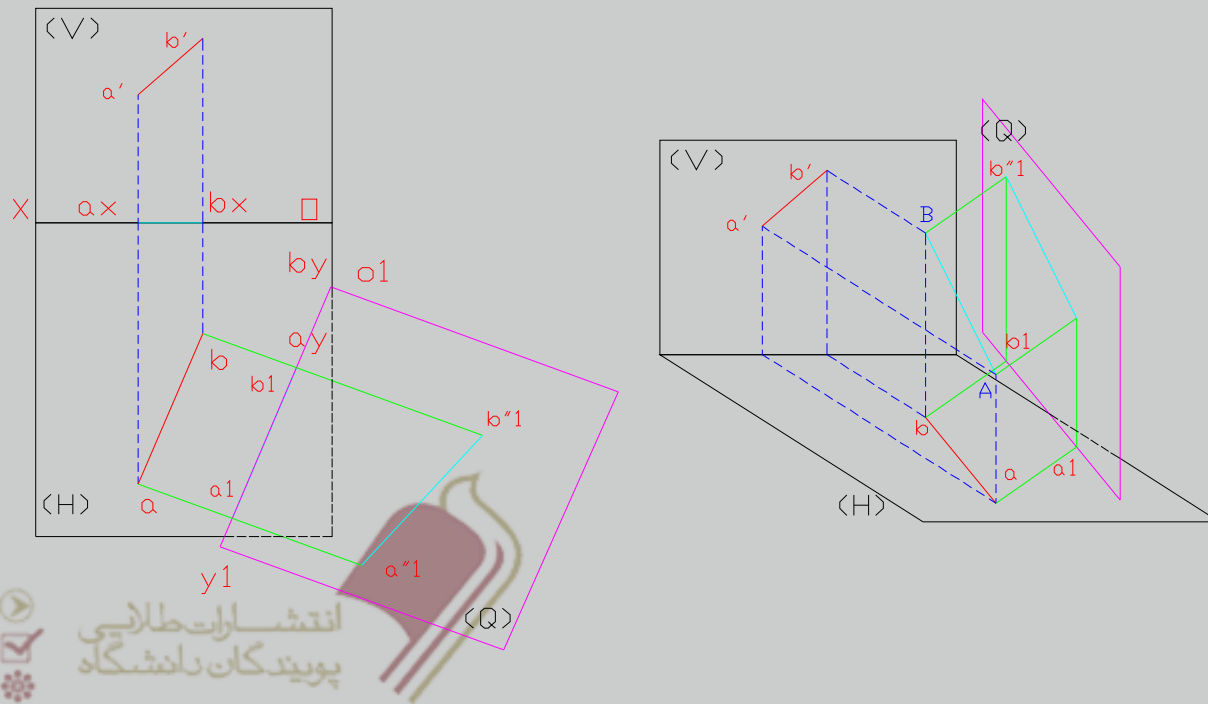
1- محل تلاقی خط aa' با فصل مشترک دو صفحه α و β را o و محل تلاقی خط bb' با فصل مشترک دو صفحه α می‌نامیم.

2- از نقطه b و a عمودی بر خط ab وارد می‌کنیم.






3- بر روی این عمودها به اندازه oa' و $o'b'$ جدا نموده تا نقاط $a''1$ و $b''1$ به دست آید.

خط $a''1$ و $b''1$ اندازه واقعی پاره خط AB می باشد.



همین صفحه کمکی را می توان طوری انتخاب نمود که علاوه بر موازی بودن با خط **AB** بر صفحه قائم عمود باشد که در این صورت این صفحه با صفحه افقی موازی می باشد و مراحل بالا را می توان در صفحه قائم نیز انجام داد و اندازه واقعی خط **AB** را بر روی این صفحه مشخص نمود.

راهنمای طلایی 
تست طلایی 
بیک طلایی 

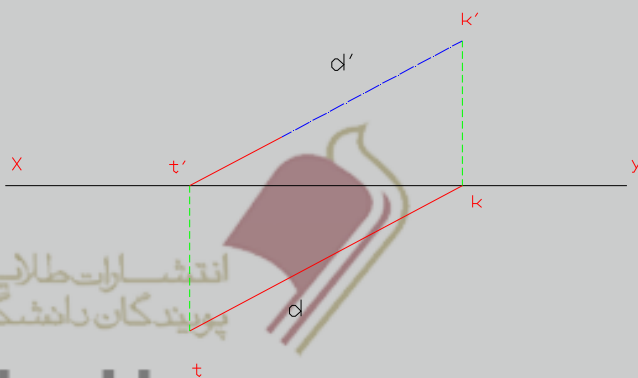
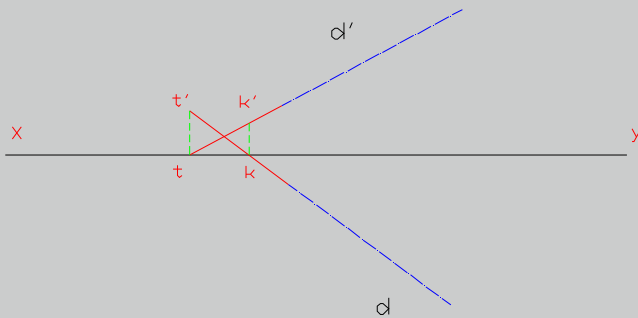
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

مشخص کردن آثار محل برخورد خط d بر صفحات تصویر

همانطوریکه در شکل دیده می شود با امتداد دادن خط D و برخورد آن با صفحات تصویر افقی و قائم نقاط T و K به دست می آید.



بنابراین اگر در صفحات تصویر دو خط d' و d تصویر خط D بر صفحات تصویر باشد با امتداد دادن خط d' (تصویر خط D بر صفحه قائم تصویر) و محل برخورد آن با فصل مشترك دو صفحه (XY) نقطه t' به دست می آید اگر از t' عمودی رسم کنیم تا امتداد خط d (تصویر خط D بر صفحه افقی تصویر) را در نقطه t قطع کند نقطه برخورد خط D با صفحه تصویر افقی به دست می آید اگر خط d را از سمت دیگر امتداد داده تا خط XY را در نقطه k قطع کند و از نقطه فوق عمودی بر خط xy رسم کنیم تا امتداد خط d' را در k' قطع کند بدین صورت نقطه برخورد خط D با صفحه تصویر قائم به دست می آید.

tt' اثر افقی

kk' اثر قائم

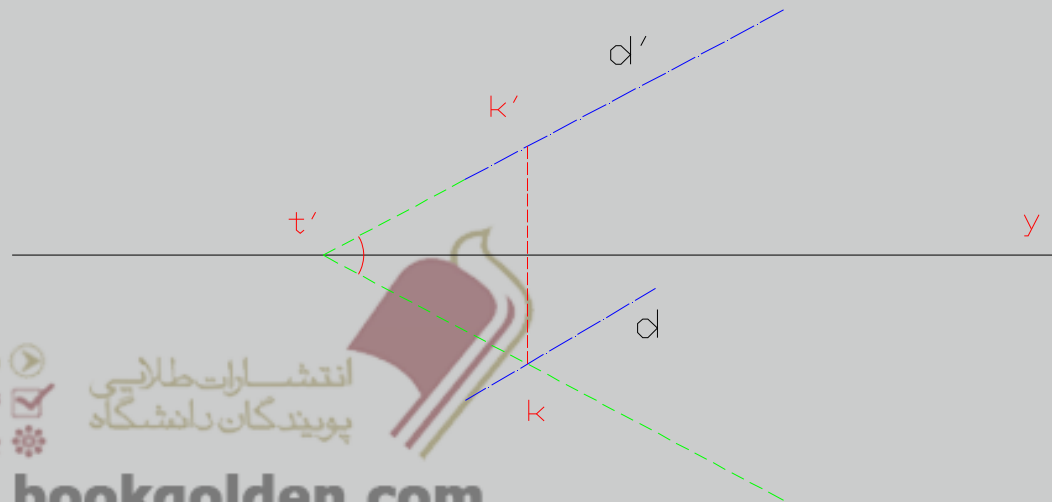


مشخص کردن نقطه ای بر خط D که ارتفاع و بعد آن با هم برابر باشد ($e=h$)

خط d و d' تصویر خط D بر صفحات تصویر افقی و قائم مفروض است برای پیدا کردن نقطه ای بر روی آن که ارتفاع و بعد آن با هم برابر باشد به روش زیر عمل می کنیم:

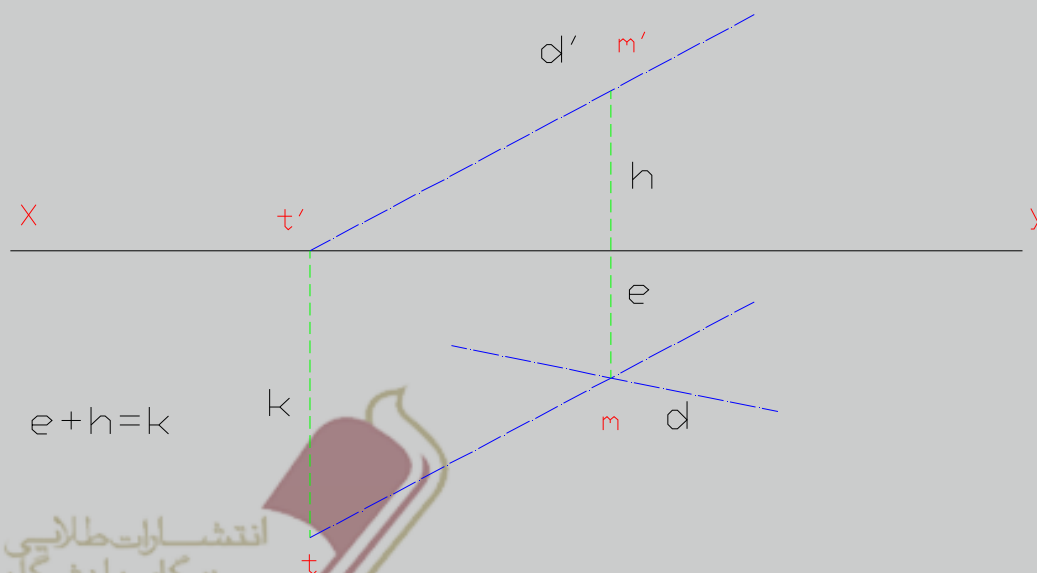
ابتدا خط d' تصویر قائم خط D را امتداد می دهیم تا XY را در نقطه t' قطع کند. از نقطه t' خطی رسم می کنیم که زاویه آن خط با خط XY برابر زاویه خط d' با خط xy باشد این خط d را در نقطه k قطع می کند.

تصویر این بر روی خط d' را به دست می آوریم نقطه K نقطه ای است که ارتفاع و بعد آن با هم برابر است.



مشخص کردن نقطه ای بر خط D که مجموع ارتفاع و بعد آن برابر عدد ثابت K باشد ($e+h=K$)

خط d و d' تصویر خط D بر صفحات تصویر افقی و قائم مفروض است برای پیدا کردن نقطه ای بر روی آن که مجموع ارتفاع و بعد آن برابر عدد ثابتی باشد به طریق زیر عمل می کنیم: ابتدا خط d' تصویر خط D را در صفحه تصویر قائم را امتداد می دهیم تا خط xy را در نقطه t' قطع کند.



از نقطه t' عمودي بر خط xy رسم مي كنيم به طول K
از نقطه t موازي خط d' رسم مي كنيم تا خط d را در نقطه m قطع كند.
تصوير نقطه m را بر روي خط d' به دست مي آوريم (m')
نقطه M نقطه اي است كه مجموع ارتفاع و بعد آن برابر عدد ثابت K است.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

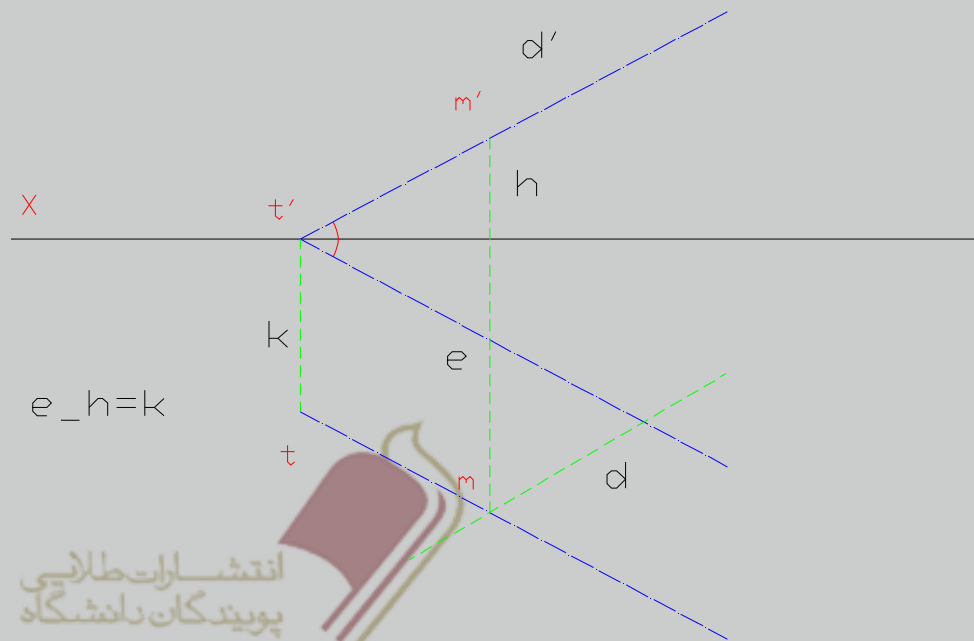
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

مشخص کردن نقطه ای بر خط D که تفاضل بعد و ارتفاع آن نقطه برابر عدد ثابت K باشد.

خط d و d' تصویر خط D بر صفحات تصویر افقی و قائم مفروض است برای پیدا کردن نقطه ای بر روی آن که تفاضل بعد و ارتفاع آن برابر عدد ثابت K باشد به روش زیر عمل می‌کنیم:
ابتدا خط d' تصویر خط D را در صفحه تصویر قائم امتداد می‌دهیم تا خط xy را در نقطه t' قطع کند.



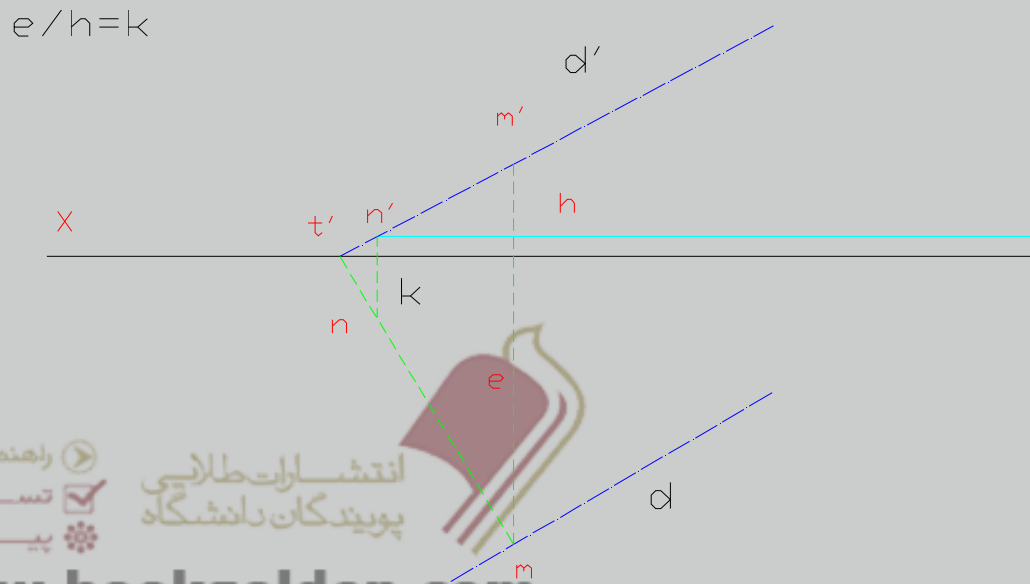
از نقطه t' خطی رسم می کنیم که زاویه آن با خط xy برابر زاویه خط d' با خط xy باشد)
خط L

از نقطه t' عمودی بر خط xy رسم می کنیم به اندازه K
از نقطه t موازی خط L رسم می کنیم تا خط d را در نقطه m قطع کند.
نقطه m نقطه ای بر خط D است که تفاضل بعد و ارتفاع آن نقطه برابر عدد ثابت K باشد.



**مشخص کردن نقطه بر خط D که نسبت بعد با ارتفاع آن برابر عدد ثابت K باشد
($e/h=K$)**

خط d و d' تصویر خط D بر صفحات تصویر افقی و قائم مفروض است برای پیدا کردن نقطه ای بر روی D که نسبت بعد و ارتفاع آن برابر عدد ثابت K باشد به طریق زیر عمل می کنیم:
1- ابتدا خط d' تصویر خط D را در صفحه تصویر قائم امتداد می دهیم تا خط xy را در نقطه t' قطع کند.



2- در صفحه قائم تصویر خط موازي محور xy به ارتفاع يك واحد رسم مي كنيم تا خط d' را در نقطه n' قطع كند.

3- از n' عمودي بر خط xy رسم نموده و به اندازه عدد ثابت K امتداد مي دهيم (n)

4- از نقطه t' به نقطه n وصل نموده و امتداد مي دهيم تا خط d را در نقطه m قطع كند.

5- تصوير نقطه m را بر روي خط d' به دست مي آوريم (m')

نقطه M نقطه اي است كه نسبت بعد به ارتفاع آن برابر K است.



رسم تصاویر صفحه روی صفحات تصویر

رسم تصاویر صفحاتی که به خطوط مستقیم محدود باشند با تصویر کردن خطوط مشخص می گردد، یعنی پس از تصویر کردن نقاط رأس با وصل کردن این نقاط و کشیدن خط می توان شکل فوق را رسم کرد.
مثال: اگر صفحه مربع ABCD را در نظر بگیریم تصاویر این نقاط را بر روی صفحات تصویر مشخص نمایید.



برای تعیین این صفحات ابتدا تصویر نقاط رأس را بر روی صفحات مشخص نموده و به ترتیب نامگذاری می‌نماییم تصویر نقاط بر روی صفحه افقی (H) به نام a, b, c, d و بر روی صفحه قائم (V) a', b', c', d' و بر روی جانبی (L) a'', b'', c'', d'' می‌نامیم از وصل کردن نقاط به یکدیگر می‌توان تصویر مربع ABCD را بر روی صفحات به دست آورد.

$abcd$ تصویر مربع ABCD بر روی صفحه افقی $a'b'c'd'$ تصویر مربع ABCD بر روی صفحه قائم $a''b''c''d''$ تصویر مربع ABCD بر روی صفحه جانبی است.



انواع صفحات

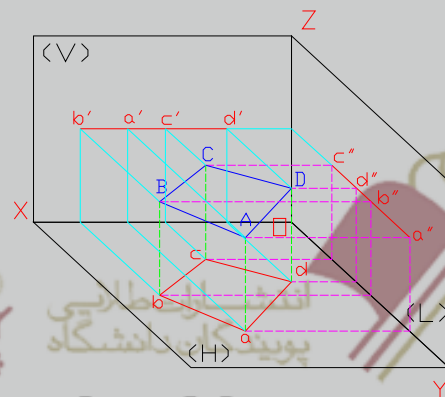
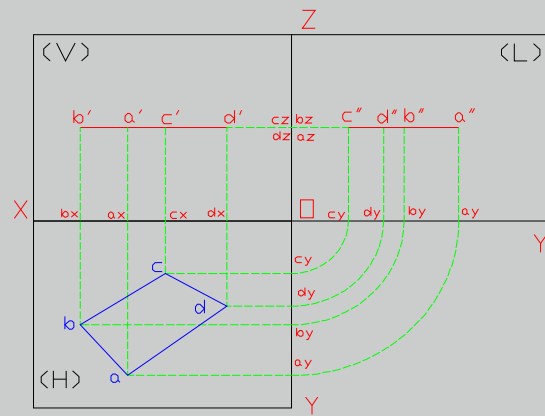
صفحات را نیز می توان مانند خطوط به 7 نوع تقسیم کرد:

- 1- صفحه افقیه
- 2- صفحه جبهیه
- 3- صفحه نیمرخ
- 4- صفحه قائم
- 5- صفحه منتصب
- 6- صفحه مواجه
- 7- صفحه نامشخص






صفحه افقيه

این صفحه موازي صفحه افقي تصوير مي باشد.



از خصوصیات این صفحه می توان گفت:
الف- ارتفاع تمام نقاط صفحه مساوی یکدیگرند.
ب- تصویر قائم و جانبی این صفحه يك خط مستقیم می باشد.
ج- جهت تصاویر قائم و جانبی عمود بر محور ارتفاعات است.
د- تصویر افقی آن اندازه حقیقی صفحه را نشان می دهد.

راهنمای طلایی 
تست طلایی 
بیک طلایی 

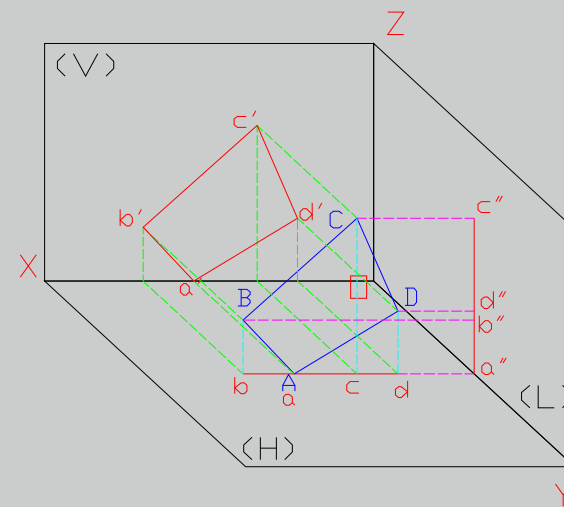
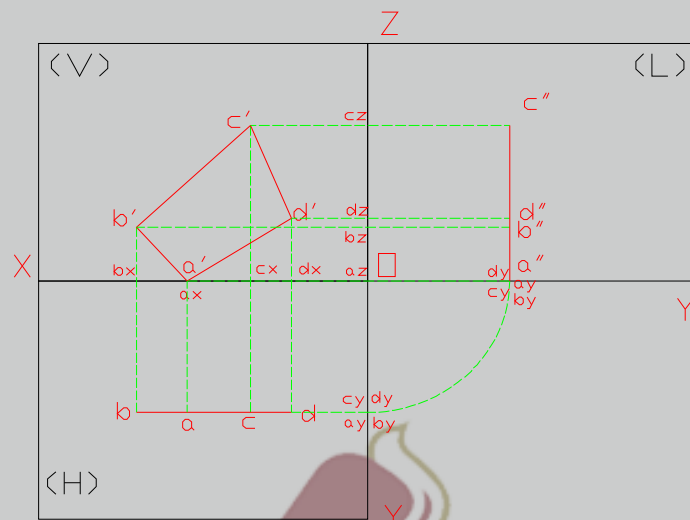
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

2-صفحه جبهيه

اين صفحه موازي صفحه قائم تصوير مي باشد.

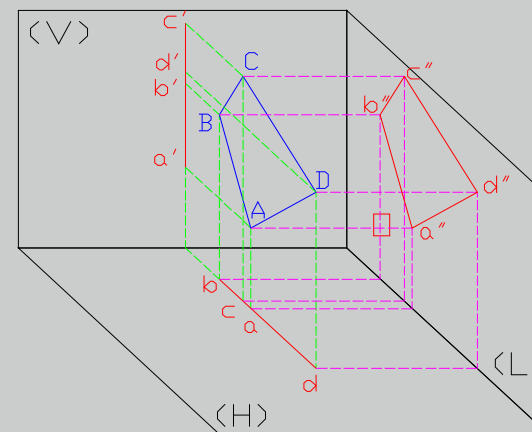
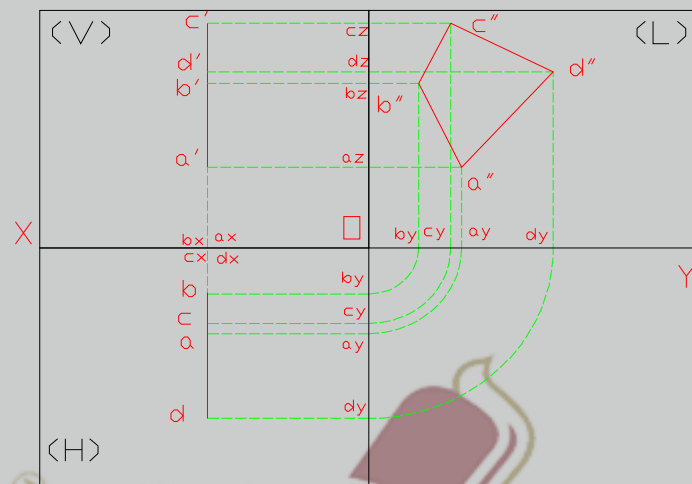


- از خصوصیات این صفحه می توان گفت:
- الف- عرض تمام نقاط صفحه با یکدیگر مساوی است.
 - ب- تصویر جانبی و افقی این صفحه يك خط مستقیم است.
 - ج- جهت تصاویر افقی و جانبی عمود بر محور عرضها است.
 - د- تصویر قائم آن اندازه حقیقی صفحه را نشان می دهد.






3- صفحه نیمبرخ

صفحه ای است موازی صفحه جانبی (L) تصویر می باشد.



- از خصوصیات این صفحه می توان گفت:
- الف- طولهای تمام نقاط صفحه با یکدیگر مساوی است.
 - ب- تصویر افقی و قائم این صفحه يك خط مستقیم است.
 - ج- جهت تصویر افقی و قائم عمود بر محور طولها است.
 - د- تصویر قائم آن اندازه حقیقی صفحه را نشان می دهد.

راهنمای طلایی 
تست طلایی 
بیک طلایی 

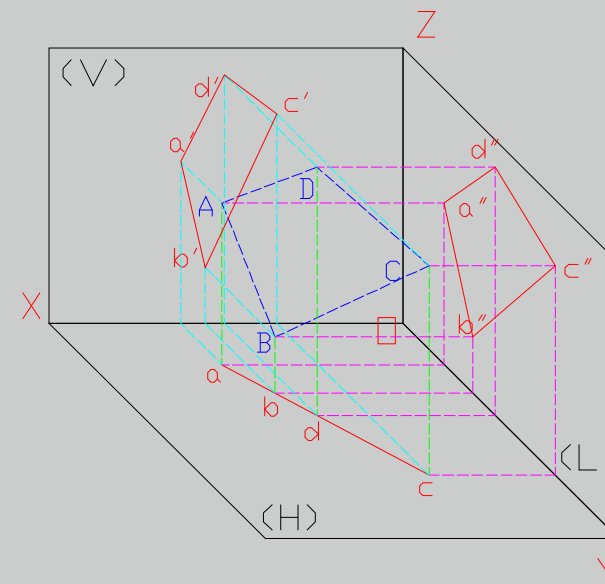
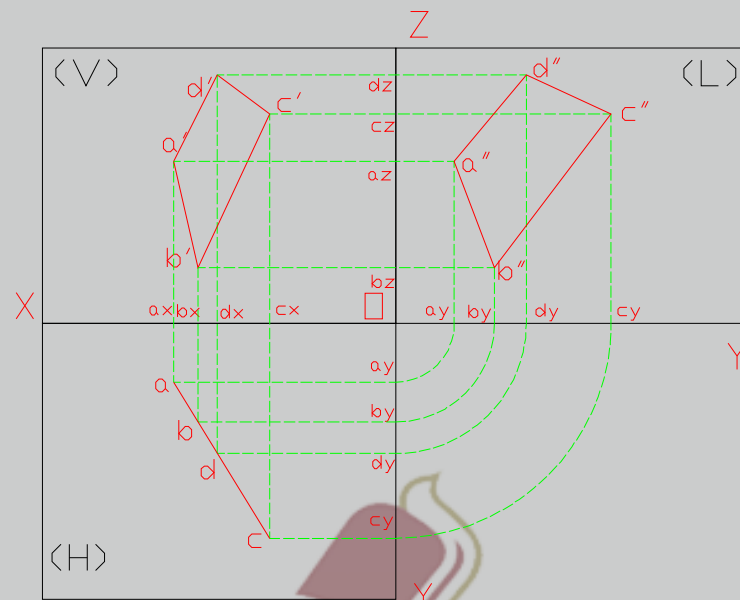
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

4- صفحه قائم

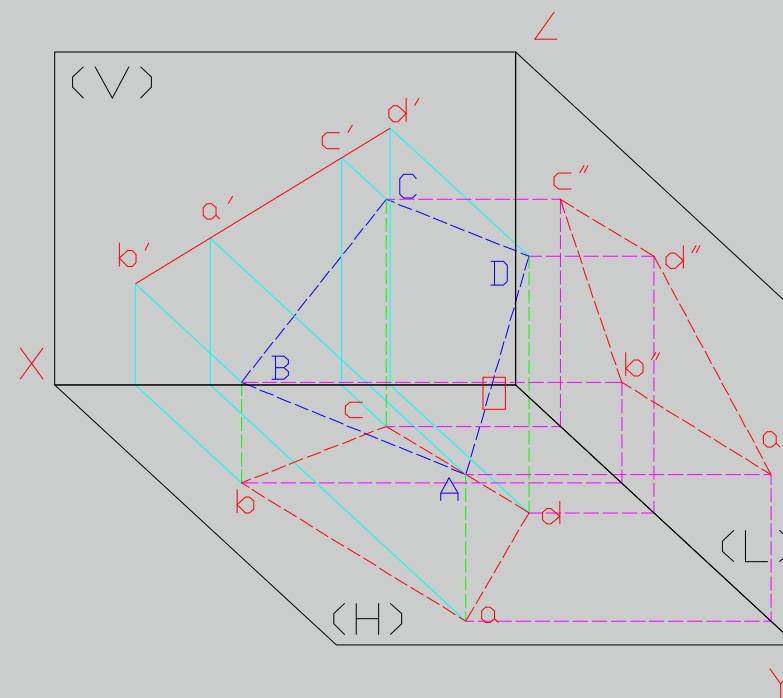
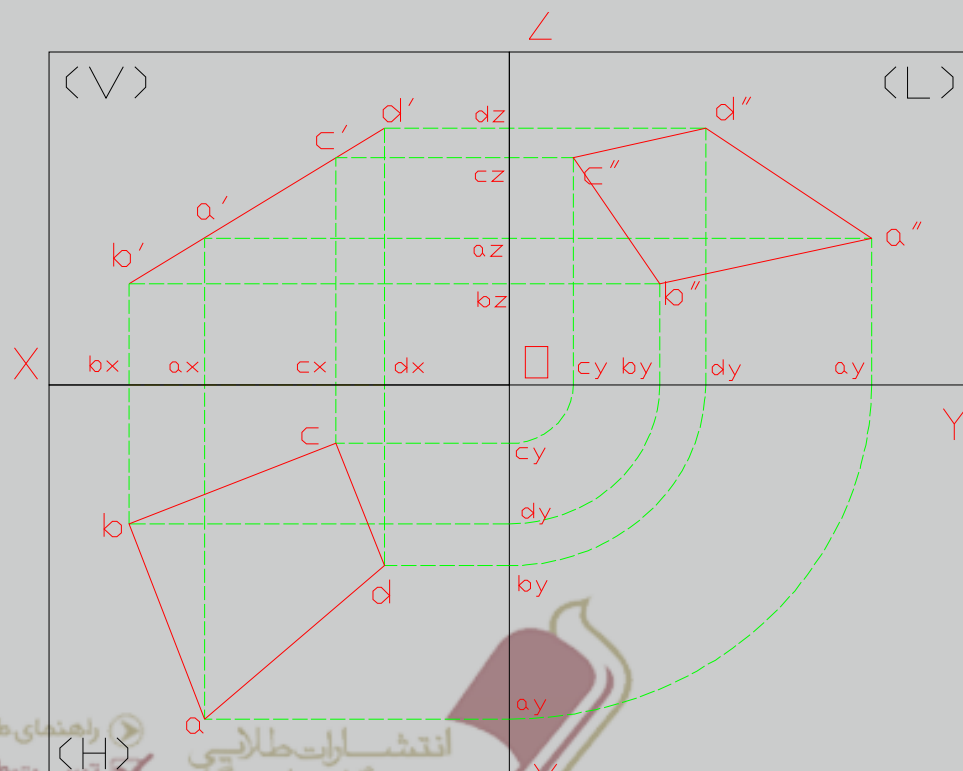
صفحه ای است عمود بر صفحه تصویر افقی (H)



- از خصوصیات آن می توان گفت:
- الف- تصویر افقی و قائم این صفحه سطوحی هستند که اندازه واقعی را نشان نمی دهند.
 - ب- تمام نقاط در تصویر جانبی این صفحه روی یک خط قرار می گیرند.
 - ج- صفحات افقیه و جبهیه حالات خاصی از این نوع صفحه می باشند.




5- صفحه منتصب

صفحه ای است عمود بر صفحه تصویر قائم (V)



از خصوصیات آن می توان گفت:

- الف- تصویر جانبی و افقی این صفحه سطوحی هستند که اندازه واقعی را نشان نمی دهد.
- ب- تمام نقاط این صفحه در تصویر قائم بر روی یک خط قرار دارد.
- ج- صفحات افقیه و نیمرخ حالت خاصی از صفحه منتصب می باشند.

راهنمای طلایی 
تست طلایی 
بیک طلایی 

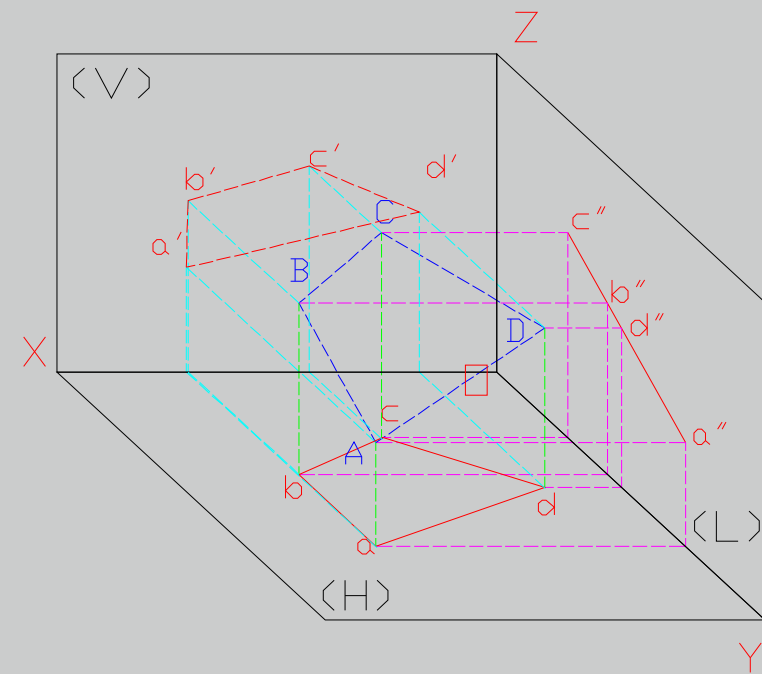
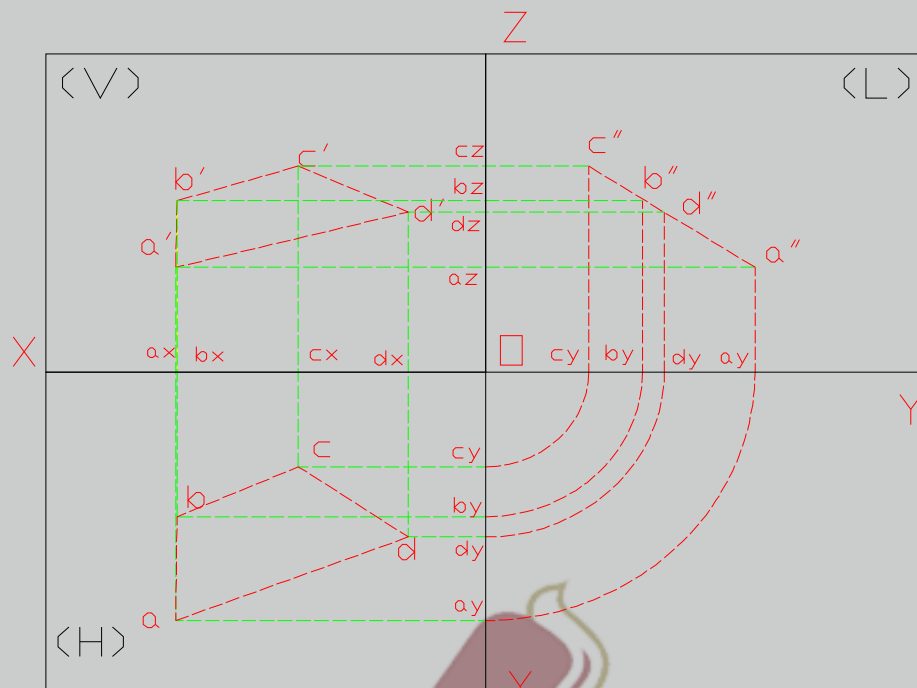
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

6- صفحه مواجهه

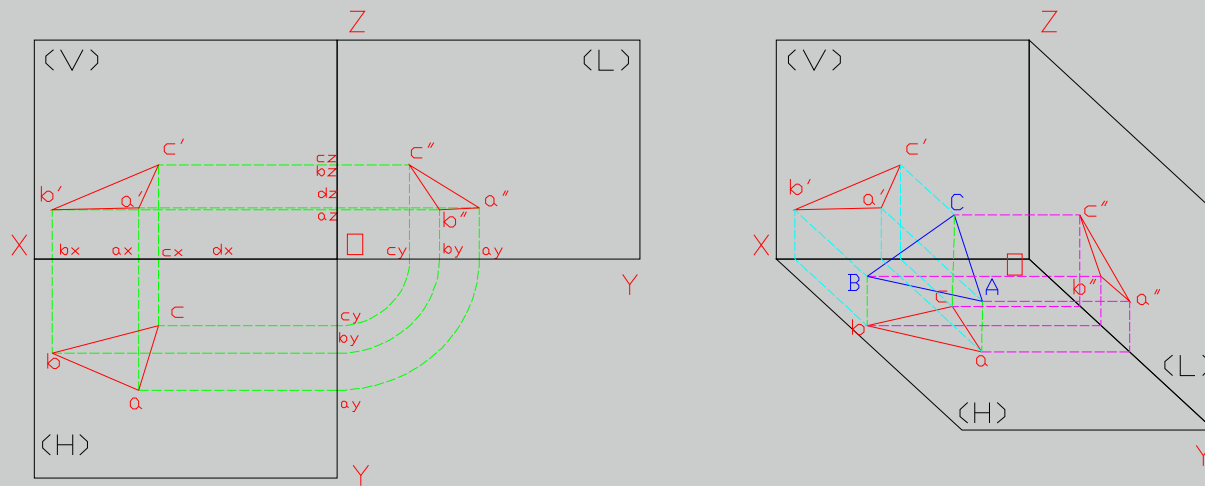
صفحه ای است عمود بر صفحه تصویر جانبی



- از خصوصیات آن می توان گفت:
- الف- تصویر افقی و قائم این صفحه سطوحی هستند که اندازه واقعی را نشان نمی دهند.
 - ب- تمام نقاط در تصویر جانبی این صفحه روی یک خط قرار می گیرند.
 - ج- صفحات افقیه و جبهیه حالات خاصی از این نوع صفحه می باشند.

7- صفحه نامشخص

صفحه ای است که با هیچکدام از صفحات تصویر موازی و یا عمود نباشد.

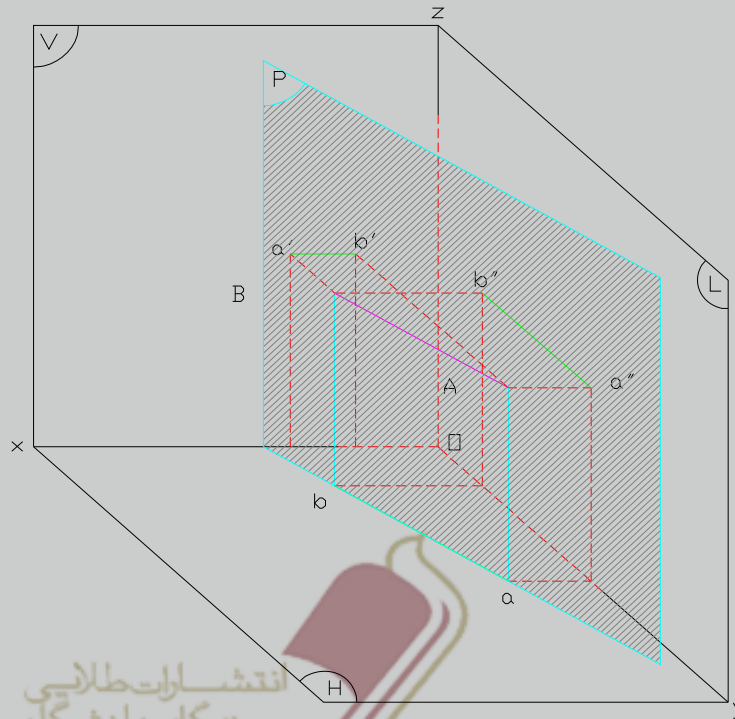


از خصوصیات آن می توان گفت:

الف- در کلیه تصاویر قائم، افقی و جانبی اندازه سطوح حقیقی را نشان نمی دهد.

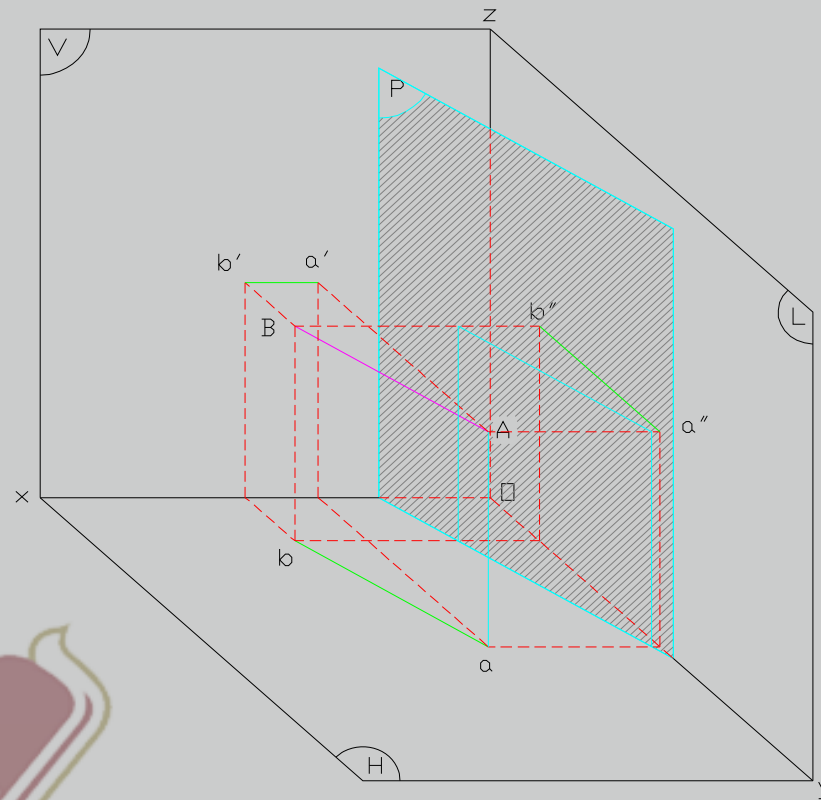
حالات مختلف خط و صفحه

بین يك خط و يك صفحه سه حالت ممکن است بوجود آید:
الف- خط در داخل صفحه قرار دارد.

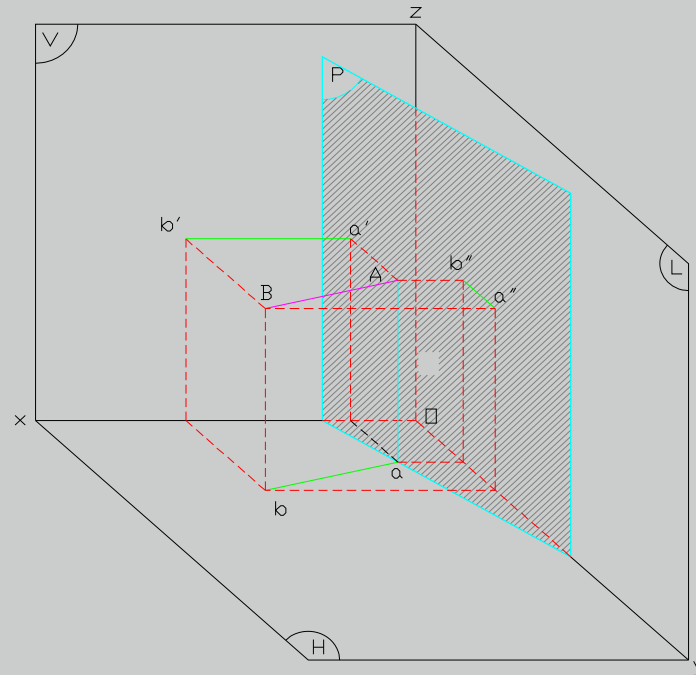


(الف)

ب- خط موازي صفحه باشد که در اين خط و صفحه هيچگونه تقاطعي ندارد.



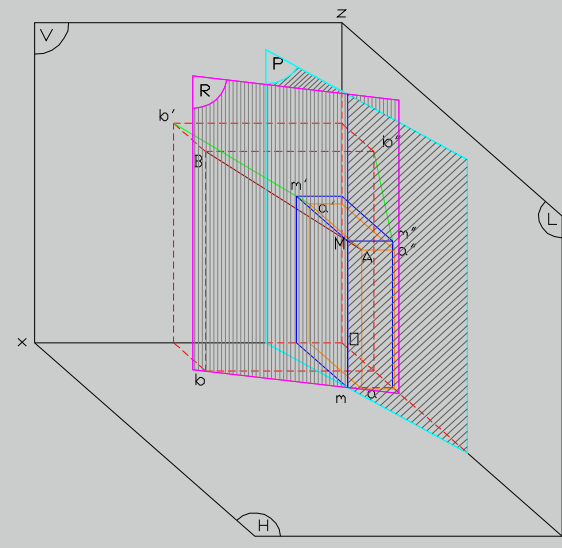
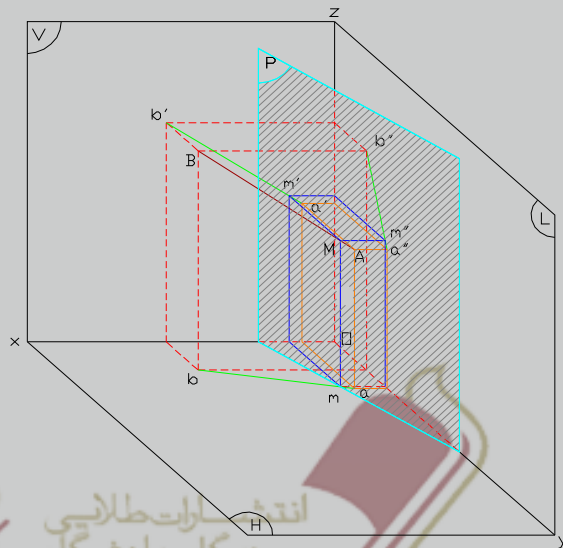
ج- خط صفحه را قطع کند که در این صورت خط و صفحه يك نقطه تقاطع دارند.



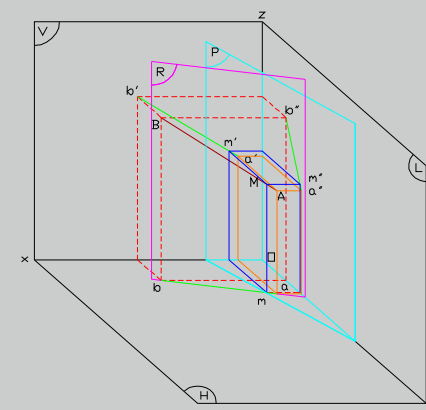
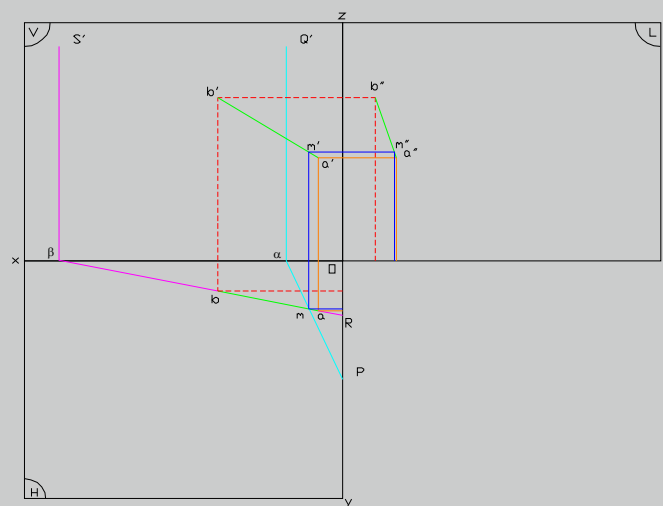
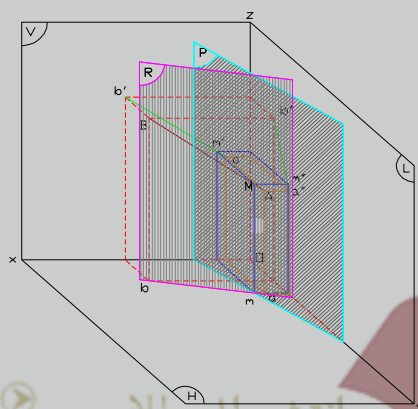
برای اثبات موازی بودن خط و صفحه کافی است که خط موازی با یکی از خطوط صفحه باشد و بالعکس اگر خطی با يك خط در صفحه ای موازی باشد با آن صفحه موازی است بنابراین اگر لازم باشد که از نقطه معلوم **A** خطی موازی با صفحه **P** کشیده شود، ابتدا باید خطی در این صفحه رسم نمود و سپس از نقطه **A** خط مفروض را به موازات این خط اختیاری رسم کنیم که در این صورت تصاویر مشابه خطوط موازی باید با هم موازی باشند.

تعیین نقطه برخورد خط و صفحه

برای تعیین نقطه برخورد خط و صفحه مطابق با شکل ابتدا صفحه کمکی قائمی در نظر می‌گیریم که خط مفروض یکی از آن خطوط صفحه کمکی باشد و چون صفحه اختیاری قائم است پس تصویر افقی آن خط است و چون خط مفروض یکی از خطوط آن صفحه است پس بر روی هم منطبق می‌باشد فصل مشترك صفحه کمکی قائم و صفحه مفروض را پیدا نموده و تقاطع این خط با صفحه مفروض را پیدا نموده



و همین نقاط را در صفحه قائم مشخص می کنیم که این نقاط فصل مشترك صفحه کمکی با صفحه مفروض در صفحه قائم تصویر می باشد حال با پیدا کردن محل تقاطع تصویر قائم صفحه کمکی اولیه با خط فصل مشترك جدید نقطه برخورد خط و صفحه مشخص می گردد و اگر محل این نقطه را در صفحه افقی پیدا کنیم محل تقاطع خط و صفحه در صفحه افق مشخص می گردد.



مثال: صفحه کمکی ABC و خط EF با یکدیگر تقاطع دارند محل برخورد این دو را در دو صفحه افقی و قائم تصویر مشخص نماید.

ابتدا برای صفحه کمکی قائم α را طوری انتخاب می کنیم که خط EF یکی از خطوط آن صفحه باشد و در نتیجه چون صفحه کمکی قائم است پس تصویر آن و تصویر افقی خط EF به نام ef بر یکدیگر منطبق است در صفحه افقی تصویر فصل مشترك صفحه کمکی α با صفحه ABC خط mn می نامیم که در امتداد خط ef می باشد و نقطه m روی خط ac و نقطه n روی خط cb قرار دارد با مشخص شدن تین نقاط در صفحه قائم تصویر نقاط n' و m' بدست می آید از تقاطع خط m'n' و e'f' در صفحه قائم تصویر نقطه o' بدست می آید که این نقطه در صفحه تصویر افقی و نقطه تقاطع خط و صفحه است حال باید دید این خط در کدام جهت نقطه o مرئی و در کدام جهت مخفی می باشد



برای اینکار نقطه s' از خط $a'b'$ و نقطه r' از خط مفروض را طوری در نظر می‌گیریم که این دو نقطه بر روی یکدیگر منطبق گردند و محل این دو نقطه را در صفحه تصویر افقی پیدا می‌کنیم به نامهای r و s و چنانچه در شکل دیده می‌شود نقطه s روی خط ab مربوط به صفحه abc دارای عرض کمتری نسبت به نقطه r بر روی خط است یعنی در تصویر قائم قسمتی از خط که نقطه r' بر روی آن قرار دارد تا نقطه برخورد o' مرئی و از نقطه o' بقیه خط صفحه قرار دارد که به صورت خط چین مشخص می‌گردد و به همین ترتیب خط مخفی و مرئی را در صفحه تصویر افقی مشخص می‌کنیم به این صورت که دو نقطه p از خط ac و نقطه r را از خط مفروض طوری در نظر می‌گیریم که بر یکدیگر در صفحه تصویر افق منطبق باشد و محل این نقاط را در صفحه تصویر قائم به نامهای p' و t' به دست می‌آوریم چنانچه در شکل دیده می‌شود ارتفاع نقطه p' از نقطه t' بیشتر است در نتیجه نقطه t زیر نقطه p در صفحه تصویر افقی قرار می‌گیرد و چون نقطه t مربوط به خط مفروض بوده و نقطه p مربوط به صفحه می‌باشد بقیه خط از نقطه t تا محل برخورد خط و صفحه abc نامرئی و مابقی از نقطه o مرئی می‌باشد.

تعیین فصل مشترک دو صفحه

همانطور که می دانیم فصل مشترک دو صفحه خطی است مستقیم و با داشتن دو نقطه از این خط می توان این فصل مشترک را تعیین کرد برای این کار سه روش وجود دارد:

الف- تعیین فصل مشترک دو صفحه مشخص

ب- تعیین فصل مشترک دو صفحه نامشخص

▪

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

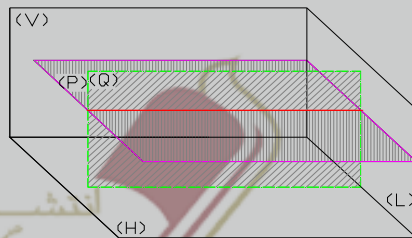
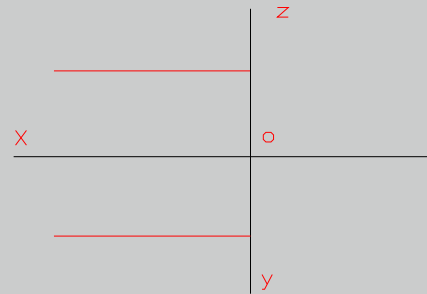
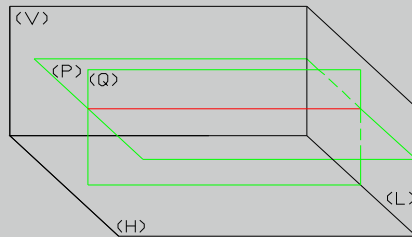


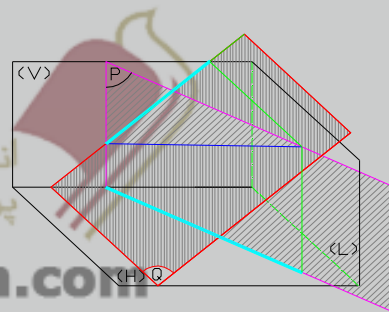
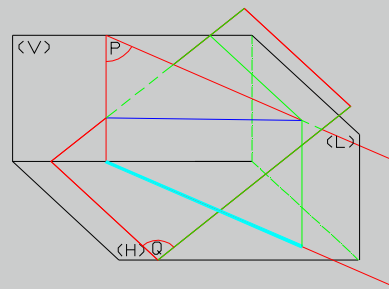
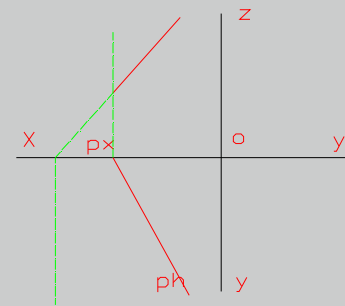
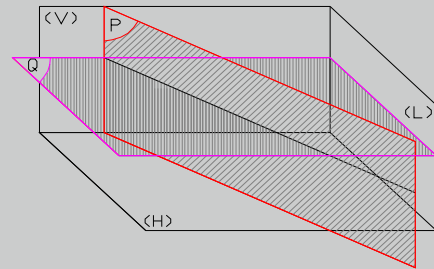
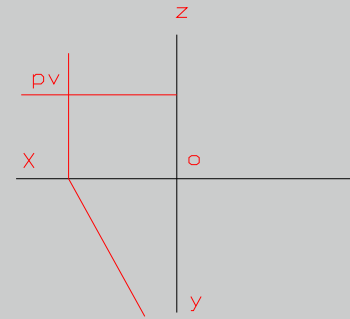
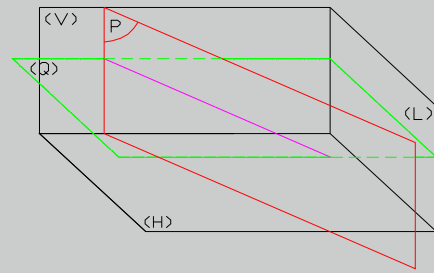
www.bookgolden.com

الف: تعیین فصل مشترك دو صفحه مشخص

در این صفحات با توجه به خصوصیات هر يك از آنها می توان فصل مشترك را از روی محل

برخورد تصاویر این صفحات بدست آورد برخی از نمونه های آن در زیر رسم شده است





راهنمای طلایی
 تست طلایی
 بیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com

ب- تعیین فصل مشترك دو صفحه نامشخص

یکی از روشهای تعیین فصل مشترك دو صفحه نامشخص استفاده از برخورد خط استفاده است بدین صورت که ابتدا يك ضلع از یکی صفحات را بصورت خط فرض نموده و تقاطع این خط و صفحه دوم را پیدا می کنیم . محل تقاطع مشخص شده یکی از نقاط خط فصل مشترك است برای پیدا کردن نقطه دوم نیز از یکی دیگر از اضلاع استفاده می کنیم و محل تقاطع این خط و صفحه دوم را بدست می آوریم بدین صورت دو نقطه فصل مشترك پیدا شده از وصل کردن و امتداد دادن این نقاط خط فصل مشترك بدست می آید.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

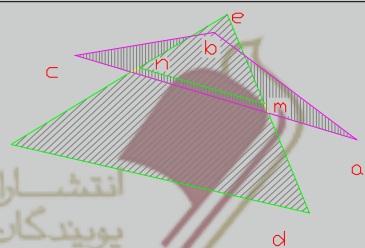
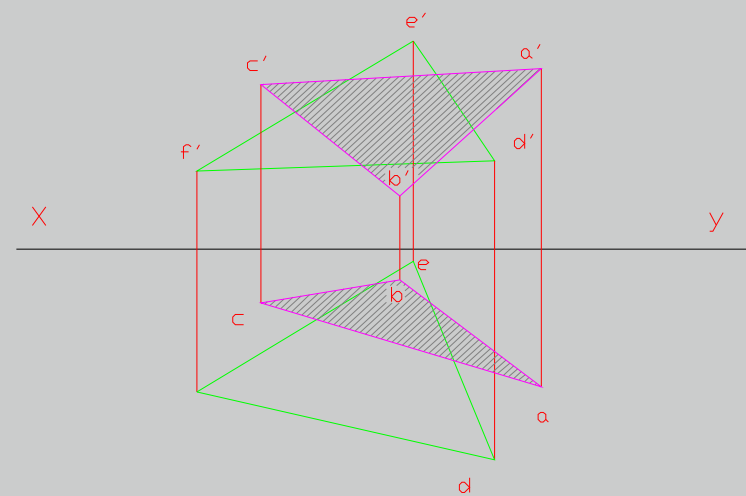
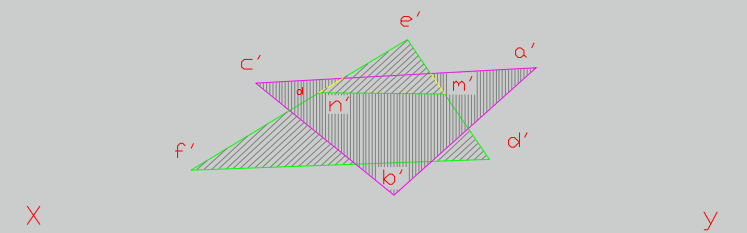
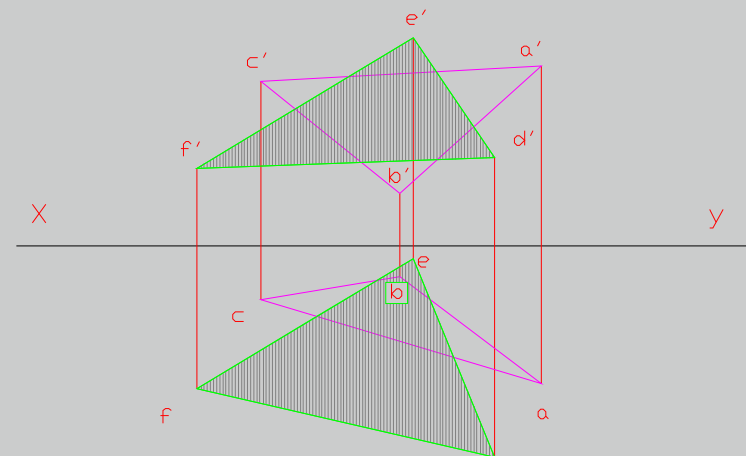
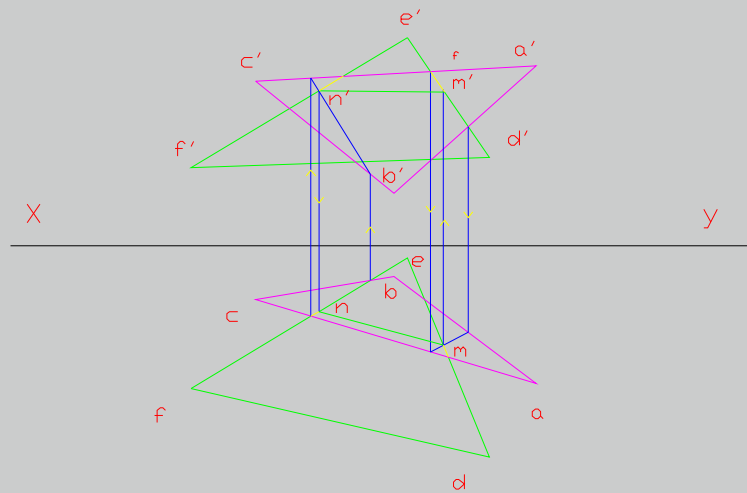


www.bookgolden.com

مثال: دو صفحه DEF و ABC دو صفحه مفروض مي باشد كه با يكدیگر تقاطع دارند براي پيدا كردن فصل مشترك اين دو صفحه به صورت زیر عمل مي كنيم:

ابتدا خط DE از صفحه DEF را در نظر گرفته و محل تقاطع اين خط با صفحه ABC را مشخص به نام M سپس خط EF را به عنوان خط در نظر گرفته و تقاطع اين خط با صفحه ABC را به دست آورده به نام N حال: با وصل كردن دو نقطه M و N به يكدیگر خط فصل مشترك مشخص مي شود بنابراین خط mn در صفحه تصوير افقي و 'm'n' در صفحه تصوير قائم تصوير فصل مشترك دو صفحه است در صفحات تصوير و پس از مشخص شدن فصل مشترك نقاط مرئي و مخفي خط را مطابق با آنچه گفته شد تعيين مي كنيم.





راهنمای طلایی
 تست طلایی
 پیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه

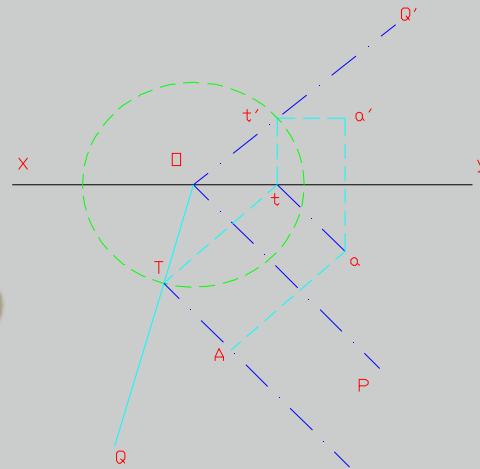
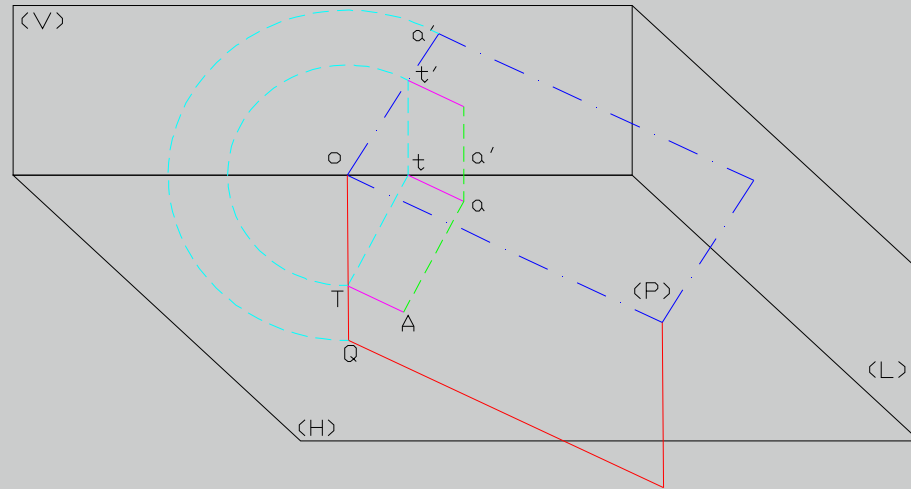
www.bookgolden.com

تسطیح يك نقطه واقع بر روي صفحه اي مشخص

صفحه $P\alpha Q$ و نقطه aa' با واقع بر آن مشخص مي باشد براي تسطیح نقطه مذکور به روش زیر عمل مي کنیم:

- 1- از نقطه a' افقيه اي رسم مي کنیم تا αQ را در نقطه t' قطع کند .
- 2- از t' عمود بر xy وارد مي کنیم تا نقطه t به دست آید .
- 3- از نقطه O به شعاع ot' قوسي مي زنیم .
- 4- از نقطه t عمود بر OP رسم کرده و امتداد مي دهیم تا قوس مذکور را در نقطه T قطع کند .
- 5- از نقطه a عمودي بر خط OP رسم نموده و امتداد مي دهیم .
- 6- از نقطه T موازي OP رسم مي کنیم تا عمود فوق را در نقطه A قطع کند .
نقطه A تسطیح شده نقطه aa' است.





راهنمای طلایی 
 تست طلایی
 پیک طلایی 

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

تسطیح يك خط واقع بر روي صفحه اي مشخص

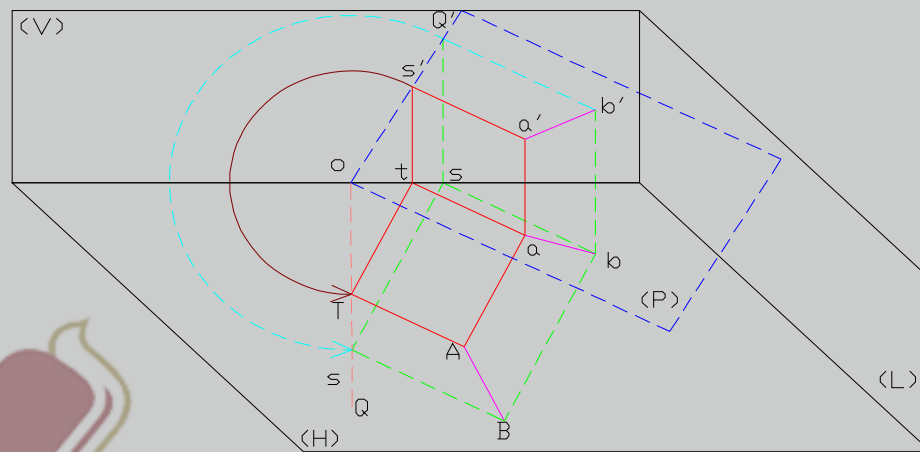
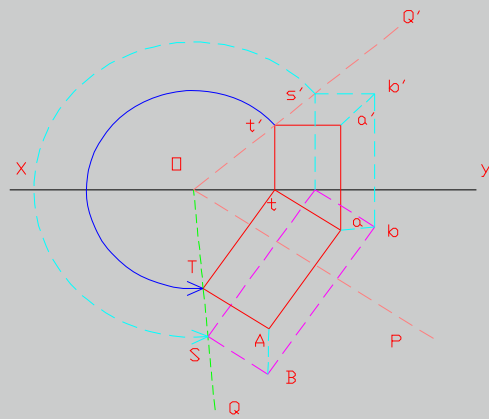
با دانستن این نکته که خط از بینهایت نقطه تشکیل شده با داشتن نقاط این خط (ابتدایی و انتهایی کافی است) و تسطیح هر کدام به روش قبل می توان تسطیح شده نقاط را به دست آورد و سپس آن خط را رسم کرد.




بدین ترتیب به روش زیر عمل می کنیم:

خط AB مفروض است و نقاط ابتدایی و انتهایی آن را t و s تسطیح می کنیم.

- 1- از نقاط b و a افقیه ای رسم کنیم تا خط OQ را در نقاط s' و t' قطع کند .
- 2- از نقاط s' و t' عمودی بر خط xy رسم می کنیم تا نقاط t و s به دست آید .
- 3- از نقاط t و s عمود بر خط OP رسم می کنیم و امتداد می دهیم .
- 4- به مرکز O و شعاع os' و ot' دو قوس می زنیم از امتدادهای فوق را در نقاط T و S قطع کند .
- 5- از دو نقطه T و S موازی خط OP رسم می کنیم .
- 6- از دو نقطه b و a دو عمود بر خط OP رسم می کنیم تا خطوط مذکور را در نقاط B و A قطع کند با وصل کردن دو نقطه B و A به یکدیگر پاره خط AB به دست می آید که اندازه واقعی می باشد .





راهنمای طلایی 
 تست طلایی 
 بیک طلایی 

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه

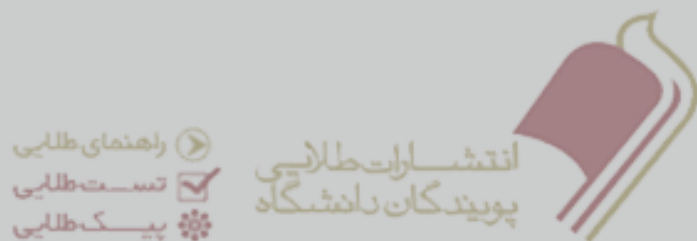


www.bookgolden.com

ترفیع صفحه

عکس عمل تسطیح را ترفیع گویند بدین معنی که در بعضی حالت ما اندازه وضعیت دقیق نقاط را روی سطح افق به دست می آوریم و یا عمل ترفیع نقطه فوق را به صفحات تصویر افقی و قائم انتقال می دهیم.

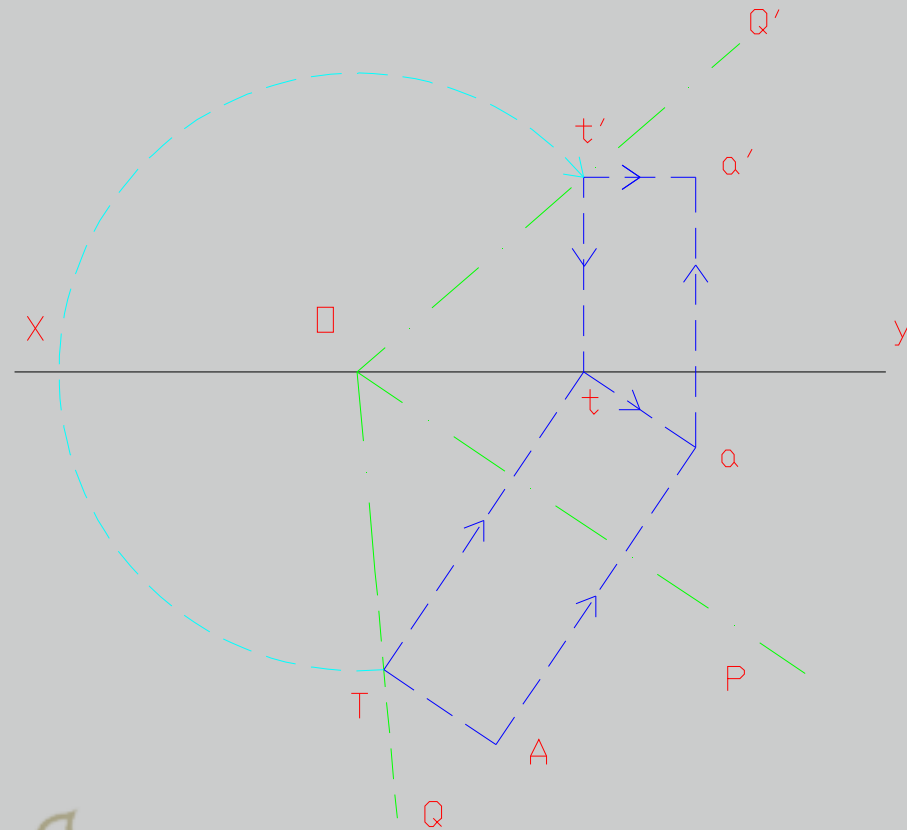
برای ترفیع نقطه A به طریق زیر عمل می کنیم:



www.bookgolden.com

- 1- از نقطه A موازي ضلع OP رسم مي كنيم تا خط OQ را در نقطه T قطع كند .
- 2- از نقطه O و شعاع OT قوسي مي زنيم تا خط OQ' را در نقطه t' قطع كند .
- 3- از نقطه t' افقيه اي رسم مي كنيم .
- 4- از نقطه T بر خط OP عمود رسم مي كنيم و امتداد مي دهيم تا خط xy را در نقطه T قطع كند .
- 5- از نقطه T موازي OP رسم مي كنيم تا عمودي كه از نقطه A بر خط OP رسم مي شود را در نقطه a قطع كند .
- 6- از a بر خط xy عمود رسم مي كنيم و امتداد مي دهيم تا خط افقيه را در نقطه a' قطع كند نقطه aa' ترفيع نقطه A است بر صفحات تصوير افقي و قائم





راهنمای طلایی
 تست طلایی
 بیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

تسطیح مثلث ABC واقع در صفحه قائم

مثلث ABC با مشخصات زیر واقع در صفحه قائم $P\alpha Q$ است مطلوب است تسطیح مثلث مورد نظر و به دست آوردن مساحت واقعی آن

aa' (2و3)

bb' (4و4)

cc' (1و5)

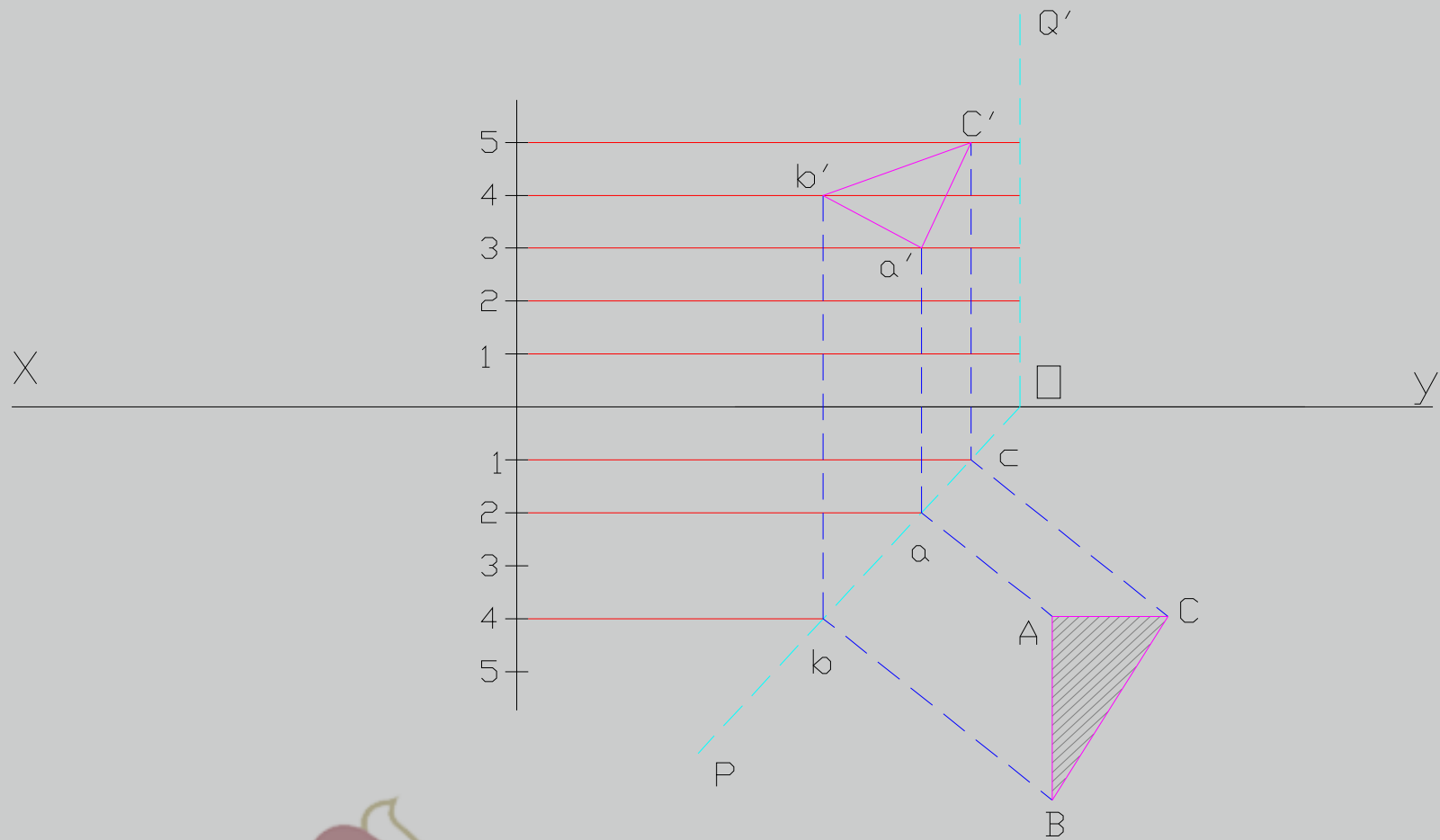
ابتدا محل قرارگیری نقاط رأس مثلث را در صفحه $P\alpha Q$ پیدا می کنیم



(1) افقیه ای با توجه به مختصات رأس A به بعد 2 و ارتفاع 3 رسم می کنیم افقیه فوق خط αP را در نقطه a قطع می کند از نقطه a عمودی بر خط xy رسم می کنیم و امتداد می دهیم تا افقیه به ارتفاع 3 را در نقطه a' قطع کند a' و محل قرارگیری نقطه A در صفحه تصویر افقی و قائم است به همین ترتیب محل قرارگیری نقاط B و C را در این صفحات به نامهای b و b' و c و c' مشخص می کنیم.

(2) از نقاط c و b و a بر خط αP عمودی رسم می کنیم و بر روی آنها عمودها به اندازه ارتفاع های نقاط C و B و A جدا می کنیم تا نقاط C و B و A به دست آید با وصل کردن این نقاط به یکدیگر مثلث ABC به دست می آید که با داشتن اندازه دقیق اضلاع مساحت آن مثلث مشخص می شود.





راهنمای طلایی
 تست طلایی
 بیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

تسطیح مثلث ABC در صفحه منتصب

مثلث ABC با مشخصات زیر در صفحه منتصب $P\alpha Q$ واقع است مطلوب است رسم تصاویر قائم و افقی مثلث و اندازه واقعی اضلاع و بدست آوردن مساحت واقعی آن

aa' (3و1)

bb' (4و2)

cc' (1و3)

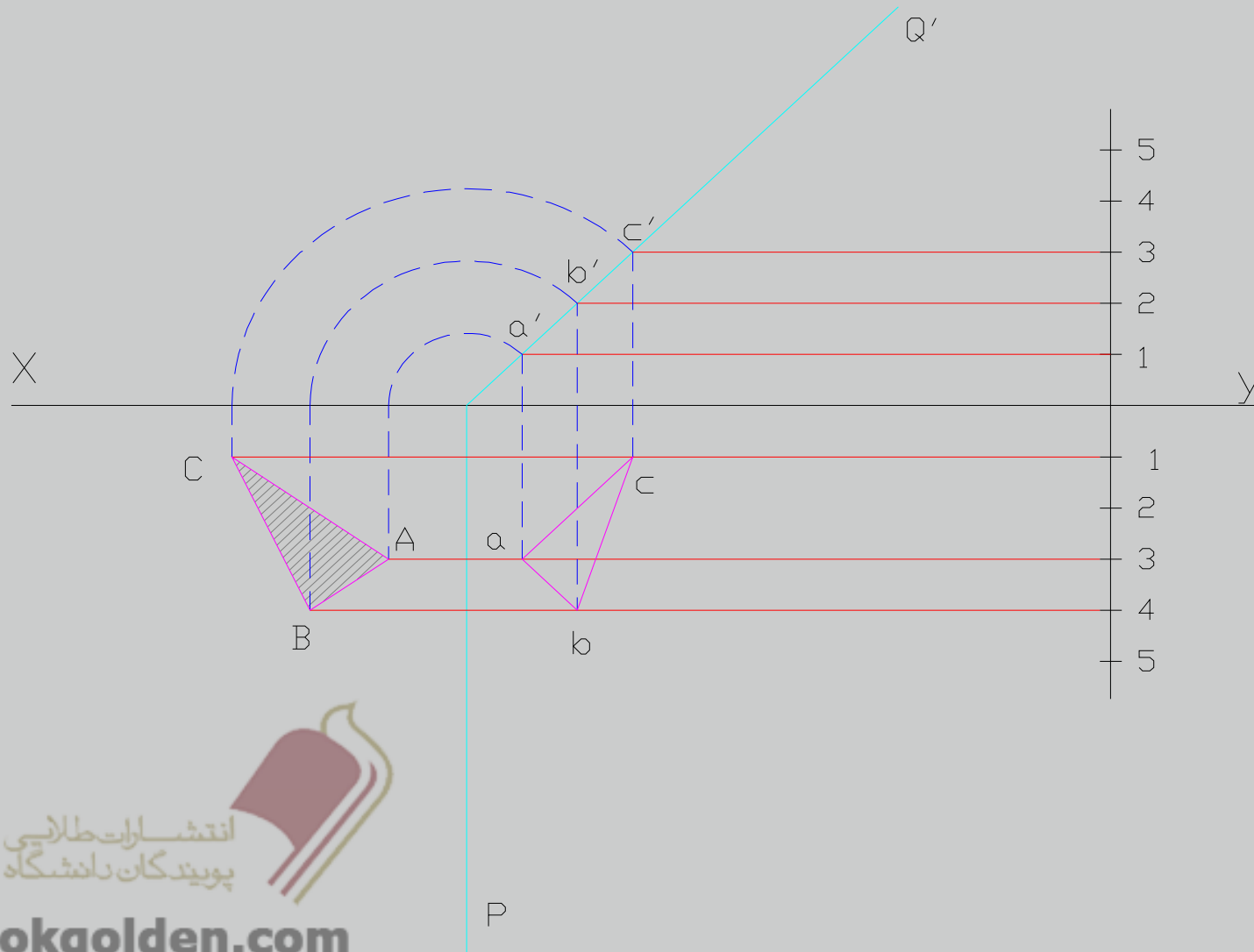





ابتدا محل قرارگیری نقاط رأس مثلث را در صفحه αQ پیدا می کنیم.

1) افقیه ای با توجه به مختصات رأس A به بعد 3 و ارتفاع 1 رسم می کنیم افقیه فوق خط αQ را در نقطه a' قطع می کند از نقطه a' عمودی بر خط xy رسم می کنیم و امتداد می دهیم تا افقیه به بعد 1 را در نقطه a قطع کند a' و a محل قرارگیری نقطه A در صفحه تصویر افقی و قائم است به همین ترتیب محل قرارگیری نقاط B و C را در این صفحات به نام های b' و b و c و c' مشخص می کنیم.

2) به مرکز O و شعاع c' و b' و a' قوس هایی را می زنیم تا خط xy را قطع کند از این تقاطع ها عمودهایی را بر خط xy رسم می کنیم تا افقیه هایی را که از رئوس c و b و a رسم می کند قطع کند بدین ترتیب نقاط C و B و A به دست می آید این نقاط را به هم وصل می کنیم مثلث ABC به صورت اندازه واقعی رسم می گردد. که با داشتن طول ضلع واقعی اضلاع مساحت آن به دست می آید.





راهنمای طلایی 
 تست طلایی 
 بیک طلایی 

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

تسطیح مثلث ABC در صفحه نیمرخ

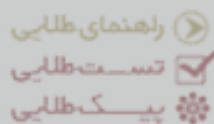
مثلث ABC با مشخصات زیر و در صفحه نیمرخ $P\alpha Q$ واقع است مطلوب است رسم تصاویر قائم واقعی مثلث و اندازه واقعی مساحت آن

aa' (3و1)

bb' (4و2)

cc' (1و3)

ابتدا محل قرارگیری نقاط رأس مثلث را در صفحه نیمرخ $P\alpha Q$ پیدا می کنیم.



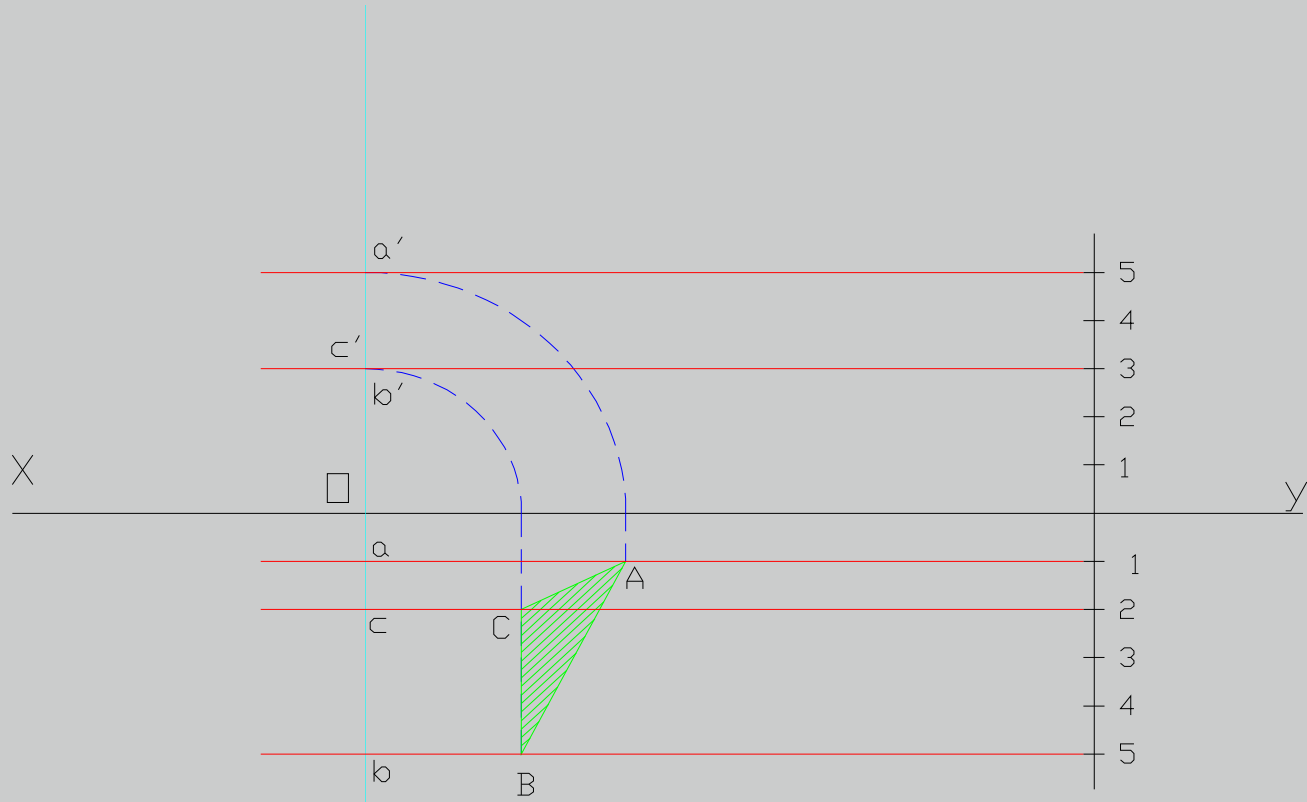
انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com

1) افقیه ای با توجه به مختصات رأس A به بعد 1 و ارتفاع 5 رسم می کنیم افقیه فوق خط PQ' را در نقطه a و a' قطع می کند به همین ترتیب نقاط b و b' و c و c' را به دست می آوریم نقاط a و b و c و a' و b' و c' را در تصاویر رئوس مثلث است در صفحات تصویر افقی و قائم

2) به مرکز o و شعاع oa' و ob' و oc' قوسی می زنیم تا خط xy را قطع کند از این نقاط عمودهایی را رسم می کنیم تا افقیه هایی که از نقاط a و b و c رسم می شود را در نقاط A و B و C قطع کند این نقاط رئوس مثلث ABC در اندازه واقعی می باشند که با داشتن طول واقعی این اضلاع مساحت مثلث به دست می آید.





راهنمای طلایی
 تست طلایی
 پیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

انواع نمایش صفحه

نمایش صفحه به چهار صورت امکان پذیر است:

الف- سه نقطه که در يك استقامت نباشند.

ب- دو خط متقاطع

ج- يك خط و يك نقطه در خارج از آن

پ- دو خط موازي

الف: نمایش صفحه توسط سه نقطه که در يك استقامت نباشند.

سه نقطه C و B و A با مختصات زیر مفروض است مطلوب است نمایش صفحه ای که از این سه نقطه تشکیل شده است .

c (8 و 1/5 و 1)

B(5 و 2 و 4)

A (6 و 1 و 5)

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



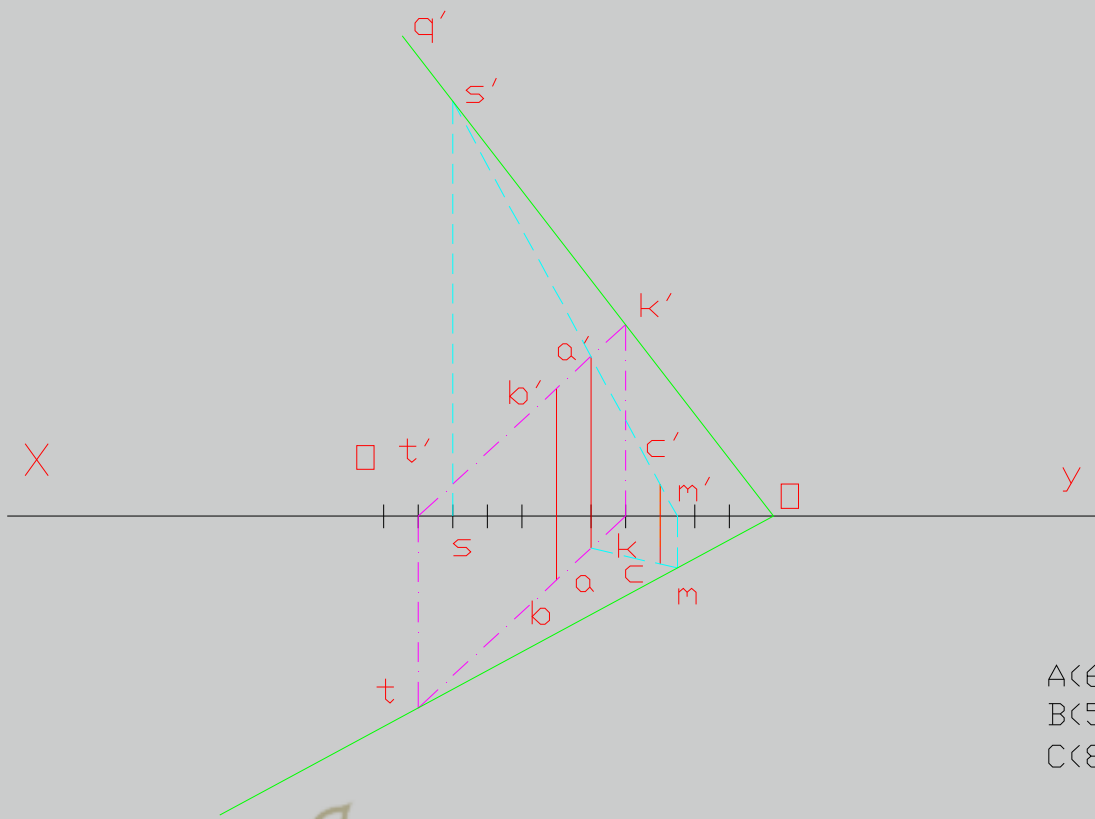
www.bookgolden.com

حل:

ابتدا محل قرارگیری سه نقطه را در صفحات تصویر مشخص می کنیم.

- (1) نقطه A با عرض از مبدأ 6 و بعد 1 و ارتفاع 5 را رسم می کنیم .
- (2) نقطه B با عرض از مبدأ 5 و بعد 2 و ارتفاع 4 را رسم می کنیم .
- (3) نقطه C با عرض از مبدأ 8 و بعد $1/5$ و ارتفاع 1 را رسم می کنیم .
- (4) خط ab را امتداد می دهیم تا خط xy را در نقطه k قطع کند .
- (5) خط $b'a'$ را امتداد می دهیم تا خط xy را در نقطه t' قطع کند .
- (6) از نقاط k و t' دو عمود بر خط xy رسم می کنیم تا امتداد خط ab و $b'a'$ را در نقاط k' و t' قطع کند .
- (7) حال همین کار را برای خط ac انجام می دهیم تا دو نقطه s و s' و m و m' به دست آید .
- (8) با وصل کردن دو نقطه s' و k' و امتداد آن تا خط xy نقطه o به دست می آید .
- (9) از α به m وصل نموده امتداد می دهیم (حتماً از نقطه t عبور می کند)





- A(6,1,5)
- B(5,2,4)
- C(8,1.5,1)

بدین ترتیب صفحه $P\alpha Q'$ رسم می شود.

راهنمای طلایی
 تست طلایی
 پیک طلایی




انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

ب: نمایش صفحه توسط دو خط موازی

دو خط موازی D و L مفروض است مطلوب است نمایش صفحه ای که از این دو خط تشکیل شده است

راهنمای طلایی 
تست طلایی 
بیک طلایی 

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

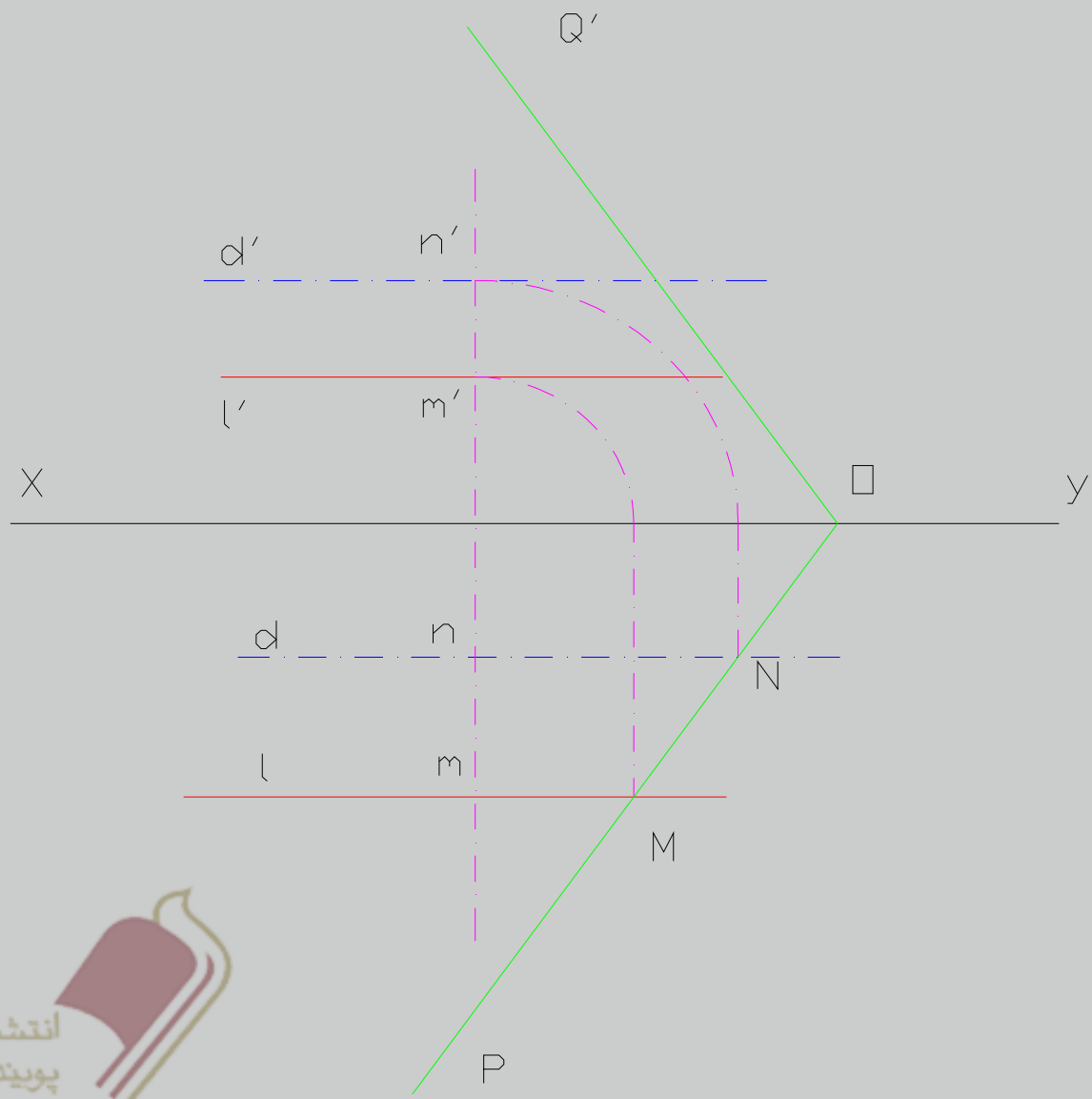


www.bookgolden.com

حل:

- 1) يك صفحه نيمرخ از اين دو خط مي گذرانيم اين صفحه تصا وير دو خط L و $D(d')$ و II' را در نقاط mm' و nn' قطع مي کند
- 2) دو نقطه n' و m' را تسطيح کرده تا دو نقطه M و N به دست آيد .
- 3) از امتداد خط N و M تا خط XY نقطه o به دست مي آيد .
- 4) قرينه خط αP را نسبت به خط xy رسم مي کنيم $\alpha Q'$ به دست مي آيد .
- 5) بدين ترتيب صفحه $P\alpha Q'$ رسم مي شود.





راهنمای طلایی
 تست طلایی
 بیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

ج: نمایش صفحه توسط دو خط متقاطع

در این حالت نقطه تقاطع و دو نقطه دلخواه از دو خط را انتخاب نموده و همانند سه نقطه واقع در يك استقامت صفحه را رسم مي كنيم.

د: نمایش صفحه توسط يك خط و يك نقطه در خارج آن

در این حالت نقطه مفروض و دو نقطه از خط را به عنوان نقطه در نظر گرفته و صفحه را رسم مي كنيم.

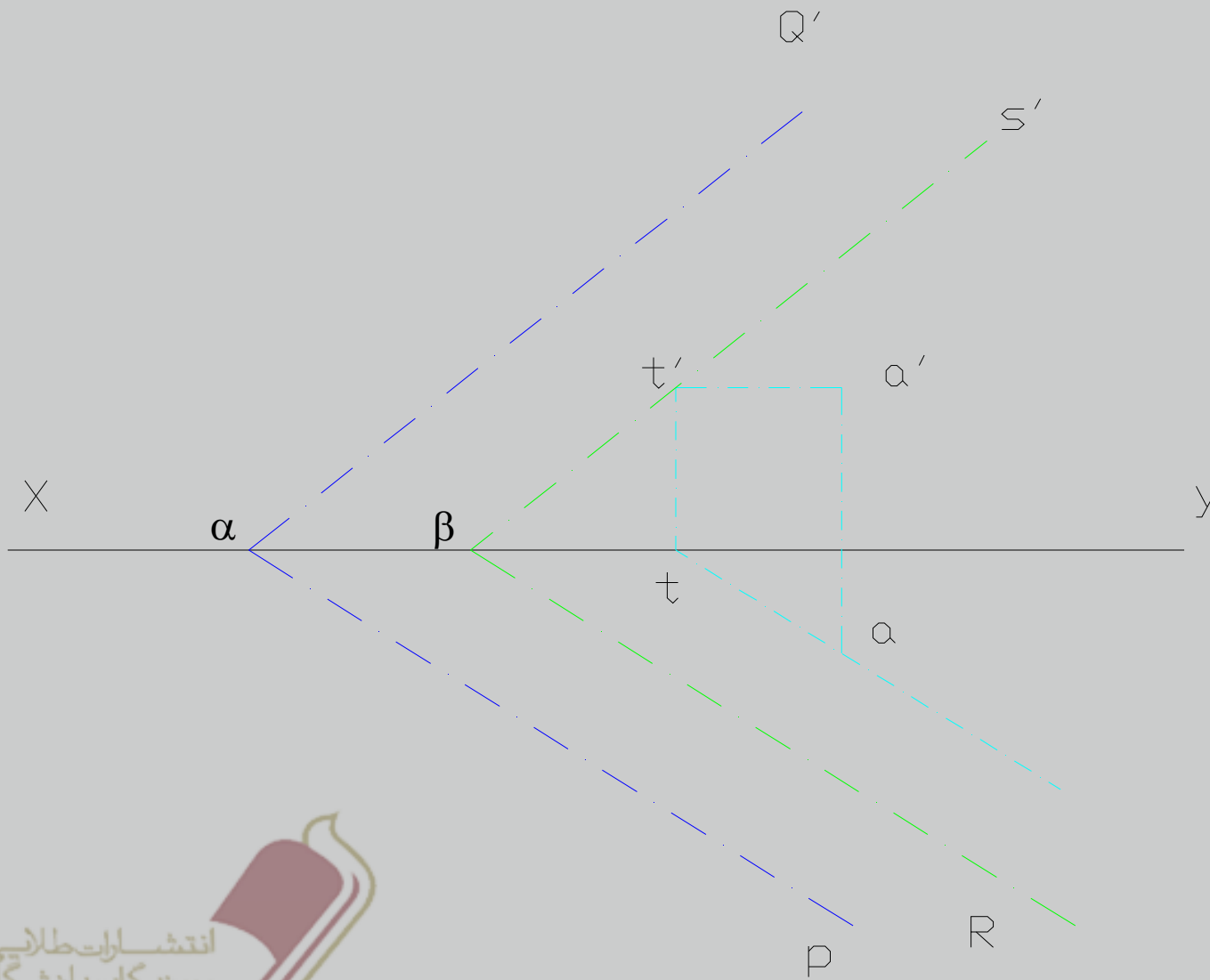





رسم صفحه اي موازي صفحه مفروض از نقطه اي در خارج آن

نقطه A و صفحه $P\alpha Q$ مفروض است.

- 1) ابتدا تصاویر این دو را بر روی صفحات تصویر به دست می آوریم .
 - 2) از نقطه a خطي موازي αP رسم می کنیم تا خط xy را در نقطه t قطع کند .
 - 3) از نقطه t عمودي رسم می کنیم تا افقيه اي که از نقطه a' رسم می شود را در نقطه t' قطع کند .
 - 4) از نقطه t' خطي موازي αQ رسم می کنیم تا نقطه B به دست آید .
 - 5) از نقطه B خطي موازي αP رسم می کنیم تا BR به دست آید .
- بدین ترتیب صفحه RBS' موازي صفحه $P\alpha Q$ رسم می شود.





راهنمای طلایی 
 تست طلایی 
 بیک طلایی 

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

تعیین فصل مشترك خط و صفحه

برای پیدا کردن فصل مشترك خط و صفحه از اثر افقی خط يك صفحه قائم می گذرانیم برای این کار به ترتیب زیر عمل می کنیم:

(1) در تصویر افقی خط d را امتداد می دهیم خط xy را در نقطه n قطع کند از این نقطه در صفحه

(2) تصویر قائم عمودی بر خط xy وارد کرده تا خط $\alpha Q'$ را در نقطه n' قطع نماید .

(2) از محل تقاطع خط d و خط $\alpha P'$ (نقطه t) عمودی بر خط xy وارد می کنیم از محل تقاطع

(3) (نقطه t') به نقطه n' وصل می نماییم. محل برخورد این خط با خط d' (نقطه m') نقطه برخورد

(4) خط و صفحه در صفحه قائم تصویر است.

محل برخورد این خط با خط d' (نقطه m') نقطه برخورد خط و صفحه در صفحه قائم تصویر است.

(3) محل این نقطه را در روی خط d مشخص می‌کنیم (نقطه m)

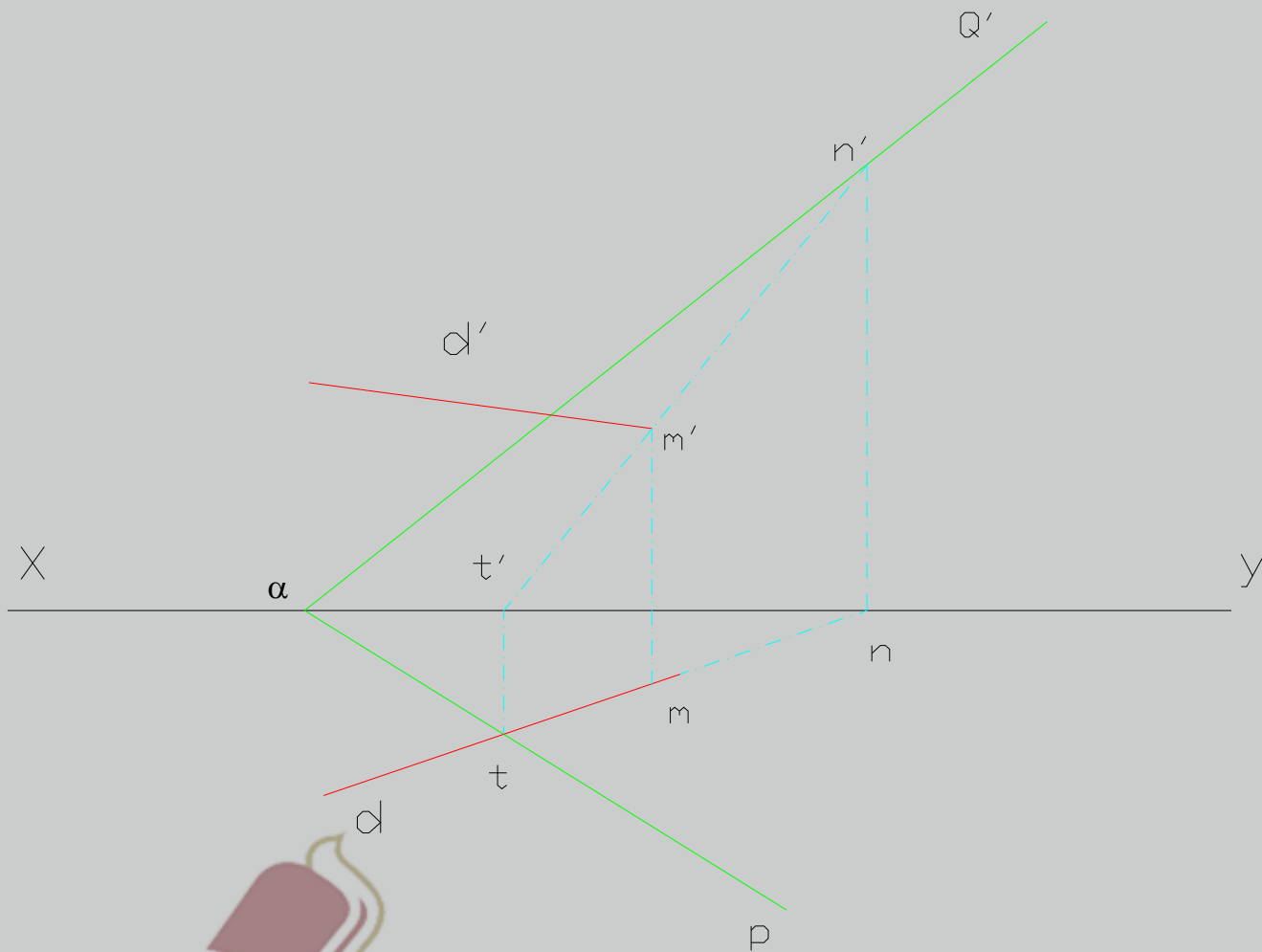
نقطه $m'm$ تصویر نقطه برخورد خط D و صفحه $P\alpha Q'$ در صفحات تصویر افقی و قائم است.

راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com



راهنمای طلایی
 تست طلایی
 بیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

تعیین فاصله نقطه از صفحه

صفحه $P\alpha Q'$ و نقطه A در قاصله ای از آن صفحه مفروض است مطلوب است تعیین فاصله نقطه از صفحه

برای پیدا کردن فاصله از نقطه A عمودی بر صفحه رسم می کنیم و فصل مشترک خط و صفحه را به دست می آوریم.

1) از نقاط a و a' بر دو خط αP و $\alpha Q'$ عمود رسم می کنیم و پای عمود را t و s می نامیم.

2) از نقطه t بر خط xy عمود رسم نموده تا نقطه t' به دست آید.



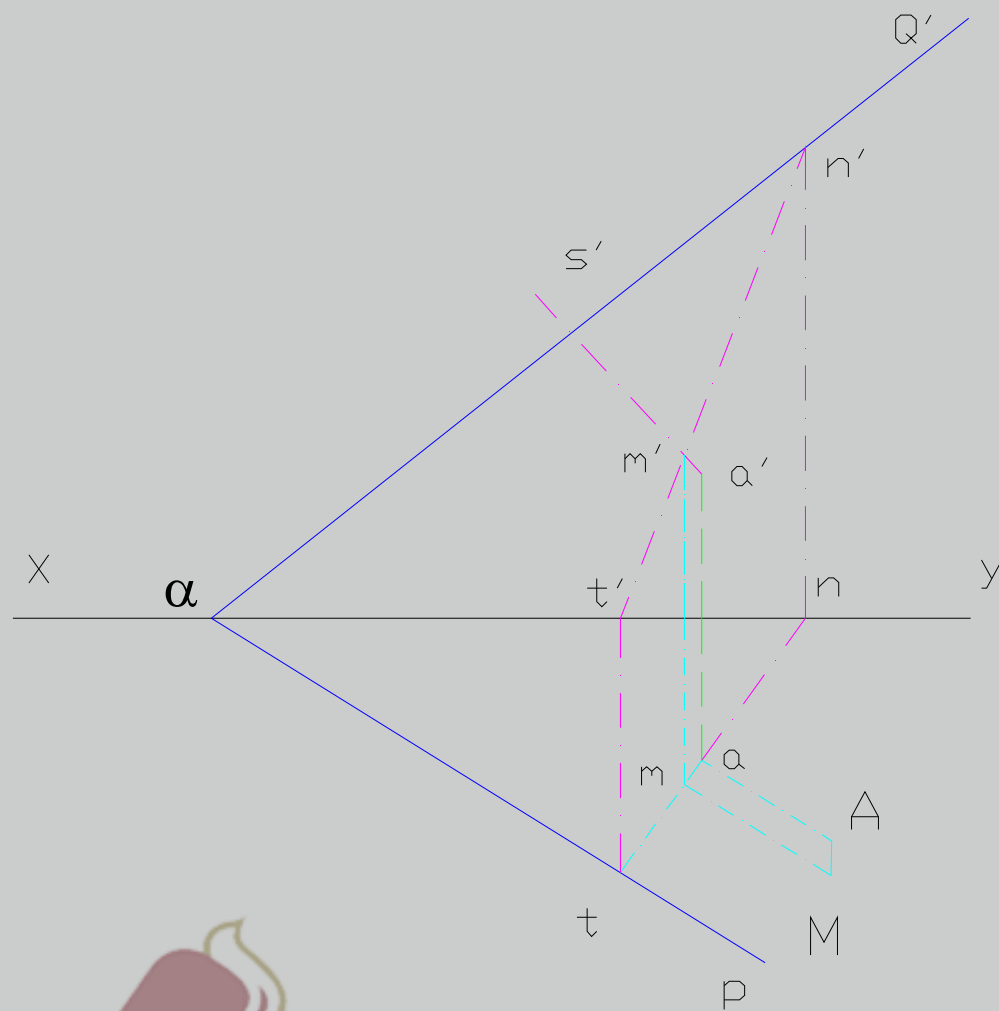
3) خط at را امتداد می‌دهیم تا خط xy را در نقطه n قطع کند از این نقطه عمودی بر خط xy وارد می‌کنیم تا $\alpha Q'$ را در نقطه n' قطع کند.

4) از نقطه n' به نقطه t' وصل نموده تا خط $a's'$ را در نقطه m' قطع کند این نقطه محل برخورد خط با عمود بر صفحه با صفحه $P\alpha Q'$ است.

5) محل نقطه m' را در صفحه تصویر افقی به دست می‌آوریم (نقطه m)

6) حال به روش تسطیح اندازه واقعی خط $m'a'$ را به دست می‌آوریم.





راهنمای طلایی
 تست طلایی
 پیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بدین ترتیب اندازه واقعی فاصله نقطه از صفحه به دست می آید

تعیین فاصله دو صفحه موازی

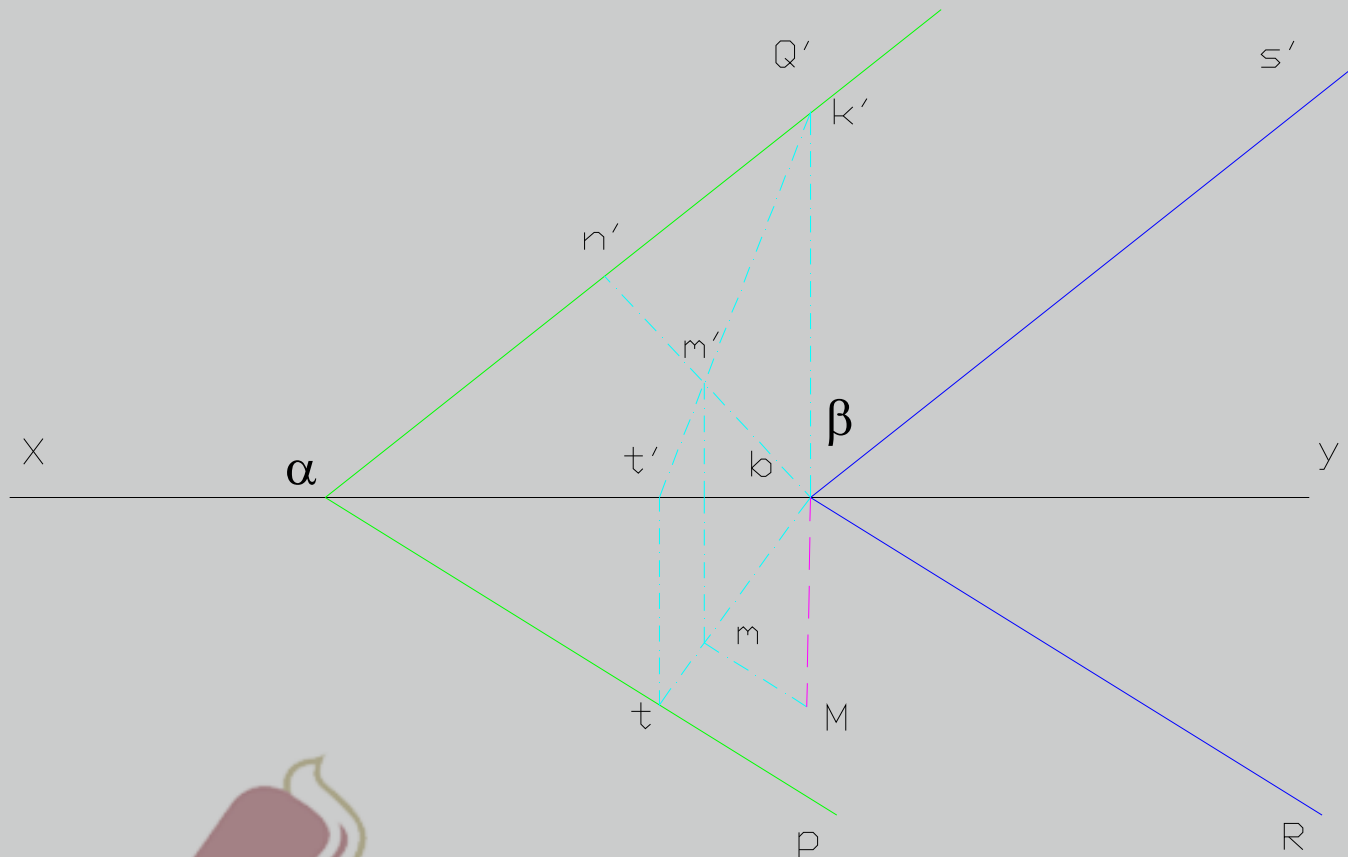
دو صفحه $P\alpha Q$ و RBS' در فاصله ای از یکدیگر قرار دارند مطلوب است تعیین فاصله دو صفحه برای پیدا کردن به ترتیب زیر عمل می کنیم:

(1) از نقطه B دو عمود بر خط αP و αQ رسم می کنیم و پای عمود به نام های t و n' می نامیم.

(2) از خط Bt صفحه ای قائم رسم می کنیم تا نقاط k' و t'

(3) محل برخورد $t'k'$ با خط Bn' (نقطه m') محل برخورد عمودی است که از نقطه B بر صفحه $P\alpha Q$ است.

(4) با تسطیح خط $m'B$ فاصله دو صفحه مشخص می گردد.



رسم صفحه اي به موازات صفحه ديگر به فاصله (L)

صفحه $P\alpha Q'$ مفروض است مطلوب است رسم صفحه اي به فاصله L و موازي صفحه مفروض.

براي رسم صفحه به ترتيب زير عمل مي كنيم:

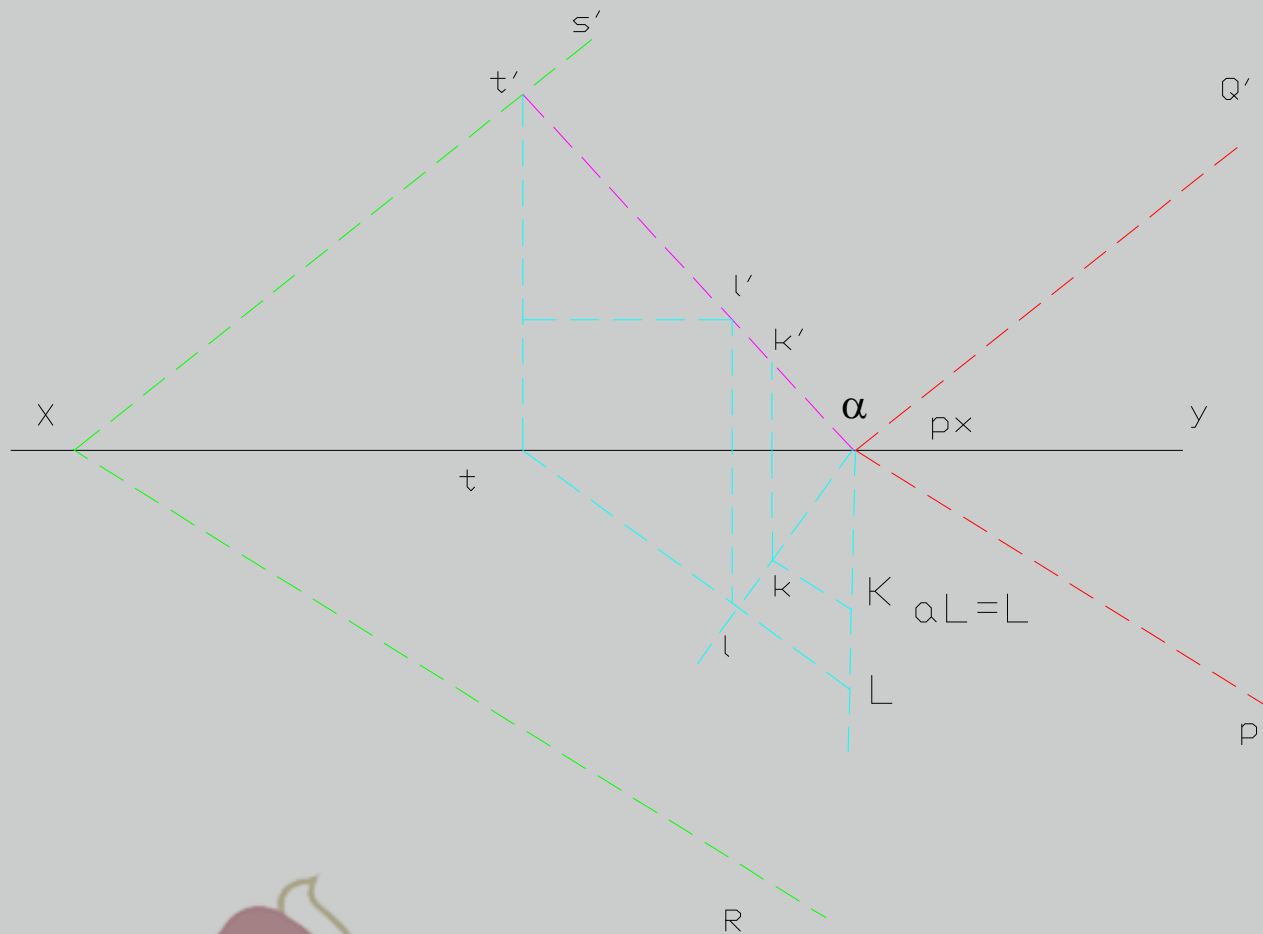
- 1) از نقطه α عمودي بر تصاوير صفحه در دو صفحه تصوير رسم مي كنيم.
- 2) از نقطه دلخواه k' بر روي صفحه تصوير قائم و در امتداد عمود رسم شده انتخاب مي كنيم و تصوير آن را بر روي صفحه تصوير افق مشخص مي كنيم (نقطه k)
- 3) اندازه واقعي $\alpha k'$ را به روش تسطيح مشخص مي كنيم (خط αK)
- 4) در امتداد خط αK نقطه L را به اندازه طول L جدا مي كنيم .



(5) از طریق ترفیع (عکس تسطیح) محل نقطه L را در دو صفحه تصویر افقی و قائم مشخص می کنیم.

(6) حال با داشتن نقطه L صفحه ای رسم می کنیم که این نقطه در داخل آن صفحه قرار گیرد برای این کار امتداد خط l' تا خط xy را مشخص می کنیم تا نقطه t' به دست آید از نقطه t عمودی بر خط xy رسم نموده تا افقیه ای که از نقطه t' رسم می شود را قطع کند (نقطه t') از نقطه t' موازی Q' رسم نموده تا خط xy را در نقطه B قطع کند و از نقطه B موازی αP رسم می کنیم .





راهنمای طلایی
 تست طلایی
 پیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



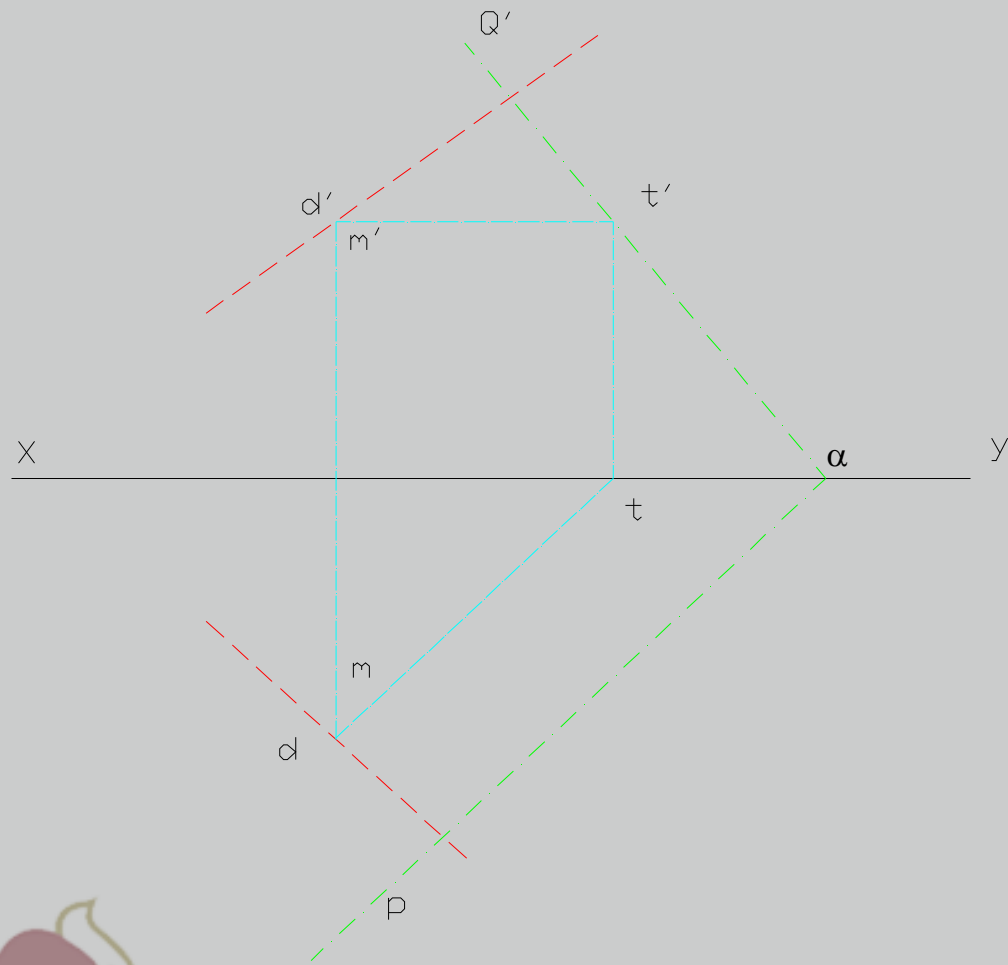
www.bookgolden.com

صفحه RBS' صفحه مورد نظر است.

تعیین صفحه عمود منصف پاره خط

خط D با آثار d و d' در صفحات تصویر مفروض است برای تعیین صفحه عمود منصف پاره خط D به ترتیب زیر عمل می‌کنیم:

- (1) وسط پاره خط d' را به دست می‌آوریم (نقطه m')
- (2) از نقطه d' عمودی رسم می‌کنیم تا خط d را در نقطه m قطع کند.
- (3) از نقطه m عمود بر خط d رسم نموده تا خط xy را در نقطه t قطع کند.
- (4) از نقطه t عمود بر خط XY رسم نموده تا افقیه ای که از نقطه m' رسم می‌شود را در نقطه t' قطع کند.
- (5) از نقطه t' عمود بر خط d' رسم نموده و در جهت مخالف امتداد می‌دهیم تا خط xy را در نقطه α قطع کند.
- (6) از نقطه α بر خط d عمود رسم می‌کنیم و امتداد می‌دهیم.



راهنمای طلایی
 تست طلایی
 بیک طلایی

انتشارات طلایی
 پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

بدین صورت صفحه $P\alpha Q'$ صفحه عمود منصف پاره خط D رسم می شود

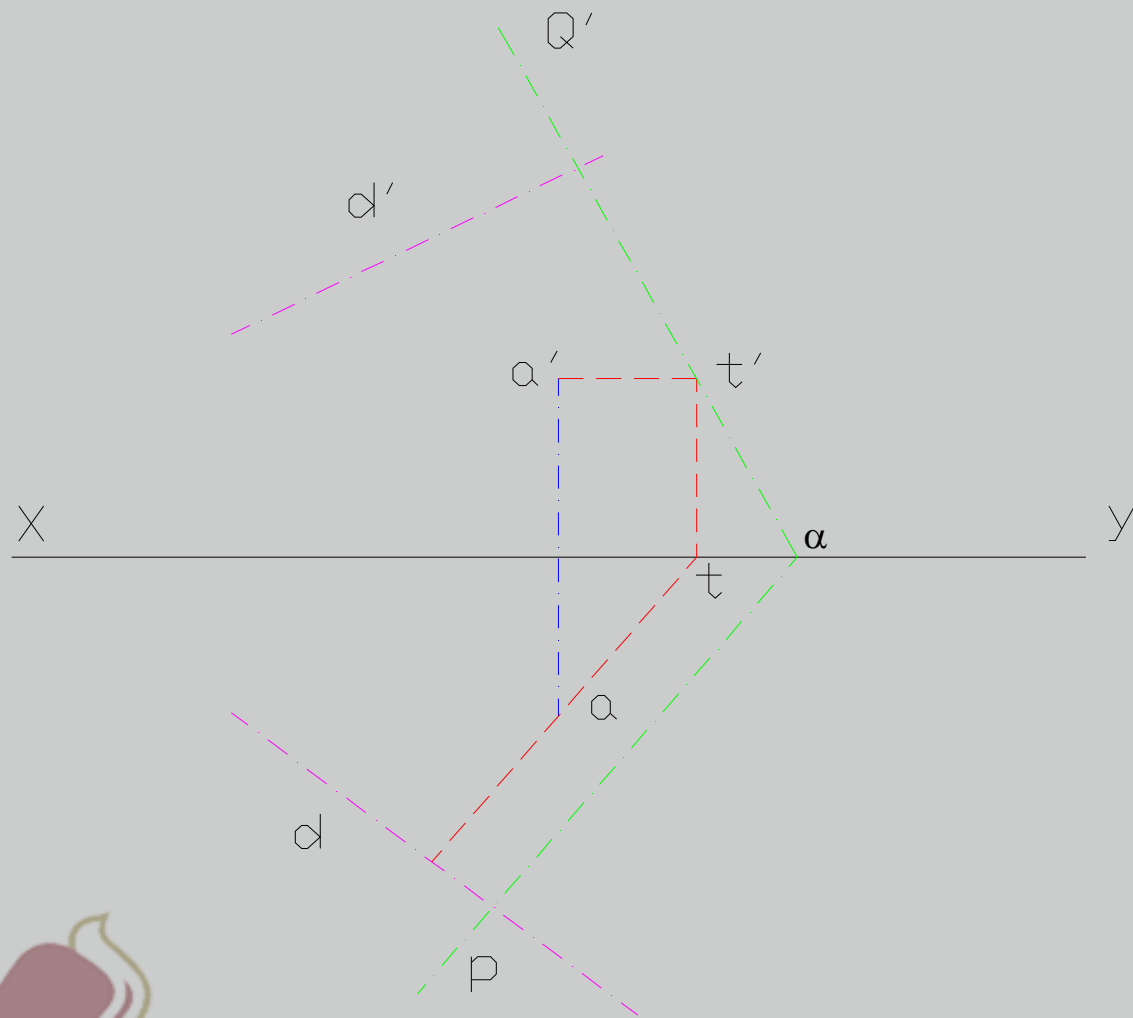
تعیین صفحه ای از نقطه ای خارج خط عمود بر آن

خط D و نقطه A خارج آن مفروض است مطلوب است تعیین صفحه ای عمود بر آن خط که از نقطه A می گذرد.

برای تعیین صفحه مذکور به ترتیب زیر عمل می کنیم:

- (1) از نقطه a عمود بر خط d رسم نمود و امتداد می دهیم تا خط xy را در نقطه t قطع کند.
- (2) از نقطه t عمود بر خط xy رسم نموده تا افقیه ای که از نقطه a رسم می شود در نقطه t' قطع کند.
- (3) از نقطه t' عمود بر خط d' رسم نموده و امتداد می دهیم تا خط xy را در نقطه α قطع کند.
- (4) از نقطه α عمود بر خط d رسم می کنیم و امتداد می دهیم.





راهنمای طلایی
تست طلایی
بیک طلایی

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه



www.bookgolden.com

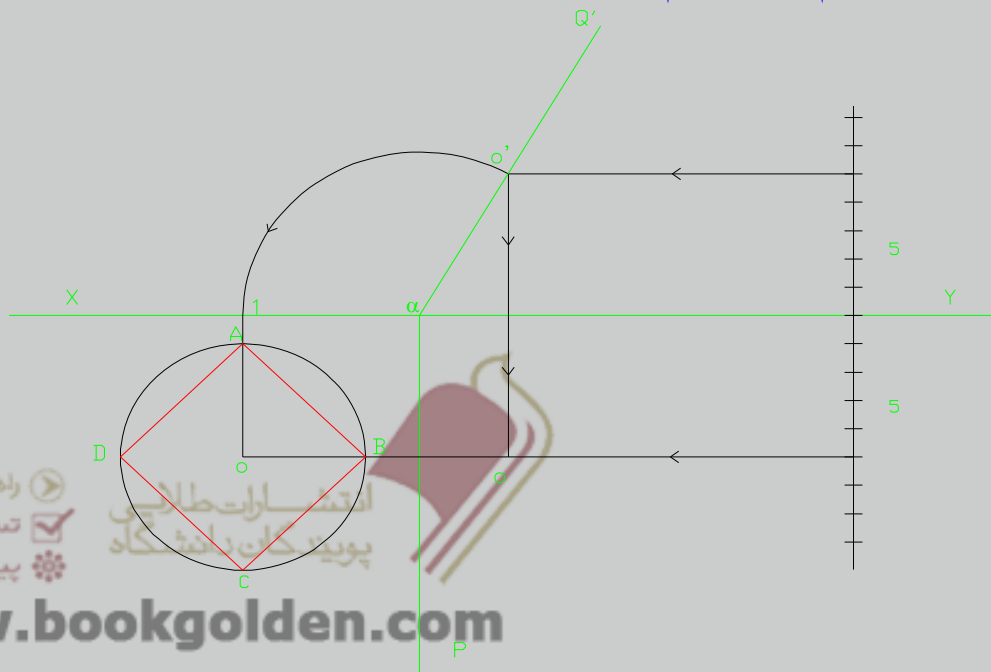
صفحه $P\alpha Q'$ مورد نظر است.

تمرین 1:

صفحه منتصب $P\alpha Q'$ (مرکز کاغذ) و زاویه $\gamma\alpha Q' = 60^\circ$ را رسم کنید مربع ABCD در این صفحه واقع است بطوریکه مختصات مرکز آن (5 و 5) و قطر دایره محیطی مربع $D=4$ می باشد (راس A در نزدیکترین فاصله به خط XY قرار دارد) این مربع قاعده مکعب ABCDEFGH می باشد رأس e در صفحه افق واقع است ملخص مکعب را رسم کنید و خطوط مرئی و مخفی آن را مشخص نمایید.

حل:

ابتدا صفحه $P\alpha Q'$ را مطابق با فرضیات مساله رسم می کنیم .
 $H_a < h_b < h_d < h_e$

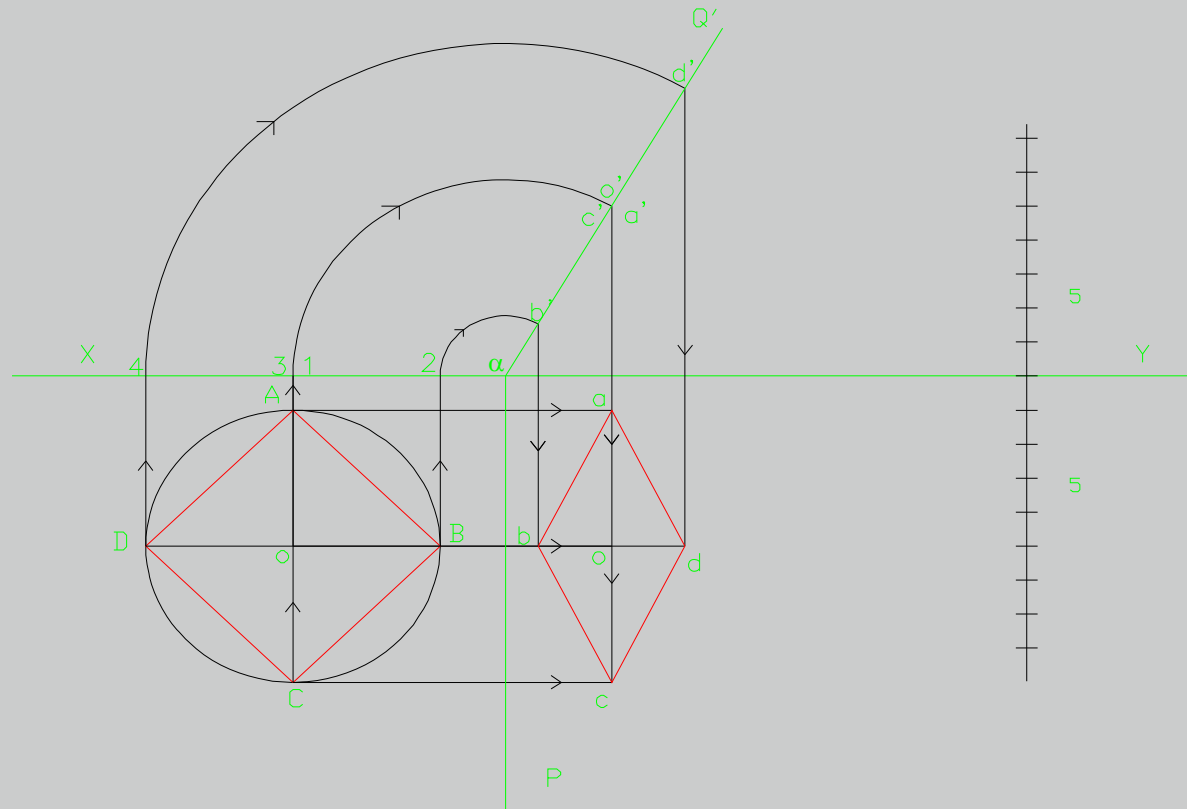


و چون نقطه O مختصات مرکز آن نیز داده شده محل آن را در صفحه فوق مشخص می‌کنیم برای این کار در صفحه قائم خطی موازی فصل مشترك (XY) در صفحات تصویر قائم و افقی در فاصله 5 واحدی رسم می‌کنیم این خط صفحه منتصب را در صفحه قائم در نقطه O' قطع می‌کند از نقطه O' عمودی بر فصل مشترك (XY) رسم نموده و امتداد می‌دهیم تا در صفحه افق نقطه O به دست آید و چون این نقطه در مرکز سطح $ABCD$ قرار دارد پس سطح فوق را به صورت حقیقی پیدا می‌کنیم در نتیجه از نقطه α مرکز دو صفحه قائم و افقی و به شعاع $\alpha O'$ کمانی رسم می‌کنیم تا امتداد خط αx را در نقطه 1 قطع کند از آن نقطه نیز خطی عمود رسم می‌کنیم تا خط افقی که از نقطه O رسم شده را در نقطه O قطع کند این نقطه مرکز دایره محیطی مربع $ABCD$ می‌باشد. به این مرکز و شعاع 4 دایره ای رسم می‌کنیم و از طریق رسم هندسی مربع $ABCD$ را ترسیم می‌نماییم با رسم دو قطر عمود بر هم دایره نقاط D و C و B و A را تعیین می‌کنیم



حال به طریق عکس از هر يك از این نقاط عمودي بر امتداد محور αx (فصل مشترك) رسم نموده و از نقطه مرکز α کمانی می زنیم تا صفحه منتصب را در نقاط d' و c' و b' و a' قطع نماید این نقاط محل نقاط D و C و B و A است از صفحه قائم (V) از نقاط d' و c' و b' و a' عمودي بر محور αx (فصل مشترك) رسم نموده و امتداد می دهیم تا خطوط افقی که از نقاط D و C و B و A رسم شده را در نقاط d و c و b و a قطع کند این نقاط محل قرارگیری نقاط D و C و B و A است در صفحه تصویر افق (H)





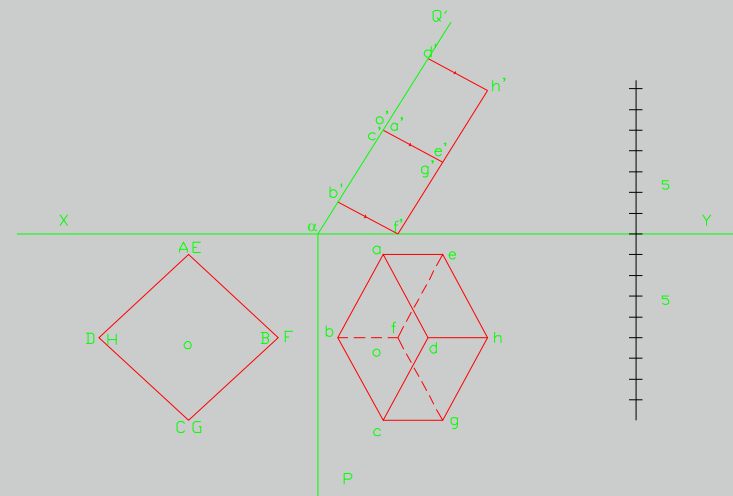
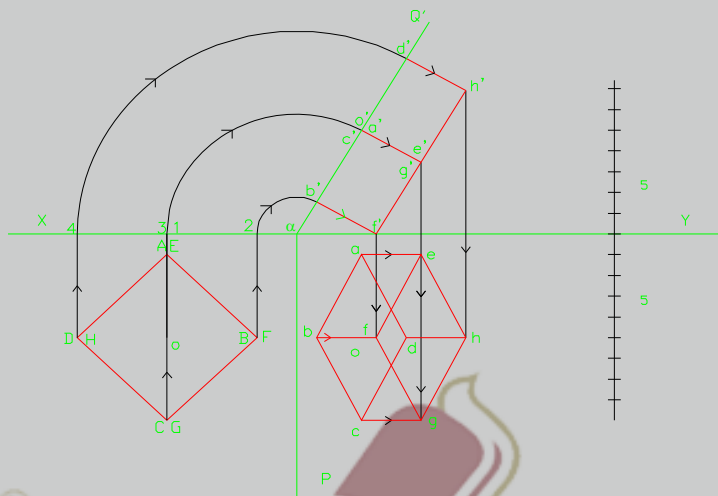
با مشخص شدن محل نقاط A و B و C و D در صفحات تصویر قائم و افقی مربع $ABCD$ را در این صفحات رسم می کنیم حال برای رسم مکعب $ABCDEFGH$ به طریق زیر عمل می کنیم:

اهتمام طلبی
 تست طلبی
 بیگ طلبی

انستیتوت طلایی
 پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com

از نقاط d' و c' و b' و a' عمودي بر تصوير صفحه منتصب ($\alpha Q'$)
 در صفحه قائم (V) رسم نموده (طول اين عمودها برابر طول ضلع مربع $ABCD$
 مي باشد) تا نقاط h' و g' و f' و e' به دست مي آيد از اين نقاط عمودي بر فصل مشترك كشيده
 و آن را امتداد مي دهيم تا خطوط افقي رسم شده از نقاط d و c و b و a را در نقاط h و g و f و e
 و قطع نمايد با مشخص شدن محل نقاط h و g و f و e در دو صفحه افقي و قائم مكعب
ABCDEFGH رسم مي گردد.



تمرین 2:

صفحه αQ (مرکز کاغذ) و زاویه $\alpha Q = 60^\circ$ مثلث متساوی الاضلاع ABC در این صفحه واقع است بطوریکه نقطه M (4و4) وسط ضلع BC بوده و نقطه A (2و3). این مثلث قاعده هرم متساوی الاضلاع $SABC$ می باشد هرم را رسم کنید و خطوط مرئی و مخفی آن را رسم کنید.






تمرین 3:

صفحه نیمرخ $P\alpha Q$ (مرکز کاغذ) را رسم کنید پنج ضلعی $ABCDE$ در این صفحه قرار دارد بطوریکه مختصات مرکز آن $(5 و 3)$ و خط AB برابر 4 واحد این مربع قاعده هرم $SABCDE$ بوده و نقطه راس این هرم بر روی فصل مشترک در صفحه قرار دارد هرم را رسم کنید و خطوط مرئی و مخفی آن را رسم کنید.



پایان



راهنمای طلایی 
تست طلایی 
بیک طلایی 

انتشارات طلایی
پویندگان دانشگاه

www.bookgolden.com