



# جزوه باما

دانلود جزوات، نمونه سؤالات  
و پروپوزنت‌های دانشگاهی

**Jozvebama.ir**





تهران - واحد جنوب  
گروه عمران

رسم فنی و

مشکلات

ساختمان



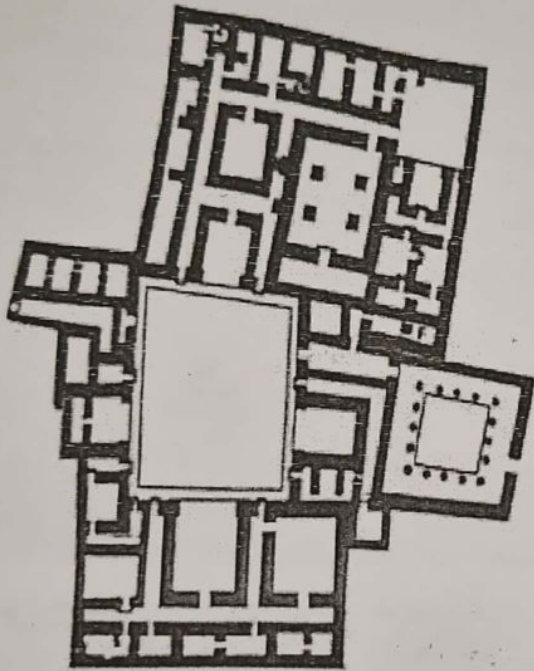
## فهرست

۳.....	تاریخچه و سیر تحول نقشه کشی	✎
۵.....	ابزار و وسایل نقشه کشی	✎
۱۶.....	خط	✎
۲۰.....	ترسیمات اولیه	✎
۲۳.....	تصاویر مجسم	✎
۲۸.....	مجهول یابی	
۳۱.....	پرسپکتیو	
۳۶.....	مقیاس	
۴۰.....	پلان	
۵۴.....	برش	
۵۹.....	نما	
۶۴.....	شناخت علامت تاسیسات برقی و مکانیکی	✎
۷۴.....	پله	
۸۲.....	سایت پلان	
۸۴.....	شیب بندی بام	
۸۷.....	رمپ	
۹۶.....	پلان تیر ریزی	✎
۱۰۰.....	ساختمان های اسکلت فلزی	✎



## تاریخچه و سیر تحول نقشه‌کشی

بقایای ساختمان‌های قدیمی نشان می‌دهد که در طرح آن‌ها شکل‌های هندسی بیش از هر نوع شکل دیگری مورد توجه بوده‌اند.



کاخ پارتنی در ۱۹۰۰ سال قبل

نقشه عبارت است از نمایش ترسیمی یک جسم یا قسمتی از آن که برگرفته از فکر خلاق یک مهندس می‌باشد. نقشه یک زبان است، زبانی گویا و توانا. بشر با این زبان از روزگار کهن آشنایی داشته است. حتی آن زمان که هنوز خط و نوشتن اختراع نشده بود، او با زبان تصویری توانست افکار خود را یادداشت و منتقل کند. تصاویر به جا مانده بر روی سنگ و دیواره‌ی غارها حکاکی از این مطلب است.

این روش بعدها به صورت خط‌های تصویری، که بارزترین آن‌ها در مصر به نام هیروگلیف است، تکامل می‌یابد. شاید آن چه را که نقشه می‌نامیم از نیاز انسان به ساختمان و در نتیجه نقشه‌های ساختمانی آغاز شده باشد. چه‌گونه می‌توان تصور کرد که ساختمان و بناهای باشکوه قدیمی بدون نقشه ساخته شده باشند.



رفته رفته با پیشرفت صنعت، نقشه‌ها تکامل  
بیش‌تری یافتند. ولی هر کس با سلیقه‌ی خود کار را  
ادامه می‌داد.

روشن است که ساختن سازه‌های فنی دقیق به  
نقشه‌های دقیق‌تری نیاز داشته و دارد. از طرفی با گذشت  
زمان و پیشرفت علوم، در اصول ترسیمی تغییراتی بوجود  
آمده و با پیدایش مجموعه‌ای از نشانه‌ها در ترسیم،  
توانمندی و بهبود بیش‌تر شده است. از طرفی با اختراع  
رایانه ترسیم نقشه‌ها به صورت ماشینی در زمان و دقت  
بیش‌تر امکان‌پذیر گشته است. اهمیت نقشه‌کشی به  
آن‌جا رسیده که هم‌اکنون در غالب رشته‌های تحصیلی  
در مدارس و دانشگاه‌های دنیا مورد توجه قرار گرفته  
است و تدریس می‌شود.

## استاندارد و نیاز به آن

همان‌طور که اشاره گردید، پیدایش مجموعه‌ای از  
نشانه‌ها در ترسیم موجب بهبود و توانمندی بیش‌تر  
در انجام ترسیم و نتیجه آن شده است. رفته رفته  
کارخانه‌ها و صاحبان صنعت به فکر هماهنگی نشانه‌ها  
و قراردادهای پراکنده افتادند. متفکران و مهندسان بر  
این امر معتقد بودند که هم‌سان سازی و یک‌سان کردن  
می‌تواند بسیاری از نارسایی‌ها را حل کند. امروزه آن‌چه

از استاندارد مورد نظر است، ایجاد نوعی هماهنگی  
است.

اولین سازمان استاندارد رسمی در سال ۱۹۰۲ م. در  
انگلستان و سپس در هلند و آلمان بنیان‌گذاری شد و  
چون قراردادهای وضع شده مختص کشورهای نام برده  
بود، این سازمان‌ها به سازمان‌های استاندارد ملی معروف  
شدند. در سال ۱۹۲۶ م. سازمانی از مجموع بیست  
سازمان ملی استاندارد به نام آی اس آ (ISA) ایجاد  
شد، که وظیفه‌ی آن جهانی کردن استانداردها بود.  
همین سازمان پس از جنگ جهانی دوم، با عنوان ایزو  
(ISO)، بازسازی شد و در بسیاری از زمینه‌ها، به ویژه  
صنعت و فن، دستورهای بالارزشی را ارائه داد. سازمان  
استاندارد ایران در سال ۱۳۳۲ ش. تأسیس و بعدها به  
عضویت «ایزو» درآمد. در حال حاضر دستورهای ایزو  
در نقشه‌کشی کشور ما رایج است. هم‌اکنون همه‌ی  
صنعتگران از اهمیت استاندارد آگاه‌اند و ارزش یک نقشه  
را در رعایت کلیه‌ی استانداردهای آن بر می‌شمارند.  
پس رعایت اصول و قواعد از زمان شروع کار الزامی  
است. به گفته‌ای کوتاه، نقشه زبان صنعت است و یک  
نقشه خوب همه نیازها، مانند شناساندن شکل دقیق،  
اندازه‌ها، جنس و ... را برآورده می‌سازد. نقشه می‌تواند  
یک سازنده را در مراحل کار راهنمایی کند.

## ابزارها و وسایل نقشه‌کشی

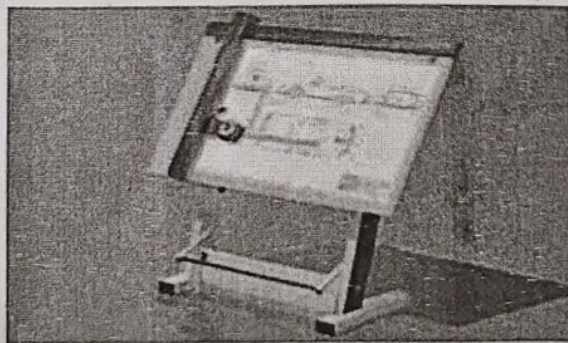
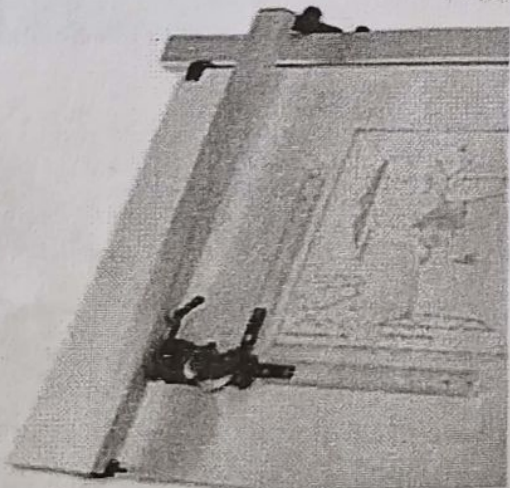
### میزهای نقشه‌کشی

با استفاده از چوب، فولاد و ... به شکل‌های مختلف ساخته می‌شوند. این میزها را طوری می‌سازند که بتوان ارتفاع و شیب آن‌ها را، با توجه به نیاز کاربر، تغییر داد. رویه‌ی میزهای نقشه‌کشی باید با دوام، با رنگ روشن و قابل تمیز کردن باشد. ضمناً روی میز نباید خیلی نرم و نه مانند سطوح فلزی و شیشه‌ای خیلی سخت باشد.

رویه‌ی میز باید مات، ضدلک و در مقابل خراشیدگی مقاوم و جنس آن از چوب، پلاستیک، فرمیکا یا حتی مقوا باشد. در صورت لزوم با سه یا چهار لایه کاغذ اوزالید می‌توانید پوشش تمیز و مناسبی برای میز کار خود ایجاد کنید.



میز نقشه‌کشی فلزی با ارتفاع و شیب قابل تنظیم

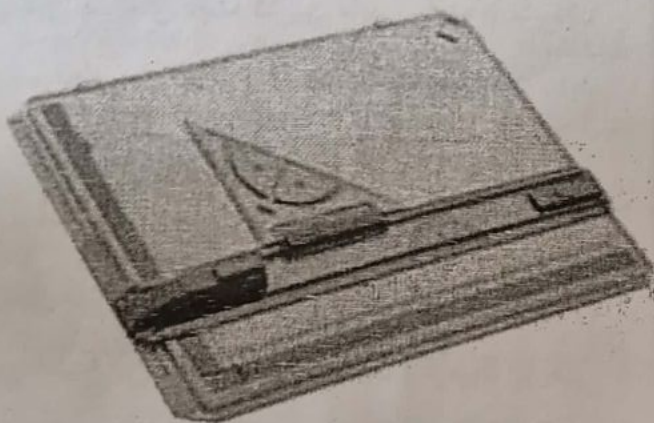


میز نقشه‌کشی با خط‌کش ریلی متحرک



تخته‌ی رسم : تخته‌ی رسم صفحه‌ای چوبی یا پلاستیکی مسطح و معمولاً دارای دو پایه‌ی کوتاه و شیب‌دار است. این تخته به سادگی قابل حمل است.

ابعاد تخته‌ی رسم معمولاً ۶۵×۵۰ یا ۹۰×۹۵ سانتی‌متر است. برای ترسیم خطوط مستقیم و موازی لازم است لبه‌های تخته‌ی رسم (مخصوصاً لبه‌ی سمت چپ) صاف و محکم باشد. این لبه راهنمای ترسیمی خط‌های موازی، افقی و عمودی خواهد بود.



تخته‌ی رسم پلاستیکی



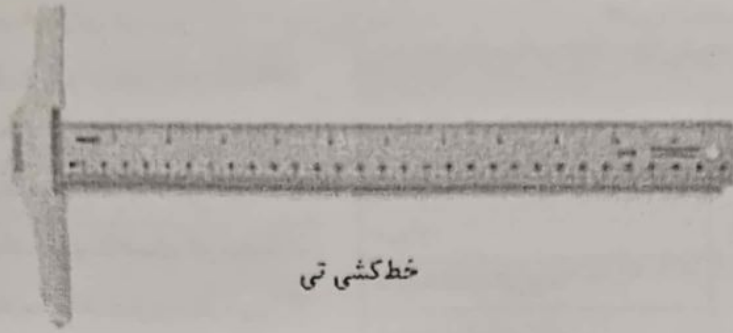
تخته‌ی رسم چوبی

لبه‌ی سمت چپ میز نقشه‌کشی یا تخته‌ی رسم، جابه‌جا و خطوط مورد نیاز را ترسیم می‌کنیم. باید توجه داشت برای ترسیم خطوط افقی به صورت دقیق باید دو بازو با هم زاویه ۹۰ را بسازند.

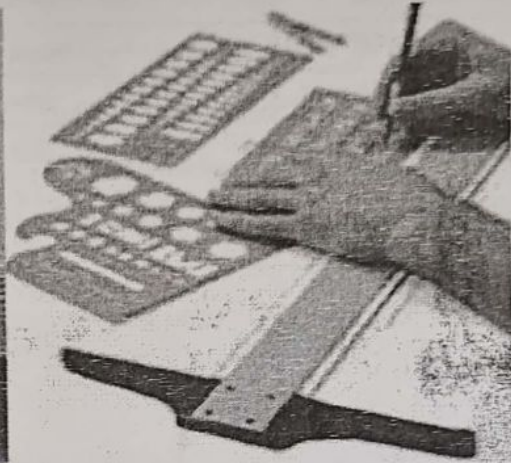
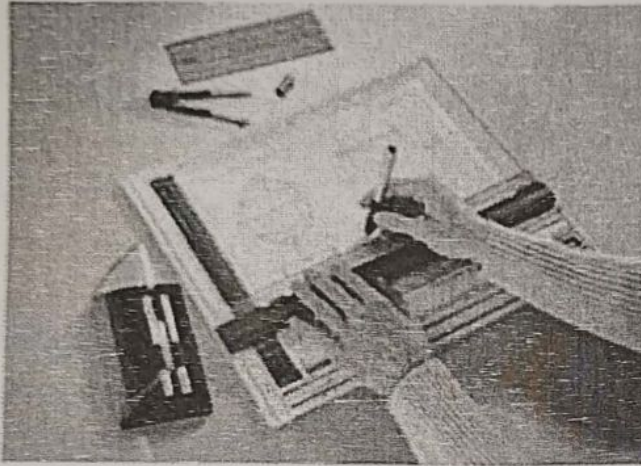
#### خط کش (تی)

برای ترسیم خطوط افقی و موازی استفاده می‌شود. خط‌کش تی دارای دو بازو که از چوب، پلاکسی گلاس یا پلاستیک ساخته می‌شود اتصال دو بازو، ثابت یا لولایی است. برای ترسیم خطوط موازی، بازوی غیرمدرج (سرخط‌کش) را، ضمن تکیه دادن بر





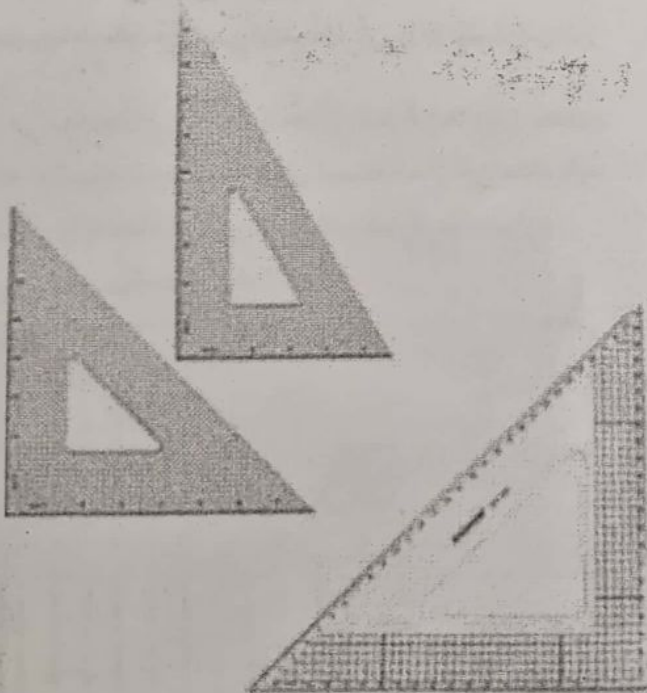
خطکشی تی



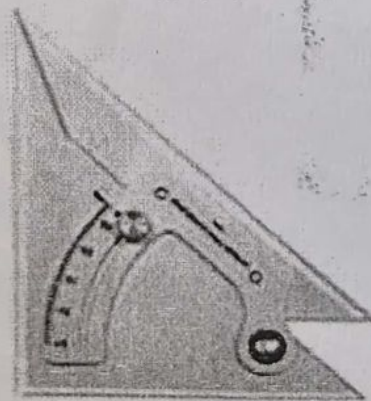
موارد استفاده از خطکش تی

## گونیا

به کمک آن می توان خطهایی با زاویه های ۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۹۰ درجه را مستقیماً رسم کرد. با تکیه دادن آن بر خطکش تی می توان خطهای عمود بر «تی» را خوب و دقیقی کشید. گونیاها در دو نوع ثابت و قابل تنظیم عرضه می شوند



گونیا ۳۰°-۶۰°، ۴۵°



گونیا ی متغیر

درجه بندی مداد	کاربرد
3H, 2H	خطوط اصلی (استخوان بندی)
HB, F, H	خطوط کمکی
3H, 2H	حروف
2H, H	خطوط اندازه گیری
2H, H	خطوط اصلی
2H, H	خطوط چین ها
2H, H	خطوط محور
2H, H	خطوط برش
2H, H	خطوط هاشور
HB, F, H	خطوط ترمیمی با دست آزاد
HB, F, H	خطوط مرئی

انواع مغز مداد و کاربرد آن ها؛ در ترسیمات مهندسی و معماری، هم در ترسیم طرح های اولیه (اسکچ) و هم در ترسیم نقشه های نهایی، از انواع مداد (مغزهای 4H تا 6B) استفاده می شود.

مدادهای گروه B نرم و پر رنگ اند و در طراحی و ترسیم طرح های دست آزاد مورد استفاده قرار می گیرند. مدادهای متوسط و نسبتاً سخت به اندازه ی کافی پیرنگ اند و در نقشه کشی استفاده ی بیش تری دارند. مدادهای گروه H سخت و کم رنگ اند.



مداد : در نقشه کشی از مداد برای ترسیم

خطوط، نوشتن عدد و حروف و نیز هاشور زدن استفاده می شود. مدادها با کیفیت ها و طرح های مختلف، برای کاربردهای گوناگون ساخته می شوند و کاربرد آن ها با توجه به قطر و جنس مغز مداد متفاوت است. کارخانجات سازنده انواع مدادها را با علامت اختصاری، (ترکیبی از حروف و اعداد) معرفی می کنند.

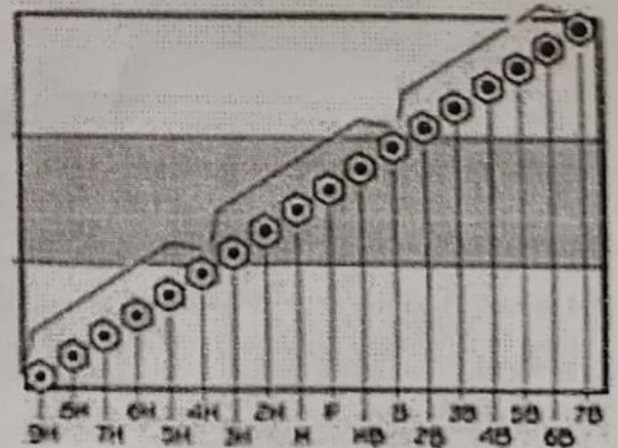
یکنواختی جنس و مناسب بودن سختی مغز از امتیازات مداد است که باید در هنگام انتخاب در نظر گرفته شود.

انواع مداد مغزی؛ مداد نکی نازک، مغز قابل تعویض دارد. در این مداد می توان از انواع مغزهای مداد با ضخامت مغز 1/3 تا 1/9 میلی متر استفاده کرد، بدون آن که مثل مداد معمولی نیاز به تیز کردن مداوم باشد.

در مداد نکی با مغز ضخیم، از انواع مغزها با ضخامت 2 میلی متر یا بالاتر می توان استفاده کرد. برای طراحی، معمولاً نیاز به تیز کردن نک مداد نیست اما برای ترسیمات نقشه کشی باید نک آن را با نک تراش تیز کرد.

در مدادهای معمولی، جنس مغز آن ها روی بدنه ی مداد نوشته شده است. برای استفاده از این مداد باید نک آن را با مداد تراش یا سمپاده تیز کرد. جدول

کاربردهای مدادهای مختلف



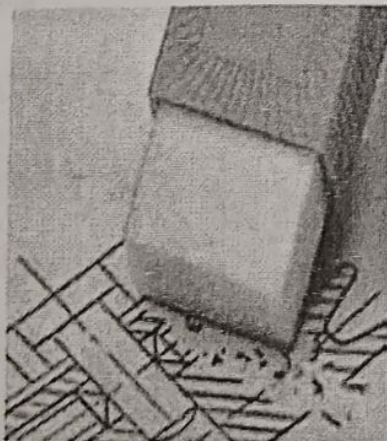


پاک کن : از انواع پاک کن برای پاک کردن اشتباهات ترسیمی مدادی یا مرکبی استفاده می شود، به نحوی که اشتباه رفع و سطح پاک شده کاملاً تعیز گردد.

پاک کن ها انواع متفاوت دارند، ولی به طور کلی جنس آن ها از نوعی پلاستیک است و در مقابل عوامل جوی فاسد می شوند. بهتر است برای نگهداری آن ها از جعبه یا پلاستیک محافظ استفاده کنید و از خرید و نگهداری آن ها به مقدار زیاد خودداری شود. برای ترسیمات بهتر است مداد پاک کن را از نوع سفید و نرم انتخاب کنید و آن را همیشه تمیز نگه دارید.

در دفاتر شرکت های مهندسی ممکن است از پاک کن های الکتریکی نیز استفاده شود.

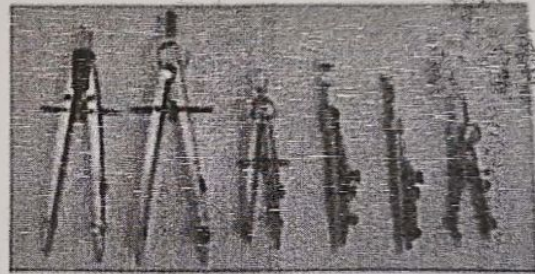
پاک کن های الکتریکی با حرکت چرخشی خود ظرافت و دقت بیش تری در پاک کردن ایجاد می کنند.



مداد پاک کن

پرگار : پرگار برای ترسیم دایره با کماتی از دایره، تقسیم خطوط، انتقال اندازه ها، هم چنین برای حروف نویسی و ترسیم کارهای حرکتی استفاده می شود. برای کشیدن دایره با پرگار، ابتدا دهانه ی آن را با استفاده از خط کش به اندازه ی مورد نظر تنظیم می کنیم سپس نک سوزنی آن را بر روی مرکز دایره که قبلاً با دو خط متقاطع کمرنگ مشخص شده قرار می دهیم و پرگار را حول آن دوران می دهیم

شاخه های پرگار در موقع استفاده نباید زیاد باز شوند و شاخه های مدادی و سوزنی آن باید تقریباً بر صفحه عمود باشند.

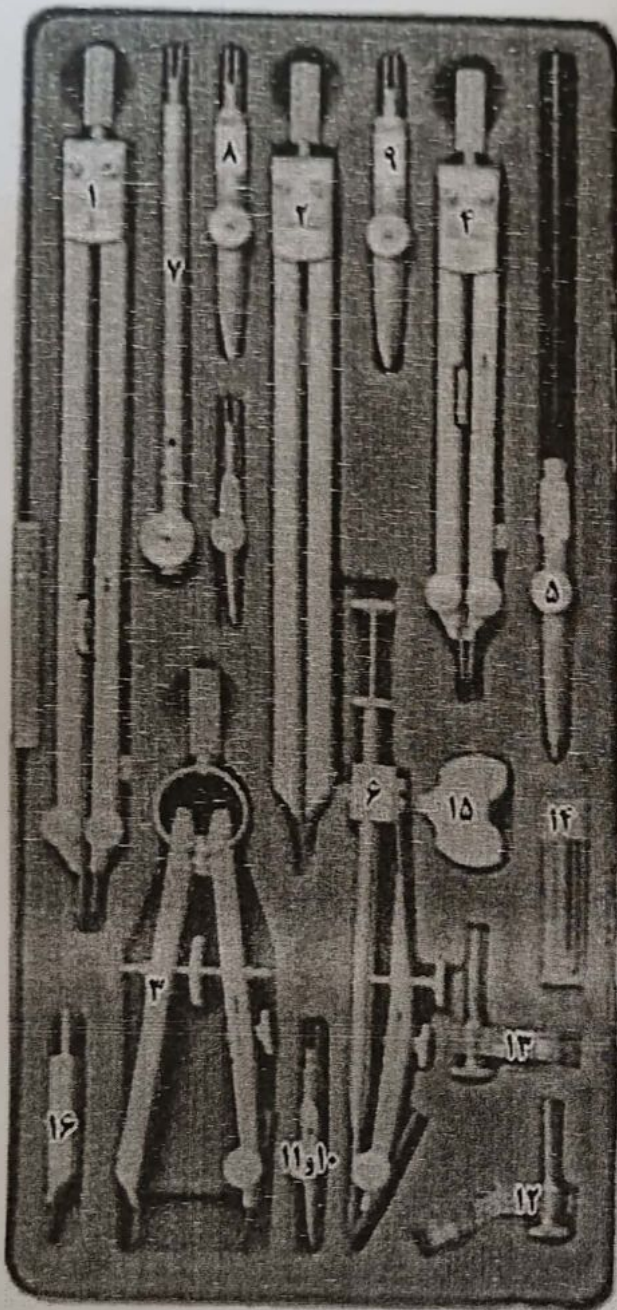


چند نمونه پرگار



طریقه ی رسم دایره به کمک پرگار





۱- پرگار برای ترسیم دایره‌های بزرگ

۲- پرگار جهت انتقال اندازه

۳- پرگار، برای ترسیم دایره‌های کوچک

۴- پرگار

۵- ترلین یا خط‌کش مرکبی

۶- پرگار ریززن

۷- مفصل پرگار برای دایره‌های خیلی بزرگ

۸ و ۹- نک ترلین برای پرگار

۱۰ و ۱۱- نک ترلین برای پرگار صفرزن

۱۲- گیره‌ی راپیدوگراف برای ترسیم دایره‌های مرکبی

۱۳- گیره‌ی راپیدوگراف برای نوشتن حروف و اعداد

۱۴- جعبه‌ی وسایل کمکی

۱۵- پیچ‌گوشی

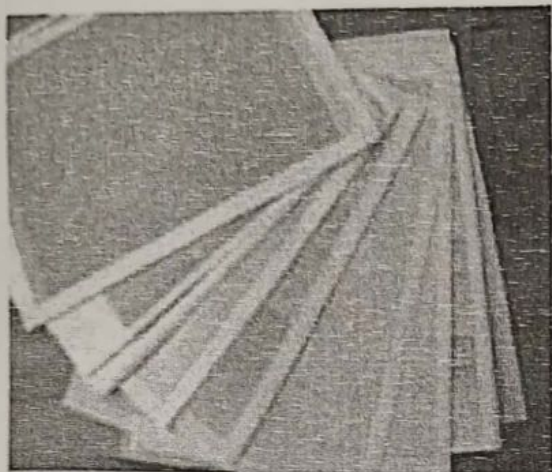
۱۶- نوک سوزنی پرگار

ابتدا نقشه را به صورت مدادی بر روی کاغذ پوستی یا کاغذهای دیگر ترسیم می‌کنیم، بعد کاغذ کالک را روی طرح مدادی می‌چسبانیم و طرح را بر روی کاغذ کالک با قلم راپید ترسیم می‌کنیم.

**کاغذ:** در ترسیم طرح‌ها و نقشه‌ها از انواع مختلف کاغذ استفاده می‌شود.

نقشه‌های ترسیم شده بر روی کاغذ کالک به صورت اوزالید قابل تکثیر هستند. این کاغذ نسبت به رطوبت حساس است. برای انتقال نقشه بر روی کاغذ کالک





نمونه‌هایی از کاغذ

از کاغذ، هم برای پیش نویس و هم برای نقشه‌های نهایی استفاده می‌شود. هنرجویان می‌توانند از کاغذهای معمولی هم برای ترسیم استفاده کنند.

ویژگی‌های کاغذ مناسب برای ترسیم عبارت‌اند از:

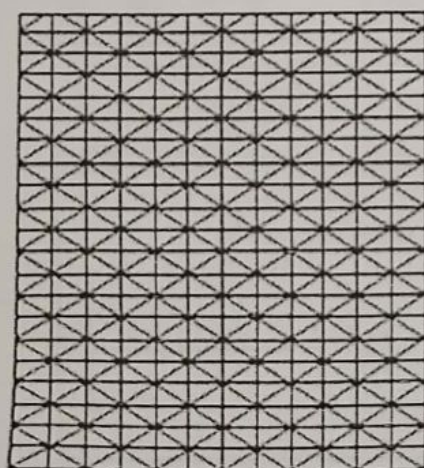
- سفید مایل به کرم بودن:
- مقاوم بودن در برابر پاک کردن:
- مقاوم بودن در مقابل پاره شدن:
- مات و بدون موج بودن:

انواع کاغذهای نقشه‌کشی: کاغذ کالک از

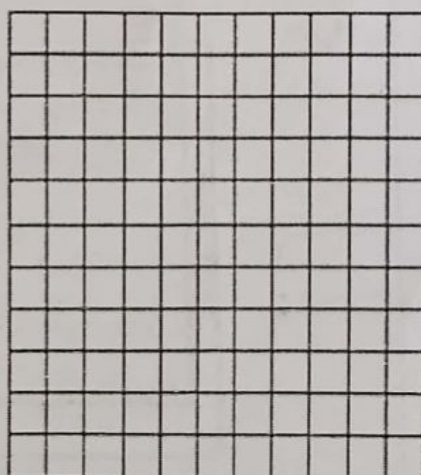
مهم‌ترین و پرکاربردترین انواع کاغذهای نقشه‌کشی است. این کاغذ نیمه شفاف و کاغذی مناسب برای مرکب‌نقشه‌کشی است. اغلب نقشه‌های نهایی روی آن ترسیم می‌شود. این کاغذ در لوله‌های ۲۰ و ۵۰ متری با بهنای ۹۰ و ۱۱۰ سانتی‌متر در بازار موجود است.

کاغذها را گاهی به صورت مدرج مورد استفاده قرار می‌دهند، مانند کاغذ شطرنجی، میلی‌متری، ایزومتریک

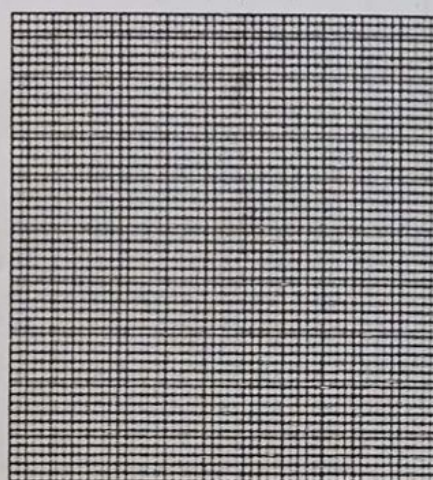
و



کاغذ ایزومتریک



کاغذ شطرنجی

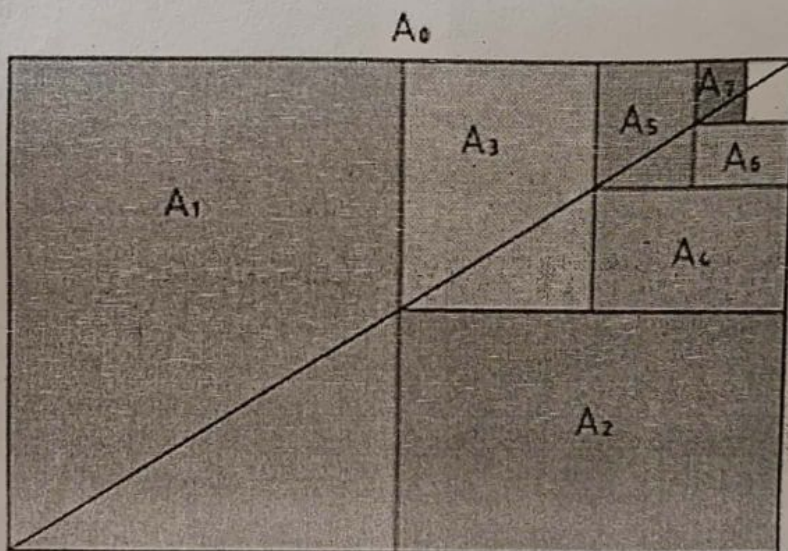


کاغذ میلی‌متری

آورد. البته قسمت کردن کاغذ از قاعده‌ای تبعیت می‌کند، به طوری که برای به دست آوردن کاغذ کوچک‌تر باید کاغذ بزرگ‌تر را از طرف طول به دو نیم تقسیم کرد. اندازه‌های اصلی کاغذها را نشان می‌دهد.

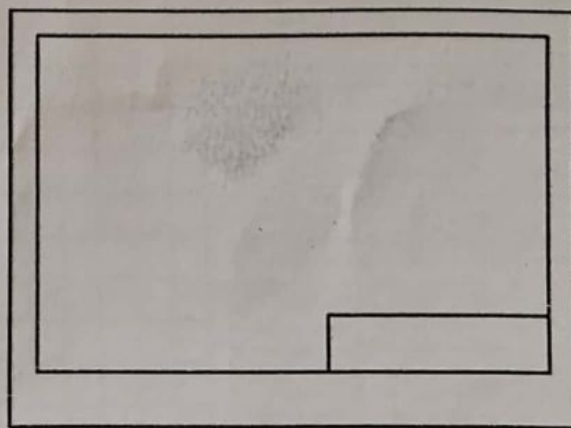
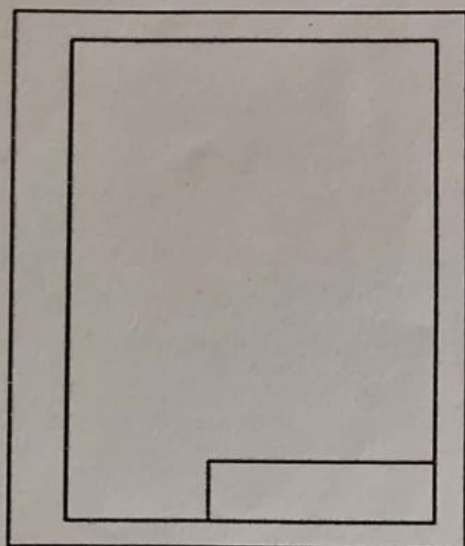
A0	841 × 1189	A3	297 × 420
A1	549 × 841	A4	210 × 297
A2	420 × 549	A5	148 × 210

برای استفاده‌ی مناسب از کاغذ، باید به ابعاد آن، مطابق با استاندارد ارائه شده توجه کرد. کاغذهای پایه در سه دسته‌ی  $A_0$ ،  $B_0$ ،  $C_0$  موجود است. از کاغذ گروه A برای نقشه استفاده می‌شود. کاغذ  $A_0$  یک متر مربع مساحت دارد. و نسبت طول آن به عرض کاغذ  $\sqrt{2}$  است و طول آن 1189 میلی‌متر و عرض آن 841 میلی‌متر است. می‌توان با قسمت کردن کاغذ  $A_0$  کاغذهای استاندارد دیگر را با ابعاد کوچک‌تر به دست

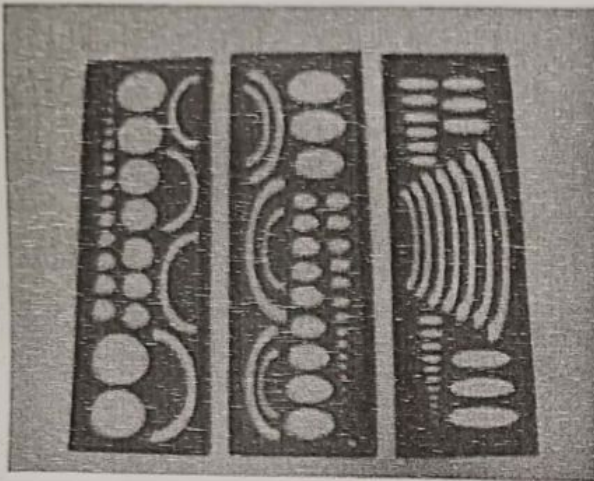


روش تقسیم کاغذ A به کاغذهای کوچک‌تر

دو نمونه جدول پیش‌نهادی مناسب برای کارهای آموزشی

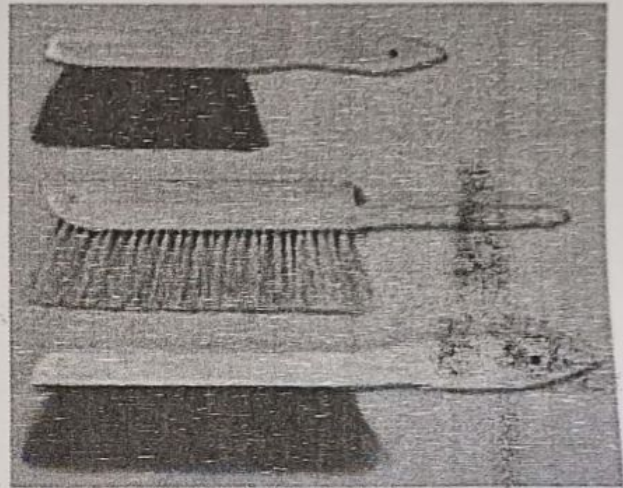






الف) شابلون دایره و شابلون بیضی

برس‌های نقشه‌گشی : برای پاک کردن ذراتی که از پاک‌کن به هنگام کار به وجود می‌آید از برس استفاده می‌شود. برای کارایی و استفاده‌ی بهتر از برس، باید پس از مدتی آن را با آب ولرم و مایع صابون به آرامی شست.



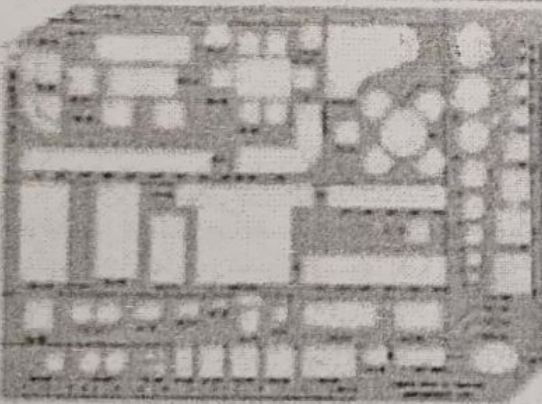
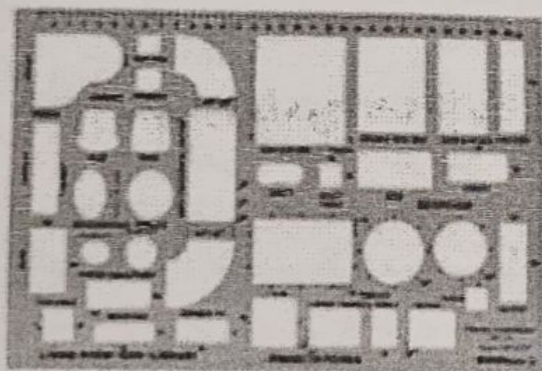
سه نمونه از برس‌های نقشه‌گشی

### شابلون‌های نقشه‌گشی

وسایلی هستند که به منظور تسریع و تسهیل در ترسیم نقشه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

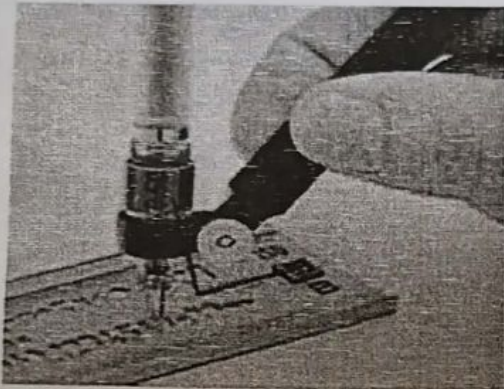
انواع شابلون‌ها: شابلون‌ها انواع مختلفی دارند. برخی از آن‌ها فقط مختص یک نوع از شکل‌های هندسی با مقیاس‌های متفاوت‌اند، مانند شابلون دایره، بیضی و ...

برخی دیگر ترکیبی از اشکال هندسی و هم‌چنین شابلون‌های مختص رشته‌های صنعتی، فنی و ... هستند.



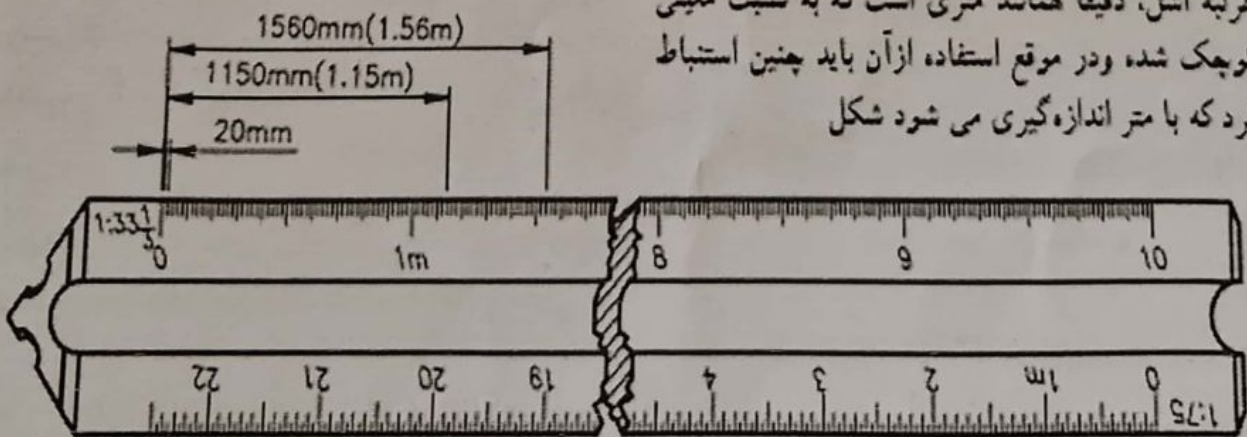
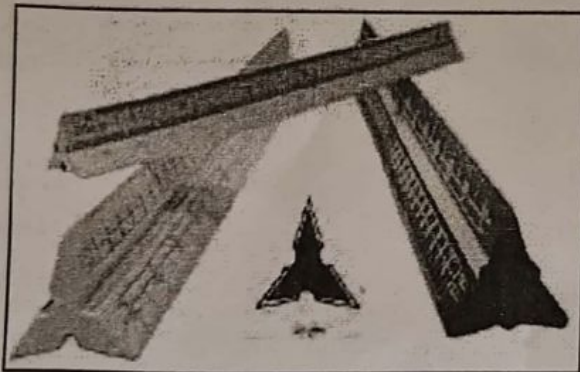
انواع شابلون‌های مبلمان

از دیگر انواع شابلون‌ها، شابلون حروف و اعداد است که کاربرد زیادی دارد.



شابلون حروف و اعداد

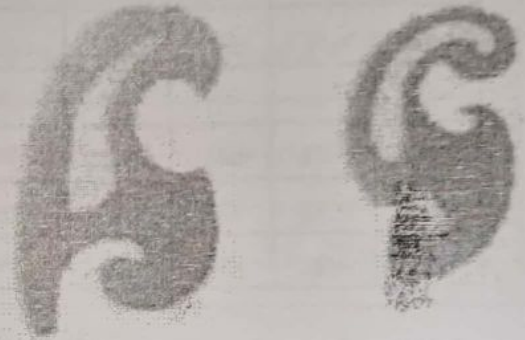
اشل: یک خطکش اندازه‌گیری، مدرج است که برای تعیین مقیاس و تبدیل اندازه‌های واقعی به اندازه‌های ترسیمی به کار می‌رود. اشل دارای مقطعی مثلث شکل یا شکل‌های دیگر دارد و دارای شش لبه است، که روی هر لبه‌ی آن مقیاسی بسیار دقیق درج شده است. اشل جنس اشل از پلاستیک فشرده کائوچو و به رنگ سفید است. درمیانه‌ی بدنه‌ی اشل شیارهایی با رنگ‌های متفاوت وجود دارد که یافتن مقیاس مورد نظر را آسان‌تر می‌نماید. باید در نظر داشت که هر لبه اشل، دقیقاً همانند متری است که به نسبت معینی کوچک شده و در موقع استفاده از آن باید چنین استنباط کرد که با متر اندازه‌گیری می‌شود شکل





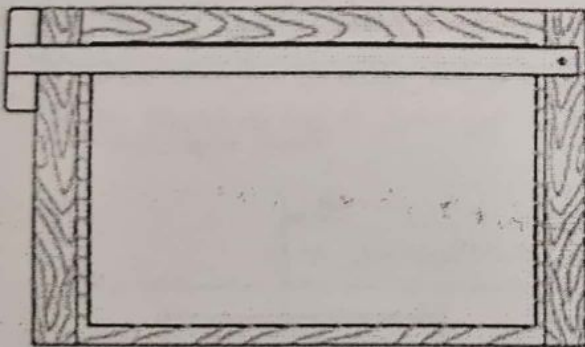
## پیستوله‌ها

می‌توان گفت پیستوله‌ها نوعی شابلن هستند که برای ترسیم قوس‌ها و منحنی‌های مختلف به کار می‌روند و عموماً از جنس پلاکسی گلاس بی‌رنگ ساخته می‌شوند.

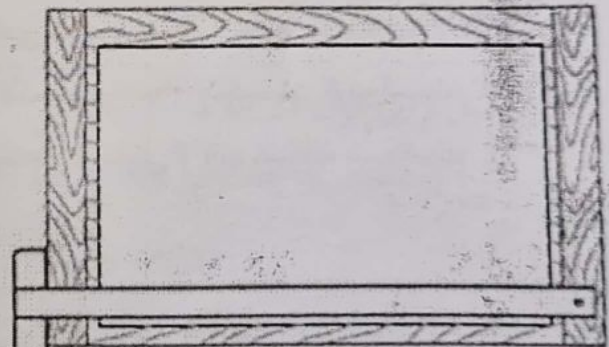


نمونه‌های مختلف پیستوله

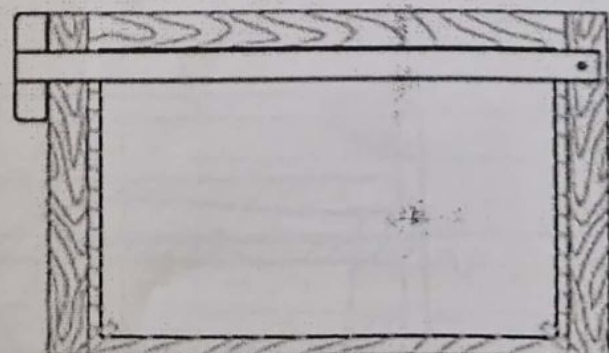
چسباندن درست کاغذ روی تخته‌ی رسم



الف) قرار دادن خط‌کش تی و کاغذ روی تخته



ب) تکیه دادن لبه‌ی خط‌کش تی به تخته‌ی رسم



ج) تنظیم لبه‌ی بالایی کاغذ با لبه‌ی خط‌کش تی و چسب زدن

د) چسب زدن



در جدول گروه‌های خطی را به همراه مورد استفاده آن‌ها در کاغذهای نقشه‌کشی نشان می‌دهد.

### خط:

همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، خطوط عامل اصلی پیدایش نقشه‌اند. پس رکن اصلی ایجاد یک نقشه خط است. برای دریافت بهتر جزئیات نقشه از خط با پهنای و شکل‌های گوناگون استفاده می‌شود. استاندارد ایزو در این مورد دستورهای لازم را به شرح زیر ارائه داده است:

اندازه‌ی کاغذ	گروه خطی	خط اصلی	خط متوسط	خط نازک
A0	۲	۲	۱/۴	۱
A0	۱/۴	۱/۴	۱	۰.۷
A0	۱	۱	۰.۷	۰.۵
(A0) A1	۰.۷	۰.۷	۰.۵	۰.۳۵
(A1) A2 A3 A4	۰.۵	۰.۵	۰.۳۵	۰.۲۵
A2 A3 A4	۰.۳۵	۰.۳۵	۰.۲۵	۰.۱۸
A4 A5	۰.۳۵	۰.۲۵	۰.۱۸	۰.۱۲

• خط در ۹ پهنای وجود دارد.

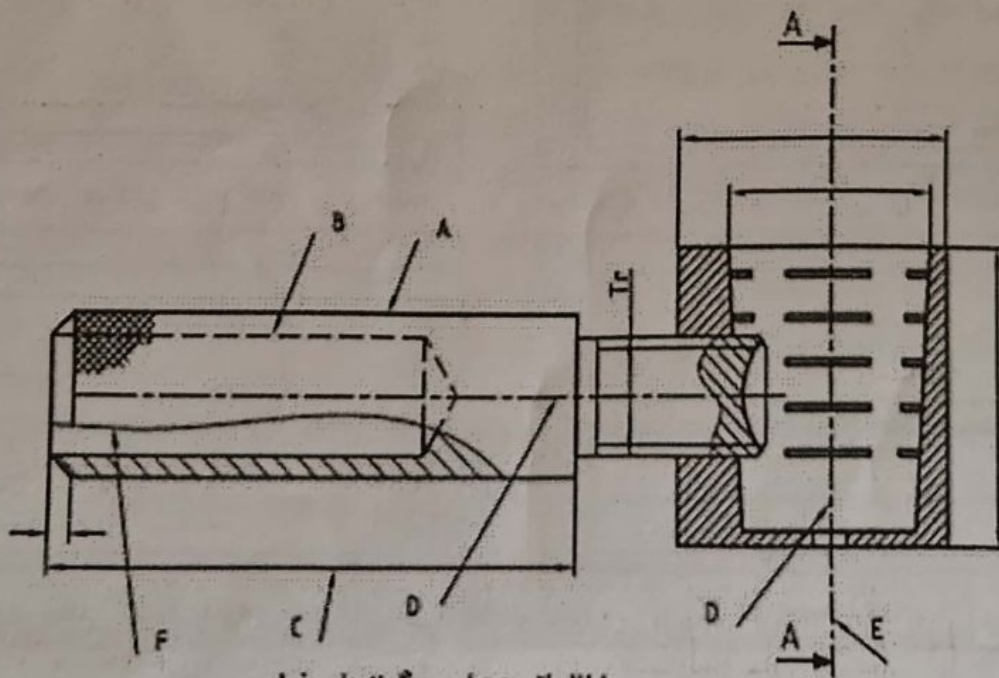
• نسبت پهنای هر خط نسبت به خط بعدی  $\sqrt{2}$  است.

• هر سه خط پشت سر هم، نماینده‌ی یک گروه خط است و هر گروه نام سر گروه خود را دارد.

• پهنای خط مینا ۲ و دیگر خط‌ها از تقسیم متوالی آن بر  $\sqrt{2}$  به دست می‌آید. (به عنوان مثال به گروه خط ۰/۵ در جدول توجه کنید).


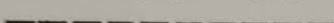


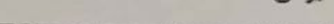
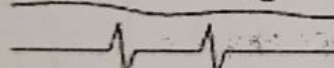

### خط از نظر ضخامت

سه گونه است ولی از نظر شکل کاربردی، گونه‌های زیادی دارد. به شکل توجه کنید. این نقشه مربوط به یک وسیله برای شکستن گردو است، که در آن گونه‌های متفاوتی از خط استفاده شده است.



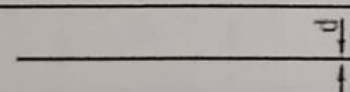

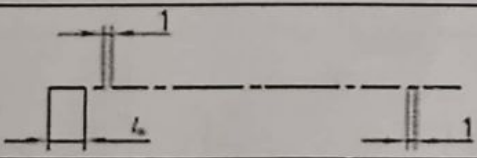

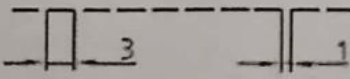

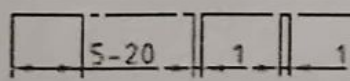

اطلاعاتی درباره‌ی گونه‌های خط

جدول کاربرد خط

خط	کاربرد	
خط اصلی یا پر یا دید 	خط پهن برای نمایش لبه‌های دید	A
خط ندید یا خط چین 	خط متوسط برای نمایش لبه‌های ندید	B
خط پر نازک 	خط نازک برای خط اندازه، هاشور، دنده‌ی پیچ و ...	C
خط محور یا خط نقطه 	خط نازک برای نمایش محور و خط تقارن	D
خط یرش 	خط پهن - نازک برای نمایش مسیر یرش	E
خط دستی یا خط شکستگی 	خط نازک برای نمایش خط شکستگی	F
خط دو نقطه 	خط نازک برای شکل و وضعیت	G

در جدول برای گروه خط ۰/۵ و چگونگی است. در این جدول d پهنای (ضخامت) خط پراست. رسم آن‌ها اطلاعاتی ارائه شده

جزئیات برای رسم درست خطها (گروه خطی ۰/۵)

مشخصات ترسیمی	پهنا	خط
	d	خط پر 
	$\frac{d}{\sqrt{2}}$	خط متوسط، خط چین 
	$\frac{d}{2}$ و d	خط یرش، نازک، پهن 
	$\frac{d}{2}$	خط محور 



تنوعی ترسیم انواع خطوط را در محل تلاقی و رسیدن خطوط به یکدیگر، که در قسمت های مختلف یک نقشه کاربرد دارند

ترسیم انواع خطوط در محل های تلاقی با یکدیگر

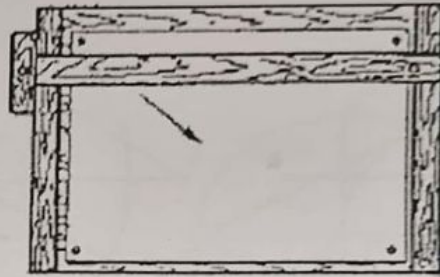
ترسیم غلط	ترسیم صحیح	ترسیم غلط	ترسیم صحیح	ترسیم غلط	ترسیم صحیح
تلاقی خط چین با خط پر		تلاقی دو خط چین		تلاقی دو خط چین	
تلاقی دو خط چین		خط چین در امتداد خط پر		تلاقی خط نقطه با منحنی	
تلاقی خط چین با خط		خط چین در امتداد خط پر		تلاقی خط چین با قوس	
تلاقی خطوط		تلاقی خطوط		تلاقی خطوط	

رسم تکیه کند. تی به کمک دست چپ همواره به سمت راست، بالا و پایین هدایت می‌شود در حین ترسیم، مداد باید با کاغذ زاویه‌ای حدود ۶۰ تا ۸۵ درجه داشته باشد و همواره متکی به ابزار حرکت کند

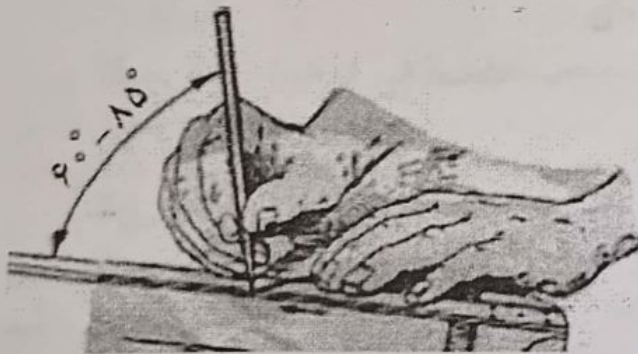


ترسیم خط: برای کشیدن درست خط، چند نکته را باید رعایت کرد:

• خط افقی از چپ به راست و به کمک تی کشیده می‌شود. بازوی تی باید دقیقاً به لبه سمت چپ تخته



شکل رسم درست خط با استفاده از خط‌کش تی



زاویه‌ی مناسب مداد

• هر خط فقط در یک حرکت کشیده شود.

• فشار دست به گونه‌ای بر مداد وارد شود که خط با پهنای یکنواختی ترسیم شود.

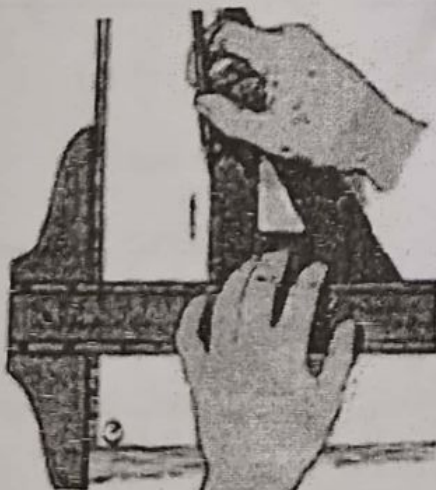
• خطوط افقی با خط‌کش تی رسم شوند.

• خطوط عمودی از پایین به بالا، به کمک گونبای

متکی بر تی کشیده می‌شود.

برای ترسیم خط موازی با خط دیگر می‌توان از یک گونبای با خط‌کش و یا دو گونبای استفاده کرد. در روش اول خط‌کش تی و گونبای متکی به آن را طوری حرکت می‌دهیم که لبه‌ی مورب گونبای دقیقاً روی خط مورد نظر قرار گیرد. سپس با حرکت گونبای روی خط‌کش (خط‌کش ثابت نگه داشته می‌شود) می‌توان هر تعداد خط موازی با خط اولی را در جاهای مختلف کشید

در روش دوم به جای خط‌کش (تی) و گونبای می‌توان از دو گونبای استفاده کرد.

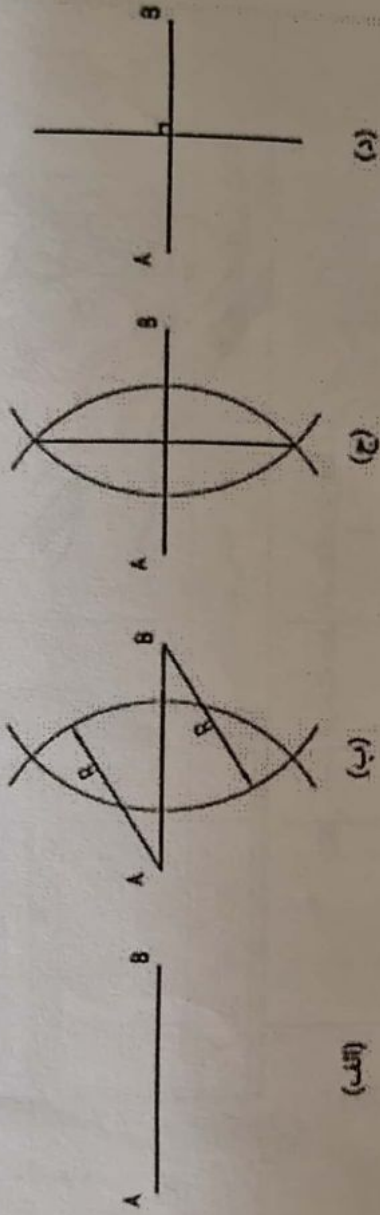




## ترسیمات اولیه

### عمود منصف

خطی است که یک پاره خط مانند AB را در وسط نصف کند و بر آن عمود باشد. شکل طریقتی ترسیم عمود منصف را نشان می‌دهد.



پس از تمام گذاری دو سر پاره خط، دو کمان به شعاع مساوی و دلخواه (بیش تر از نصف طول پاره خط) به مرکز A و B ترسیم می‌کنیم؛ اتصال خط از نقاط برخورد دو کمان، همان عمود منصف پاره خط است.

(الف)

(ب)

(ج)

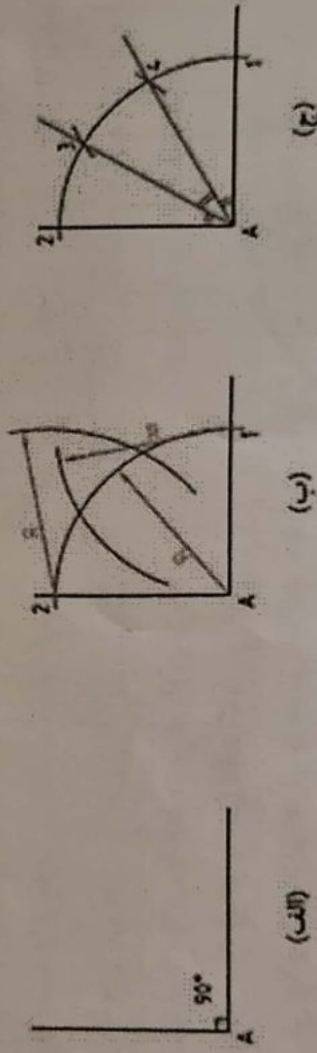
(د)

۳ به دست آید.

با همان شعاع و به مراکز ۱ و ۲ دو کمان دیگر ترسیم کرده تا نقاط ۳ و ۴ مشخص شود.

### تقسیم قائم زاویه به سه قسمت مساوی

از ۳ و ۴ به A متصل می‌کنیم. کمان دلخواهی به مرکز A ترسیم کرده تا نقاط



(الف)

(ب)

(ج)

تقسیم یک زاویه ۹۰ درجه به سه قسمت مساوی

- از نقطه A خط دل خواهی رسم می‌کنیم.  
- روی آن به کمک پروگار سه قسمت مساوی جدا می‌کنیم تا نقاط C, D, E مشخص شوند.

### تقسیم یک پاره خط به n قسمت مساوی

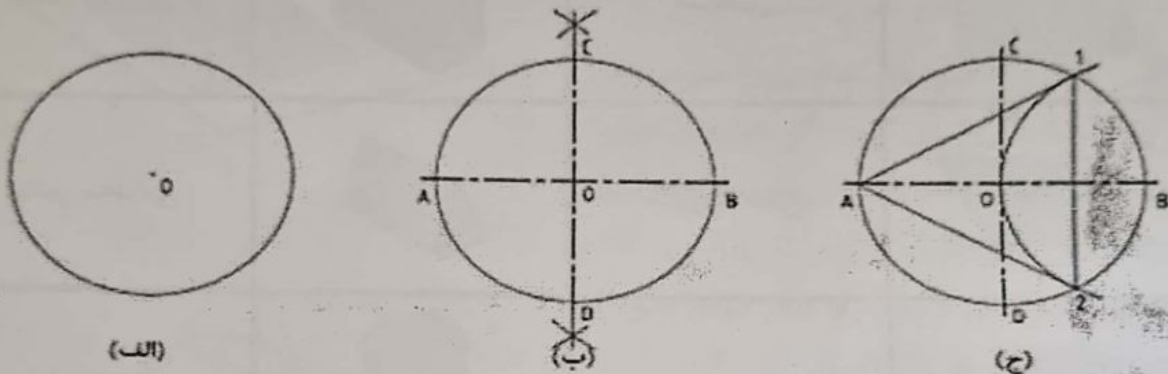
- از C و D دو خط موازی با EB رسم می‌کنیم.  
داریم:  $\overline{AF} = \overline{FG} = \overline{GB}$

با فرض  $n=3$  مثله را حل می‌کنیم.

## تقسیم یک دایره به سه قسمت مساوی

- به مرکز B و شعاع R، یعنی شعاع دایره کماتی می زنیم تا نقاط ۱ و ۲ به دست آید. سه ضلعی مورد نظر (A, ۱, ۲) است که یک مثلث متساوی الاضلاع می باشد. برای تقسیم مساحت دایره به سه قسمت مساوی می توانیم از مرکز O به نقاط ۱ و ۲ متصل کنیم؛ کمان های  $\widehat{A1}$  و  $\widehat{A2}$  نیز با هم مساوی اند.

برای تقسیم دایره (رسم مثلث متساوی الاضلاع، محاط در دایره) در هم می موارد باید دو قطر عمود بر هم آن، به روش عمود منصف رسم شود. قطر دایره هم معین است.

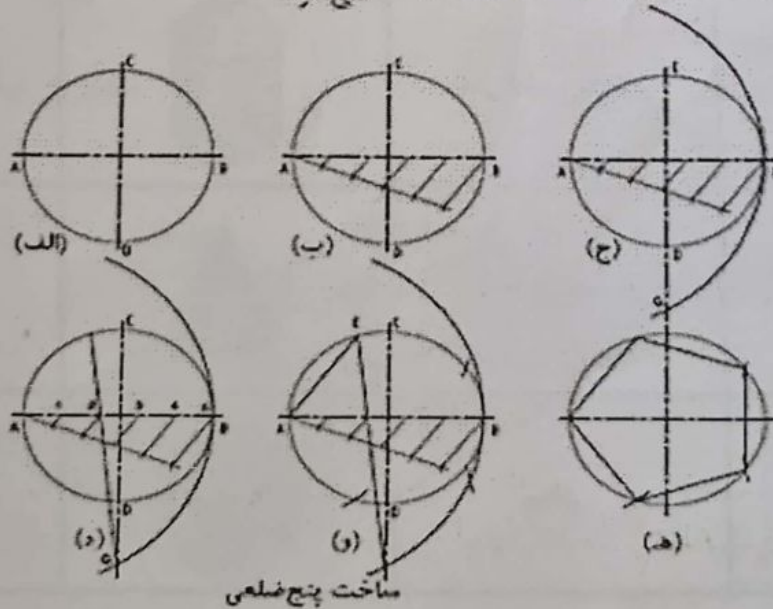


سه ضلعی منظم

## تقسیم یک دایره به پنج قسمت مساوی (پنج ضلعی منظم محاط)

پس به مرکز A و به شعاع AB (قطر) دایره کماتی می زنیم به طوری که محور عمودی آن را در G قطع کند. از G به نقطه ۲ متصل کرده ادامه می دهیم تا دایره را در E قطع کند. پاره خط AE یک ضلع از پنج ضلعی منظم است بقیه اضلاع به کمک پرگار روی دایره ایجاد می شود.




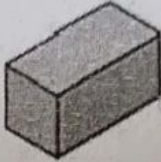

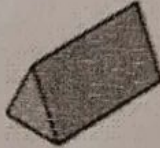










پس از ترسیمی دایره و محورهای اصلی آن محور افقی آن را به پنج قسمت مساوی تقسیم می کنیم.



ساخت پنج ضلعی



سطوح و احجام هندسی

	مربع		مکعب
	مستطیل		مکعب مستطیل
	متوازی الاضلاع		منشور سه ضلعی
	توزنقه		استوانه
	پنج ضلعی منتظم		مخروط
	شش ضلعی منتظم		منشور شش ضلعی
	دایره		هرم
	بیضی		کره

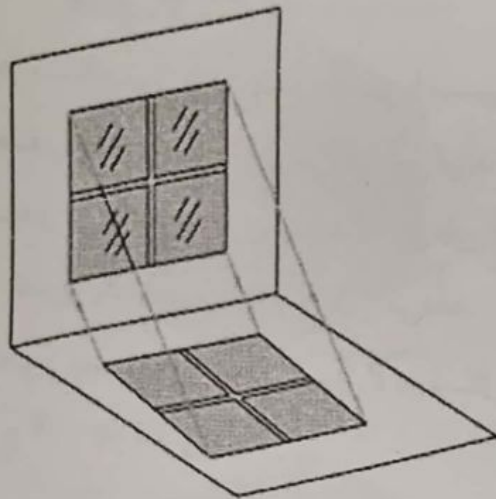
## تصاویر مجسم

### تعریف تصاویر

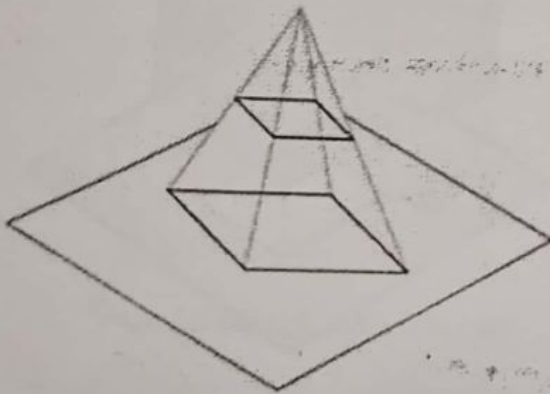
اگر خطی از نقطه  $A$  بگذرد و صفحه‌ی  $P$  را در  $A'$  قطع کند بنا بر تعریف  $A'$  را تصویر  $A$  نامند. برای داشتن یک تصویر با نقشه باید جسم، صفحه‌ی تصویر و شعاع تصویر را داشته باشیم. در شکل ۱ شعاع  $AA'$  تصویر است.

اگر  $AA'$  بر  $P$  عمود باشد، تصویر را عمودی و در غیر این صورت، آن را مایل گویند. اگر شعاع‌های تصویر همه موازی باشند (مانند تابش نور خورشید) تصویر را موازی گوئیم شکل ۲

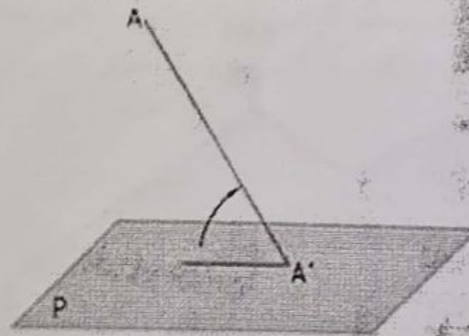
اگر شعاع‌های نور از یک مرکز صادر شوند، تصور را مرکزی نامند (مانند نور یک لامپ) شکل ۳



شکل ۲

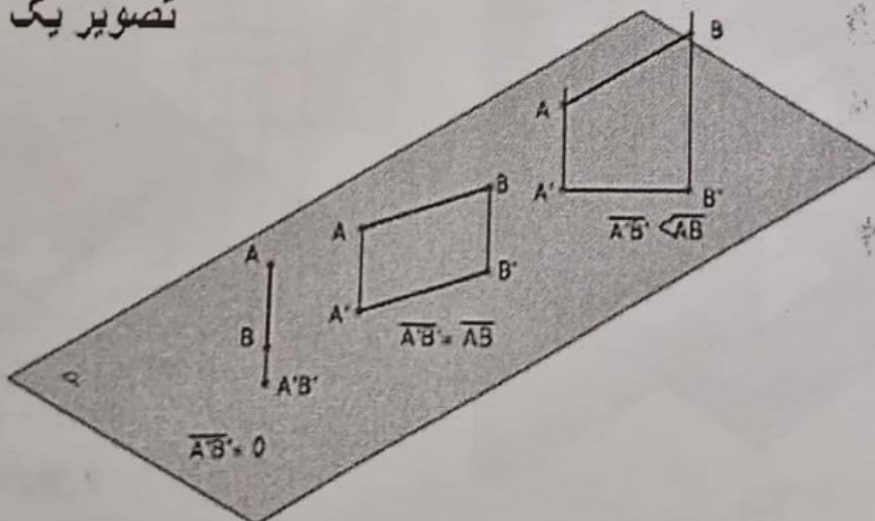


شکل ۳



شکل ۱

### تصویر یک خط

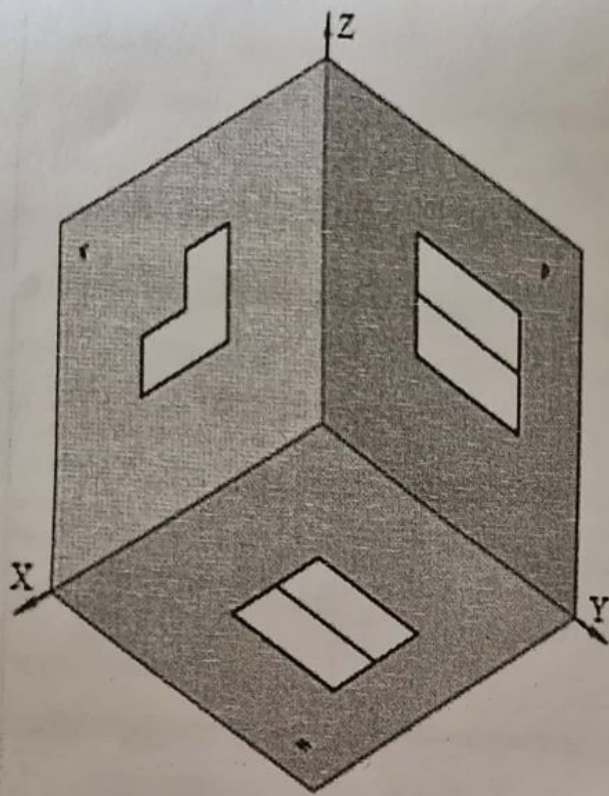




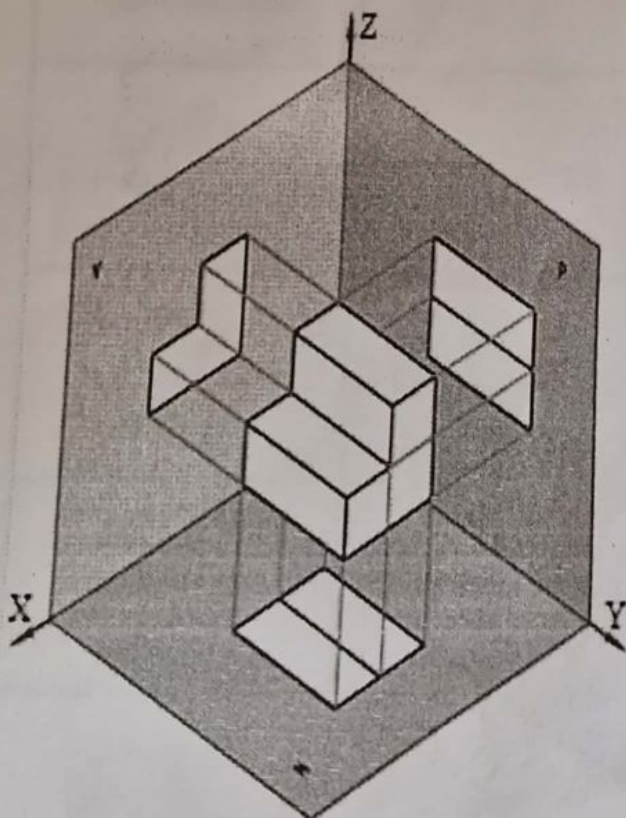
# تصویر جسم

در ساده ترین حالت یک جسم را نسبت به صفحه‌ی تصویر، (P) طوری در نظر می‌گیرند که قاعده‌ی آن با صفحه موازی باشد. شکل‌های ۴-۶ و ۷ تصویر یک حجم یا جسم را نشان می‌دهد.

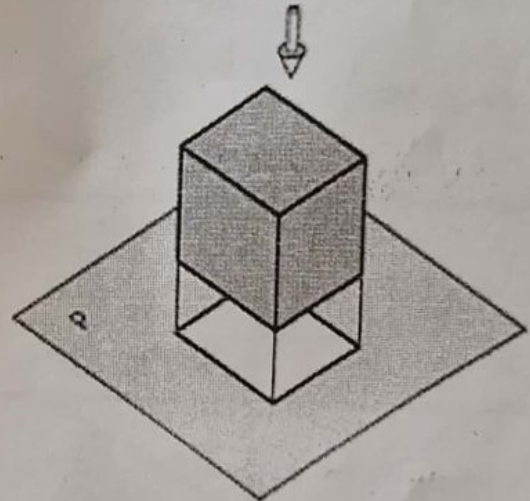
تصویر جسم در صفحه‌ی تصویر P در شکل‌های ۶ و ۷ چه تفاوتی دارد؟



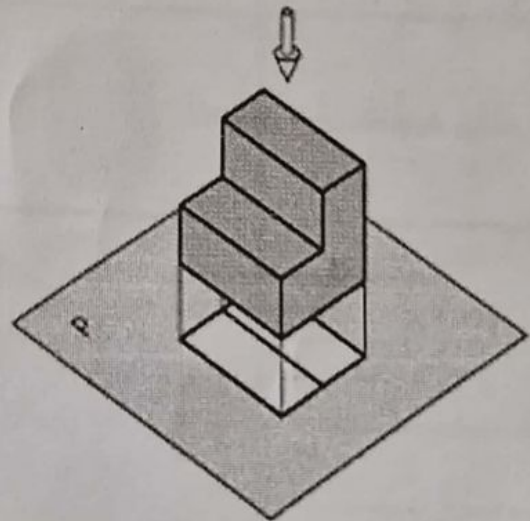
(الف)



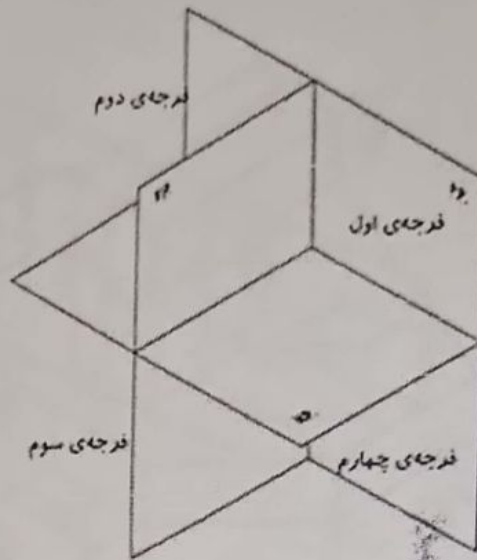
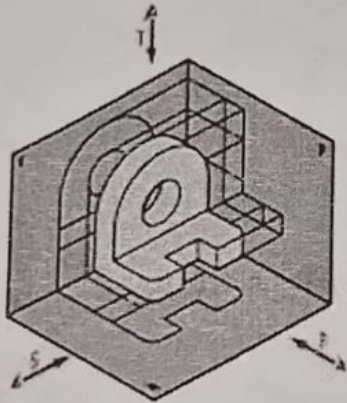
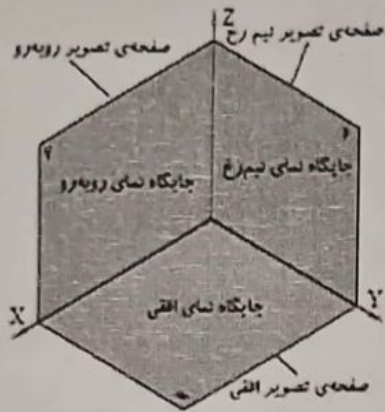
(ب)



شکل ۶



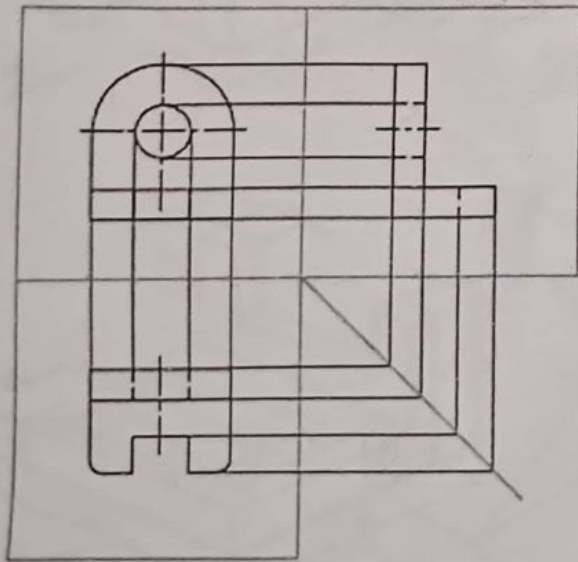
شکل ۷



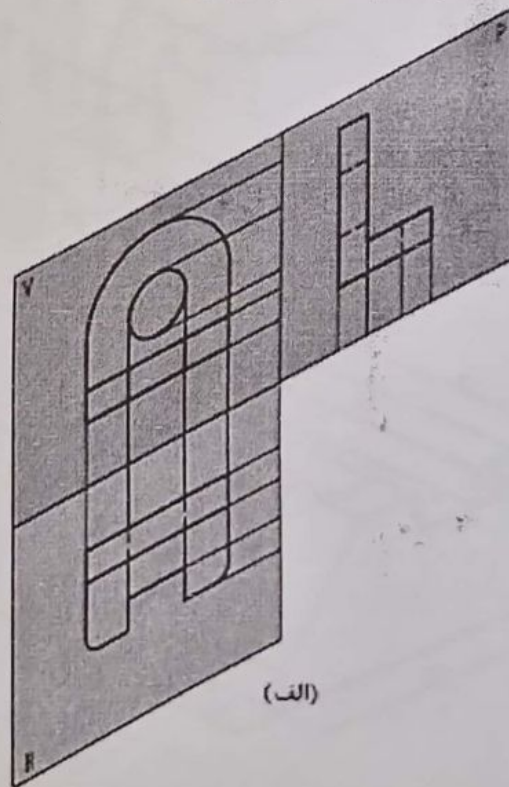
### گسترش فرجه

برای آنکه بتوانیم نماهای ایجاد شده در فرجه را به صورت دوبعدی ترسیم کنیم، باید صفحات فرجه را گسترش دهیم شکل ۱ درستی جای نماها با خط‌های ارتباطی مشخص می‌شود شکل ۲

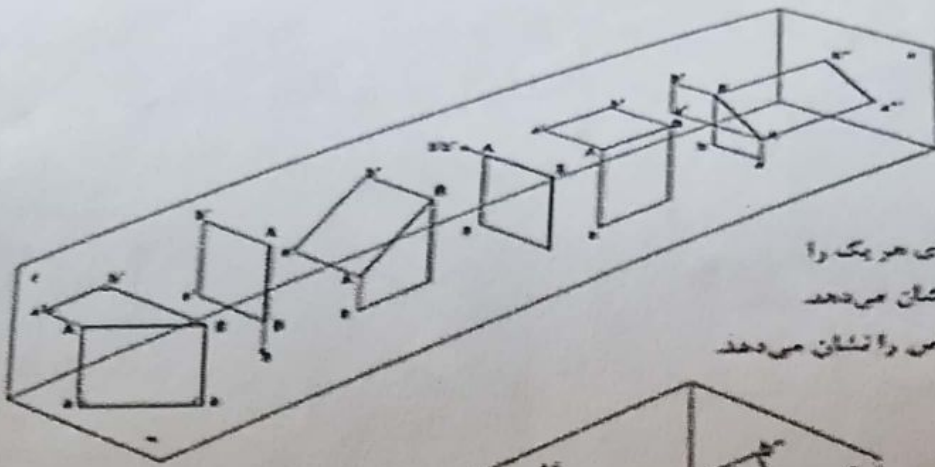
شکل ۱ گسترش صفحه‌های تصویر



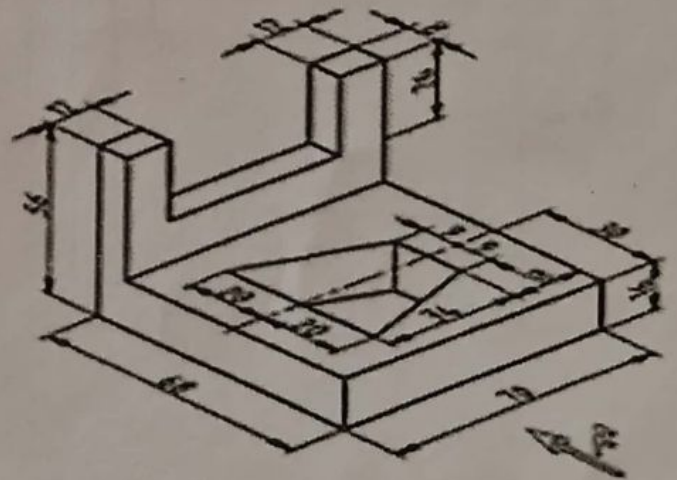
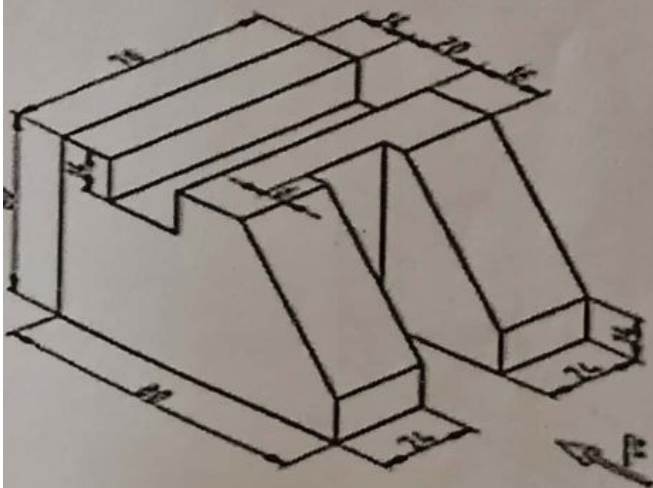
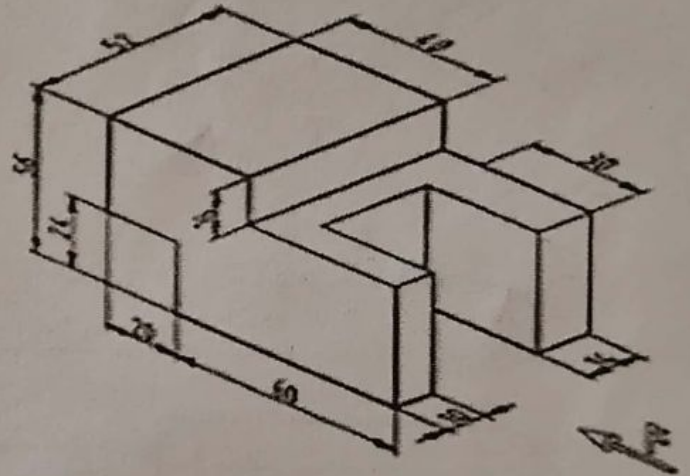
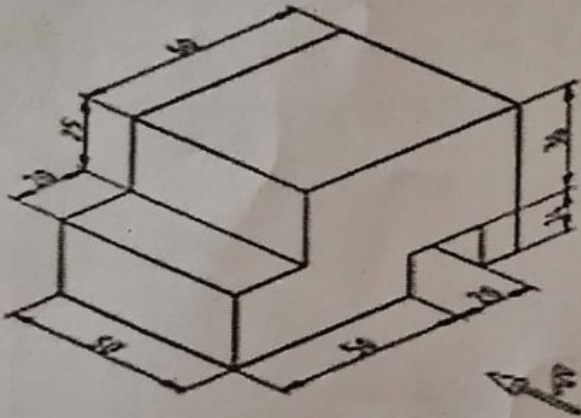
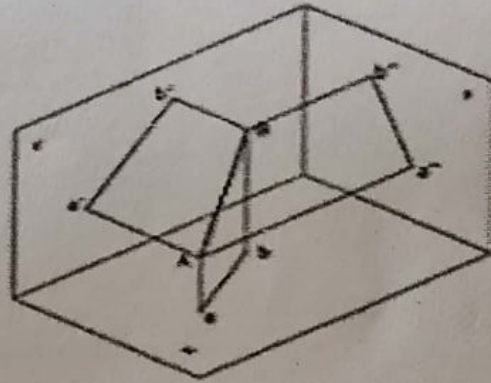
شکل ۲ خط‌های رابط

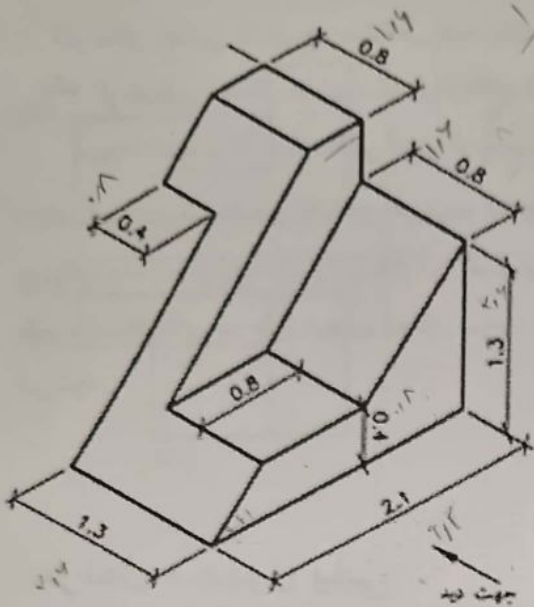




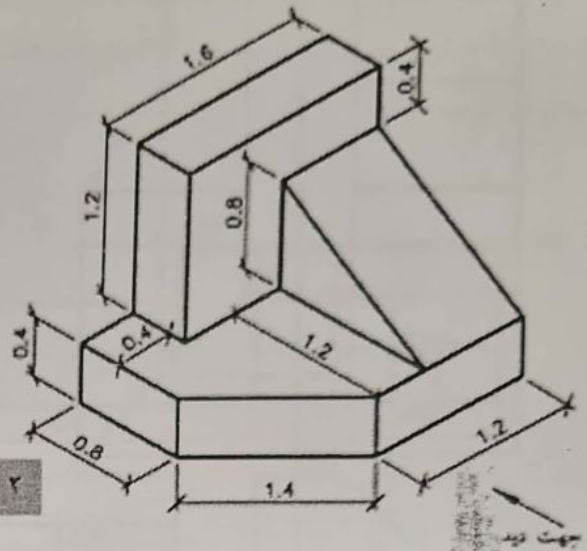


انواع سطح‌های شیب و تصویرهای هر یک را  
 در صفحات تصویر افقی و قائم نشان می‌دهد  
 یک خط عمیر خاص را نشان می‌دهد



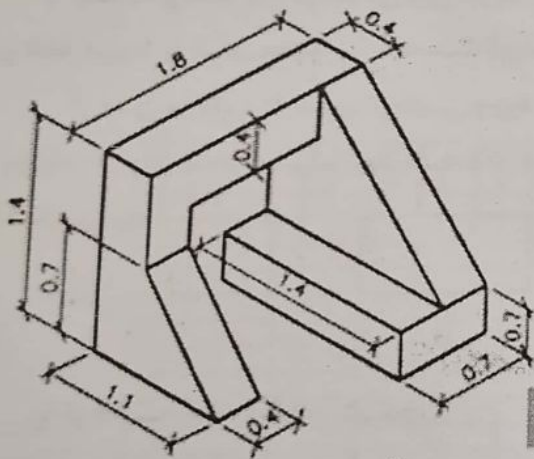


1



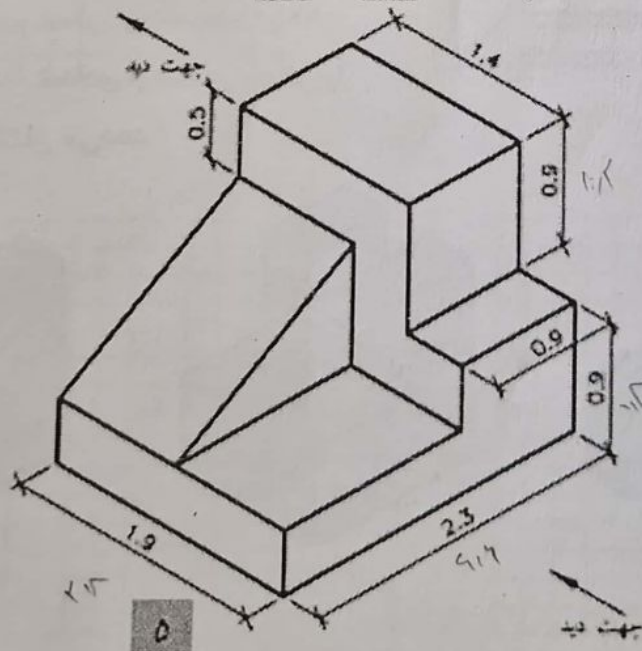
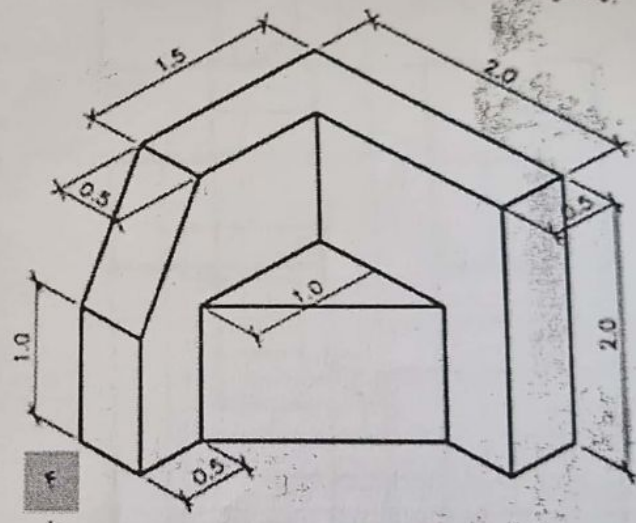
2

3



4

5

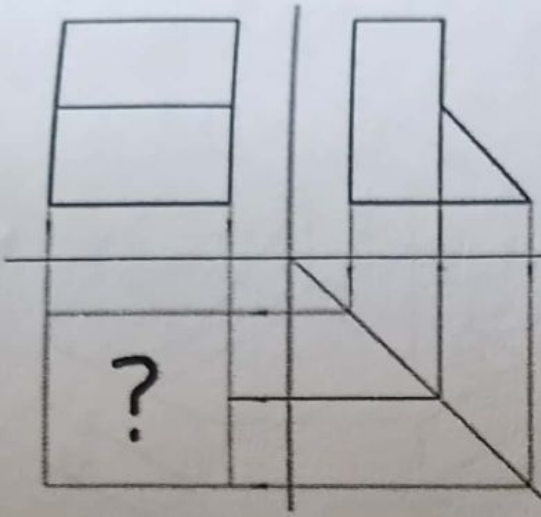


6

7

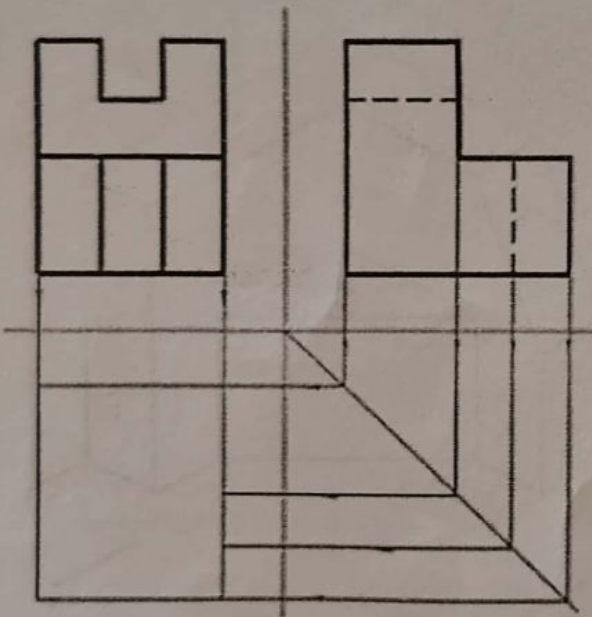


اگر نمای جانبی شکل هم مشخص شده باشد، کدام یک از تصاویر شکل به دو نمای ارائه شده در شکل مربوط می‌شوند؟ نمای افقی آن را ترسیم کنید. در این صورت، به این نکته پی می‌بریم که چنانچه به جای یک نما از یک جسم دونما از آن جسم مشخص باشد، شکل‌های معلوم ترسیم معنای سوم محدودتر می‌شود.

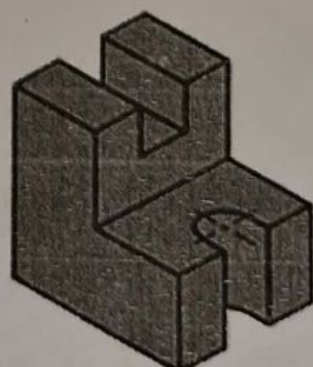
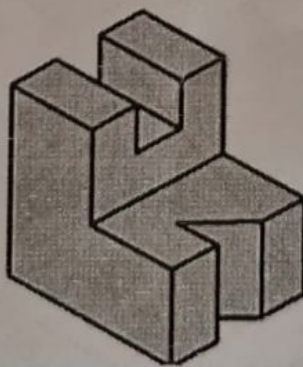


## مراحل مجهول یابی

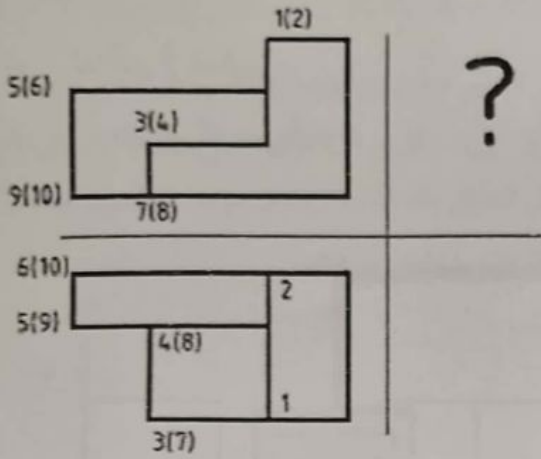
با استفاده از خط ۴۵ درجه، می‌توان سریعاً اندازه‌ها و نقاط مربوط به نمای مجهول را به دست آورد. شکل از این مرحله به بعد روش‌هایی وجود دارد تا جزئیات مربوط به جسم درک شود که به ذکر دو روش اکتفا می‌شود.



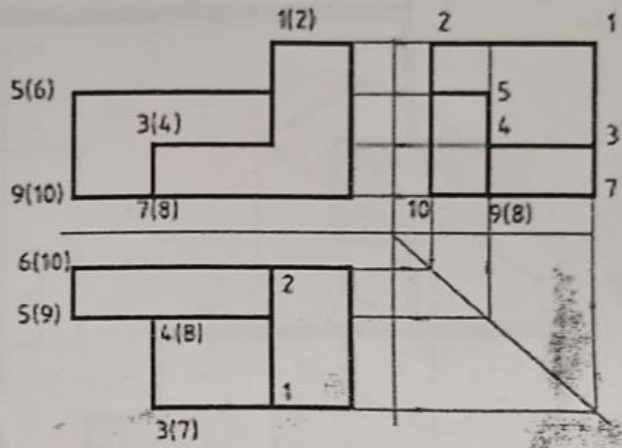
با توجه به نماهای ارائه شده‌ی معلوم، ابتدا تصاویر ممکن از جسم را در ذهن مجسم می‌کنیم. شکل تعدادی از نماهای ممکن را در ارتباط با شکل نشان می‌دهد.



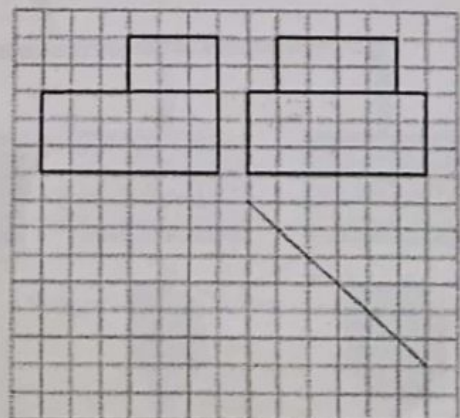
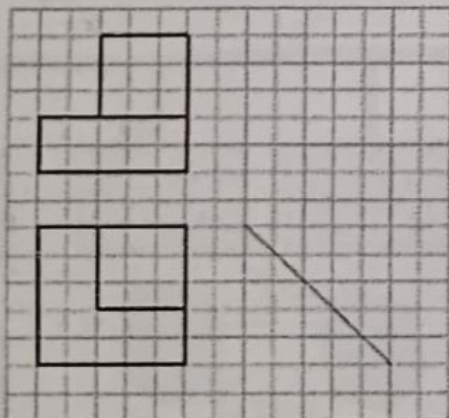
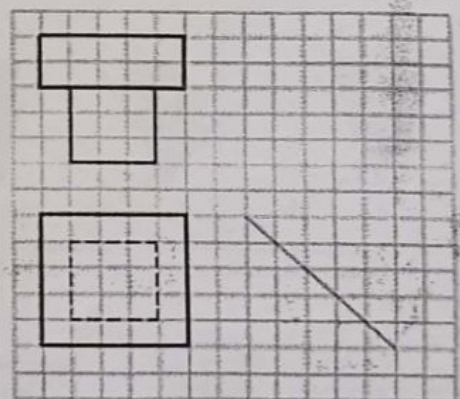
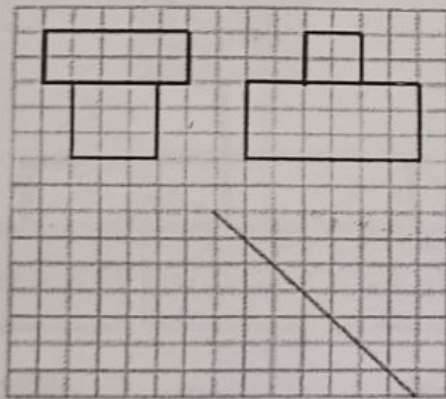
در شکل طریقه‌ی ترسیم نمای جانبی شکل را می بینید. به شماره گذاری نقاط و انتقال خطوط توجه کنید.



?

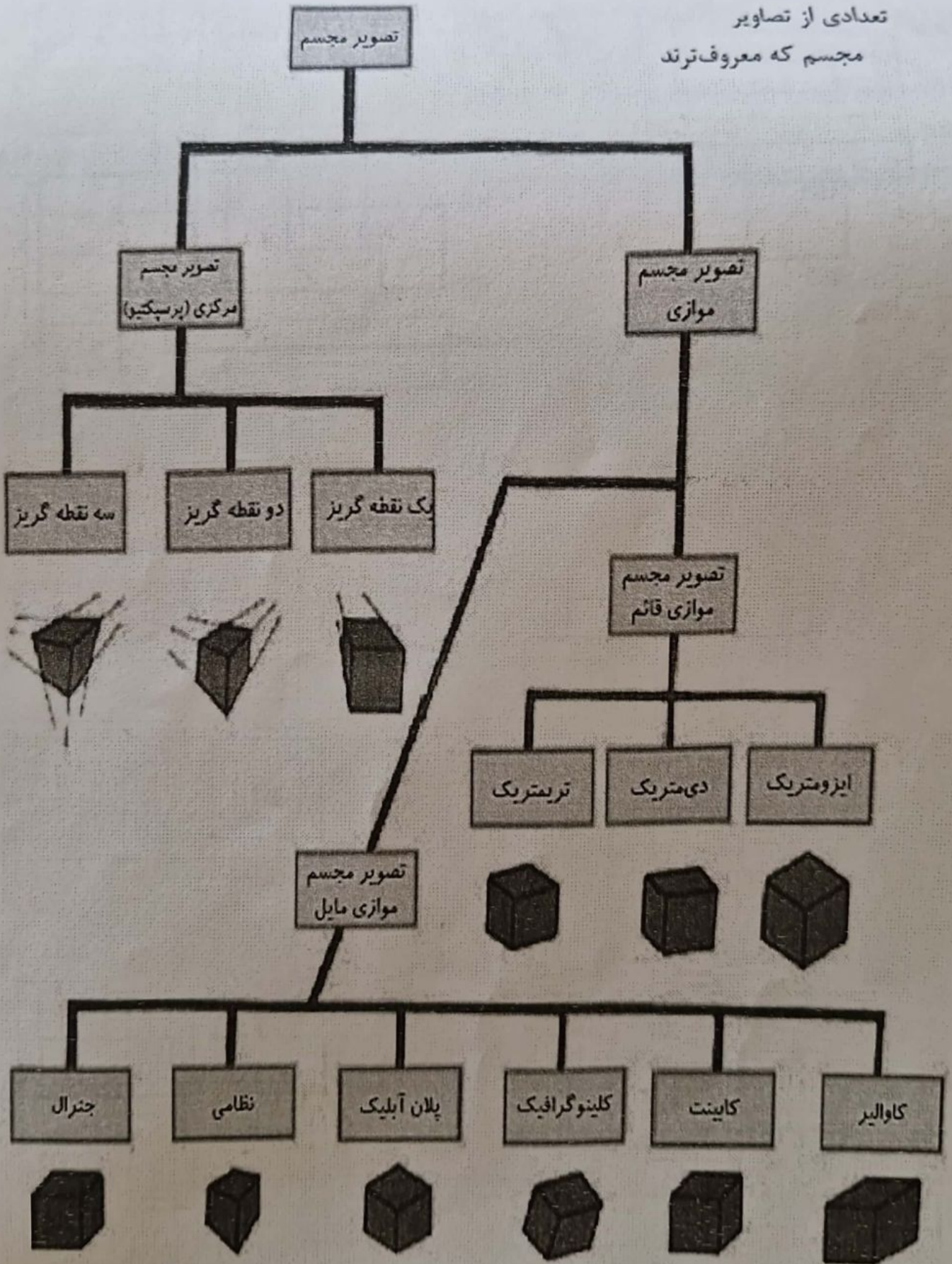


برای هر یک از شکل های زیر نمای سوم را ترسیم کنید.





تعدادی از تصاویر  
مجسم که معروف‌ترند



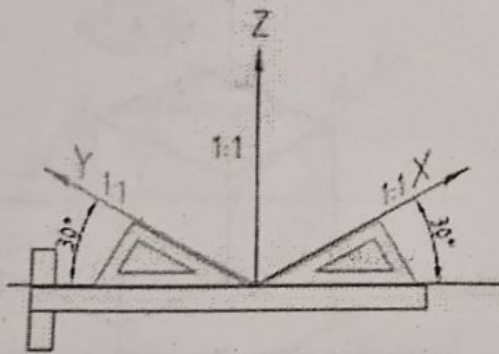
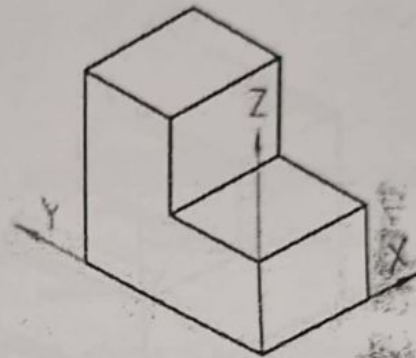
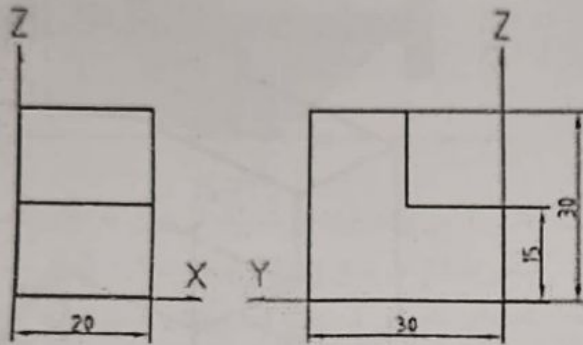
### پرسپکتیو

تصویر مجسم ایزومتریک

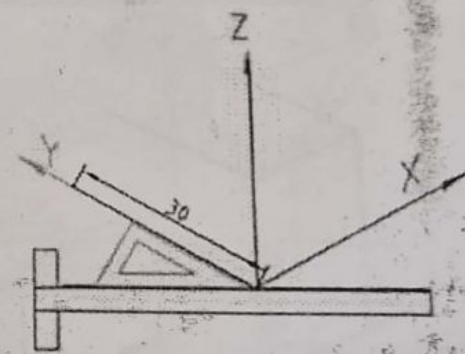
تصویر مجسم ایزومتریک متداولترین تصاویر مجسم

می باشد.

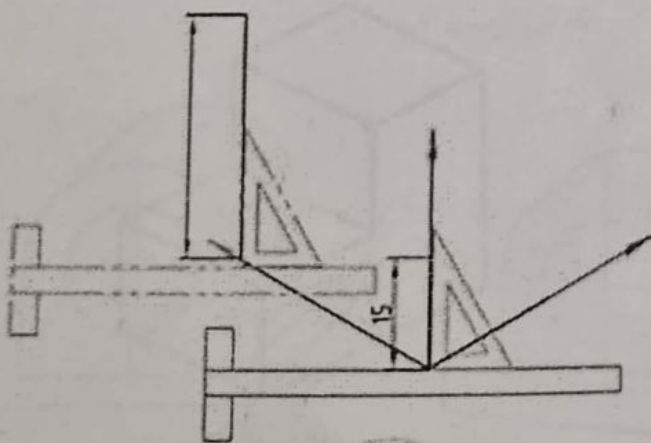
در تصویر مجسم ایزومتریک زوایای محورهای X و Y با افق ۳۰ درجه می باشد. شکل مراحل تبدیل یک نقشه شامل دو نما به تصویر مجسم ایزومتریک را نشان می دهد.



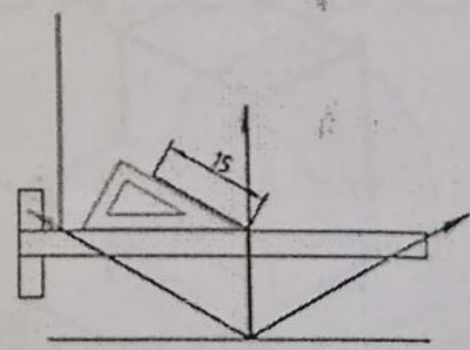
۱



۲

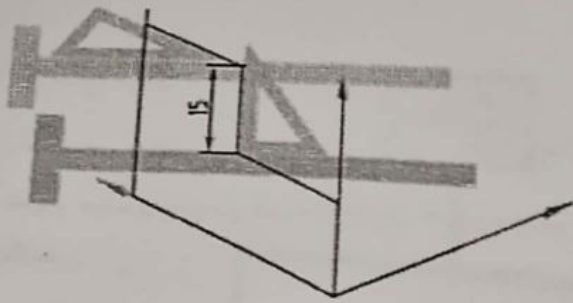


۳

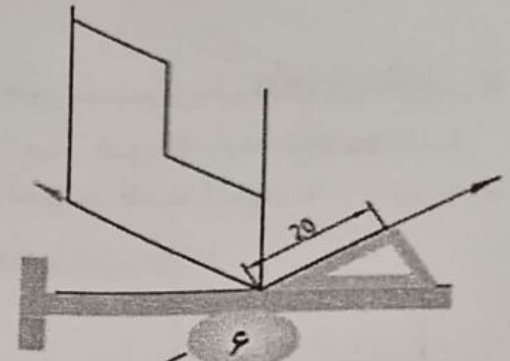


۴

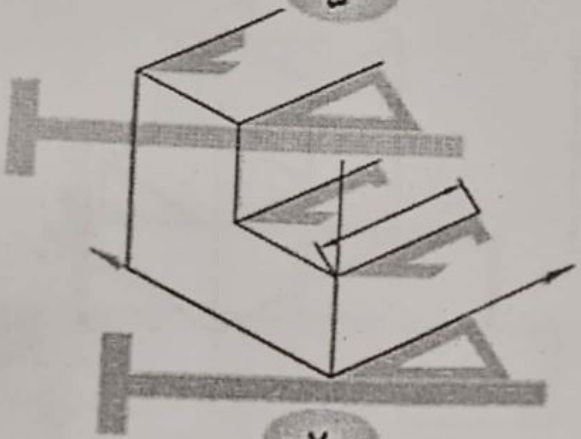




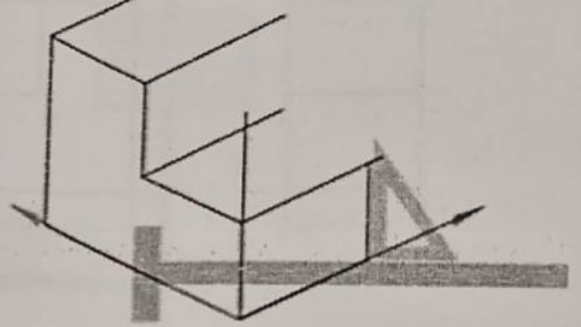
5



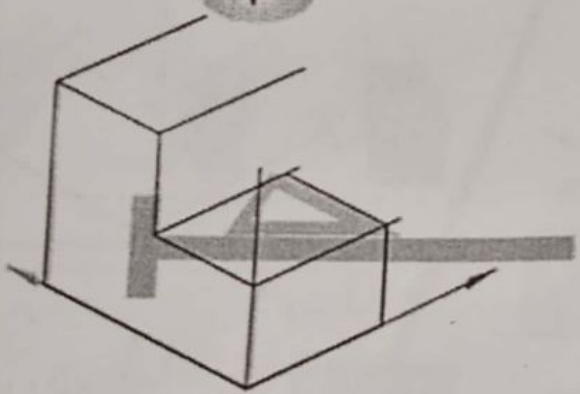
6



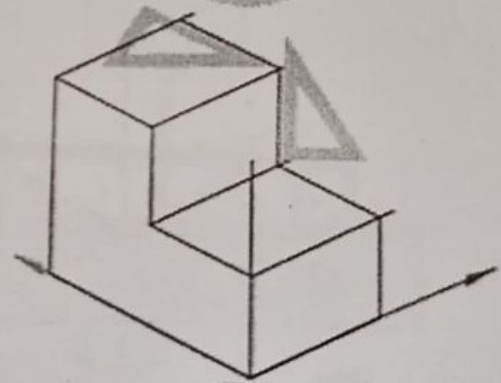
7



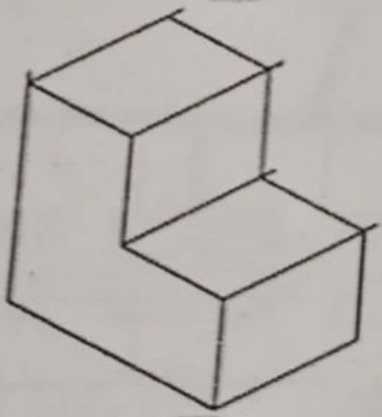
8



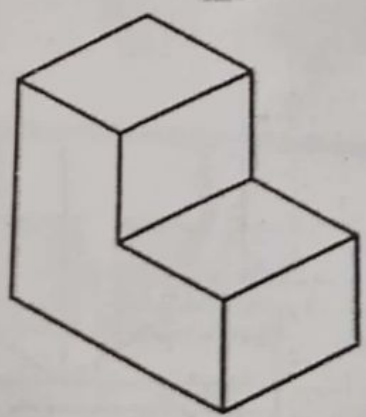
9



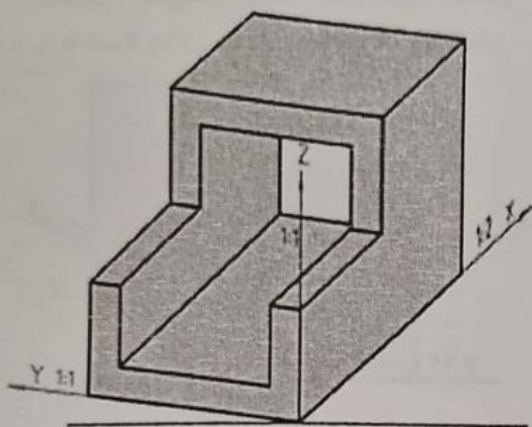
10



11



12

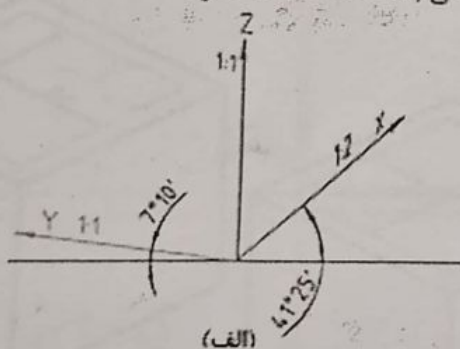


### تصویر مجسم دی-متریک

به معنی دو مقیاسی است. یعنی این که در سه بعدی از دو مقیاس برای ترسیم استفاده می شود. شکل نمایی از یک تصویر مجسم دی-متریک را نشان می دهد.

X و Y می تواند جابه جا شود. می توان به جای ترسیم محورها از طریق زاویه از نسبت های  $\frac{1}{8}$  و  $\frac{1}{7}$  که اختلاف ناچیزی نسبت به زوایای مرتبط را دارا

می باشند، استفاده کرد

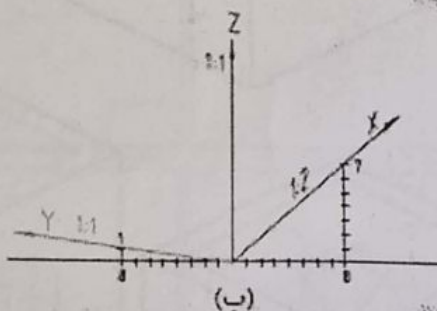


ایزومتریک و دی-متریک را نشان می دهد.

همان طور که ملاحظه می شود می توان اجسامی را که در یک وجه خود دارای دایره هستند از این روش به سادگی ترسیم کرد.

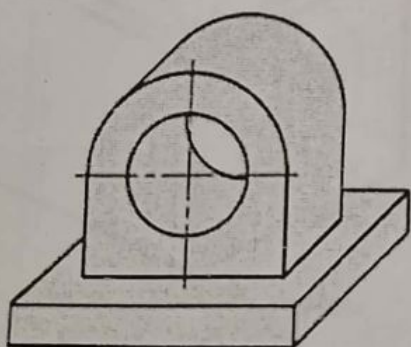
شکل نحوه ی قرارگیری محورهای مجسم دی-متریک به همراه مقیاس ها و زوایای آن را نشان می دهد.

باید توجه داشت مقدار زاویه و مقیاس در محورهای

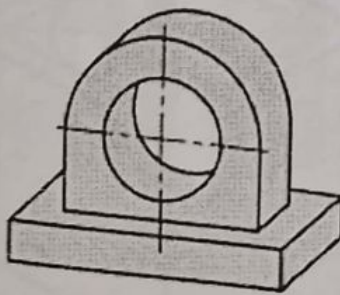


### تصویر مجسم کاوالیر

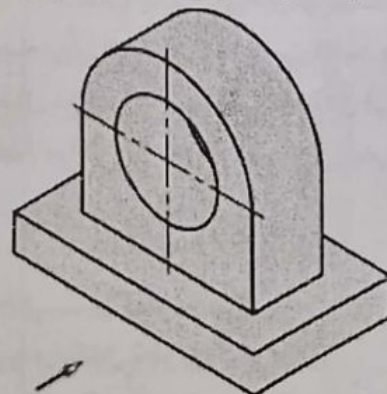
به دلیل برابر بودن مقیاس ها، کاوالیر را تصویر مجسم ایزومتریک مایل هم می گویند. شکل مقایسه ی تصاویر مجسم کاوالیر با دو تصویر مجسم



تصویر مجسم کاوالیر



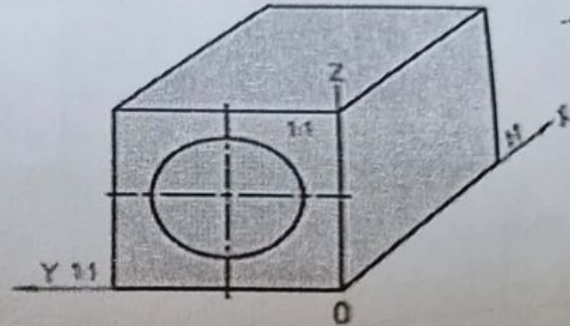
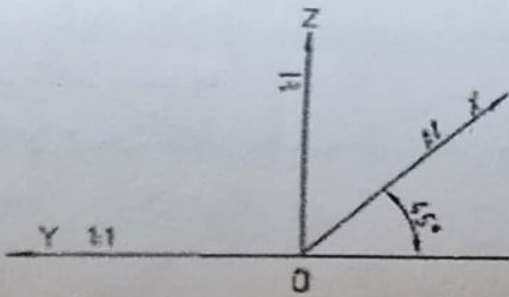
تصویر مجسم دی-متریک



تصویر مجسم ایزومتریک

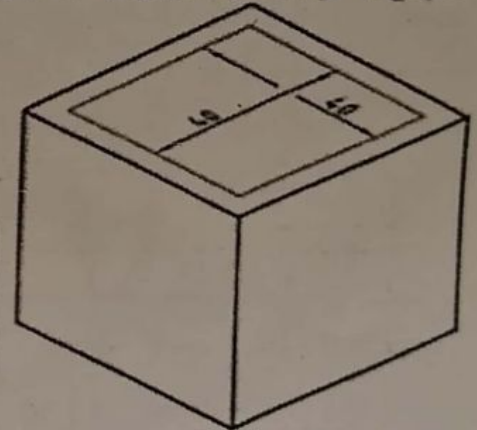
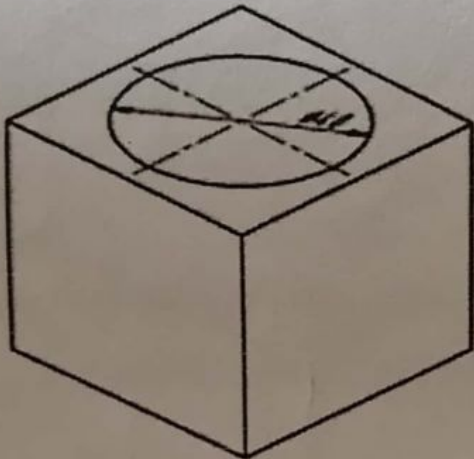


شکل محورهای سه گانه‌ی تصویر مجسمه کواکب را به همراه زوایا و مقیاس‌های هر محور نشان می‌دهد.

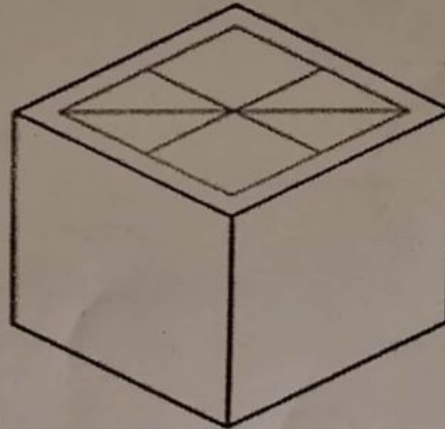


### ترسیم دایره در تصویر مجسمه ایزومتریک

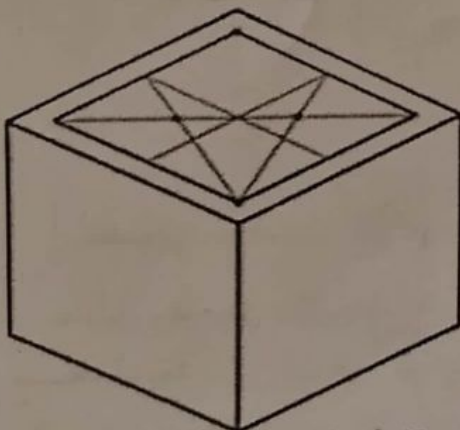
پس از مشخص کردن وجه مورد نظر برای ترسیم دایره ابتدا مرکز دایره را در آن وجه به دست می‌آوریم سپس به ترتیب مراحل زیر را انجام می‌دهیم.



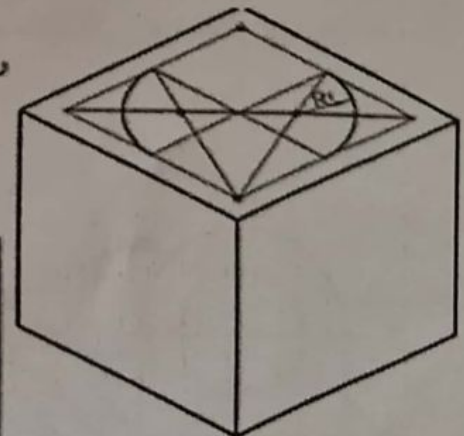
۱- ترسیم لوزی به اضلاع برابر قطر دایره



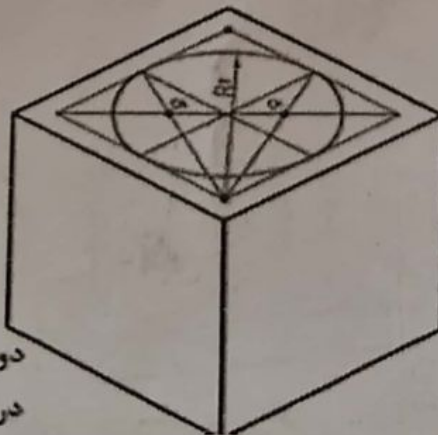
۲- اتصال وسط‌های ضلع‌های روبه روی هم و ترسیم قطر بزرگ لوزی



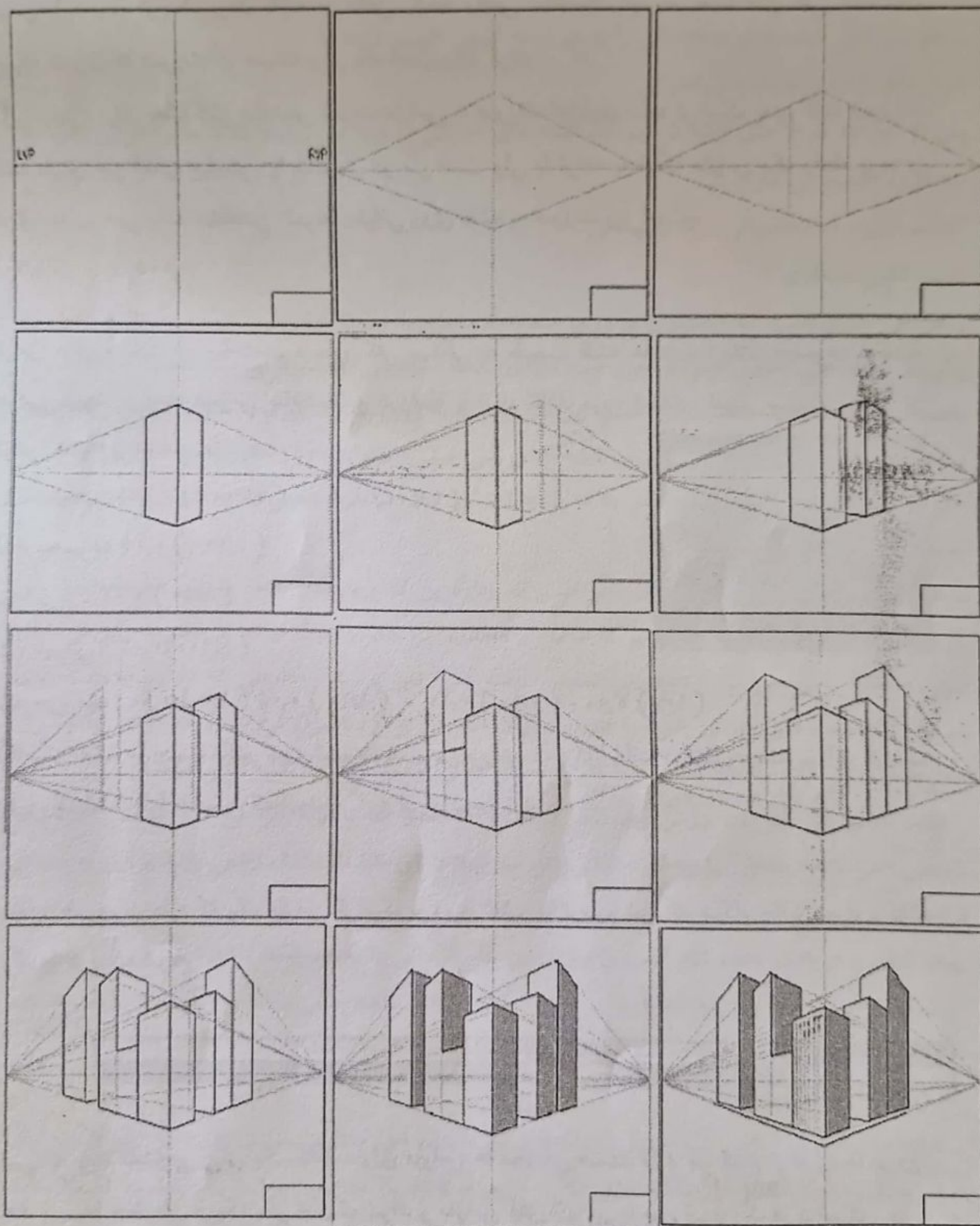
۳- انتخاب یک زاویه از لوزی که روبه روی قطر بزرگ آن می‌باشد و اتصال دو خط به وسط اضلاع مقابل آن زاویه مراکز  $O_1$  و  $O_2$  به دست می‌آید.



۴- ترسیم کمان‌هایی مساوی به مرکز  $O_1$  و  $O_2$



۵- ترسیم کمان به مرکز رأس دو زاویه‌ی مقابل قطر بزرگ‌تر لوزی در امتداد کمان‌های مرحله‌ی ۴

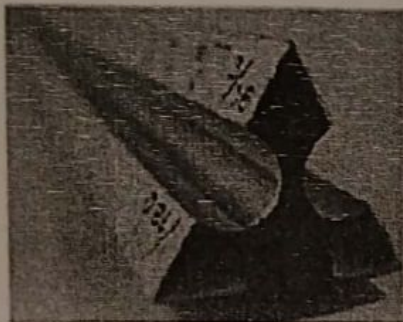




مقیاس یا نسبت کوچک بودن نقشه در مقابل ابعاد واقعی ساختمان باید در نقشه های فنی ساختمان بوسیله کسری که صورت آن همیشه برابر یک است بیان گردد .  
با این وجود برای نقشه کش مشخص نمودن مقیاس به صورت اعشاری ساده تر است یعنی گفته شود که نقشه دارای این اندازه میلیمتر یا سانتیمتر در متر است ولی با توجه به اینکه مقیاس یک رابطه بوده و دارای بعدی نمی باشد مشخص نمودن مقیاس روی نقشه به صورت زیر است .

۱/۲۰۰      ۰,۰۰۵

مقیاس های متداول در ساختمان ، بطور کلی بستگی به طبیعت نقشه ها دارد : پلان مجموعه ، نقشه اجرایی طبیعتاً با ابعاد عمومی ساختمان و در رابطه با ابعاد کاغذ مورد استفاده تعیین میشوند اصولاً از مقیاس های زیر استفاده میشود :



نقشه احجام : ۰,۰۰۱ ( ۱/۱۰۰۰ ) - ۰,۰۰۲ ( ۱/۵۰۰ )

نقشه مجموعه ۰,۰۵ ( ۱/۲۰۰ )

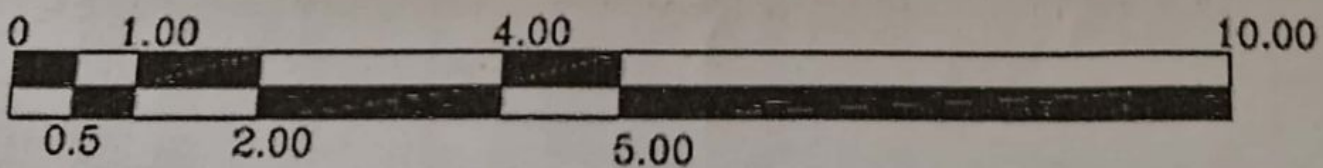
پیش طرح : ۰,۰۲ ( ۱/۵۰ )

نقشه اجرایی : ۰,۰۱ ( ۱/۱۰۰ )

نقشه جزئیات : ۰,۲۰ ( ۱/۵ ) - ۰,۰۵ ( ۱/۲۰ ) - ۰,۱۰ ( ۱/۱۰ ) - ۱,۰۰ ( ۱/۱ )

هنگامیکه نقشه ها جهت تکثیر تهیه شده باشند - در موردی که برای چاپ در نشریه باشد - باید کوچک و یا بزرگ شدن آنها به نسبی که انجام میگیرد مورد توجه قرار داد .

همچنین ضرورت دارد که یک مقیاس گرافیک بر روی نقشه ها ترسیم شود که هنگام چاپ همراه با نقشه بزرگ یا کوچک شود .



وقتی که چند نقشه بر روی یک کاغذ دارای مقیاس ها مختلفی هستند باید هر کدام از نقشه ها بر روی کاغذ بوسیله خطوطی از یکدیگر تفکیک شوند و مقیاس های آنها نیز با حروف بزرگ درج شوند .

## نقشه های ساختمانی

به طوری کلی نقشه های ساختمانی را به دو دسته اصلی تقسیم کرده اند :

طرح های اولیه ، نقشه های اجرایی .

پس از این که طرح های اولیه ترسیم شد نقشه های اجرایی را تهیه می نمایند نقشه های اجرایی خود به

سه گروه تقسیم می شوند :

۱- معماری . ۲- محاسباتی . ۳- تاسیساتی .

## نقشه کشی معماری

- طراحی هنری است که احجام را بر روی صفحات مسطح به وسیله خطوط نشان میدهد نقشه کشی که یکی از رشته های خاص هنر طراحی است دارای هدف مشخصی میباشد و آن نشان دادن اشکال اشیا و بعضاً نشان دادن پدیده هاست . ماحصل این هنر باید به نحوی باشد که بتوان به عنوان مرجع و مطابق با واقعیت از آن بهره برد بنابراین ارزش نقشه کشی فنی عینی است نه ذهنی نقشه کشی فنی این مکان را دارا است که ارزش کیفی یک عنصر را تبدیل به ارزشی کمی نماید که قابل اندازه گیری باشد و بوسیله اعداد بیان گردد .

- نقشه کشی فنی روش ثبت و بیان فکر است که جایگزین کلام یا مکتوب در نمایش احجام اشیا می گردد در حالیکه کلام به وسیله اصوات خاص و محدود این فکر را بیان میکند و مکتوب نیز از نشانه هایی محدود یعنی حروف استفاده می نماید . نقشه کشی فنی بوسیله خطوطی که دارای مشخصه های دیگری است و معانی خاص خود را دارند به بیان فکر می پردازد اصول قراردادی که قواعد یکارگیری خطوط و روش های بیان را تشکیل میدهد به نحوی دستور العمل و شیوه نقشه کشی میباشد .

- نقشه کشی فنی نیز تنها روش بیان فکر نیست ، همانطور که بوسیله طراحی فکر شخص طراح به شخص اجرا کننده منتقل میشود نقشه کشی فنی نیز باید دارای قابلیت انتقال واقعی باشد و این به معنای قراردادی میان

بیان کننده و دریافت کننده فکر است و هم از این نظر الزاماتی را به همراه دارد که مهمترین آنها منجر به دقت در ترسیم نقشه میگردد که خود می تواند کیفیت ذاتی نقشه کشی باشد . یا آنکه از طریق اضافه نمودن غالباً ضروری اندازه ها و داده ها به رفع ابهامات بیان فکر پرداخت .

## الف - طبقه بندی نقشه ها

- نقشه های فنی بر اساس شیوه تهیه و مطالعه و نیز طبیعت آنها متفاوت هستند بدون در نظر گرفتن یک طبقه بندی عمومی کامل از نقشه های فنی مورد استفاده در مهندسی وضع یک سلسله اصطلاحات ضروری است .



۱- طبقه بندی نقشه ها بر اساس اجرا :

- بر اساس آنکه نقشه ها با دست آزاد و با کمک وسایل ترسیم رسم شوند می توان چنین تقسیم بندی نمود کروکی ( طرح اولیه ) - اسکیس ( طرح خلاصه ) - اتود - طرح اولیه - طرح .

۱-۱- کروکی : کروکی نوعی از نقشه فنی است که بطور کلی با دست آزاد و بدون وسایل ترسیم کشیده میشود و بیانگر یک پندار ساده با بیان شکلی است .

۱-۲- اسکیس : اسکیس نیز عموماً با دست آزاد با مقیاس کوچکتر ترسیم میشود و امکان دست یابی به اساس طرح را میسر می نماید .

۱-۳- اتود : اتود عموماً به کمک وسایل ترسیم و نگاه غیر آن ترسیم میشود و به منظور اجرای دقیق اسکیس و یافتن مشخص اساس طرح ها است .

- این نقشه ها بایستی از نظر تاریخ اجرا مشخص و به ترتیب شماره گذاری شوند .

- لازم به تذکر است که کروکی ، اسکیس و اتود از جمله نقشه هایی هستند که جهت تهیه نقشه مقدماتی طرح تهیه میشوند .

- به نقشه های فوق الذکر که کمتر جهت اجرا بکار می روند می توان نقشه هایی از جمله گرافیک را اضافه نمود که در جهات مختلف از جمله محاسبه ( محاسبه گرافیک ) از آن استفاده می شود .

- این نقشه ها همیشه به کمک وسایل ترسیم و مداد های سخت کشیده شده و یا حداکثر دقت و متناسب با مقیاس مورد استفاده ترسیم می شوند .

۱-۴- طرح اولیه - بطور کلی ابعاد اصلی ساختمان را ارائه میکنند و در مقیاس یک یا دو سانتیمتر در متر ترسیم میشود .

طرح اولیه شامل پلان های مجموعه و پلان احجام در مقیاس کوچک میباشد .

- نقشه های مجموعه به منظور تعیین موقعیت نسبی ساختمان و بناها در یک مجموعه می باشند این نقشه ها حاوی مشخصات مربوط به محور راه ها - خط زمین ، فضای سبز و غیره می باشد

- نقشه های مجموعه به منظور تعیین موقعیت نسبی ساختمان و بناها در یک مجموعه می باشند این نقشه ها حاوی مشخصات مربوط به محور راه ها ، خط زمین ، فضای سبز و غیره می باشند .

- نقشه احجام در مقیاس بسیار کوچک همان نقشه های مجموعه است که در آن ساختمانها تنها با خطوط دوره ظاهری نشان داده می شوند این نوع نقشه ها غالباً در طرح ها و پلان های شهر سازی بکار گرفته می شود .

- ۱-۵- طرح اجرایی - مجموعه ای از نقشه هایی است که بدنبال طرح اولیه تهیه شده و به منظور برآورد هزینه و اجرای نهایی ساختمان آماده می شود.
- طرحهای اجرایی عموماً شامل نقشه های مجموعه و نقشه های جزئیات می باشد و اندازه ها به طور کامل در آن درج شده و نیز در بر گیرنده کلیه اطلاعات تکمیلی مورد لزوم اجرای ساختمان می باشد.
- نقشه های مجموعه به طور کلی با مقیاس دو سانتیمتر در متر ترسیم می شوند مگر در برخی موارد نادر از جمله آنکه ابعاد ساختمان بسیار بزرگ باشند.
- در این موارد نقشه ها با مقیاس یک سانتیمتر در متر ترسیم می شوند و سایر بخش های مختلف ساختمان همراه با کلیه نقشه های لازم با مقیاس دو سانتیمتر در متر ترسیم میگردند.
- نقشه های جزئیات به تکمیل نقشه های مجموعه و ارائه کلیه اطلاعات لازمی اختصاصی دارد که در نقشه های مجموعه امکان ارائه آن وجود ندارد ( جزئیات تزئینی و ساختمانی ) و در مقیاس بزرگتر پنج سانتیمتر در متر و بزرگتر از آن ترسیم میشوند.
- تمامی نقشه های مجموعه و نقشه های جزئیات که پروژه اجرایی را تشکیل میدهد به عنوان یک سلسله دستور العمل به کار می آیند.
- نقشه های پرسپکتیو از نمایی یا قسمتی از ساختمان به این گروه نقشه ها افزوده می شوند که بر اساس قواعد پرسپکتیو مخروطی و یا تجسم های قراردادی ( سه محوری ) ترسیم میشوند.
- بر حسب مورد هدف از این نقشه ها مشخص نمودن ظاهر واقعی ساختمان است و از این رو سایه زده می شوند تا پستی و بلندی های ناشی از تناسب احجام را نشان دهند.

مهمترین نقشه های اجرایی معماری به قرار زیرند :

۱- پلان ها ( برش های افقی از ساختمان ) .

۲- برش های عمودی ( قائم ) .

۳- نماها

۴- جزئیات ( دتایل ها )



پلان :

۱- تعاریف مختلف در مورد پلان ساختمان:

۱-۱- پلان

پلان عبارت است از یک برش فرضی افقی از ارتفاعی که مشخصات هر چه بیشتر ساختمان از آن ارتفاع دیده و ترسیم شود. ( تقریباً از  $3/2$  (سه، دوم) تا  $3/4$  (سه، چهارم) ارتفاع از کف ). در نقشه های اجرایی پلان ها را معمولاً با مقیاس  $1/50$  (یک، پنجاهم) ترسیم می کنند. برای هر طبقه باید پلان مجزا تهیه کرد مگر در طبقاتی که پلان کاملاً مشابه دارند مانند ساختمان های چند طبقه در این صورت برای طبقات مشابه فقط یک پلان ترسیم می کنند این گونه پلان ها را پلان تیپ می نامند.

۱-۲- پلان ( برش افقی )

پلان در مفهوم کلی به تمام نقشه های یک ساختمان گفته میشود ولی معنی خاص و محدود آن عبارتست از :

نمایش تصویر یک ساختمان بریده شده بر روی زمین که بوسیله یک صفحه افقی و در ارتفاعی معین انجام گرفته باشد. پلان معمولاً نمایانگر قسمت پایین صفحه برش است ولی در مواردی ممکن است قسمت فوقانی این صفحه برش را نیز نشان دهد ( مانند پلان سقف کاذب - کانال کشی کولر و ... ).

۱-۳- پلان :

طبیعت ساختمان ایجاب میکند که نقشه های اجرایی تصاویری از بالای آن ارائه دهند از سوی دیگر ساختمان نتیجه بر روی هم قرار گرفتن تعدادی مصالح است که در ارتفاع های مختلف متغیر هستند پس باید آنها را بوسیله برش هایی به موازات صفحه افقی تصویر مشخص نمود این برش ها را پلان میگویند و از بسیاری جهات مهمترین نقشه های ساختمان هستند بوسیله پلان یک اتود شروع میشود و به وسیله پلان است که اساس طرح بدست می آید و مشخص می شود.

حداقل یک پلان برای هر طبقه ساختمان اجرا میشود پس تعداد پلان ها اغلب زیاد است مگر آنکه طبقات مختلف به شکل مشابه در نظر گرفته شده باشند.

۱-۳-۱- طبقه معمول ( مشابه ) : اصولاً در نقشه ها این طبقات صفحه برش افقی از ارتفاع یک متری میگذرد با این وجود ارتفاع دست انداز پنجره هر چه باشد بخصوص که ارتفاع آن بیش از یک متر است صفحه برش  $10$  سانتیمتر بالاتر از کف پنجره قرار میگیرد.

۱-۳-۲- طبقه با سقف قوس دار : در این طبقات صفحه برش همیشه در زیر خیز قوس قرار میگیرد .  
۱-۳-۳- طبقه زیر شیروانی : در این طبقات صفحه برش در یک متر و سی سانتیمتری کف قرار میگیرد .  
در این مورد شکل اطاق باید در کف طبقه به صورت خط چین ترسیم شود و به منظور آنکه اطاق های زیر شیروانی به طور صحیح به نقشه های مجموعه متصل شوند اثر دیوار های نمای طبقه زیرین نیز باید به صورت نقطه چین تصویر شود .

۱-۳-۴- پلکان : همانطور که طبق فرار داد ارتفاع صفحه برش افقی یک متر از کف تعیین شده است در مورد پلکان نیز این امر صادق بوده و تا ارتفاع هفتمین پاخور پله نشان داده می شود ( ارتفاع تقریبی یک متر ) در صورتی که پلکان تنها شامل یک برش یا بازو باشد ، بر خلاف قاعد معمول در انتخاب نوع خطوط ( که توضیح داده خواهد شد ) تصور آن بخش از بازو که در بالای صفحه برش قرار میگیرد بصورت خط چین تصویر می شود .

در صورتی که پلکان شامل چند بازوی متوالی باشد در پلکان یک طبقه واسط میان طبقات همیشه شروع بازوی فوقانی پلکان تا هفتمین پاخور و تمامی قسمت های ممکن از قسمت تحتانی تا انتهای آن نشان داده خواهد شد .

جهت بالا رفتن پلکان به وسیله ترسیم پیکانی به سمت بالا نشان داده می شود و بر روی کف پله های هر طبقه از اولین پله تا آخرین پله که به طبقه فوقانی منتهی میشود از شماره، یک به بالا شماره گذاری میشود و پاگرد نیز از این منته مستثنی نیست .

۱-۳-۵- شماره گذاری فضاها : در روی پلان ، فضا ها ( اطاق ها و ... ) شماره گذاری میشود . توجه به این نکته لازم است که حتی المقدور فضا های مشابه در طبقات مختلف بطور یکسان شماره گذاری شوند شماره گذاری در هر طبقه با عدد یک شروع میشود و در هر کدام از طبقات با اضافه کردن پیش شمارهایی از یکدیگر متمایز میگردند .  
مثلاً :

۲-	زیرزمین دوم
۱-	زیرزمین اول
۰	طبقه همکف
۱	طبقه اول
۲	طبقه دوم
۳	طبقه سوم

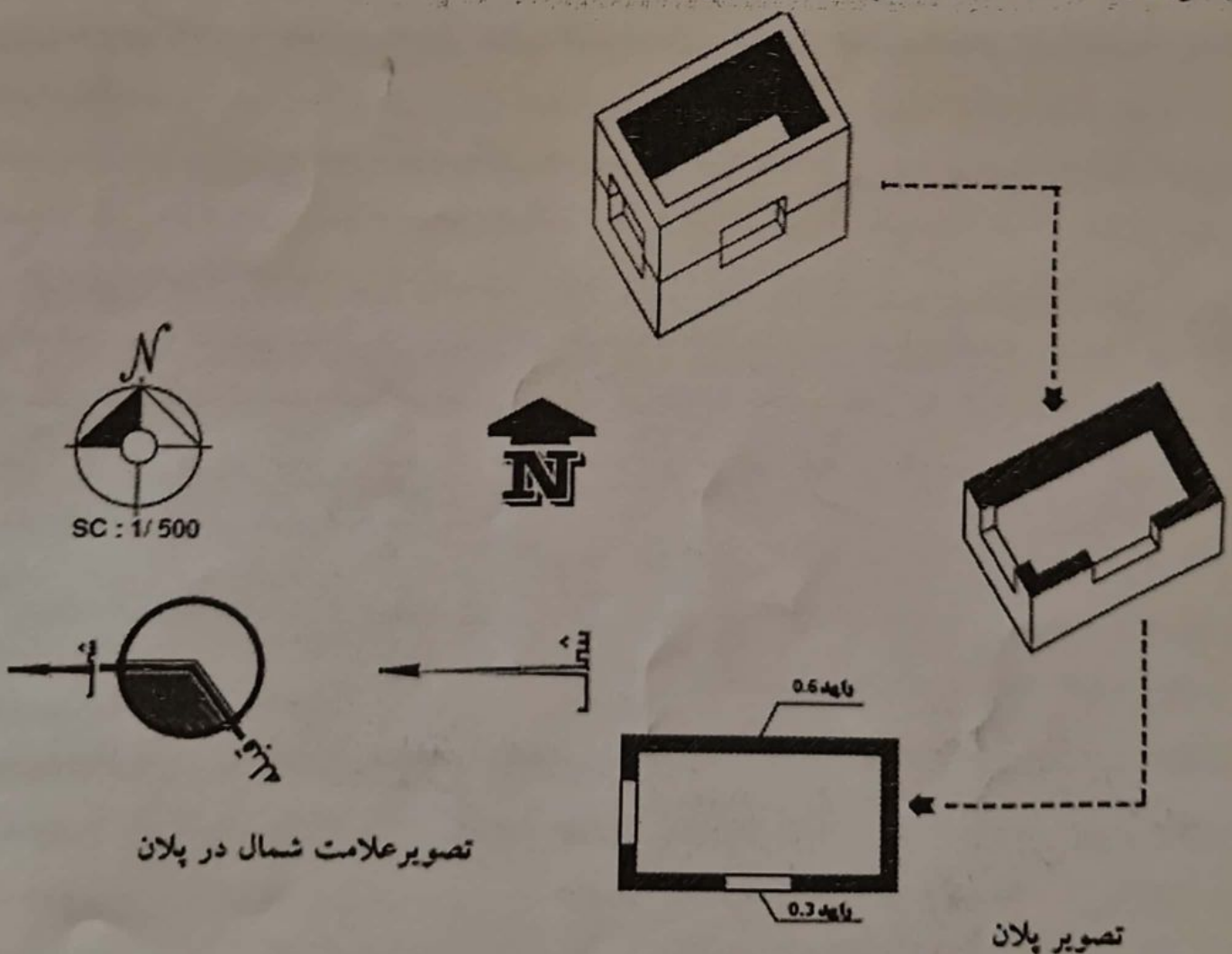


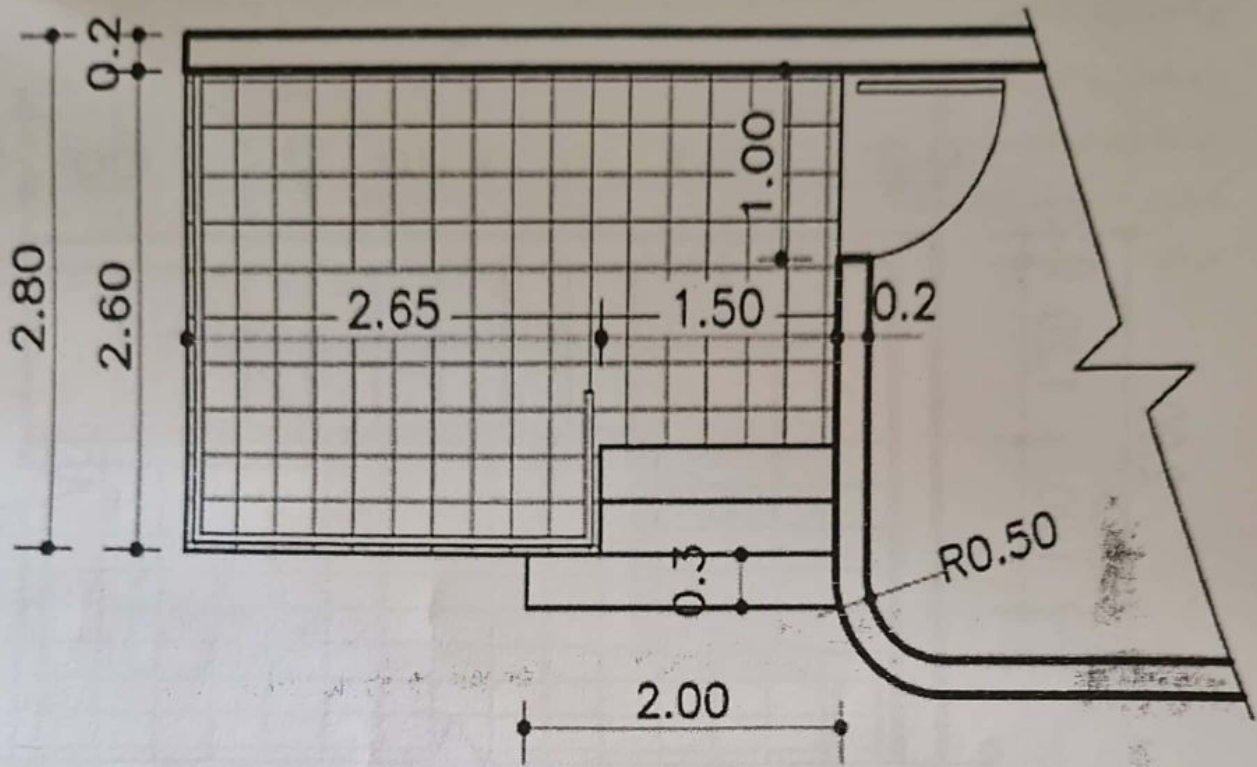
فضاهای مختلف نیم طبقه ها بدنیاال فضاهای آن طبقه ای شماره گذاری میشوند که نیم طبقه مزبور در آن ساخته شده است قفسه های پلکان نیز شماره گذاری میشوند و شماره یک به قفسه پلکان اصلی داده میشود .

۱-۳-۶- مساحت و حجم : در صورت اقتضاء مساحت و حجم فضاها ، سطح چهار چوب در و پنجره ها بر روی پلان ها - مربوطه با پیش شماره ( S ) برای مساحت و ( V ) برای حجم درج میشوند .

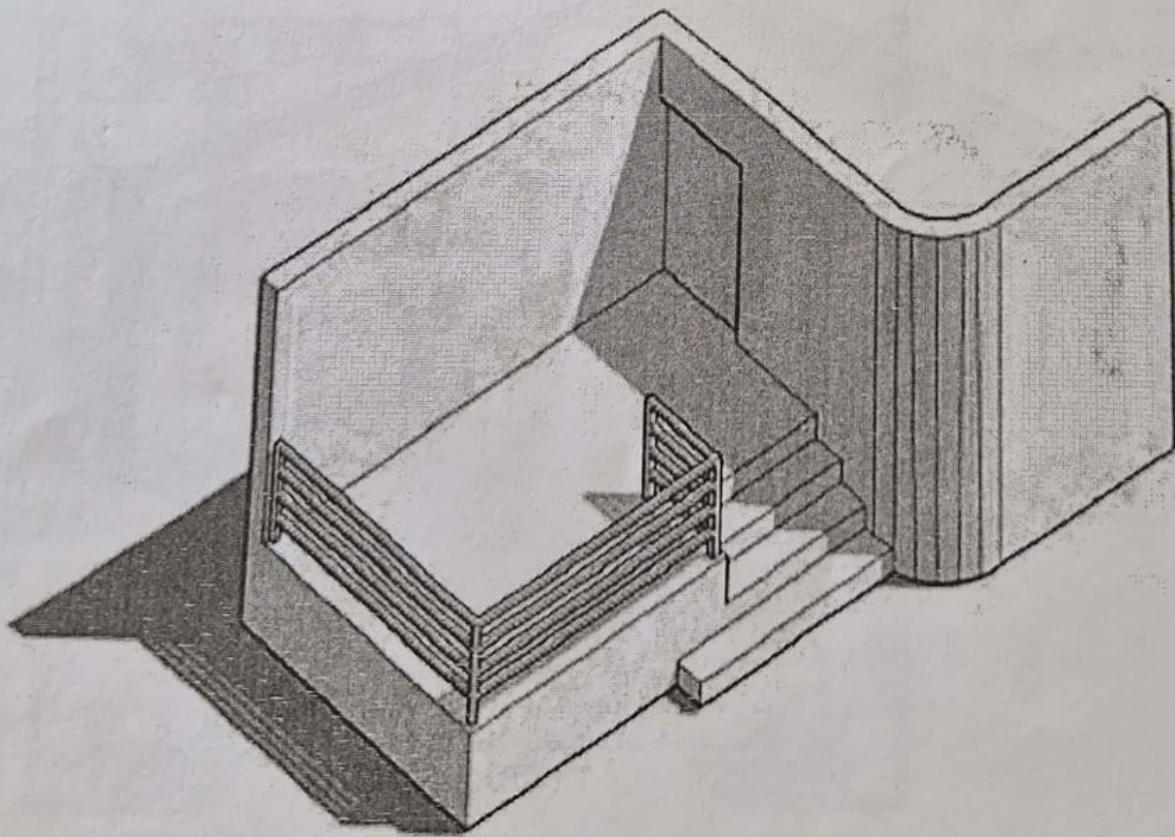
۱-۳-۷- جهت جغرافیای نقشه ها : بر روی تمام نقشه ها بایستی جهت جغرافیایی محل ثبت شود ( شمال - جنوب ) . علامت شمال وضع و موقعیت ساختمان را نسبت به شمال نشان می دهد شکل استاندارد شده و مشخصی برای این علامت وجود ندارد فقط باید سعی کرد اندازه آن متناسب با اندازه نقشه باشد و سوی شمال را واضح و دقیق نشان دهد. در ضمن شناخت و تشخیص نماهای شمالی و جنوبی و غیره نیز

( با توجه به علامت شمال ) در پلان امکان پذیر است .

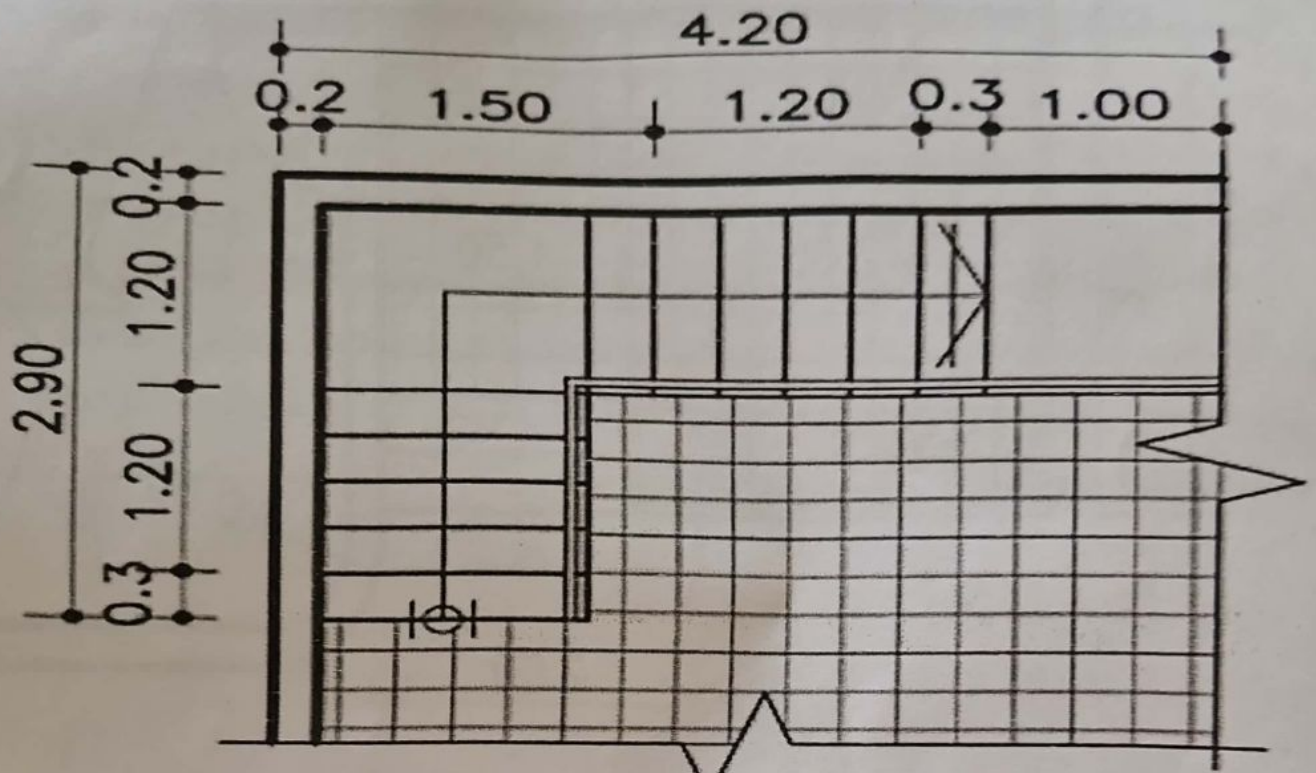




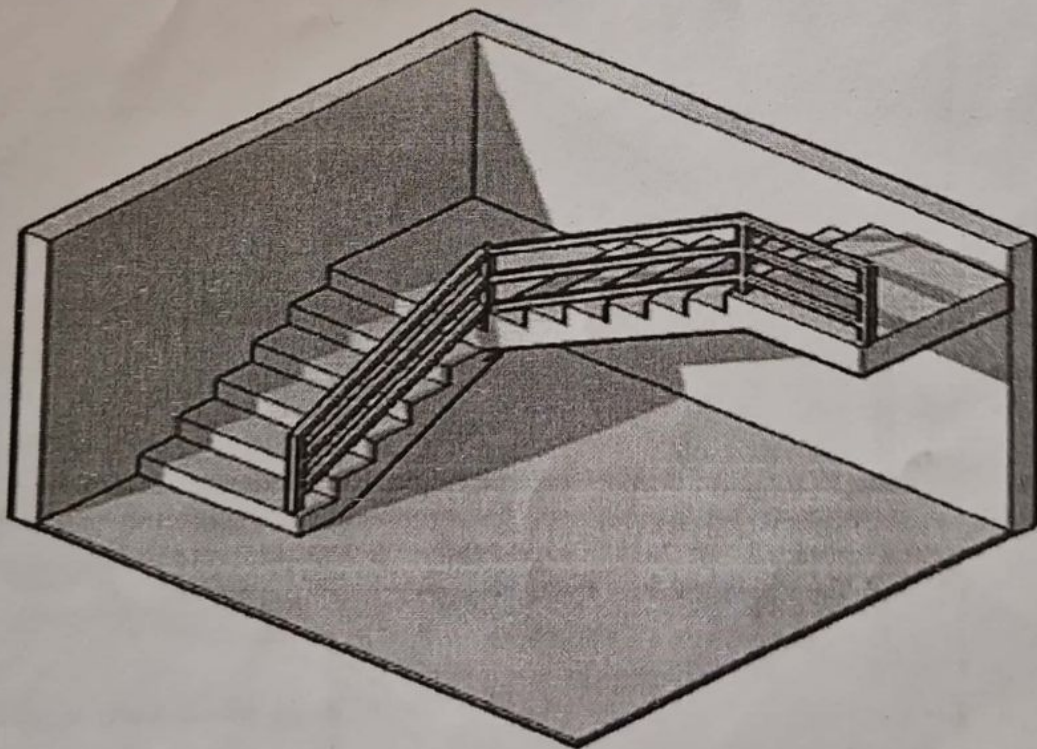
پلان (نمای افقی) پله



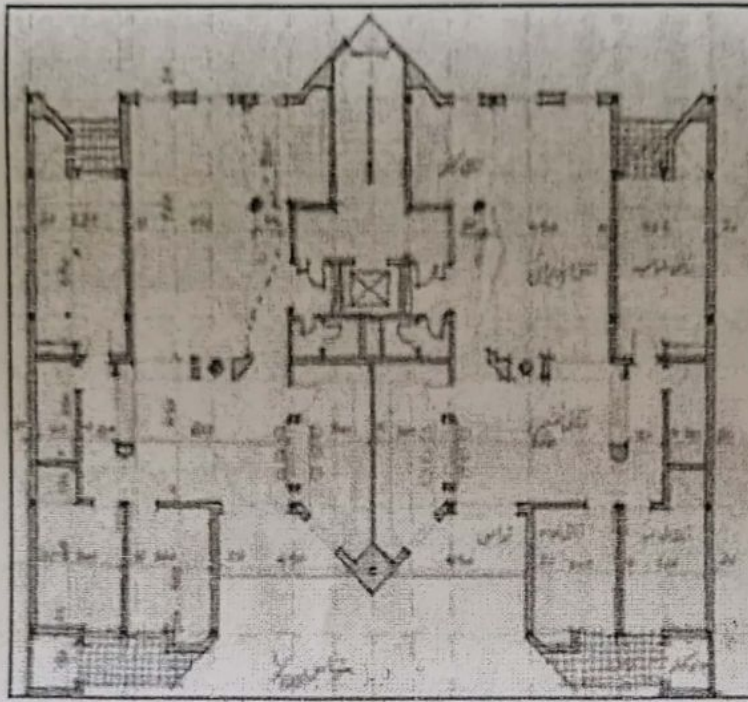




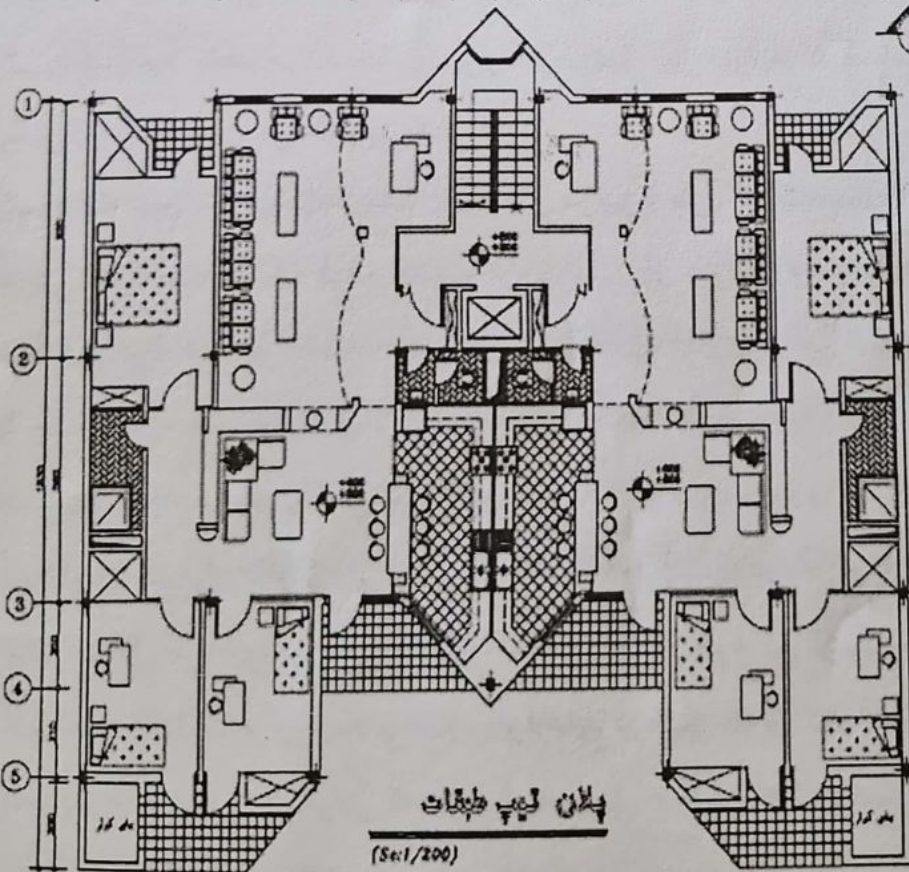
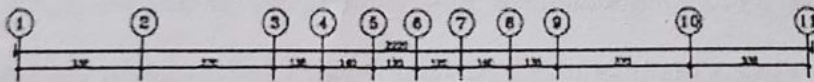
پلان (تمامی اقصی) پله



تصویر ایزومتریک



برنامه‌ی تهیه شده، پس  
از هماهنگی با کارفرمای پروژه  
توسط مهندس معمار،  
به طرح و نقشه‌های اولیه تبدیل  
می‌شود.



نقشه‌های اولیه‌ی معماری جهت تهیه‌ی  
نقشه‌های فاز  
یک (مرحله‌ی اول) ساختمان در اختیار  
نقشه‌کش قرار می‌گیرد. نقشه‌کش  
طرح‌های اولیه‌ی پروژه را با توجه به  
نظرات طراح، استانداردها و ضوابط  
موجود و با تکیه بر مهارت حرفه‌ای  
خود به نقشه‌های فاز یک تبدیل می‌کند.



اندازه گذاری پلان :

روش اول :

به طوری که اشاره شد پلان یکی از مهم ترین نقشه های اجرایی ساختمان است و نیز یکی از مهم ترین اجزای ترسیم پلان ، اندازه گذاری آن است .

اشتباه در اندازه گذاری و یا اندازه گذاری ناقص و غیر کافی اجرای ساختمان را با مشکلات فراوان روبه رو خواهد ساخت در اندازه گذاری این هدف باید در نظر گرفته شود که : هیچ اندازه ای تحت هیچ شرایطی نباید هنگام اجرا توسط مجری از روی نقشه اندازه گذاری یا محاسبه شود .

اگر در ترسیم و اندازه گذاری یک پلان مطلب داخل پراکتز را رعایت کنیم هرگز پلانی که ترسیم کرده ایم هنگام اجرا به اشکال برنخواهد خورد . با توجه به مراتب بالا میسستم اندازه گذاری صحیح یک پلان را متذکر می شویم :

اندازه گذاری یک پلان در چند ردیف در چهار طرف نقشه به ترتیب زیر انجام می شود :

۱- ردیف اول مخصوص اندازه جرزها و فواصل بین آن ها ، درها و پنجره ها است .

۲- ردیف دوم مخصوص ضخامت دیوارها و فواصل بین دیوارها که فضاهای مورد استفاده و تقسیمات یک پلان را مشخص می کند می باشد .

۳- ردیف سوم اندازه پشت تا پشت دیوارهای طرفین ( طول کل ساختمان ) را نشان می دهد .

بدیهی است چنانچه یک طرف نقشه پنجره نداشت از ستون دوم صرف نظر می کنیم و در این صورت فقط دو ستون خواهیم داشت . حسن این روش اندازه گذاری در این است که جمع اندازه های هر ستون با جمع اندازه های ستون دیگر برابر است و چنانچه در محاسبه اندازه ها اشتباهی رخ داده باشد این اشتباه در هنگام ترسیم پیدا می شود بدین معنی که هر ستون از روی ستون دیگر محاسبه می شود و جمع آنها باید با هم برابر باشد . ولی بعضی از اندازه ها را چنانچه در خارج نقشه اندازه گذاری نمایم خواندن نقشه مشکل می شود این گونه اندازه ها را در محل خود می نویسیم نمونه یک چنین اندازه ای در آشپزخانه ۲/۳۰ متر و نیز ابعاد و اندازه دیوارهای دودکش که در کنار آن نوشته شده است همچنین اندازه کف پله ها و اندازه های تراس که هر کدام در محل خود نوشته شده است .

### اندازه مرکب :

مرگه بخواهیم عرض و ارتفاع را با هم نشان دهیم همیشه عرض را در روی خط و ارتفاع را در زیر خط می نویسیم . چنانچه در ستون دوم می بینید اندازه عرض پنجره آشپزخانه  $2/20$  متر و اندازه ارتفاع آن  $1/40$  متر نوشته شده و پنجره اتاق با عرض  $3/20$  متر و ارتفاع  $1/30$  متر منظور شده و در مورد بعضی از درها ورودی نیز  $1/00$   $2/20$  نوشته شده است یعنی عرض در ، مساری است با یک متر و ارتفاع در مساری است با  $2/20$  متر .

### توجه :

الف : در نقشه های استاندارد انگلیسی و آمریکایی پنجره با علامتی اختصاری در پلان دسته بندی می شود و سپس در نقشه جداگانه ای ، تمامی مشخصات در و پنجره با مقیاس بزرگتر آمده است .  
ب: در بعضی از نقشه ها ممکن است بیش از سه یا چهار ردیف خط اندازه لازم شود . بنابراین تعداد ردیف مهم نیست ، آنچه مهم است این است که اندازه گذاری واضح و کامل باشد .

### اندازه گذاری پلان :

#### روش دوم:

منظور از اندازه گذاری نه تنها انجام آن بصورت عینی و به صورتی که گفته شد بلکه طریق منظور نمودن اندازه ها و انتخابی است که مطابق با ساختمان باشد .  
- اندازه گذاری مطابق عملکرد : منظور از اندازه گذاری مطابق عملکرد عبارتست از اندازه گذاری پلان ها با در نظر گرفتن بهترین طریق اجرای ساختمان و خصوصاً آنچه که با ارتباط میان اندازه ها - در کارگاه ساختمانی - برخورد می نماید .  
۲- اندازه گذاری های اصلی خارجی : اندازه ابعاد اصلی ساختمان معمولاً در خارج از نقشه و به صورت زیر درج می شود .

خط اول : اندازه درها و پنجره ها و اندازه میان در ها و پنجره ها .

خط دوم : اندازه میان محور های دو پنجره

خط سوم : اندازه موقعیت دیوار ها



خط چهارم : اندازه مجموع قسمت های اصلی ساختمان

خط پنجم : اندازه عمومی ساختمان

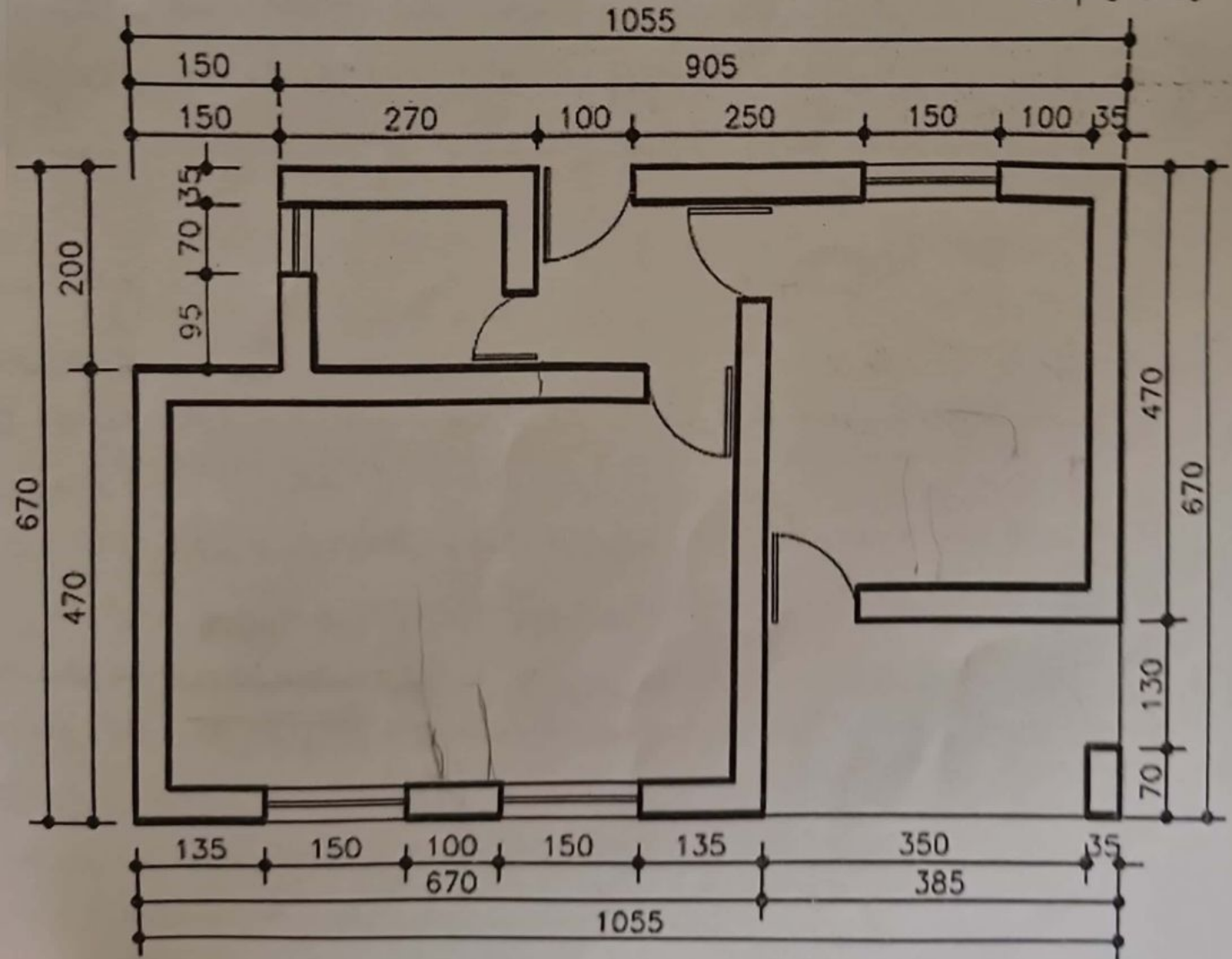
خط اول در نزدیکترین فاصله از نقشه قرار دارد .

می توان از ترسیم هر یک از این خطوط پنجگانه صرف نظر کرد ولی ترتیب خطوط را باید همچنان رعایت نمود .

اندازه ها حتی الامکان نباید بیش از یکبار نوشته شوند همچنین میبایست کلیه اندازه های ضروری را بدون تصور درج نمود .

اندازه های تکمیلی امکان میدهند که هر کدام از خطوط دارای اندازه مجموعی برابر یکدیگر باشند .

درج تمام اندازه ها باید به صورتی باشد که امکان مشخص کردن ابعاد درها و ضخامت دیوار ها و سایر موارد را فراهم آورد .



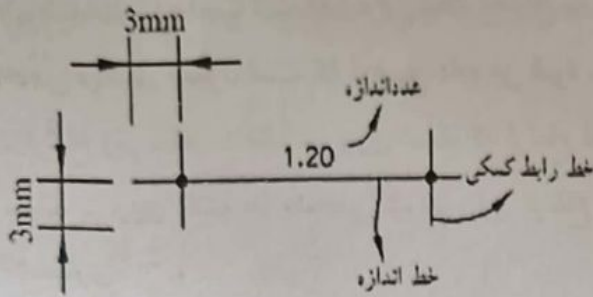
## اندازه گذاری:

اجزای خطوط اندازه گذاری شامل سه بخش است:

الف) عدد اندازه،

ب) خط اندازه

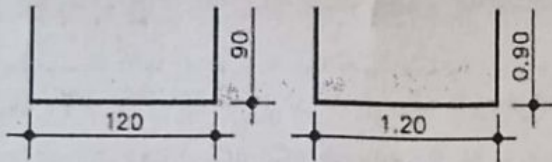
ج) خطوط رابط



الف) عدد اندازه: اعداد بر حسب متر یا سانتی متر نوشته می شود. مثلاً اگر بخواهیم یک جسم به طول یک متر و بیست سانتی متر و به عرض نود سانتی متر را اندازه گذاری کنیم، به دو صورت امکان پذیر است

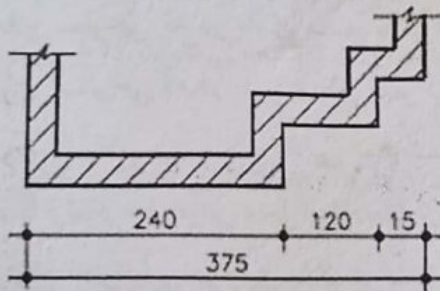
اندازه گذاری در شکل بر حسب سانتی متر

و در شکل بر حسب متر است.



ب) خط اندازه: خط اندازه، خطی است مستقیم و بدون شکستگی.

در اندازه گذاری نقشه ها، نزدیک ترین خط اندازه به نقشه شامل اطلاعاتی چون شکست ها و ضخامت ها است. خط اندازه ای دورتر از نقشه، اندازه ای کلی یا مجموع اندازه های خط اندازه ای اولی را نشان می دهد.

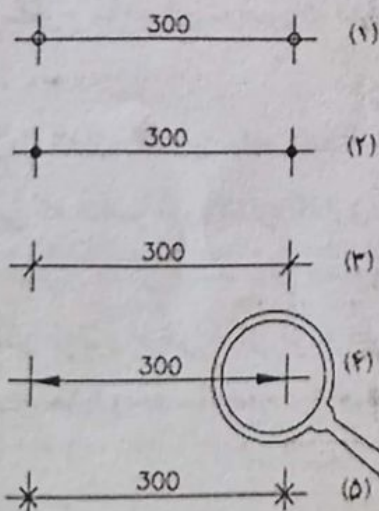


شکل نمونه های مختلف خطوط اندازه

را نشان می دهد. اندازه گذاری با خط اندازه شماره ی (۴)

معمولاً مربوط به ترسیمات صنعتی است و در ترسیمات

معماری، معمول نیست.





#### ۶- ارتفاع زیر سقف سطوح مختلف ساختمان :

در بسیاری از اوقات لازم است که مشخصات مربوط به برخی از ابعادی را تعیین کرد که تنها نقطه مبدا آنها شناخته شده است. ثبت اندازه این ابعاد احتیاج به رسم خط اندازه و خطوط رابط اندازه ندارد و روش خاص دیگری معمول است که توضیح داده می شود.

- ارتفاع زیر سقف : غالباً ضروری است که ارتفاع اطاق ها و فضاها یعنی فاصله میان کف تمام شده تا سقف بر روی نقشه ها مشخص شوند. این ارتفاع زیر سقف می نامند و اندازه آنرا در مقابل علامت اختصاری

HP می نویسند .  $HP=3/10$

- سطوح مختلف ساختمان از اندازه گذاری سطوح مختلف ساختمان ( ارتفاع سطوح ) در رابطه با سطح مبدأ محاسبه و انجام میگیرد که آنرا سطح صفر نیز می نامند و بدو شکل در روی پلان ها و نما نوشته می شود.

در روی پلان ها اندازه سطح در داخل یک دایره نوشته میشود و در نما و برش ها عمودی اندازه های سطح در سمت راست یک پیکان متساوی الساقین با زاویه باز و رنگ سیاه و سفید ثبت می شود. کلیه اندازه های سطوحی که در بالای سطح صفر ( سطح مبدأ ) قرار دارند با علامت + مشخص میشوند و اندازه های سطوحی که در پایین سطح صفر ( سطح مبدأ ) قرار میگیرند با علامت - نوشته میشوند.

سطح صفر یا سطح مبدأ سطح بالایی تمام شده بخش اصلی کف طبقه هم کف میباشد اصولاً سطح مبدأ را همراه با ارتفاع جغرافیایی محل ساختمان از سطح دریا درج میکنند.

اندازه ارتفاع جغرافیایی در روی پلان در داخل یک دایره با خط ضخیم نوشته می شود و در نماها در کنار یک پیکان که در زیر سطح مبدأ رسم می شود ثبت می گردد. اندازه سطوح ساختمانی به صورت اندازه های افزوده به سطح مبدأ درج میشوند و با واحد متر نوشته می شوند.

#### ۷- طریق اندازه گذاری ساده شده ( خلاصه ):

هنگامی که عناصر مورد اندازه گذاری دارای چنان ابعاد کوچکی باشند که استفاده روشن از طریق معمول اندازه گذاری ممکن نباشد - از جمله نقشه هایی که دارای ستونها یا ابعاد کوچک هستند - دو اندازه که بیانگر طول و عرض شکل مورد نظر هستند با علامت x از یکدیگر مجزا می کنند. این اندازه ها با واحد سانتیمتر درج میشوند.

این اندازه ساده شده بوسیله یک پیکان به قسمت مورد نظر مربوط می شود .  
این طریق اندازه گذاری در نقشه های جزئیات دار بست فلزی با چوبی عمومیت پیدا می کند در این صورت واحد اندازه گذاری میلیمتر خواهد بود .

- واحد ها :

۱- نقشه های مجموعه :

واحد اصلی مورد استفاده در معماری و راه و ساختمان در صورتیکه ابعاد مورد اندازه گذاری بزرگتر از متر باشند واحد متر است در این صورت تمام اندازه ها به صورت اعداد اعشاری خواهند بود قسمت اعشاری کوسبوسه ویرگول جدا می شود بایستی همیشه دو رقمی باشد حتی اگر لازم باشد دو صفر هنگامی که اندازه ها کوچکتر از متر هستند دیگر لزومی بر تبعیت از قاعده مندرج در بالا نیست در این صورت واحد مورد استفاده سانتیمتر است .

اگر مشخص نمودن کسری از سانتیمتر لازم باشد ، ارقام بیانگر میلیمتر را می توان با کوچکتر نوشتن آنها نسبت به اعداد دیگر ( سانتیمتر و متر ) مشخص نمود این اعداد چنان نوشته می شوند که قسمت فوقانی آنها در راستای قسمت فوقانی اعداد دیگر اندازه گذاری قرار گیرد .

به جهت مشابهی که این روش اندازه گذاری با بیان توان اعداد دارد ، با گذاشتن نقطه یا خطی در زیر ارقام مربوطه به میلیمتر آنها متمایز کنیم .

مثال :

۲/۷۵ خوانده میشود : سه مترو هفتاد و پنج

۷۵ خوانده می شود : هفتاد و پنج سانتیمتر

۷۵ خوانده می شود : هفتاد و پنج میلیمتر

۲- نقشه جزئیات :

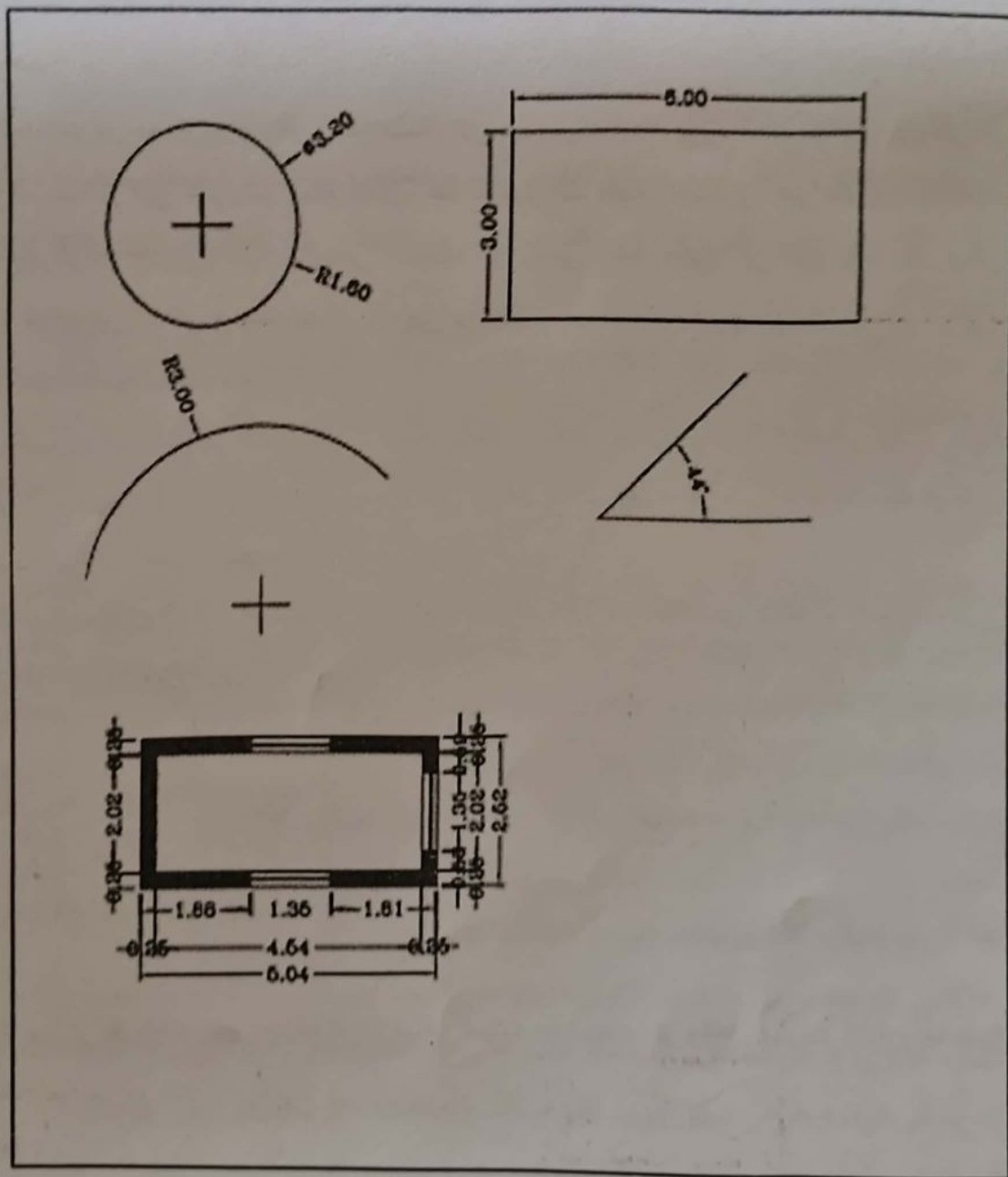
نقشه های جزئیات بیشتر به نقشه های مکانیکی نزدیک هستند با استفاده از واحد میلیمتر اندازه ها عملاً عدد صحیح خواهند بود .

۳- جهت اندازه ها :

به منظور خوانا بودن نقشه در یک جهت قرار گرفتن اندازه ها حائز اهمیت است .



اندازه هایی که به صورت افقی نشان داده می شوند ، همیشه در جهت معمول خواندن اعداد نوشته میشوند و نیازی احتیاج به پرخاندن نقشه وجود داشته باشد .  
 در اندازه های که به صورت عمودی نشان داده می شوند اعداد همیشه به شکلی درج خواهند شد که اگر نقشه را ۹۰ درجه در جهت حرکت عقربه های ساعت پرخانیم دقیقاً خوانا باشد .



تصاویر اندازه گذاری

این اندازه ساده شده بوسیله یک پیکان به قسمت مورد نظر مربوط می شود .  
این طریق اندازه گذاری در نقشه های جزئیات دار بست فلزی با چوبی عمومیت پیدا می کند در این صورت واحد اندازه گذاری میلیمتر خواهد بود .

- واحد ها :

۱- نقشه های مجموعه :

واحد اصلی مورد استفاده در معماری و راه و ساختمان در صورتیکه ابعاد مورد اندازه گذاری بزرگتر از متر باشند واحد متر است در این صورت تمام اندازه ها به صورت اعداد اعشاری خواهند بود قسمت اعشاری که بوسیله ویرگول جدا می شود بایستی همیشه دو رقمی باشد حتی اگر لازم باشد دو صفر هنگامی که اندازه ها کوچکتر از متر هستند دیگر لزومی بر تبعیت از قاعده مندرج در بالا نیست در این صورت واحد مورد استفاده سانتیمتر است .

اگر مشخص نمودن کسری از سانتیمتر لازم باشد ، ارقام بیانگر میلیمتر را می توان با کوچکتر نوشتن آنها نسبت به اعداد دیگر ( سانتیمتر و متر ) مشخص نمود این اعداد چنان نوشته می شوند که قسمت فوقانی آنها در راستای قسمت فوقانی اعداد دیگر اندازه گذاری با بیان توان اعداد دارد ، با گذاشتن نقطه یا خطی در زیر ارقام مربوطه به میلیمتر آنها متمایز کنیم .

مثال :

۳/۷۵ خوانده میشود : سه متر و هفتاد و پنج

۷۵ خوانده می شود : هفتاد و پنج سانتیمتر

۷۵ خوانده می شود : هفتاد و پنج میلیمتر

۲- نقشه جزئیات :

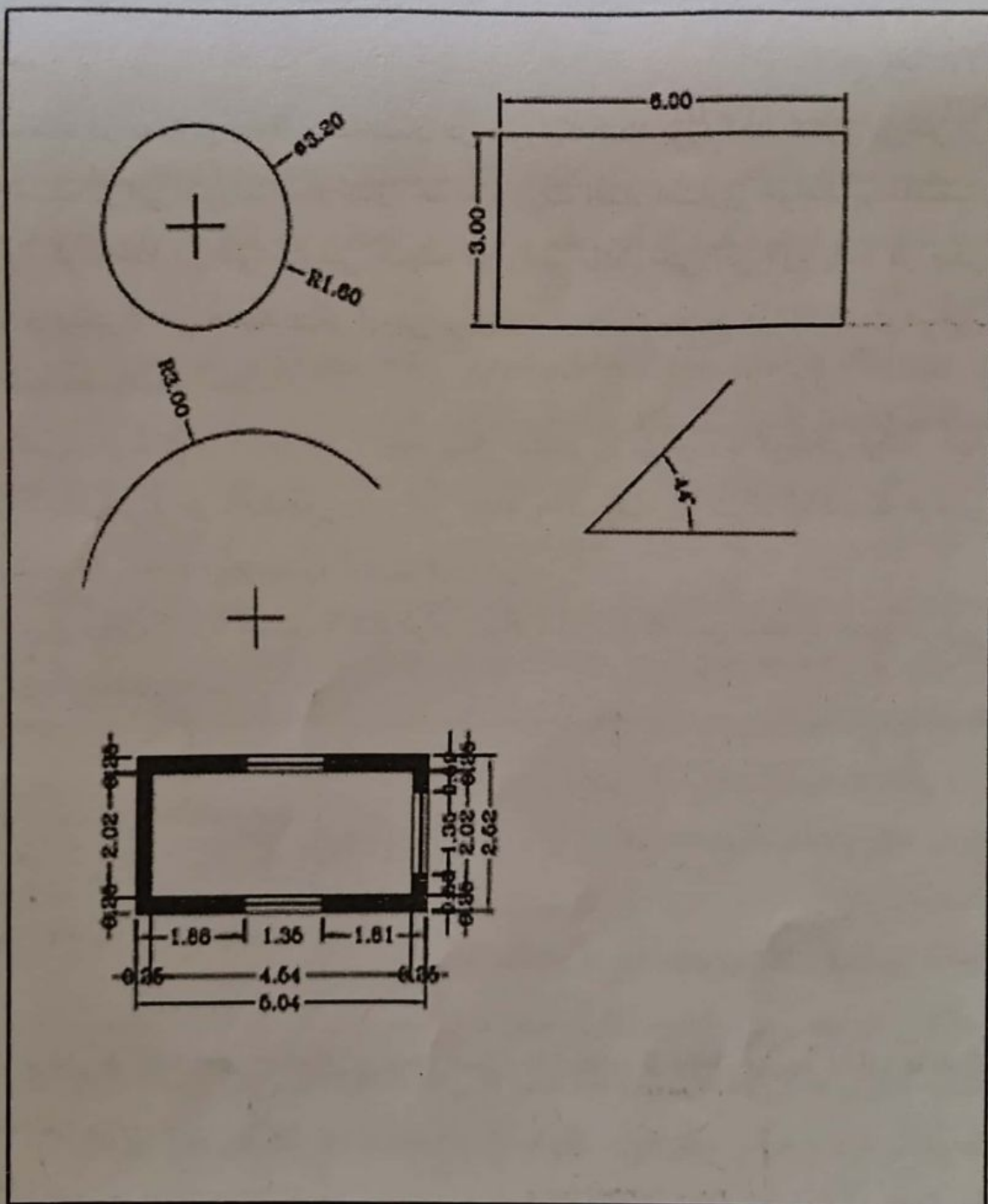
نقشه های جزئیات بیشتر به نقشه های مکانیکی نزدیک هستند با استفاده از واحد میلیمتر اندازه ها عملاً عدد صحیح خواهند بود .

۳- جهت اندازه ها :

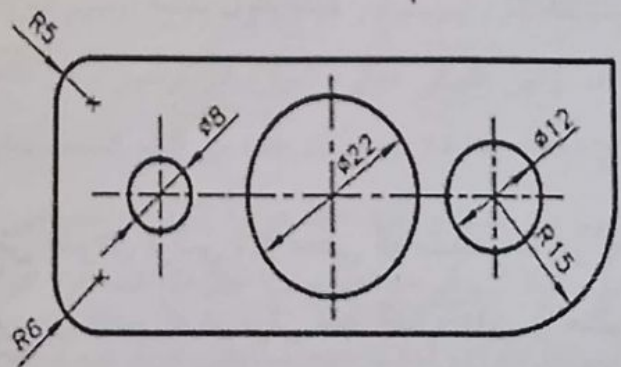
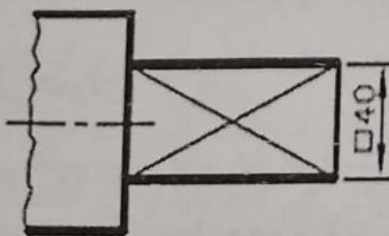
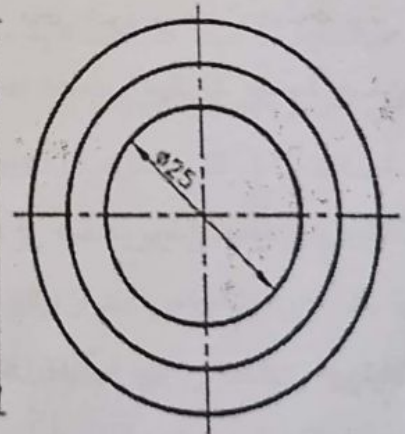
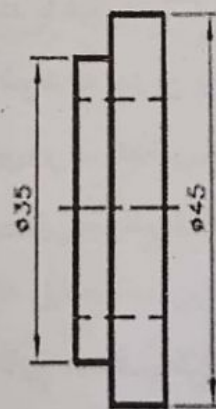
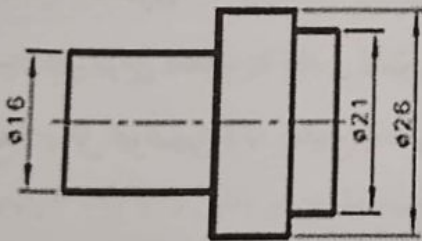
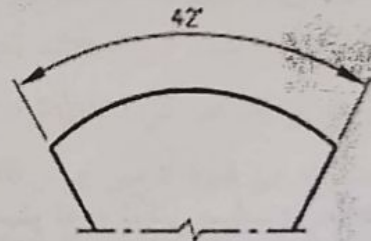
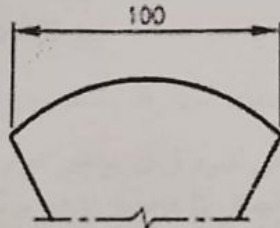
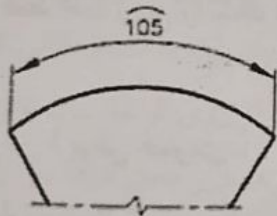
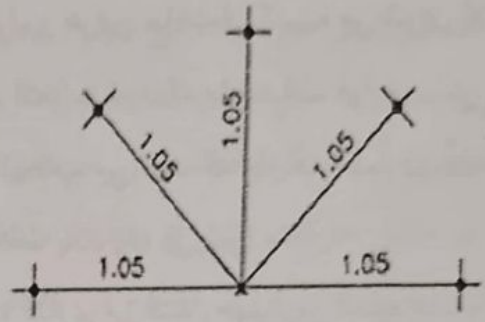
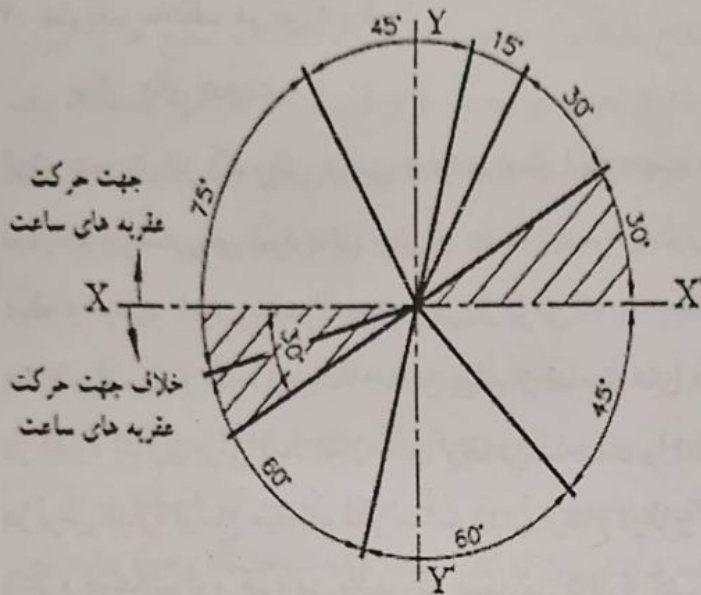
به منظور خوانا بودن نقشه در یک جهت قرار گرفتن اندازه ها حائز اهمیت است .



اندازه هایی که به صورت افقی نشان داده می شوند ، همیشه در جهت معمول خواندن اعداد نوشته میشوند و نیازی احتیاج به چرخاندن نقشه وجود داشته باشد .  
 در اندازه های که به صورت عمودی نشان داده می شوند اعداد همیشه به شکلی درج خواهند شد که اگر نقشه را ۹۰ درجه در جهت حرکت عقربه های ساعت بچرخانیم دقیقاً خوانا باشد .



تصاویر اندازه گذاری



or



برش های عمودی :

برش عمودی نیز یک برش فرضی عمودی است ( که جهت طول و عرض ساختمان کشیده می شود . ) در اینجا نیز سعی می شود محل برش و جهت دید برش طوری انتخاب شود که مشخصات هرچه بیشتر دیده و ترسیم شود . معمولاً محل یکی از برش ها را چنان انتخاب می کنند که پله ها حتماً در آن مشخص شود . و اگر لازم باشد چندین برش از قسمت های مختلف پلان زده می شود .

در اندازه گذاری برش فقط اندازه های ارتفاعی ساختمان را اندازه گذاری می کنند . مهم ترین اندازه ها در برش اندازه ارتفاع طبقات ، قطر ستف ، اندازه ارتفاع درها و پنجره ها ، دست اندازه پشت بام ، عمق شناژ و قونداسیون و غیره می باشد . در ضمن می توان از کف سازی و پی سازی در برش صرف نظر نموده و فقط خط زمین را نشان داد .

برش ( برش عمودی ) :

برش عبارتست از تصویر یک ساختمان بر روی صفحه ای عمودی است که به شکلی سراسری ساختمان را قطع کرده باشد این صفحه می تواند به صورت ممتد یا شکسته باشد . محل عبور و جهت صفحه برش با توجه به عناصری که میبایست در آن نشان داده شوند به بهترین وجه انتخاب میشوند معمولاً ضمن انتخاب محل برش صفحه به ترتیبی است که پلکان نیز در آن منعکس شود .

مقطع ( برش موضعی ) : مقطع بخشی از ساختمان واقع شده در صفحه برش عمودی را نشان میدهد .

برش - برش های عمودی اغلب باندازه پلان ها لازم هستند برش ها اغلب حاوی تعدادی جزئیات ساختمانی هستند که در پلان امکان نمایش آن نیست .

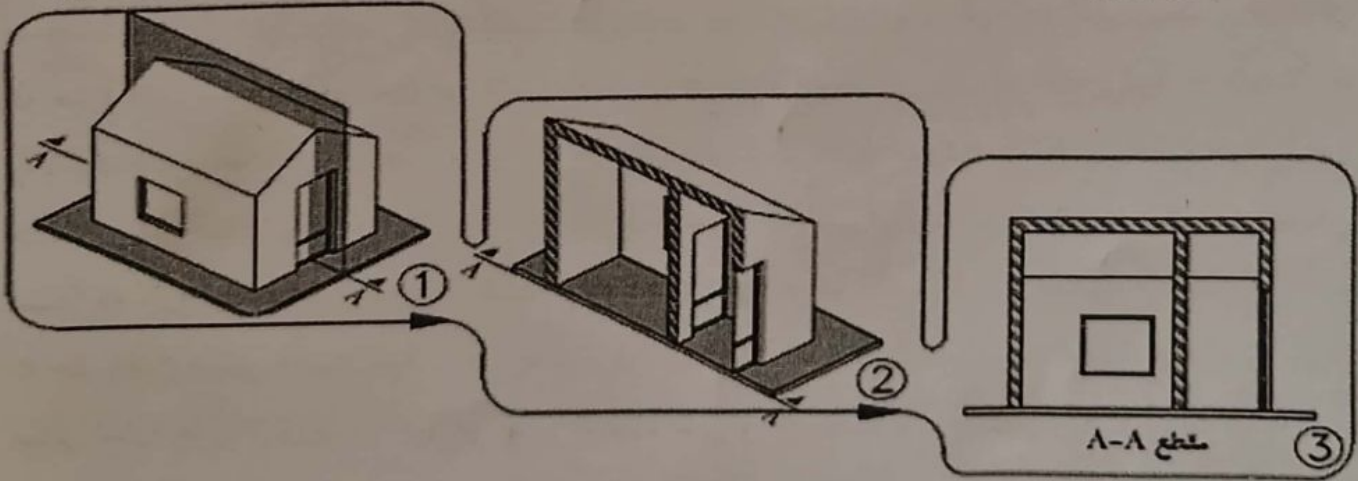
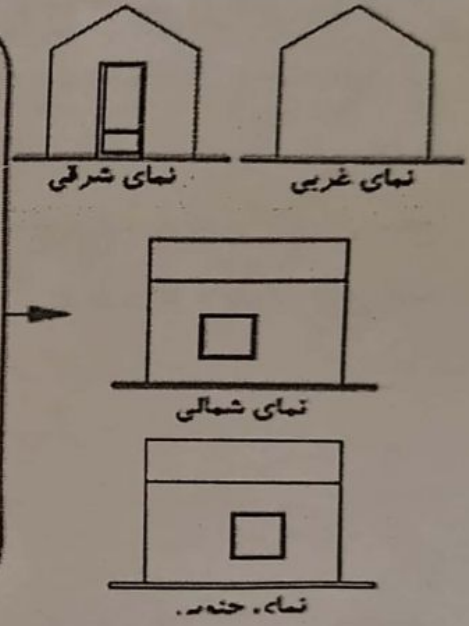
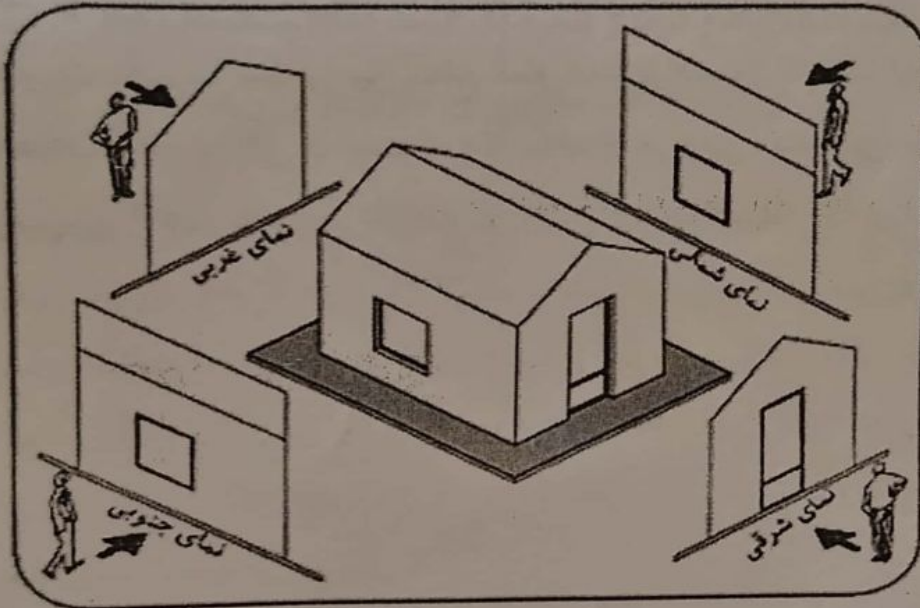
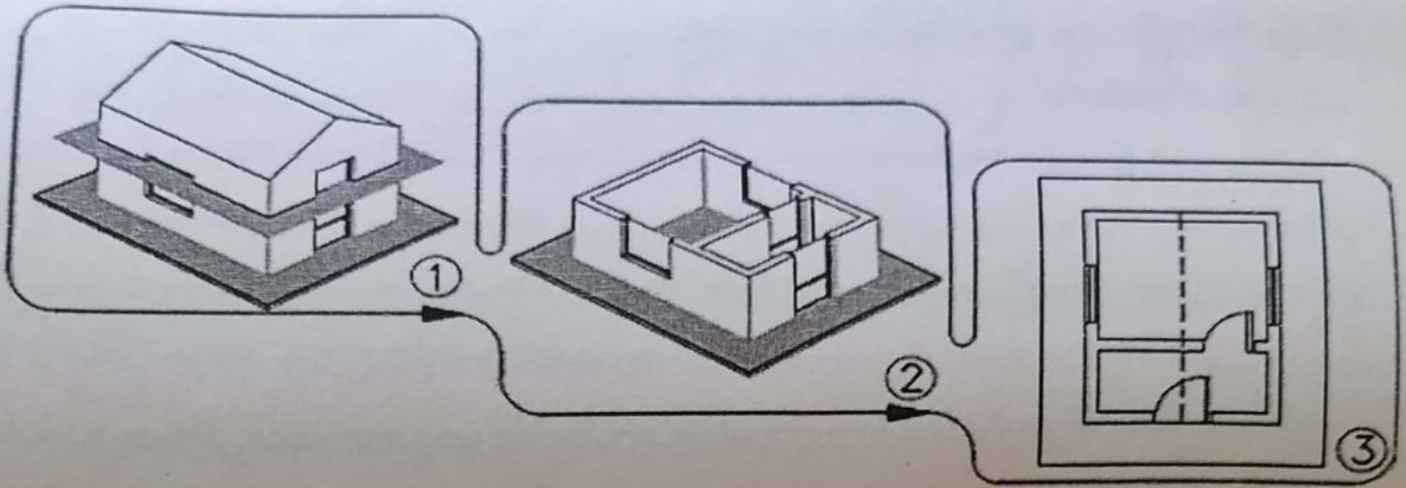
برش عمودی :

چنانچه می دانیم برش قائم عبارت است از یک برش عمودی فرضی ، از محلی که مشخصات هر چه بیشتر ساختمان از آن محل دیده و ترسیم شود و نیز می دانیم که در برش فقط اندازه هایی را منظور

می کنند که به ارتفاع بستگی دارند مانند ارتفاع طبقات ، ضخامت سقف ، اختلاف سطح ها و غیره . آنچه بیشتر اهمیت دارد روش ترسیم برش است و تصور و نجسم ما از ترسیم آن هنگامی که نقشه یک ساختمان را در محل پیاده می کنیم ( یعنی بدون توجه به درها یا محل های باز دیگر که در حقیقت دیواری در آن محل وجود ندارد ) پیاده می کنیم و بدین سان نیز پی می ریزیم یعنی تمام پی های ساختمان به یکدیگر متصلند و زیر درها و محل های باز را نیز پی ریزی می کنیم این عمل پی ساختمان را در مقابل حرکات ناشی از زلزله و نشست احتمالی زمین یکپارچه و مقاوم می سازد ( این گونه پی سازی به پی های نواری موسوم می باشند ) بنابراین در ترسیم برش لازم است که بدانیم تمام دیوارها اعم از این که بدون در ، یا با در باشد دارای فونداسیون است باید توجه داشت که همیشه و در هر صورت اختلاف سطحی بین سطح تمام شده فونداسیون تا کف تمام شده ساختمان وجود دارد این اختلاف سطح به دلیل آن است که اولاً ساختمان در زمین ریشه داشته باشد . ثانیاً بر حسب آن که مقاومت زمین کم یا زیاد باشد این اختلاف نیز زیاد یا کم خواهد شد ثالثاً فونداسیون باید به مقدار کافی از سطح زمین پایین تر احداث گردد تا از اثرات یخبندان محفوظ بماند . دیواری که از روی فونداسیون تا زیر کف سازی ساخته می شود کرسی چینی نامیده می شود و در برخی موارد حتی در زیر محل درها نیز چیده می شود روی کرسی چینی و قبل از شروع دیوار اصلی عایق کاری انجام می گردد . کف سازی در برش را در طبقه اول ( طبقه هم کف ) به صورت کامل ترسیم می کنیم و در طبقات بالا با ضخامتی بین ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر ترسیم می کنیم .

مشخصات کامل کف سازی : اندازه های ارتفاع را در نقشه می نویسیم و اگر لازم باشد از یک یا دو محل که مورد نظر است ( جزئیات ) می کشیم . محل ( جزئیات ) باید در برش مشخص شود که معمولاً آن را با یک دایره نشان می دهند و برای این که با دتایل های دیگر اشتباه نشود هر دتایل را با یک حرف لاتین مشخص می کنند . یکی دیگر از علائمی که در ترسیم برش به کار رفته می شود علامت زمین طبیعی است که لازم نیست در تمام طول نقشه ترسیم شود یکی دو قسمت را با این علامت مشخص می کنند تا حد زمین طبیعی معلوم شود . در ترسیم برش ابتدا یک خط به عنوان کف تمام شده می کشیم سپس سایر اندازه ها را از روی آن جدا می کنیم قسمت هایی را که تحت تاثیر خط برش قرار گرفته است قوی ترسیم می کنیم و بقیه خط ها را نازک ترسیم می کنیم ( اختلاف ضخامت بین خط های برش و نما حدود ۲ تا ۳ برابر خواهد بود ) حال که شما می خواهید پلان را ترسیم کنید باید به این نکته توجه کنید : ( هیچ اندازه ای تحت هیچ شرایطی نباید توسط مجری از روی نقشه اندازه گذاری یا محاسبه شود ) .





بنابراین باید تمام اندازه های اصلی و فرعی در نقشه مندرج باشد اگر به نقشه توجه کنید چند اندازه مخصوصاً در نقشه نوشته نشده ، باید هنگام ترسیم آن ها را پیدا کرده و حساب کنید مثلاً دیوار آشپزخانه را در نظر بگیرید معلوم نیست که در آشپزخانه در چه موقعیتی قرار گرفته با باید لغاز سمت راست در را اندازه گرفت و با دیوار سمت چپ را ولی از نوشتن اندازه هایی که خود به خود به دست می آیند صرف نظر می کنیم . چنانچه در همین مورد آشپزخانه اگر لغاز سمت راست را اندازه گذاری کنیم عرض در نیز معلوم است دیگر احتیاجی به اندازه گذاری سمت چپ نیست چون عرض آشپزخانه را نیز داده ایم .

توجه :

همان طور که قبلاً شرح داده ایم در برش های به مقیاس  $1/100$  و کوچکتر جزئیات مصالح و ضخامت لایه های مصالح مختلف و نیز فونداسیون و کرسی چینی و ... نشان داده می شود بلکه برای دانستن اطلاعات بیشتر باید به نقشه های تفصیلی با مقیاس بزرگتر و نقش های جزئیات مراجعه کنیم .

برش :

مطابق تعریف برش که قبلاً بدان اشاره شد ، برش باید مستقل از صفحه برش بخشهایی را که درورای این صفحه قرار دارد قرار دارد نشان دهد ، محل قرار گرفتن صفحات برش باید بر روی پلان ها مشخص شوند و بوسیله حروف بزرگ واحدی در دو طرف خط برش شناخته می شوند در صورت لزوم تغییر جهت این خط نیز با همان حروف مشخص خواهد شد .

هر برش به وسیله حروف شناسایی مشخص میشود برش A-A یا برش B-B و یا به صورتی ساده تر برش A یا برش B سمت و جهت خواندن حروف مشخص کننده و جهت برش نیز می باشد .

جهت متمایز نشان دادن خط برش در پلان تنها ابتدا و انتهای آن خط و بصورت خط نقطه ضخیم نشان داده

می شوند در برش ها در صورت لزوم می توان برخی از جوانب پنهان را که شناخت آن به منظور فهم بهتر نقشه ضروری است بصورت خطوط منقطع نشان داد .

هنگامی که صفحه برش عناصر ساختمانی را قطع نماید ممکن است که رعایت دقیق قرارداد ها ترسیم نقشه را پیچیده نماید مثلاً در مورد پلکان که می توان بخشهایی را که در جلوی صفحه برش قرار میگیرد





نمای یک ساختمان نشان دهنده شکل ظاهری و خارجی یک ساختمان است . تحت عنوان نماهای ساختمان چهار نمای شمالی ، جنوبی ، شرقی و غربی را می شناسیم . نماها را اندازه گذاری نمی کنند مگر در مواقع ضروری که نتوان آن را در برش مشخص نمود . برای ترسیم نمای یک ساختمان باید چنین فرض کرد که در مقابل نما ایستاده ایم و شعاع دید ما بر سطح نما عمود است و در این صورت نمای ظاهری ترسیم می شود برای تجسم بهتر قسمت های پیش آمده ساختمان در نما با سایه ای که فاعداً روی قسمت دیگر می افتد مشخص می کنند ( سایه می زنند ) .

دید روی جوانب مختلف ساختمان را نما میگویند اگر ساختمان بصورت مجرد بنا شده باشد معمولاً تعداد آنها چهار تا است . ولی در برخی ساختمان ها با اشکال پیچیده برش هایی لازم است که حاوی عناصری از نما نیز هستند .

نماها مگر در موارد استثنای شامل قسمت های پنهان مانند کفها و پلکان می باشند .

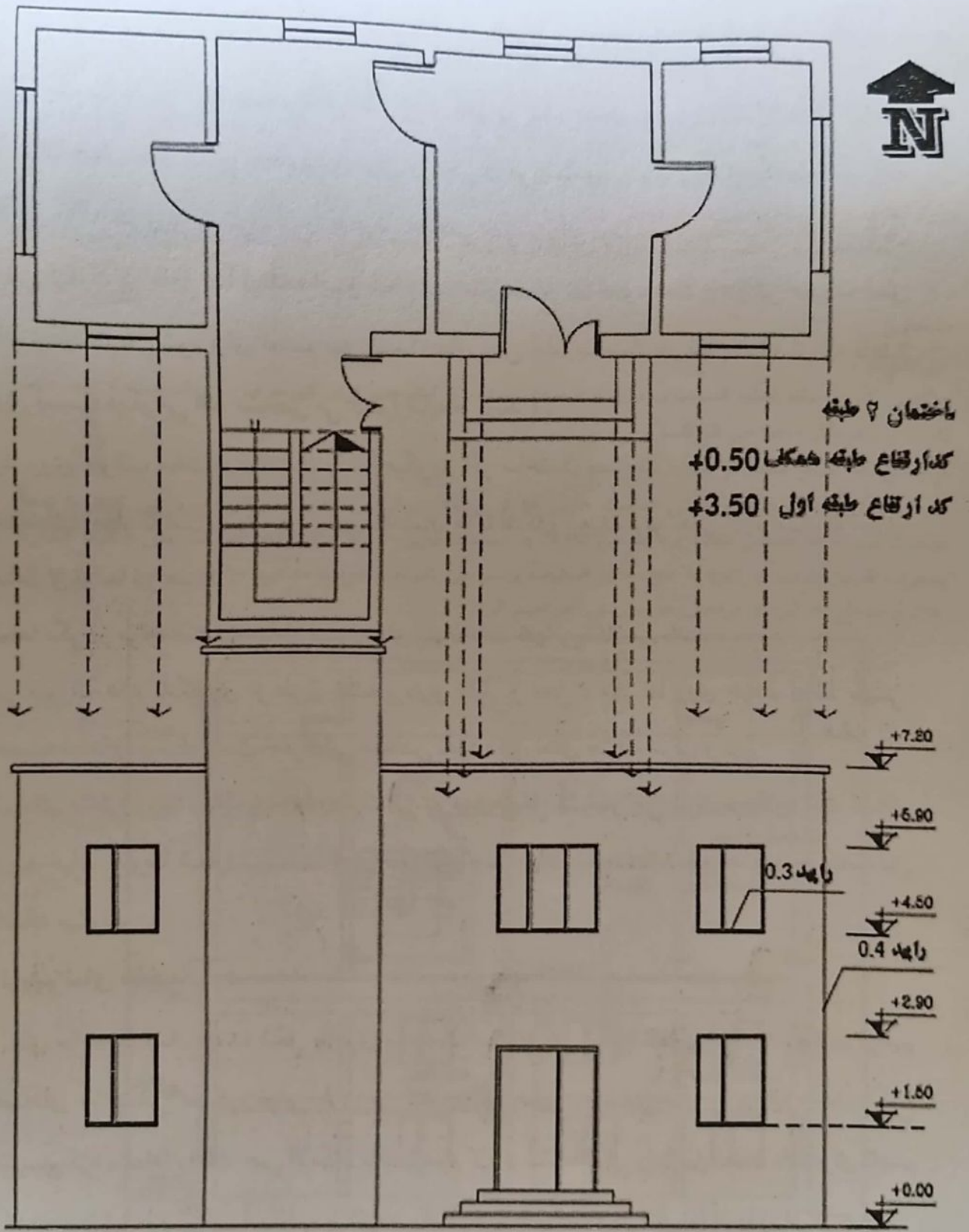
در صورت عدم نامگذاری از طریق نقشه برداری دقیق و محل ، مثلاً نما روی خیابان حافظ بایستی همیشه نماها را بوسیله سمت جغرافیایی مشخص نمود ، مثل نمای جنوب شرقی و ...

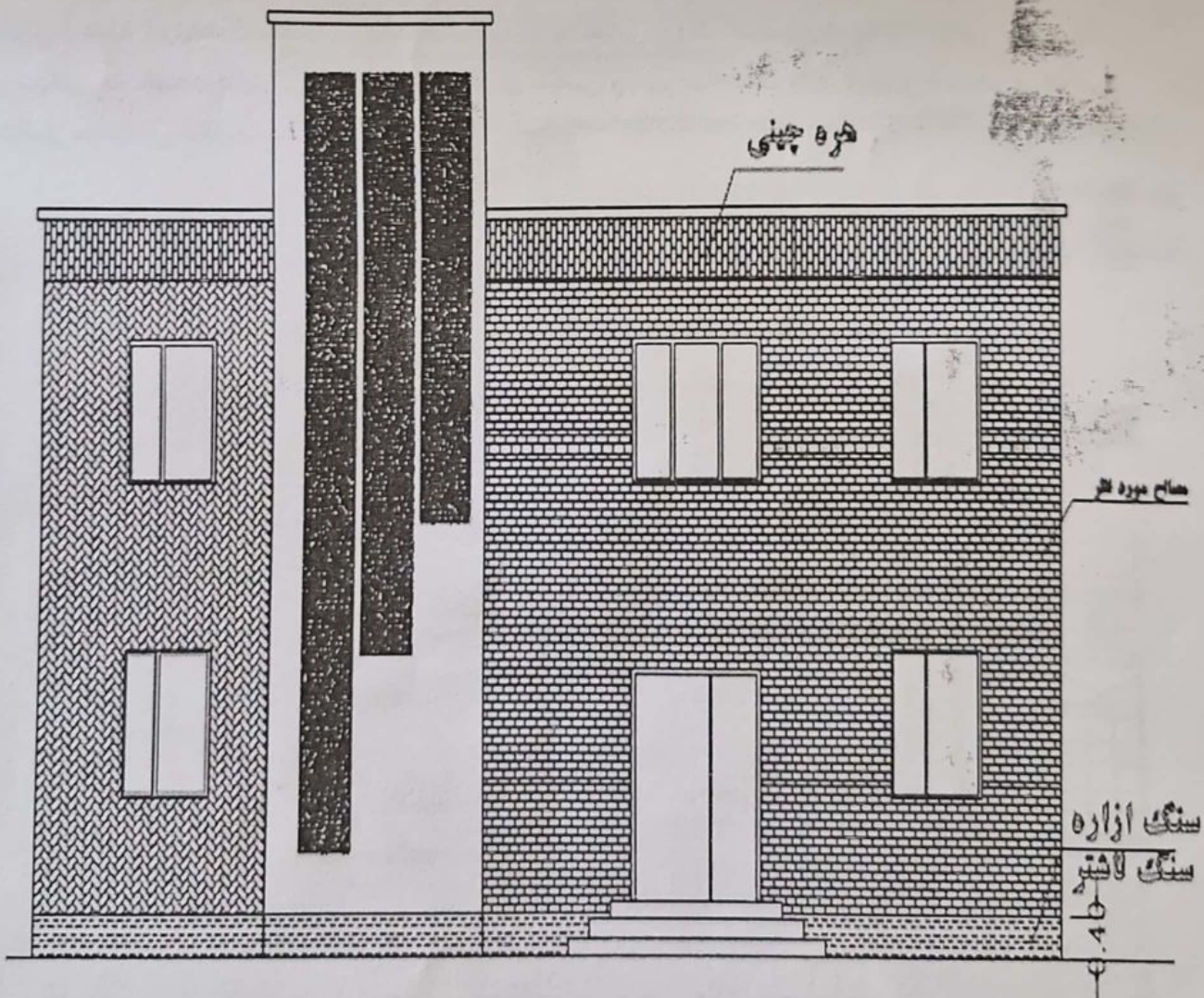
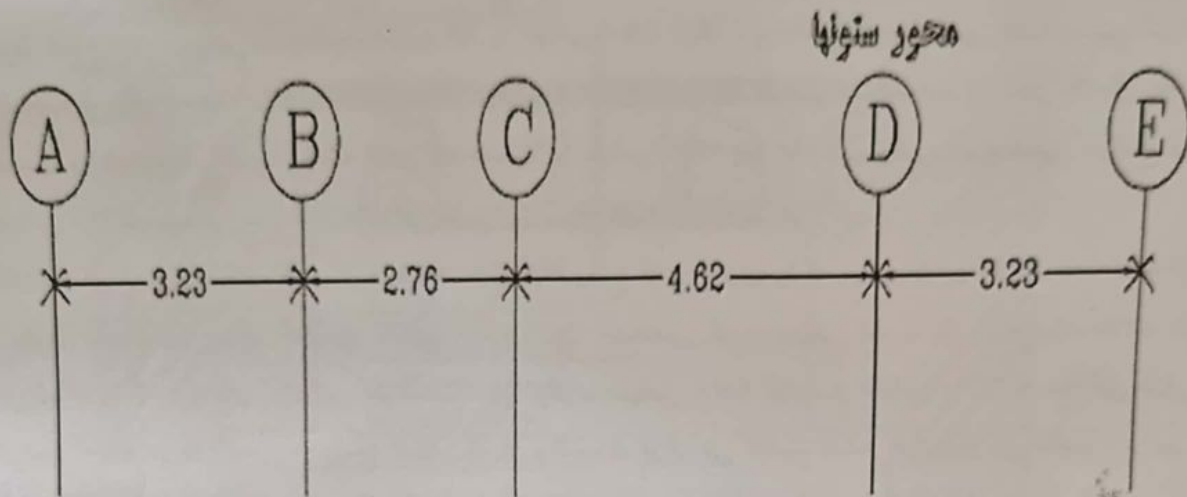
نماهای داخلی روبره حیاط یا حیاط خلوت نیز به همان شکل مشخص می شوند به علاوه آنکه کلمات روبره حیاط خلوت شماره ..... ( در صورتیکه چند حیاط خلوت باشد ) و .... به توضیحات قبل اضافه میشوند .

### ترسیم نمای ساختمان :

نمای ساختمان نشان دهنده شکل ظاهری ساختمان است به کار گرفتن مقداری ذوق و سلیقه در ترسیم نماهای ساختمانی عملکرد مهمی بازی می کند چنانچه همین دو نماس ساده را می شود چندین نوع ترسیم کرد . نماها را باید حتی الامکان ساده ترسیم کرد و پیش آمدگی را با سایه نشان داد . برای تجسم اندازه و اشل نما و زیبایی آن اغلب با کشیدن یک درخت یا چند آدم در کنار نما آن را زیباتر می سازند .





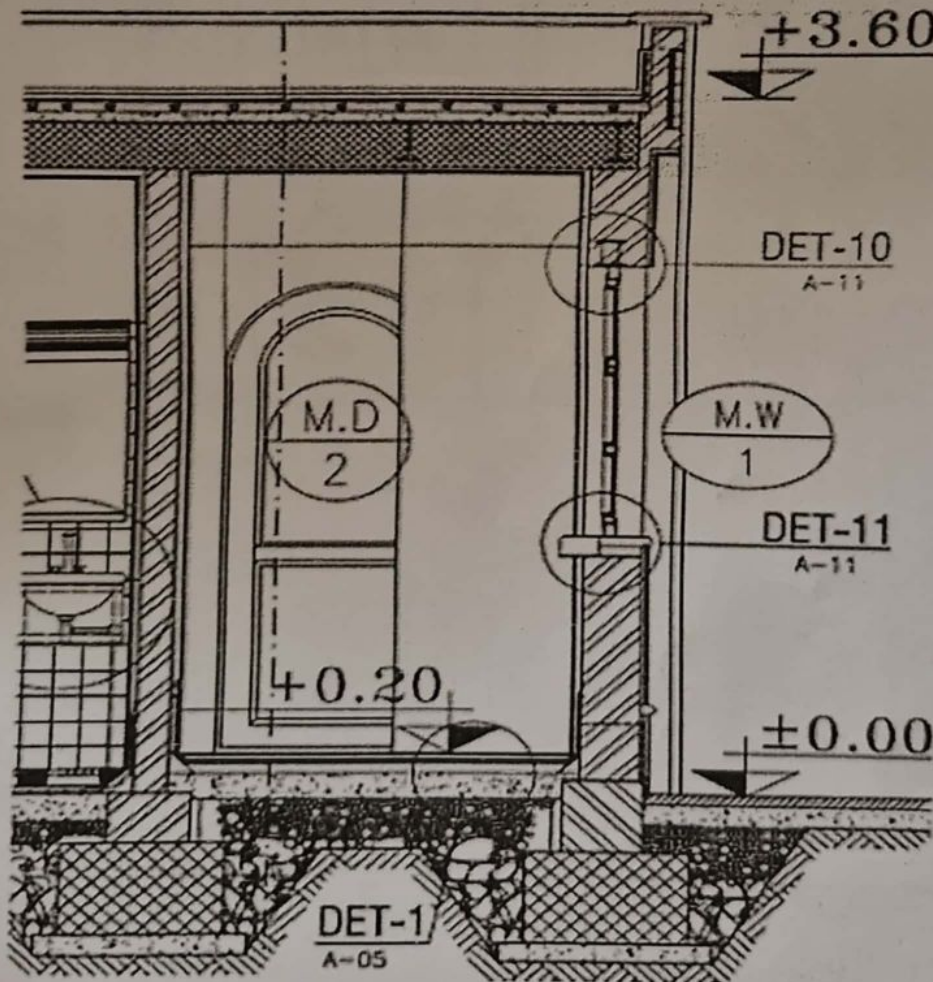


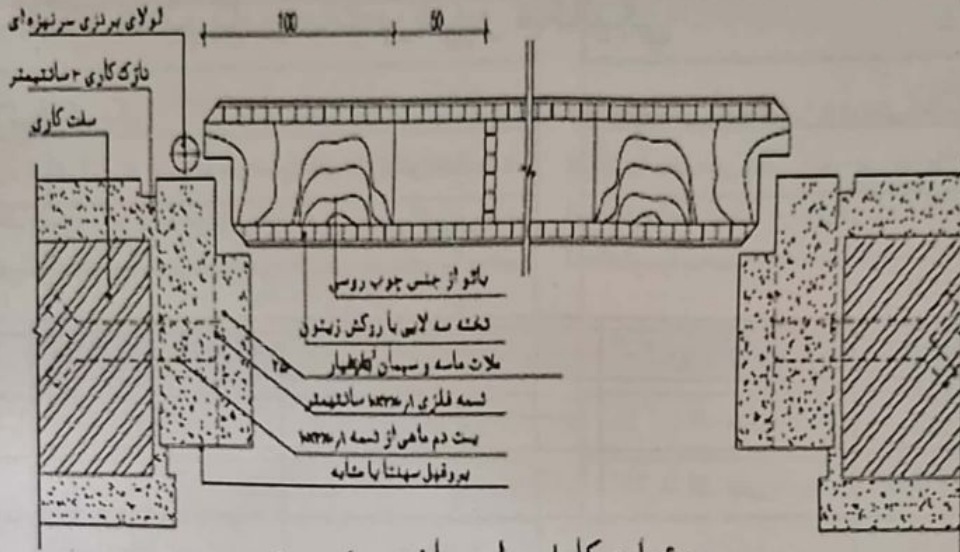


۴- نقشه های جزئیات ( detail ) :

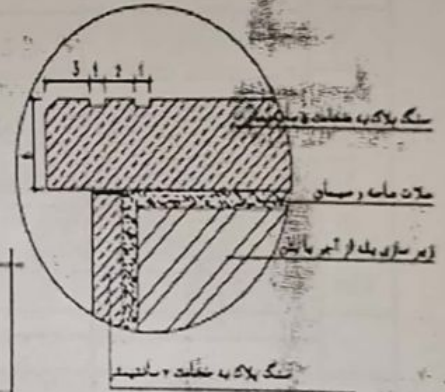
چون نقشه های اجرایی را چنانچه اشاره شد با مقیاس ۱/۵۰ ( یک ، پنجاهم ) ترسیم می کنند نمی توان مشخصات یک قسمت را آن چنان که باید ترسیم کرد برای این که بتوانیم مشخصات و شکل کامل یک قسمت را دقیقاً بیان کنیم از نقشه هایی که معمولاً با مقیاس ۱/۲۰ یا ۱/۱۰ و حتی در بعضی مواقع با مقیاس ۱/۱ ترسیم می شوند استفاده می کنیم این گونه نقشه جزئیات می گویند .

مثلاً در کف سازی یک ساختمان مایل هستیم دقیقاً وضع کف سازی را که موزاییک و ملات ماسه سیمان ، بتون ضعیف و سنگ شکسته تشکیل شده است مشخص کنیم بدیهی است که ضخامت ملات یا موزاییک را که حداکثر ۳ سانتی متر است نمی توان با مقیاس ۱/۵۰ کشید و مقیاس ۱/۱۰ به سادگی قابل ترسیم است در این صورت نقشه ای را که از وضعیت فوق می کشیم نقشه جزئیات می نامیم . و نیز نقشه های اجرایی درها ، نرده ها ، اتصال تیر آهن ها و غیره را فقط می توان با نقشه های دتایل ترسیم نمود دتایل ( نقشه جزئیات ) - نقشه جزئیات نقشه ایست با مقیاس بزرگ که بصورت پلان ، برش ، نما و یا پرسپکتیو مشخصات دقیق تری در مورد قسمتهای خاص و مهم ساختمان مانند استخوان بندی و دیگر

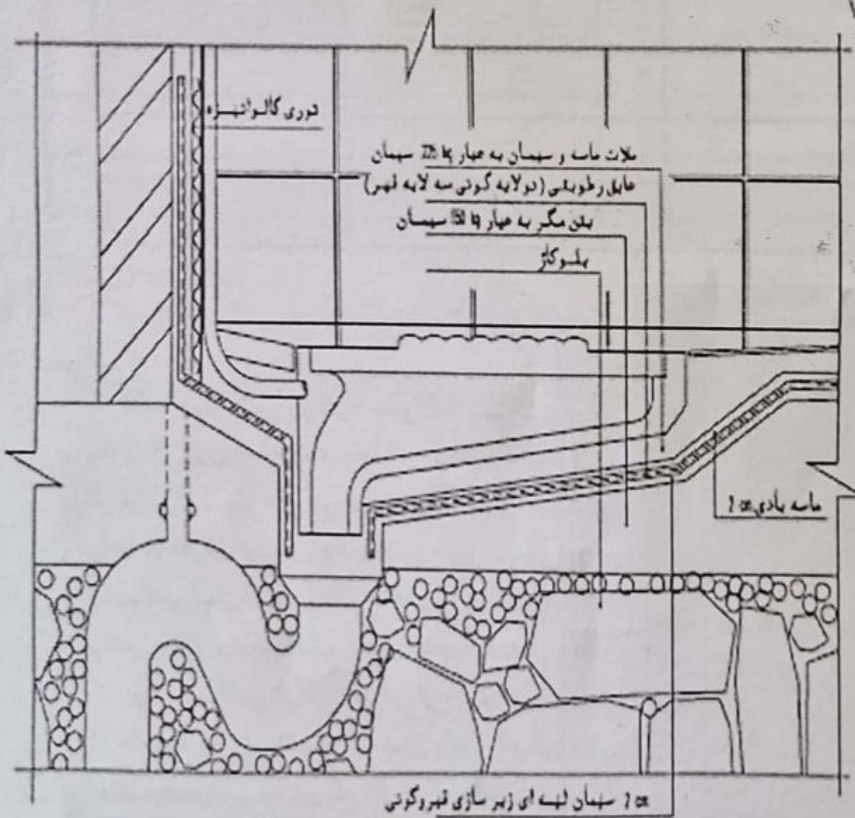




**جزئیات کامل برای ساخت و نصب درب**



**جزئیات لب پله**












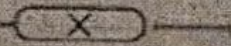

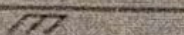







**برش توالت ایرانی در طبقه همکف**



## شناخت علائم تاسیسات برقی و مکانیکی

دیده‌گاه مهندس تاسیسات را به درستی استنباط کنند و برق کاران نیز آن را به درستی اجرا کنند. در جداول زیر علائم الکتریکی استاندارد آمده است. هر برق کار باید اطلاعات کافی از جداول استاندارد را بداند.

علائم الکتریکی برای این که نقشه ها در تمام نقاط دنیا یکتواخت باشند و یک مفهوم را به نقشه خوان برسانند و در ترسیم آنها از علائم الکتریکی استاندارد استفاده می شود تا تمامی نقشه کش ها بتوانند

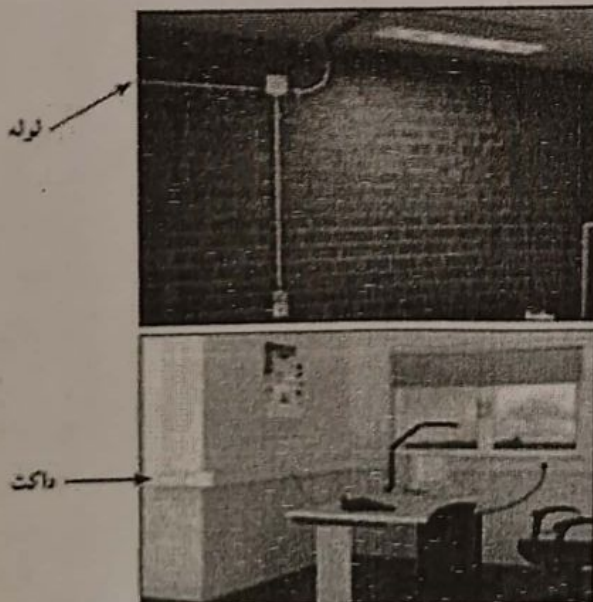
علائم اختصاری	نام	علائم اختصاری	نام
	کلید دویل		سیم فاز
	کلید تبدیل		سیم نول
	رله زمانی		سیم محافظ (سیم ارت)
	اتصال به زمین		لامپ و چراغ
	نسبی رنگ		لامپ فلورسنت
	جعبه تقسیم		سیم کنسی روکار
	فن		سیم کنسی توکار
	کسور		ریز
	تابلوی تقسیم دیواری		کلید یک بی
			فیوز

### انواع سیم کنسی

اصولاً سیم کنسی به دو صورت روکار و توکار انجام می گیرد:

الف) سیم کنسی روکار: معمولاً در سیم کنسی روکار سیم ها را از روی سطح تمام شده کار به صورت آزاد یا در داخل لوله و یا داکت عبور می دهند. در این روش کلیه سیم ها با لوله ها در معرض دید هستند و به همین دلیل عیب یابی در این نوع سیم کنسی آسان است. شکل تصویر دو نمونه اجرای سیم کنسی روکار توسط داکت و لوله را نشان می دهد.

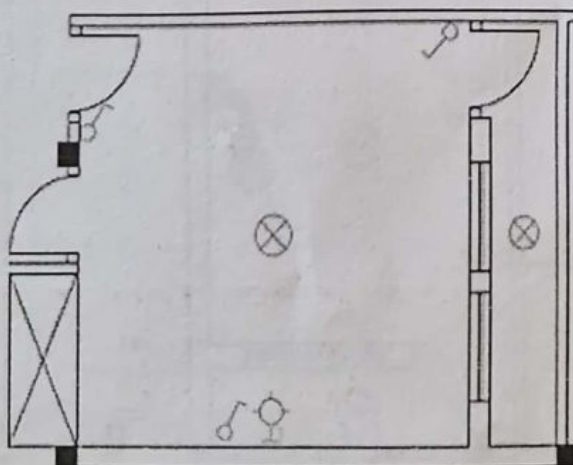
ب) سیم کنسی توکار: در این نوع سیم کنسی، باید سیم را از داخل دیوار یا سقف یا کف عبور داد. برای این منظور لوله های مخصوصی را زیر گچ کار می گذارند و سیم ها را از داخل آنها عبور می دهند.



جراغ، نشانه عمومی و روی تابلو چراغ سیگنال	⊗
جراغ روکار سقفی حباب دار	⊙
جراغ دیواری	⊕
جراغ دیواری برای مناطق مرطوب	⊕ <sub>MR</sub>
جراغ توکار سقفی	⊕ <sub>RE</sub>
جراغ دیواری توکار	⊕ <sub>RE</sub>
لوستر	⊕ <sub>RE</sub>
کلید یک بیل	⌚
کلید دو بیل	⌚
کلید تبدیل	⌚
زنگ	⌚
نستی زنگ	⊙
نستی تایمر	⊙
هواکش	⊕
سیم کشی به سمت بالا	↗
سیم کشی به سمت پایین	↘

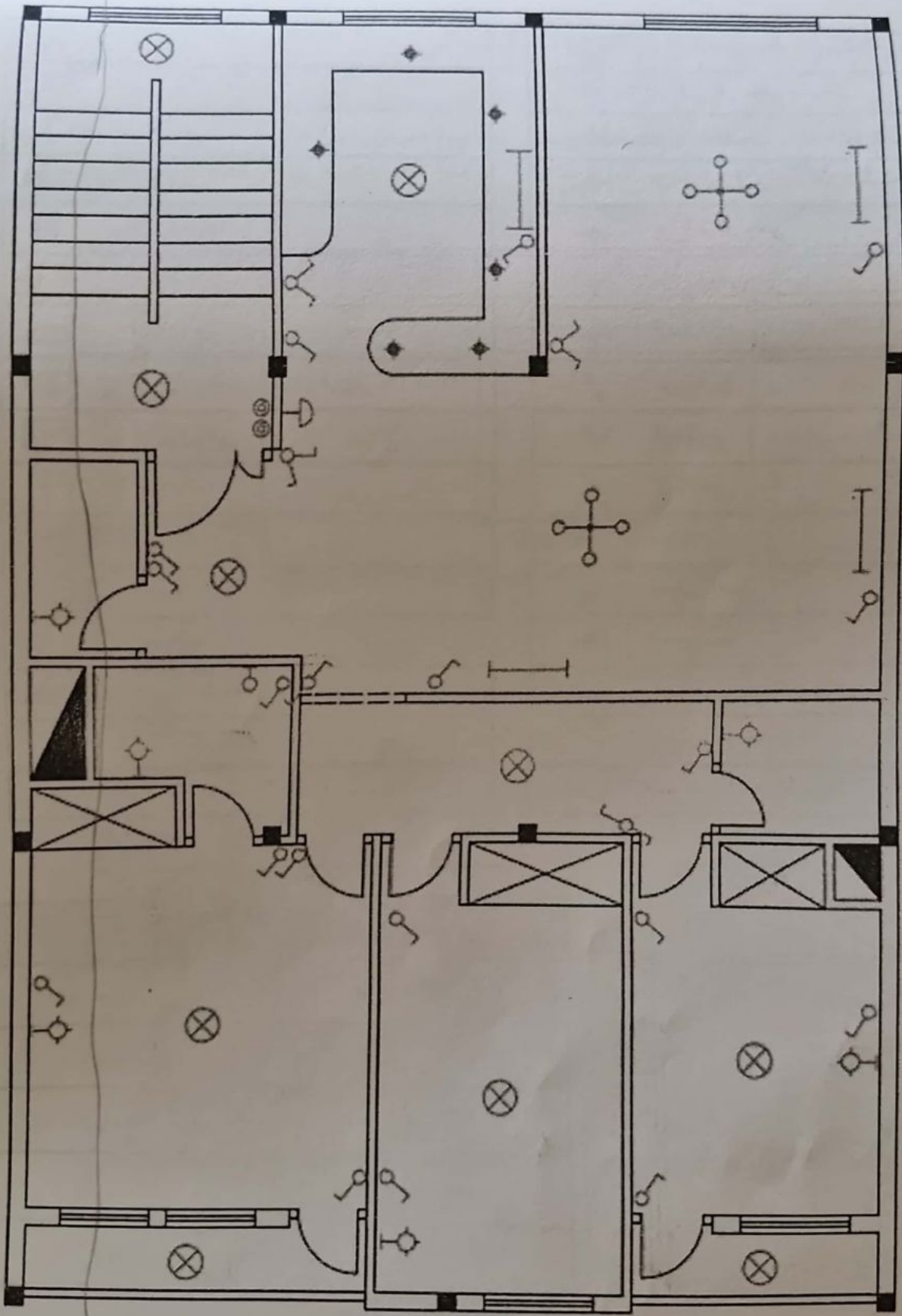
بریز برق	⌚
بریز تلفن	⌚
بریز آنتن	⌚
تابلو برق	⊕
تایمر رادپله	⊕
ارتباط با درب ورودی با مکالمه دو طرفه	⊕
درب بازکن	⊕
ترانس بایکسوساز و دو خروجی AC & DC	⊕
گونی و دهنی	⊕
آنتن	⊕
مسبلی فایبر	⊕
محل چاه ارت	⊕
جعبه انشعاب های تلفن	⊕ TB
جعبه انشعاب های اصلی تلفن	⊕ MTB

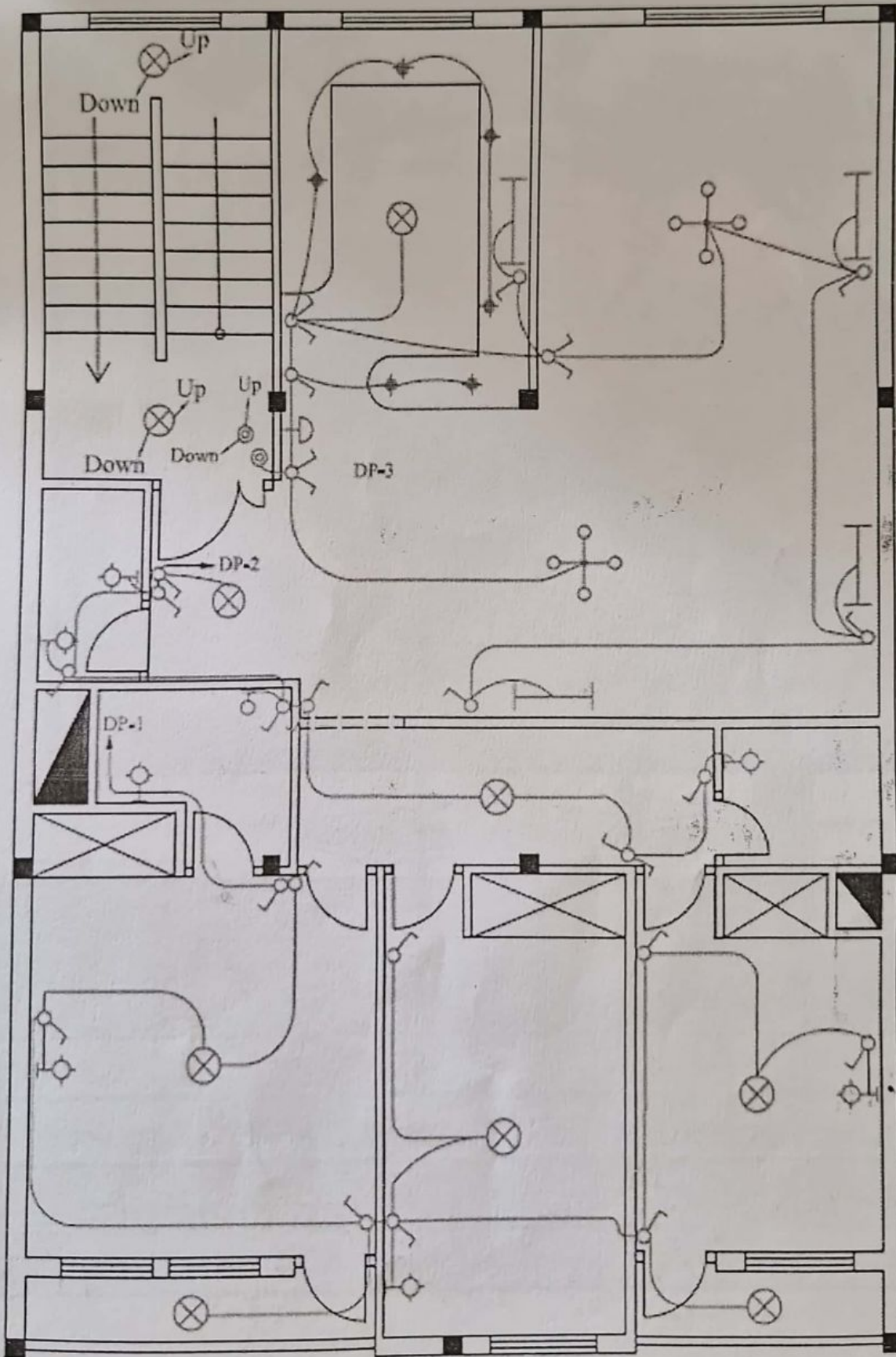
نگهدارنده روشنایی مورد نیاز برای هر فضای یک ساختمان



محل	تعداد روشنایی مورد نیاز (بر حسب لوکس)
اتاق نشیمن و پذیرایی	۲۰۰
اتاق مطالعه	۵۰۰
آسبزه خانه	۲۰۰
اتاق خواب	۱۰۰
حمام	۱۰۰
راهرو	۱۵۰







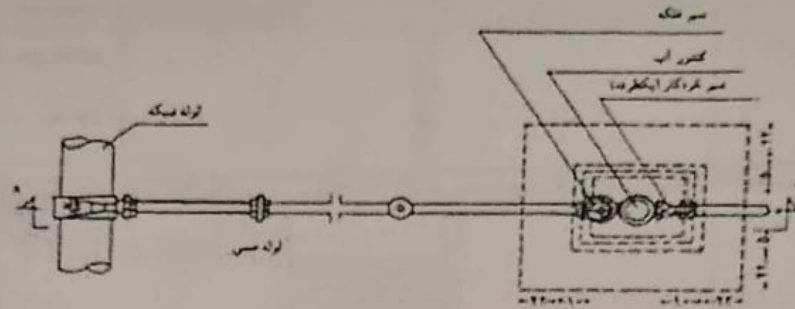




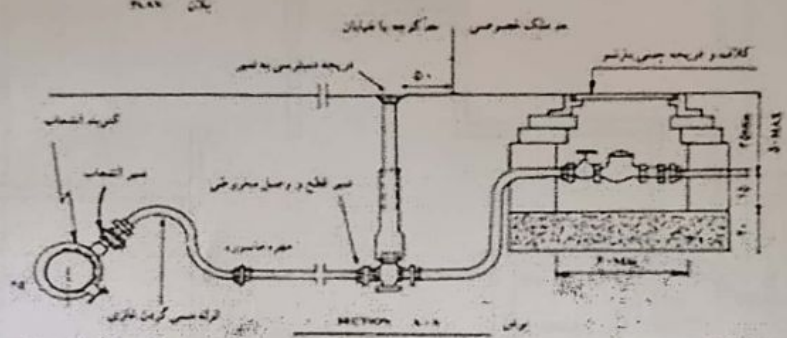
### گردش آب در طبیعت

نوع شهر از نظر بزرگی	جمعیت شهر بر حسب نفر	مقدار مصرف آب برای هر نفر		درصد مصرف خانگی
		کشورهای مرفه و صنعتی و برابر	کشورهای در حال رشد و کم آب	
روستاها	کمتر از ۱۰۰۰۰	۱۵۰-۲۰۰	۸۰-۱۰۰	۶-۸۰
شهرهای کوچک	۱۰۰۰۰-۲۰۰۰۰	۲۰۰-۲۵۰	۱۰۰-۱۵۰	۲-۶۰
شهرهای متوسط	۱۰۰۰۰-۲۰۰۰۰	۲۵۰-۳۰۰	۱۵۰-۲۰۰	۲۵-۵۵
شهرهای بزرگ	بیشتر از ۱۰۰۰۰۰	۳۰۰-۵۰۰	۲۰۰-۳۰۰	۳۰-۵۰





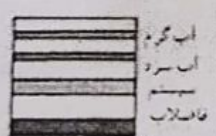
پلان ۲۸۸



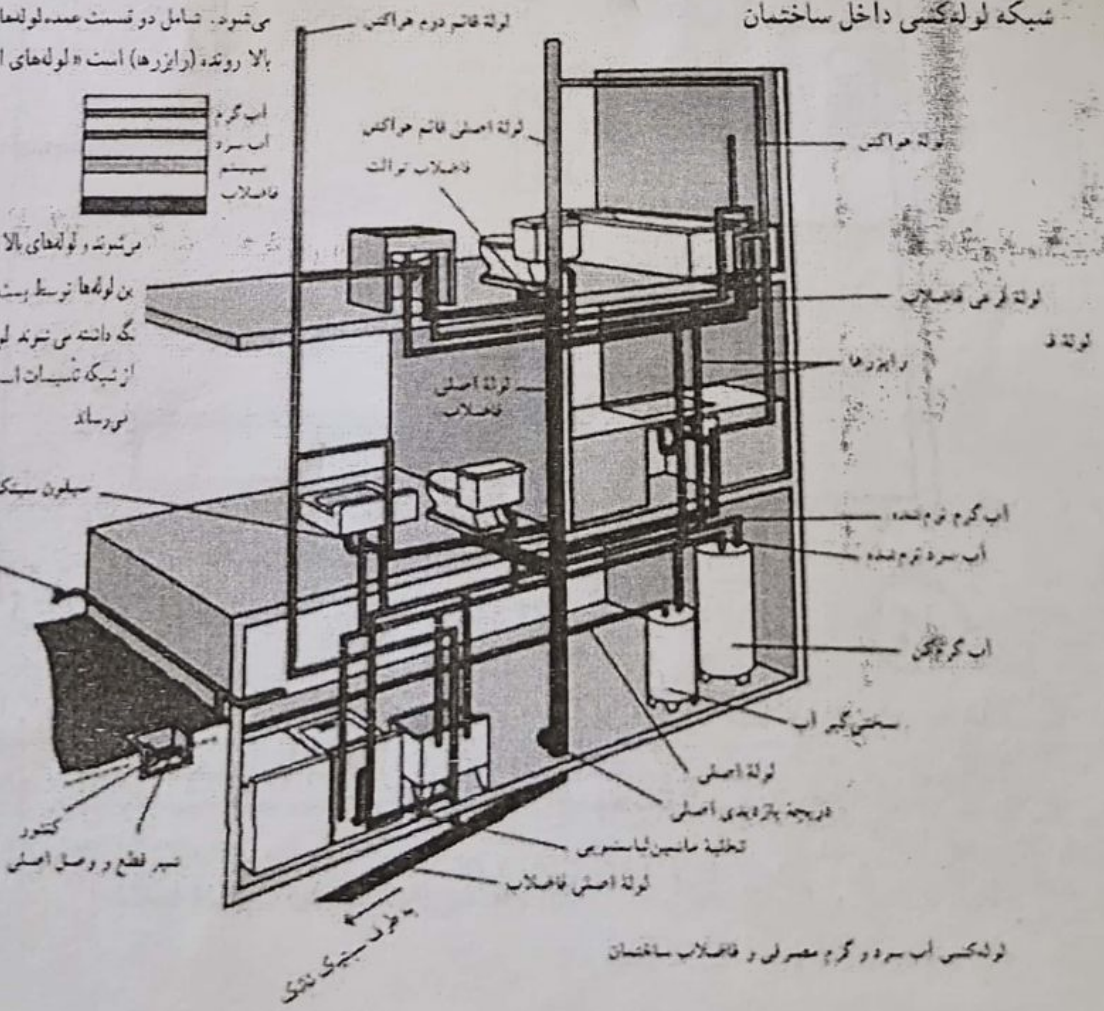
پیدمانت  
اندازه ها به سانتیمتر است

این شبکه بعد از کتور شروع و به مصرف کننده ها ختم می شود. شامل دو قسمت عمده لوله های اصلی (انقی) و لوله های بالا رونده (رایزرها) است «لوله های اصلی» در زیر زمین کشیده

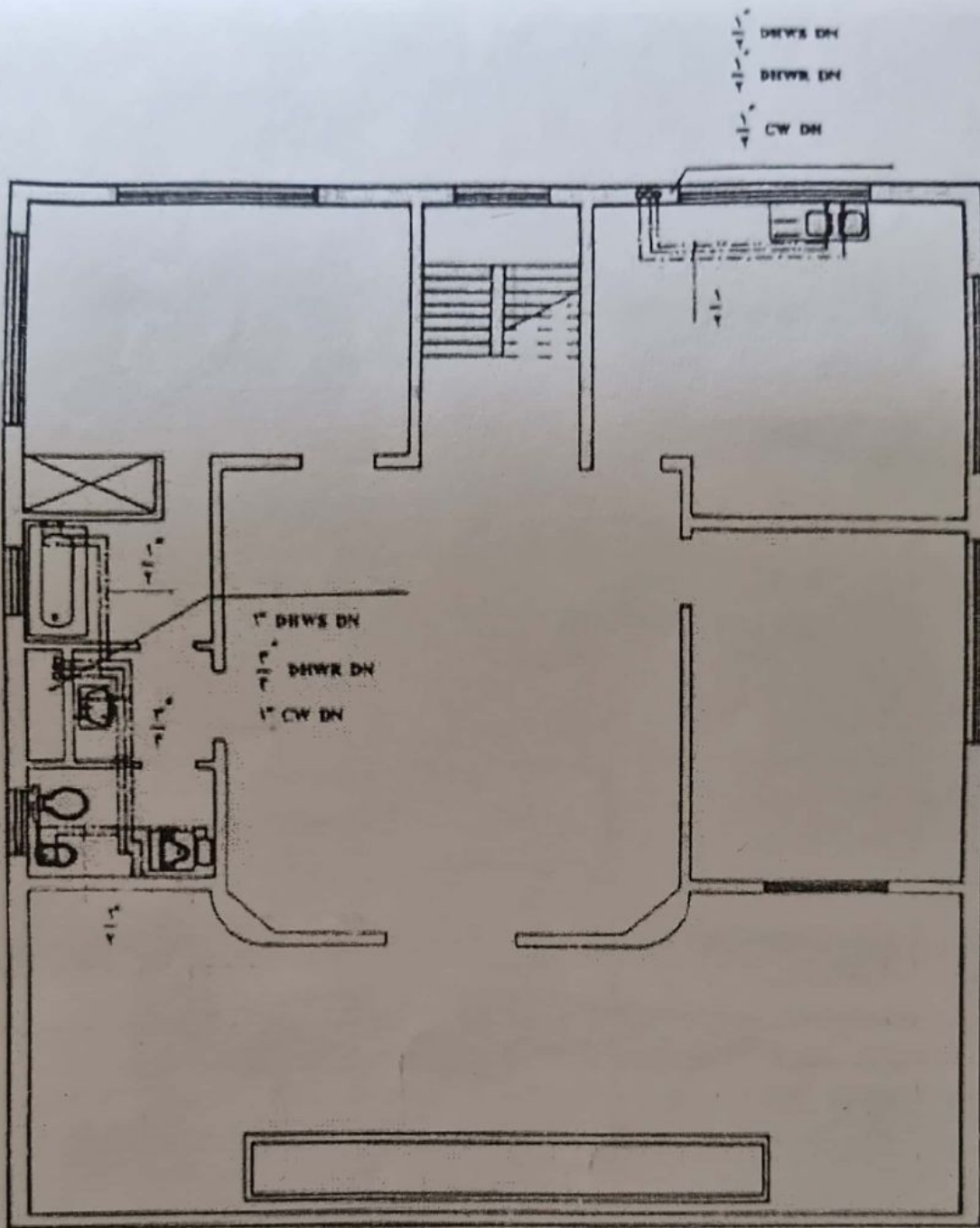
شبکه لوله کشی داخل ساختمان



می شوند و لوله های بالا رونده از آن منشعب می شوند. این لوله ها توسط بستهای متصل به سقف زیر زمین بگه دانته می شوند لوله های بالا رونده (رایزرها) قسمتی از شبکه تأسیسات است که آب را به لوازم بهداشتی می رساند

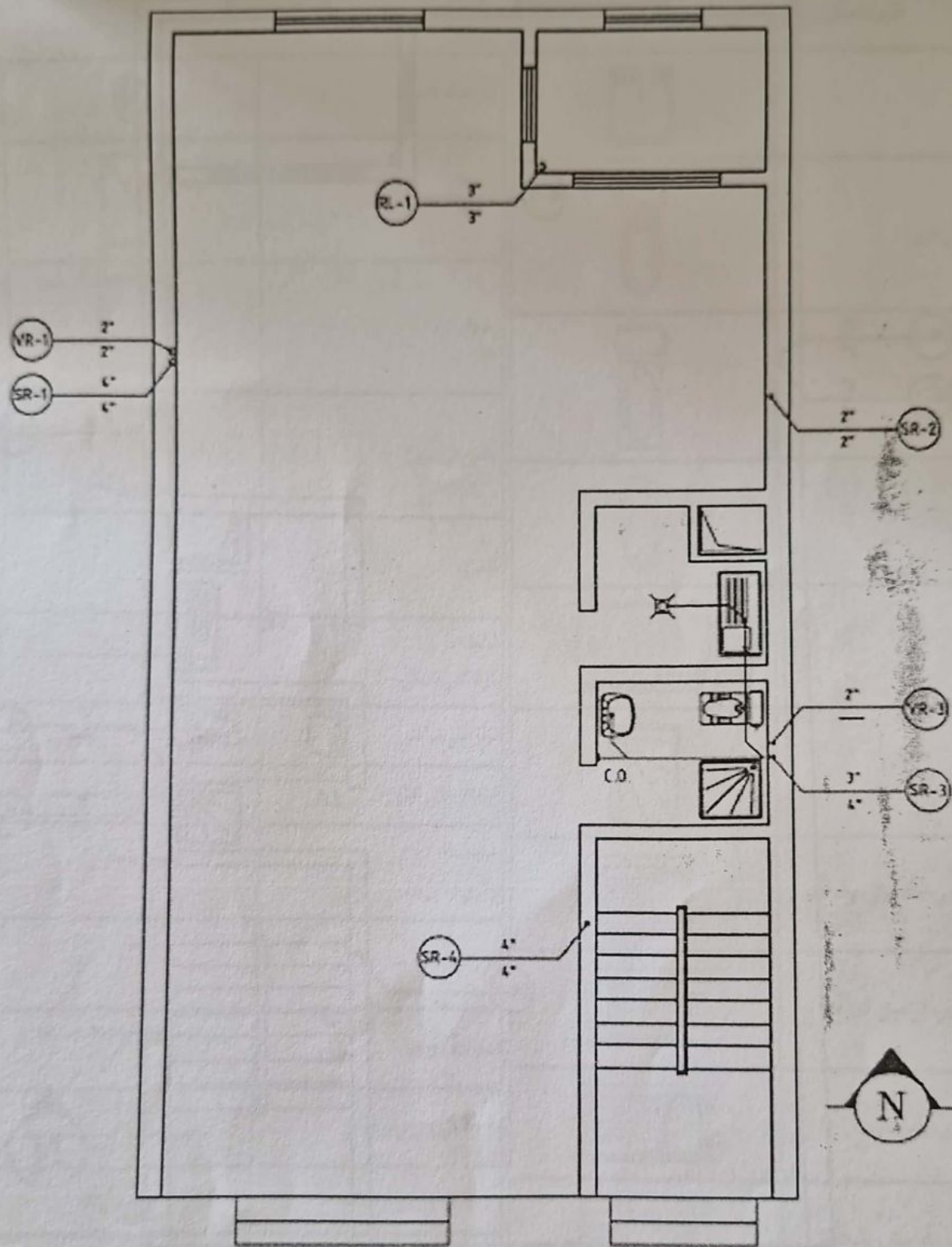






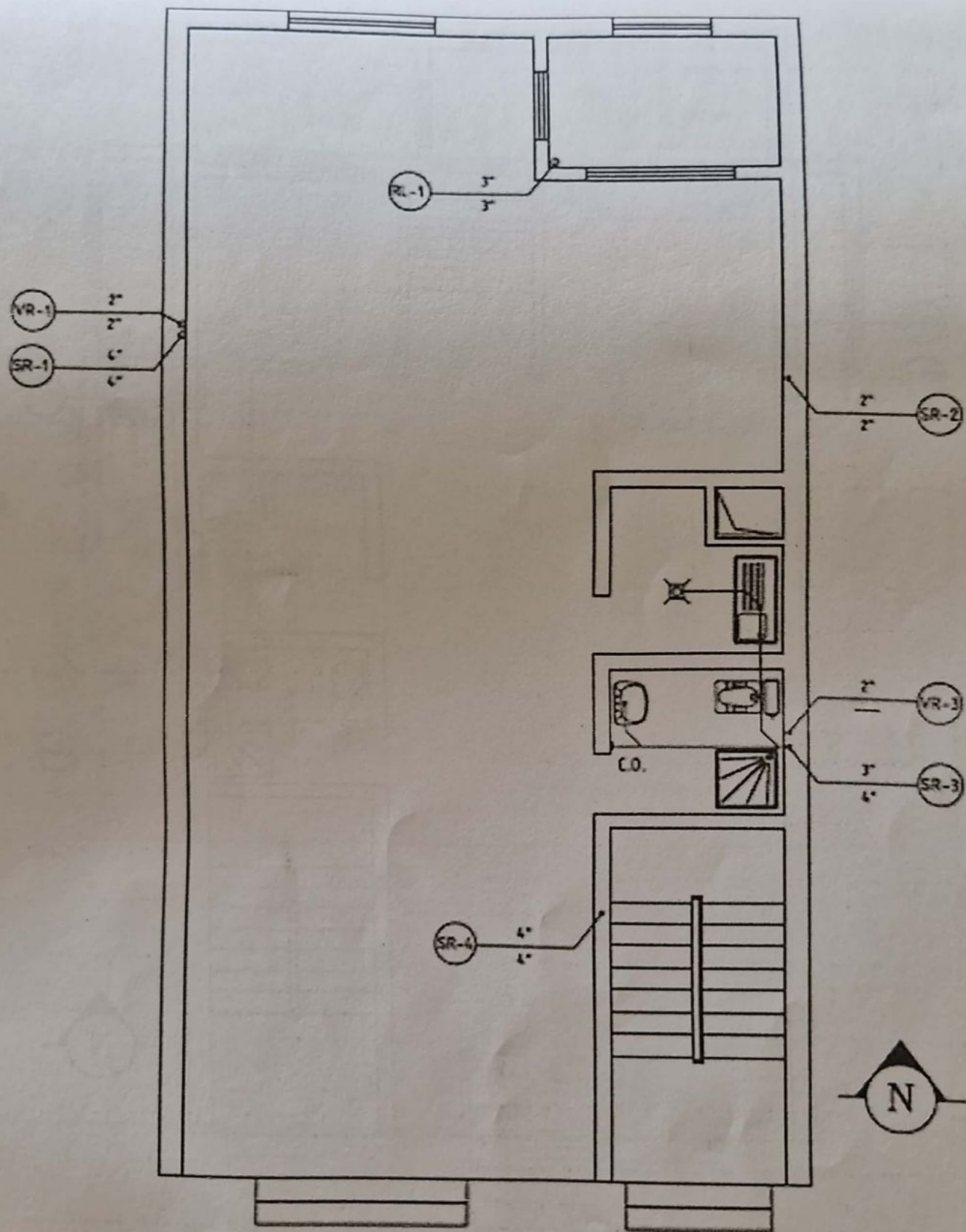
FIRST FLOOR PLAN

پلان طبقه اول





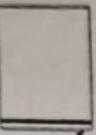


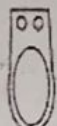

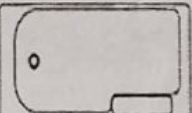


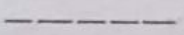
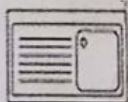
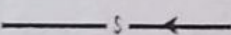
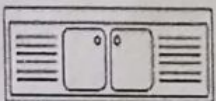
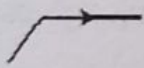
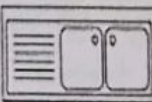
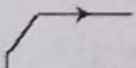
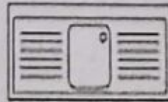
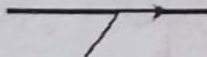
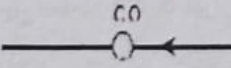




پلان لوله کنشی فاضلاب و هواکنس طبقه همکف





پلان لوله کنسی فاضلاب و هواکش طبقه همکف

	بها خندک فاضلاب		دستشویی
	آب سردکن		توالت لونگی (غربی)
	یخچال		توالت ایرانی (شرقی)
	مانتین ظرفشویی		بیند
	کفشوی		وان حمام
	لوله ها: لوله افقی فاضلاب		دوش و زیر دوشی
	لوله افقی هواکش		سینک ظرفشویی، یک سینی، یک لگنه
	لوله های افقی آب باران		سینک ظرفشویی، دو سینی، دو لگنه
	فیپینگ ها: زانوی ۴۵ درجه		سینک ظرفشویی، یک سینی، دو لگنه
	دو زانوی ۴۵ درجه		سینک ظرفشویی، دو سینی، یک لگنه
	سدراه ۴۵ درجه		
	دریچه بازدید روی لوله افقی		
	دریچه بازدید روی لوله قائم		
	کفشوی آب باران بام		



پله :

تعریف : وسیله عبور پیاده از یک سطح به سطح دیگر بطرفی که کمترین خستگی آسانترین دسترسی عبور آسان حتی بایسته یا باز ایمنی کامل در موقع عبور یا احیاناً افتادن از آن رعایت شده باشد را پله مینامند .

در شرایط مختلف با توجه به عملکرد متفاوت سطح شیب دارد تا نردبان جزو پله ها محسوب میگردد عرض پله بستگی به تعداد استفاده کنندگان از پلکان دارد حداقل عرض پله برای ساختمان مسکونی ۰ متر است عرض پاگرد مساوی عرض پله است بجز پاگردهائی که در آن در باز میشود که با توجه تعداد در و عملکرد پاگرد به عرض پاگرد ۱۰ سانتیمتر یا بیشتر اضافه میشود .

لازم است برای بدست آوردن سطح متعادل زیرین پله و دست انداز متناسب و یکنواخت اصول مطابق اشکال زیر در طراحی پله رعایت شود . کنترل طرح پله با رسم خطوطی که از نوک پله ها میگذرد و میر دست انداز پله و زیر پله میسر میشود این خطوط با هم موازی و محل برخوردشان با تغییر جهت پله روی خط عمودی خواهد بود .

ترسیم پله در پلان :

هنگامی که در پلان پله می کشیم فقط کف پله ها را می بینیم آنچه که باید در ترسیم پله در پلان در نظر داشت گذشته از تعداد پله جهت پله است یعنی شروع و اختتام پله ؛ بهتر بگوییم پله از کجا شروع شده به کجا تمام می شود برای نشان دادن چند پله می کشیم که آن را خط مسیر می نامیم . باید توجه داشت که این خط با اولین پله شروع شده و به آخرین پله ختم می شود . شروع آن را با یک نقطه قوی و پر و اختتام آن را با یک فلش نشان می دهند . شروع پله را می توان با ترسیم دو خط کوتاه موازی با ۲ خط مسیر نیز نشان داد . شروع پله همیشه در پایین و اختتام پله در بالا قرار می گیرد . خط مسیر را نازک می کشند .

اختلاف سطح در پلان :

در نقشه های ساختمانی دو نوع اختلاف سطح را می شناسیم :

۱- اختلاف سطح در یک طبقه

۲- اختلاف سطح طبقات

اختلاف سطح در یک پلان چنین است که گاهی امکان دارد سطح تمام شده کف آشپزخانه یا حمام و به طور کلی محل هایی که از آب استفاده می کنند . ۲ سانتی متر پایین تر از کف حال پیش بینی شود .

چنانچه در پلان داده شده نیز چنین است و یا کف محوطه ۴۳ سانتی متر از کف نراس پایین تر است با امکان دارد . چنانچه زیاد دیده آید کف مثلاً اتاق ناهار خوری یک یا دو پله از کف سالن پذیرایی بالاتر باشد این گونه اختلاف سطح ها که در یک طبقه وجود دارد از نوع اول است و دوم اختلاف سطح بین طبقات ساختمان یعنی اندازه اختلاف سطح یک طبقه تا طبقه دیگر است معمولاً در این مواقع کف تمام شده تا کف تمام شده مطرح است . برای نشان دادن اختلاف سطح های مختلف در پلان یا

برش ها ، معمولاً کف طبقه هم کف یا نقطه ای بر روی زمین طبیعی را مبدا قرار می دهند و با علامت (+۰.۰۰) مشخص می نمایند ، حال اگر بخواهیم کف طبقه بالاتر را نشان دهیم باید با علامت (+)

منظور خود را برسانیم و اگر بخواهیم کف طبقه زیر زمین را نشان دهیم با علامت (-) نشان می دهیم به طور خلاصه هر اندازه ای که بالاتر از مبدا باشد با (+) و اگر پایین تر باشد با (-) نشان داده می شود . به طوری که در پلان داده شده مشاهده می کنید در کف آشپزخانه روی علامت مخصوص نوشته شده .

علامت استاندارد شده نشان دهنده اختلاف سطح عبارت است از یک مخروط که سطح مقطع آن به چهار قسمت مساوی تقسیم گردیده است ( دو قسمت سیاه و دو قسمت سفید ) اگر در پلان ها این علامت را ببینیم بدیهی است که دایره ای را خواهیم دید که به چهار قسمت تقسیم شده که دو قسمت آن سفید و دو قسمت آن سیاه است و اگر در برش ببینیم مثالی خواهیم دید که به دو قسمت سیاه و سفید تقسیم شده است . قطر دایره بسته به مقیاس نقشه در حدود

۷-۵ میلی متر می باشد . اندازه اختلاف سطح را همیشه بر حسب متر می نویسند .

پله سبب ارتباط دو سطح با یکدیگر می باشد معمولاً این دو سطح طبقات ساختمان ، نراس ، زیرزمین و غیره است .

بطور کلی پله ها عموماً دو نوع هستند :

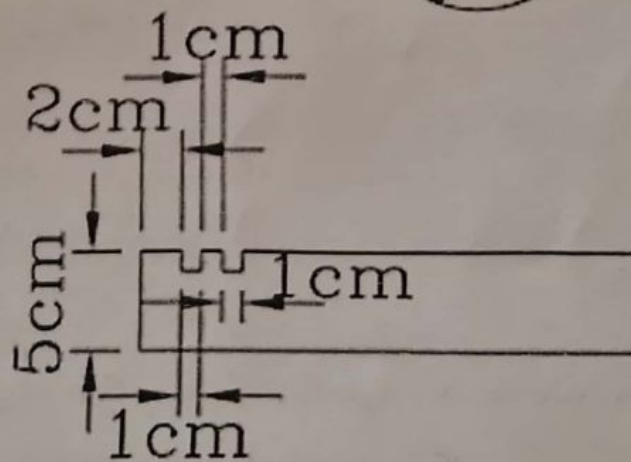
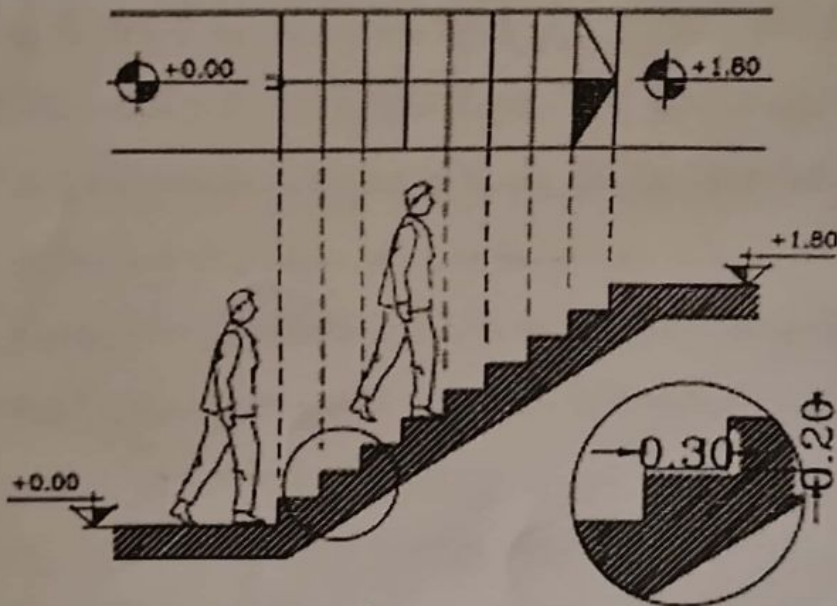
الف : پله های مستقیم : این پله ها از یک ، دو و یا چند مسیر مستقیم برای ارتباط سطحی به سطحی یکدیگر تشکیل

می شوند مانند پله های یک طرفه ، دو طرفه ، سه طرفه ، چهار طرفه ، پله چند وجهی ، پله فرار ، پله اضطراری ، پله معلق ، پله زیرزمین و غیره .



پله های مذکور دارای بازوهای مستقیم می باشند یعنی حجم بازوی پله بدون انحنا است کاربرد این دسته از پله ها در ساختمان های مختلف مانند : مسکونی ، اداری ، خدماتی ، صنعتی ، آموزشی ، تجاری ، تفریحی ، بیمارستانها و غیره می باشد .

ب : پله های مدور : این پله با پیچش و چرخش همراه بوده و برای مکانهای کم که کمبود فضای محل پله دارند مورد استفاده واقع می گردد مانند پله های  $1/4$  در گردش  $1/2$  در گردش و مخصوصاً پله پیچش در مواردی برخی از پله گردان از این دسته پله ها به عنوان نرین در سالنهای باز و وسیع و گسرده سبب ارتباط طبقه ای به طبقه دیگر می شود از میان این گروه پله ها می توان پله های پیچ نرینی ، انحنایی دورانی ، گردان ، حلزونی ، و پاره ای دیگر اشاره کرد بطور خلاصه پله یکی از مهم ترین قسمتها ساختمان می باشد که از جهت طرح و اجرا از ویژگیهای خاصی برخوردار است از این رو هر دو دسته پله های یاد شده ( مستقیم و مدور ) که دارای ضوابط ترسیم می باشد که به شرح آن می پردازیم .



## روش ترسیم پله :

پله در نقشه های ساختمانی در سه حالت پلان ، برش ، نما ، ترسیم می شود لازم است قبل از اینکه ترسیم پله ها را شروع کنیم واژه های فنی ویژه پله ها را فرا گیریم .

۱- تعداد پله : تعداد پله ها بستگی مقدار دو اختلاف سطح دارند هر چه تعداد پله ها بیشتر باشد ارتفاع تک پله ها کمتر خواهد بود تعداد پله ها در ساختمانهای مسکونی در هر طبقه بین ۱۶ الی ۲۰ عدد می باشد . تعداد پله ای که در پلان تقسیم می شود همیشه یک کف کمتر از تعداد واقعی دارد زیرا کف آخری پله با کف سطحی که پله به آن تمام می شود یکی است . تعداد پله ها همیشه عدد صحیح است ولی ارتفاع هر تک پله در شرایطی ممکن است نا دو رقم اعشار نیز حساب شود .

۲- کف پله : کف پله به سطحی می گوئیم که پا روی آن قرار میگیرد ، کف پله نیز چنانچه دیدیم نیز بستگی به تعداد پله دارد .

۳- طول پله : طول پله عبارت است از جمع کف پله های حساب شده با احتساب یک کف کمتر مثلاً اگر ۱۰ پله داشته باشیم که کف هر کدام ۳۰ سانتیمتر باشد در این حالت طول پله مساوی است با .

$$۳۰ \times ۹ = ۲۷۰ \text{ یا } ۲۷۰ = (۳۰) - ۳۰ \times ۱۰$$

۴- شیب یا زاویه پله : شیب یا زاویه پله بستگی کامل به نسبت اندازه کف و ارتفاع پله دارد هر چه

اندازه کف پله و بیشتر و ارتفاع آن کمتر باشد شیب پله کمتر و به عکس هر ه کف پله کمتر و ارتفاع بیشتر باشد شیب زیادتر خواهد شد شیب پله های منازل مسکونی تقریباً ۳۰ درجه است .

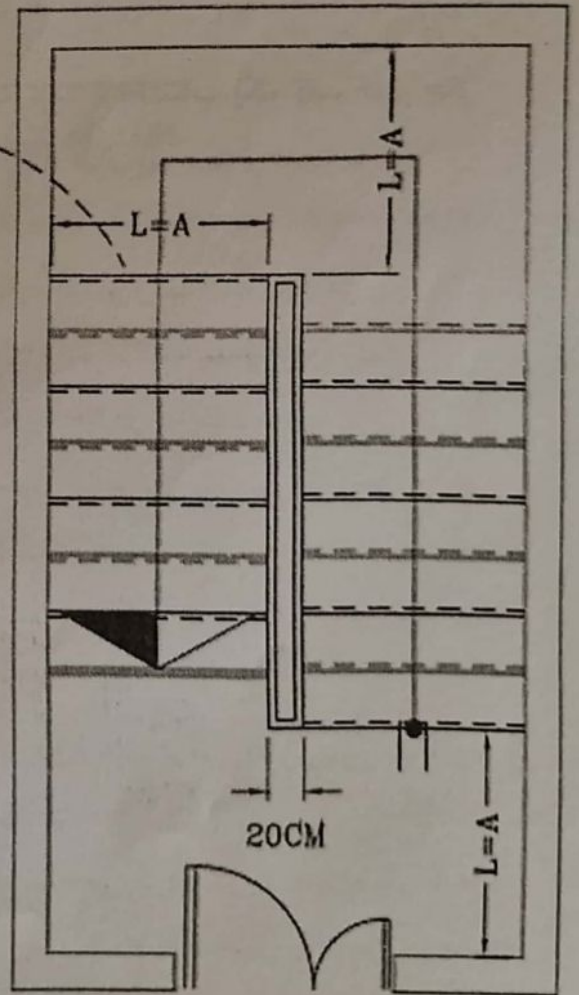
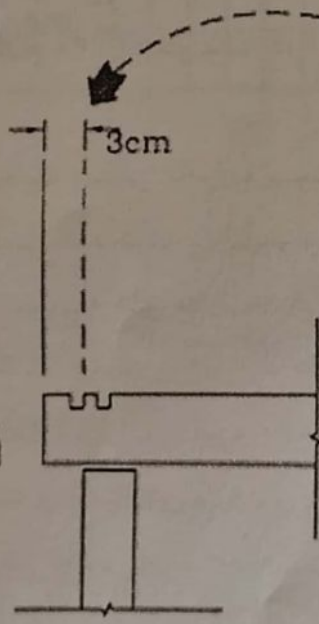
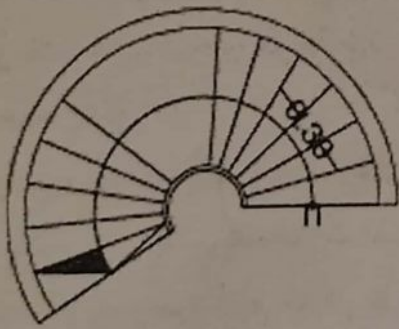
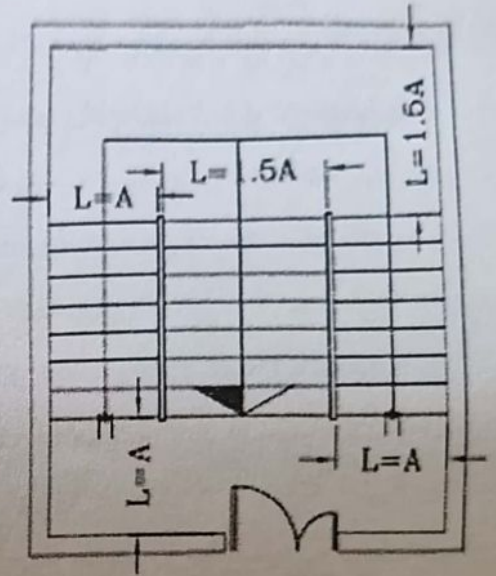
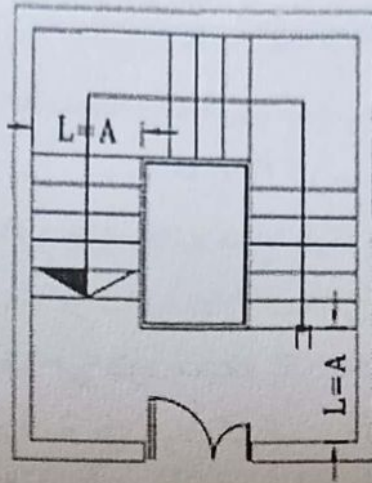
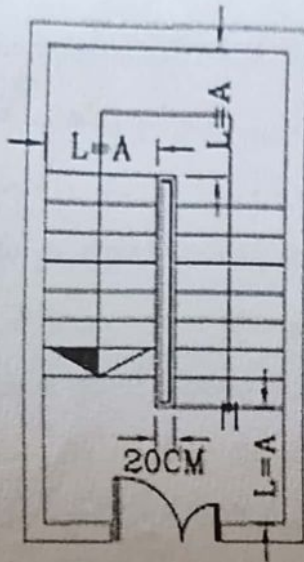
۵- عرض پله : عرض در پله ها یکسان نیست عرض پله های منازل مسکونی ۱/۱۰ تا ۱/۳۰ متر و پله زیرزمین و پله هایی که زیاد مورد استفاده قرار نمی گیرد ۹۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر است .

۶- چشم پله : چشم پله عبارت است از فاصله بین بازوهای پله چشم پله به غیر از پله های یک طرفه در تمام انواع پله وجود دارد حداقل عرض چشم پله مساوی است با ۲۰ سانتیمتر .

۷- خط جهت یا خط مسیر : خط جهت یا خط مسیر که درست در وسط عرض پله ترسیم می شود جهت حرکت در روی پله و به معنی دیگر شروع و اتمام پله را نشان می دهد .

شروع خط مسیر با لب اولیه پله و اتمام آن با لب آخرین پله مشخص می گردد شروع خط مسیر با دو خط موازی کنار خط مسیر و یا یک دایره کوچک و یا یک نقطه توپر و اتمام خط مسیر را معمولاً با یک فلش نشان می دهند خط مسیر را نازک تر از خط های اصلی ترسیم می کنند .





SC:  $\frac{1}{50}$

YA

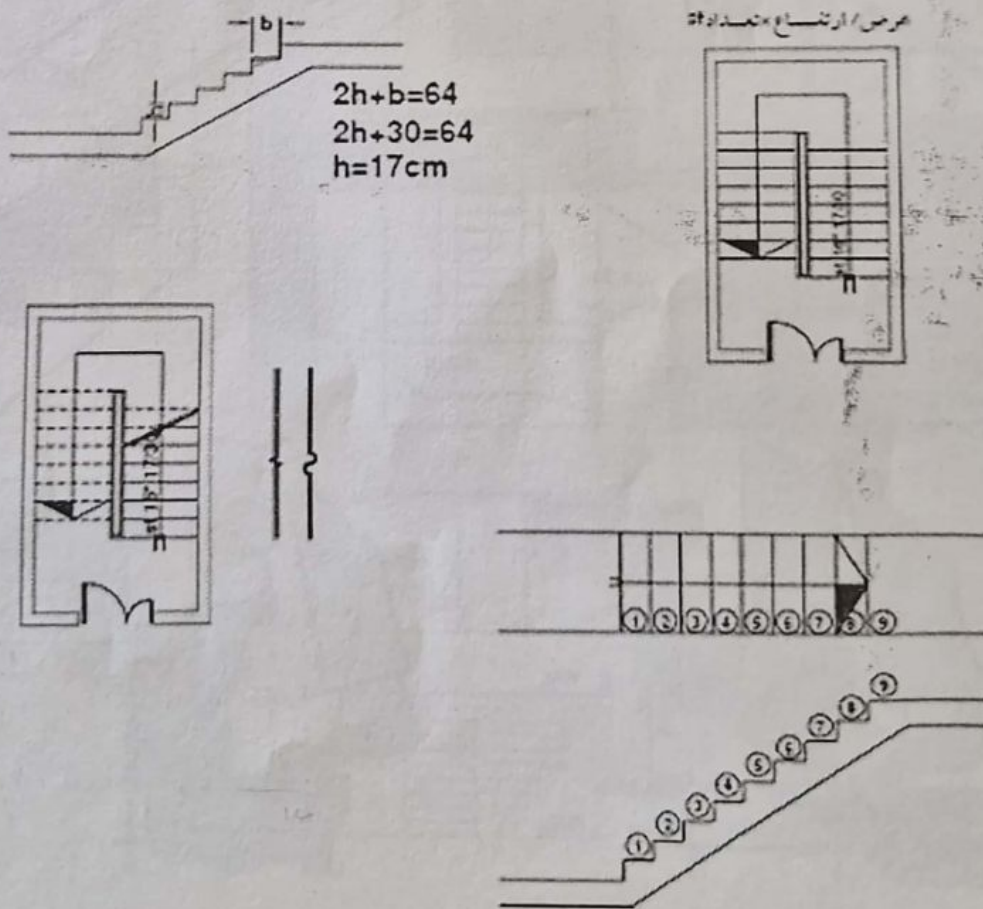
### محاسبه پله :

قبل از طراحی و ترسیم هر پله ای باید محاسبه پله را انجام داد یعنی باید معلوم باشد که برای یک ارتفاع مشخص و معین (حد فاصل عمودی دو اختلاف سطح) چند عدد پله لازم است و ارتفاع و کف هر کدام ا تک پله چند سانتی متر خواهد بود. روش های گوناگونی برای محاسبه پله وجود دارد ولی بیشتر از همه از فرمول یاد شده استفاده می گردد.

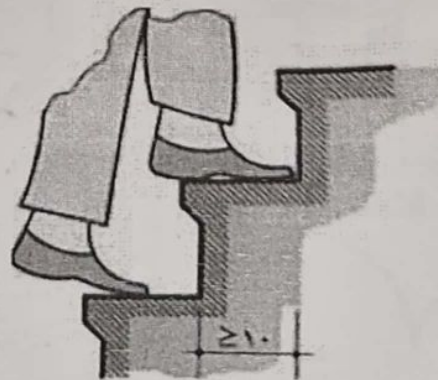
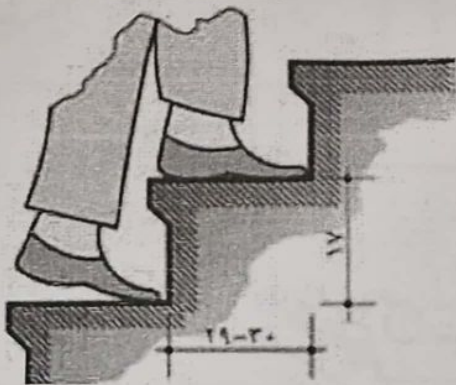
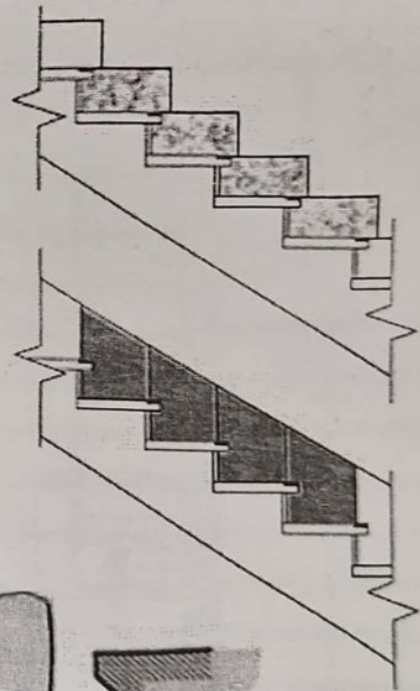
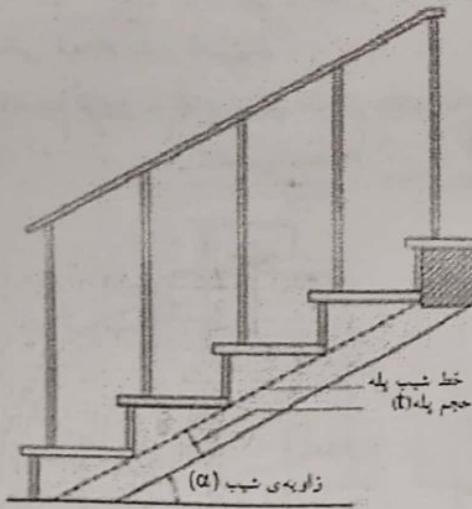
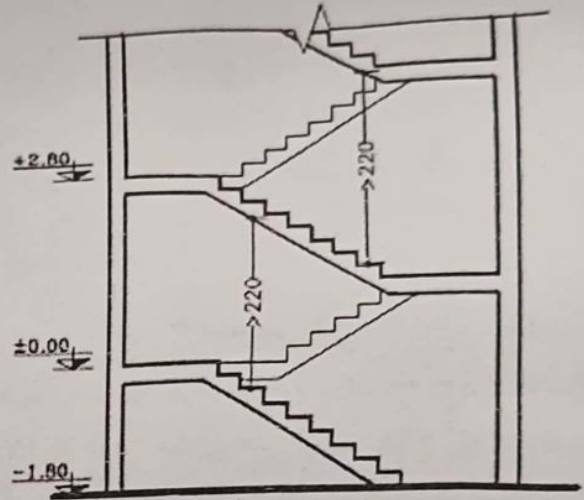
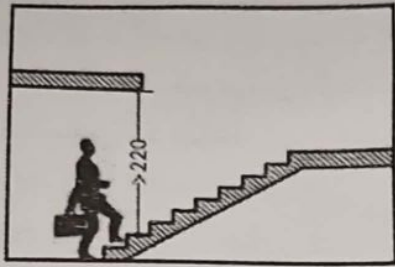
$$2a+b=62-65\text{cm}$$

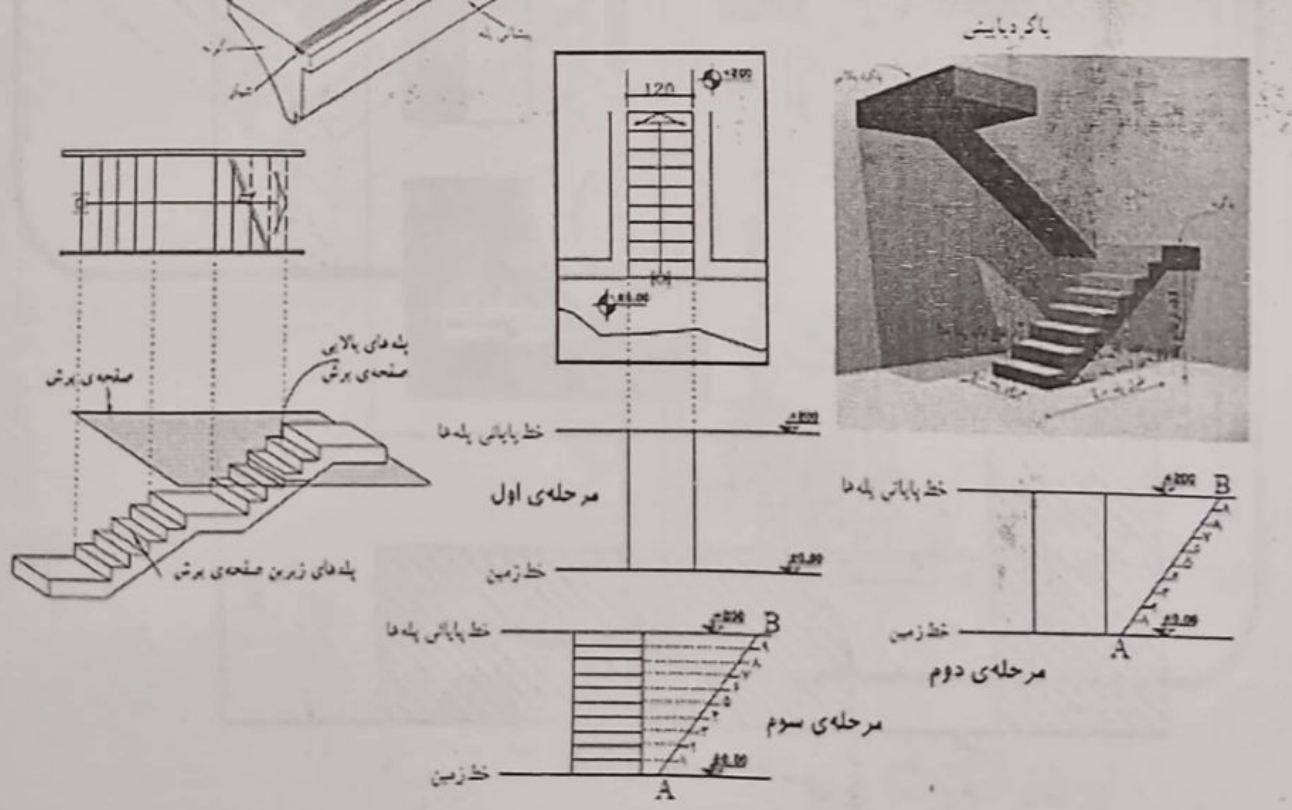
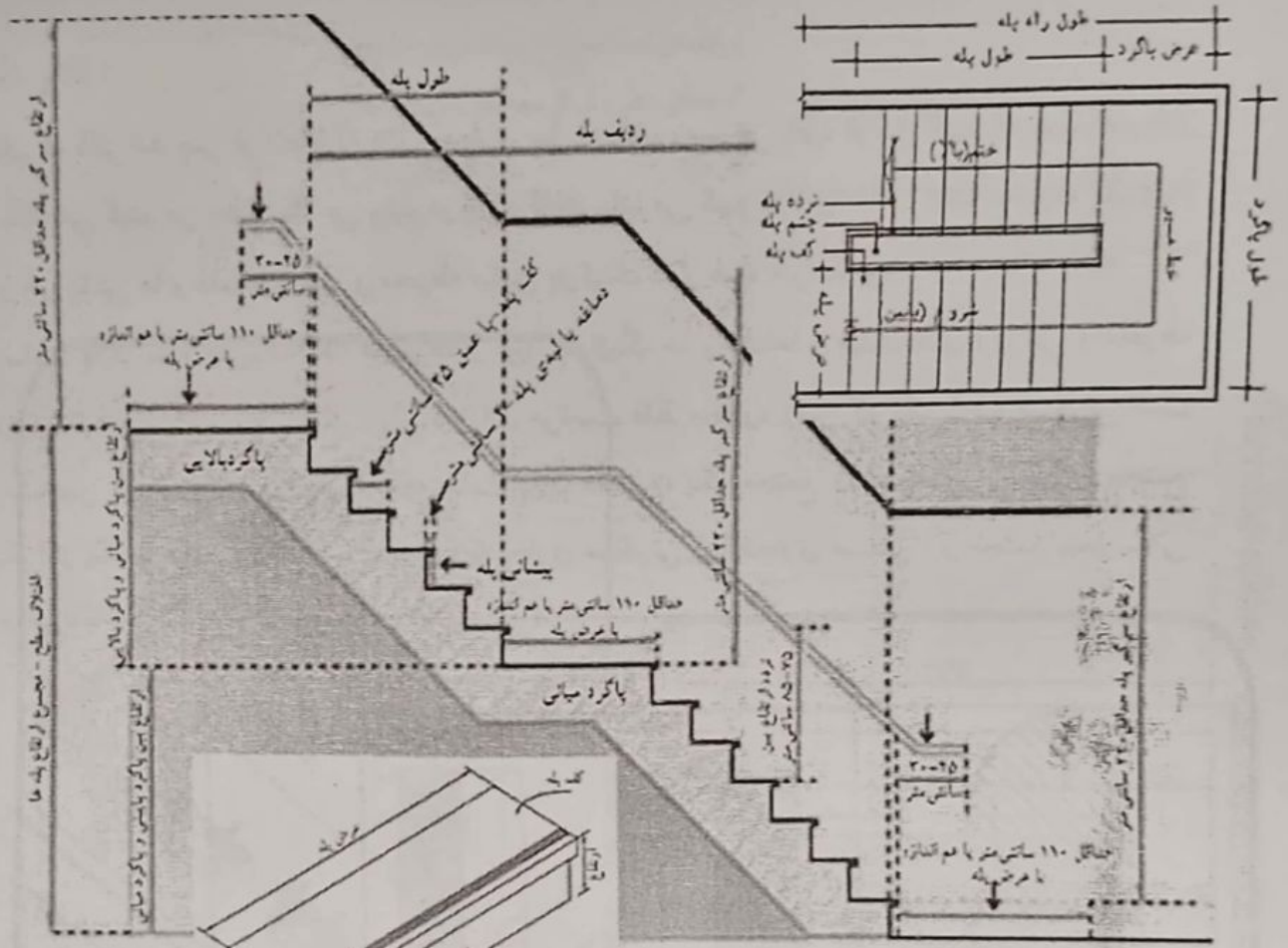
در فرمول بالا ارتفاع هر کف پله با حرف  $a$  و کف هر پله با حرف  $b$  مشخص گردیده است. برای استفاده از این فرمول باید یکی از دو مجهول را داشته باشیم. مناسب ترین ارتفاع برای پله های منازل مسکونی بین ۱۶ تا ۱۸/۵cm می باشد پس عددی بین ۱۶ تا ۱۸/۵ سانتی متر برای ارتفاع پله منازل مسکونی مناسب است. بدیهی است ارتفاع پله هر چه کمتر باشد. بالا رفتن از آن پله آسان تر است و برعکس مشکل تر با این راهنمایی که حدود تقریبی ( $a$ ) را مشخص کردیم محاسبه فرمول تناسب پله به آسانی انجام پذیر است.

مناسب ترین ارتفاع برای منازل  $a=16...18/5\text{cm}$









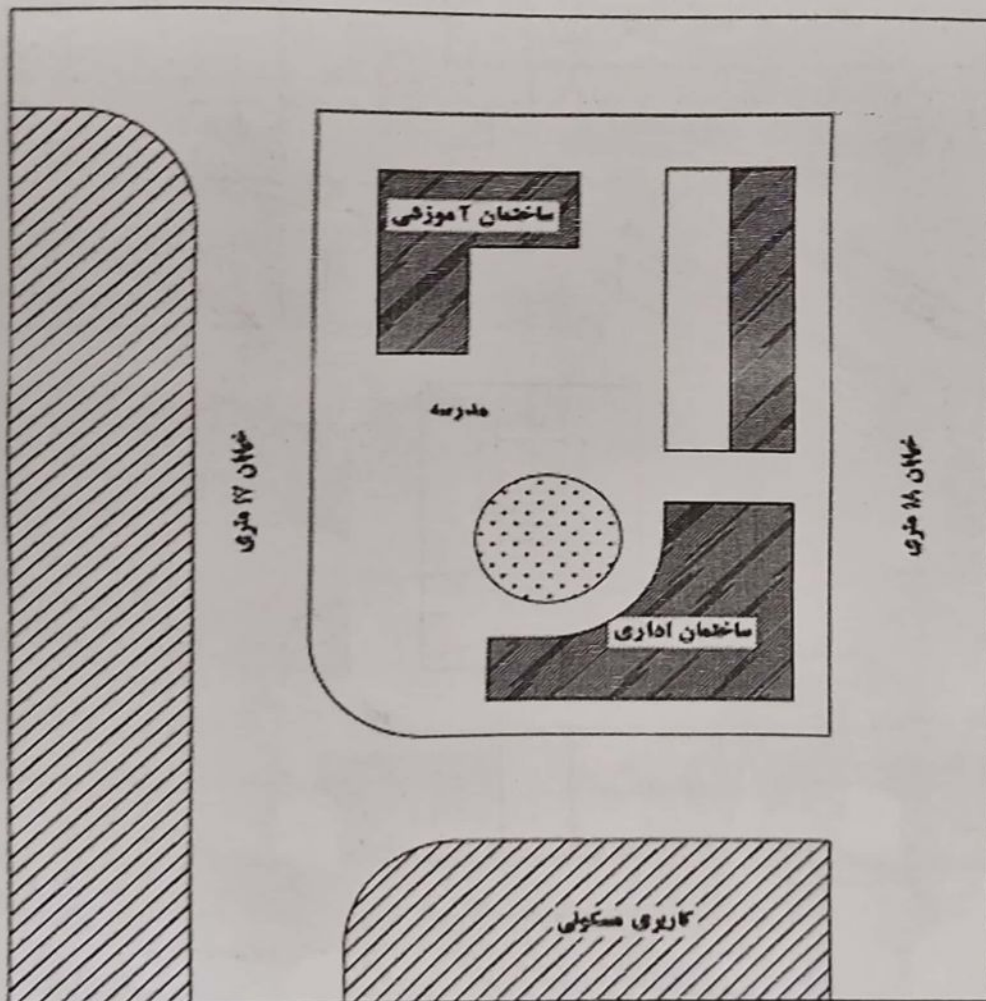


### سایت پلان :

چنان که ذکر شد پس از اتمام کارهای معماری سایت پلان رسم می شود فرض کنیم که مجموعه را از بالا نگاه می کنیم هر چه از بالا می بینیم در روی کاغذ پیاده می کنیم در این حالت فقط محدوده پشت بام ها و نجر پستی ها و فضاهای سبز و محوطه سازی پارکینگ ... و غیره خواهد بود .

در سایت پلان تمام جزئیات یک مجموعه از قبیل پارکینگ ها و فضاها و میدان های ورزشی و محوطه سازی ... و غیره را رسم می کنند . ولی در پلان موقعیت فقط محدود زمین که یک ناحیه مسکونی است را مشخص می نمایند . در صورتی که سایت پلان محدوده یک مجتمع را مشخص می کند . مجتمع مسکن از یک ناحیه مسکونی ، یا تجاری ، یا تجاری مسکونی ، یا تجاری صنعتی ، و مجتمع بیمارستانی

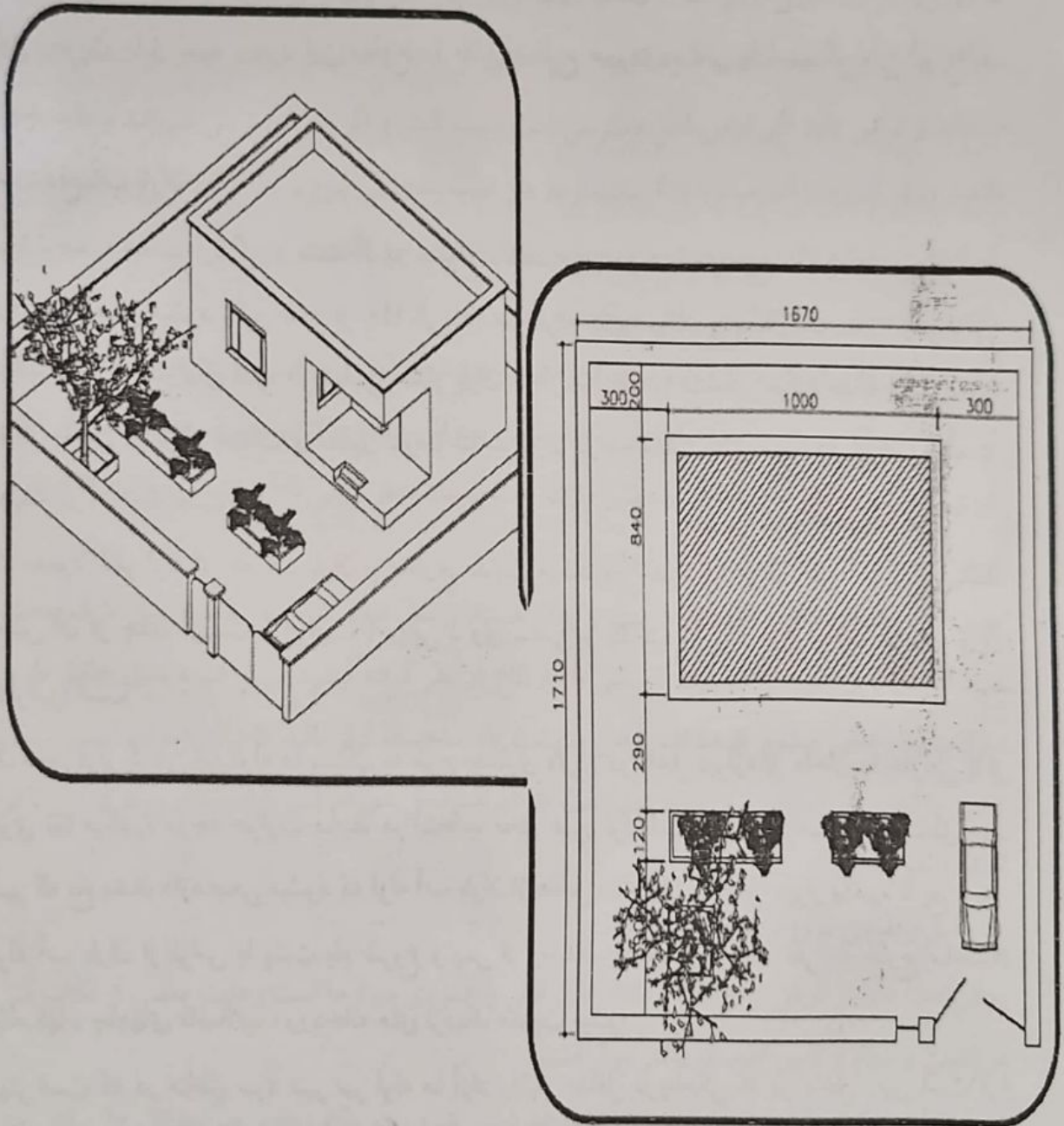
... و غیره باشد ..



تصاویر سایت پلان

و رابطه‌ی ساختمان را با ساختمان‌ها و خیابان‌ها و  
کوچه‌های مجاور و شکل محوطه‌ی ساختمان مشخص  
می‌سازد.

بعضی اوقات تصویر افقی ساختمان علاوه بر نشان  
دادن شکل بام و شکستگی سقف ساختمان، ابعاد  
ساختمان، محل استقرار آن را در زمین نیز نشان داده



پلان موقعیت



پلان شیب بندی بام :  
عایق های رطوبتی پوششها

کلیات : باران یا برفی که روی بام مسطح میبارد یا در محللهائی مانند حمام ها ، توالتها ، آشپزخانه ها و سایر محللهائی که آب روی سطح افقی پاشیده می شود میباید ضمن هدایت و دفع آن این سطوح را در مقابل رطوبت عایق نمود . چون این سطوح در مقابل سطوح عمودی ، افقی یا شیب کم دارد آنرا عایق مینامند .

### الف : دفع آب باران

۱- با توجه به شدت بارندگی و مدت آن در فصول مختلف برای هر ۱۰۰ متر مربع سقف یک سوراخ آب باران پیش بینی میشود . این عدد از ۱۴۰ الی ۷۰ متر مربع تغییر میکند و بستگی به محل جغرافیائی ساختمان دارد جدولهای اداره هواشناسی مقدار باران مناطق مختلف را مشخص میکند میباید دقت نمود که در بعضی از مواقع اهمیت و منظور نمودن شدت باران در محاسبات بیشتر از مقدار باران روزانه یا سالیانه در آن محل است .

۲- معمولاً قطر لوله ای که آب باران را بخارج هدایت میکند در حدود ۱۰ سانتی متر با ۴ اینچ میباشد جنس آن از چدن آزیست ( ایرانیست ) ویابی - وی - سی و بالاخره از لوله های ساخته شده از ورق گالوانیزه است .

۳- محل قرار گرفتن این لوله ها بستگی به طرح معماری دارد . در داخل دیوارهای داخلی یا خارجی یا از روی نما میگذرد درجه حرارت محیط در انتخاب محل عبور لوله آب باران موثر است ، در مناطق سرد سیر که یخ بنندان دارد سعی میشود که لوله آب باران از داخل ساختمان یا داخل دیوار بگذرد تا یخ نزنند . لوله آب باران از تراس یا پشت بام شروع و پس از رسیدن به زمین بصورت افقی به خارج ساختمان چاهکها ، چاههای فاضلاب ، رودخانه های نزدیک هدایت میشود .

بهرتر است که در مناطق سرد سیر سر لوله ها آزاد نباشد حداقل درچاهکی که در داخل زمین است قرار گیرد تا حرارت و بخار نسبی که در چاه است مانع یخ زدن آب در داخل لوله آب باران گردد لوله هائی که بصورت افقی در خارج از ساختمان آب را هدایت میکنند میباید حداقل در عمق ۵۰ سانتیمتری قرار

گرفته باشند. در مناطق سرد سیر این عدد بنسبت درجه سرما زیادتر میشود تا مانع یخ زدن آب در داخل لوله گردد. ( هر یک درجه برودت زیر صفر ۱۰ سانتیمتر عمق ).

### ب: هدایت آب باران ( شیب بندی )

۱- قبل از اجرای عایق رطوبتی میباید پشت بام یا تراس را به طریقی شیب بندی نمود که آب باران بطرف سوراخ پیش بینی شده هدایت شود شیب زیر سازی از ۱ تا ۳ سانتیمتر در متر است و بستگی به نوع استفاده از تراس دارد اگر تراس قابل دسترسی است شیب کمتر و اگر قابل دسترسی نمیشد و فقط برای بازدید روی آن رفت آمد میشود تا ۳ سانتیمتر در متر شیب بندی می شود.

۲- جنس پرکننده برای شیب بندی را از مصالح سبک انتخاب می کنند.

مانند پوکه معدنی ، پوکه کوره ، یا بتن سبک ( فوم )

پوکه معدنی یا پوکه کوره که همان خرده آجرهای داخلی کوره آجر پزی است با ۵۰ درصد ماسه و ۱۵۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب مخلوط میکنند سپس بعنوان مصالح پرکننده مصرف میشود قبل از خرد گیری کامل این مخلوط روی آن یک قشر ملات ماسه سیمان بقطر ۱ الی ۱/۵ سانتیمتر میکشند تا خلل و فرج آن پر شود و آماده عایق کاری شود.

چون این جنسها دارای دانه بندی درشت و پوک هستند و نمی توان آنها را در سطح بسیار نازک پخش نمود لذا در محل سوراخ آب باران ۴ سانتی متر ارتفاع در نظر گرفته میشود سپس شیب بندی مطابق طرح اجرا میگردد سعی میشود که اطراف تراس یا پشت بام ساختمان تراز باشد تا برای اجرای نصب سنگ قرنیز یا اندود آن اشکالی پیش نیاید بهتر است در اطراف محل سوراخ آب باران بجای پوکه از بتن لاغر استفاده نمود.

### ج: عایق رطوبتی - روش اجرا

روش اجرا عایق رطوبتی و جنس آن مانند عایق افقی و عمودی دیوارها است رعایت بعضی از نکات فنی در حسن و دوام و تامین اطمینان بیشتر موثر است.

۱- حداقل دو لایه عایق در دو جهت عمود بر هم نصب شود. دو باند مجاور هم حداقل ۱۰ سانتی متر روی هم قرار گیرند و اولین باند از روی سوراخ آب باران بگذرد سپس لایه های دیگر روی آن قرار گیرند.

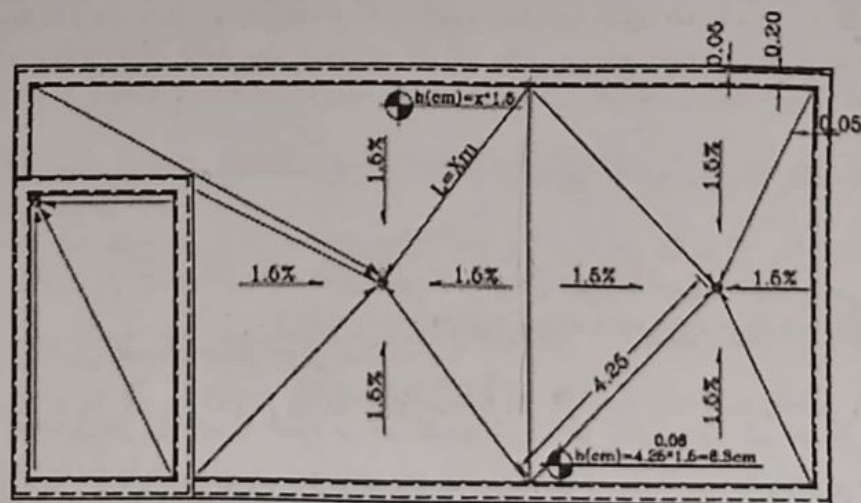
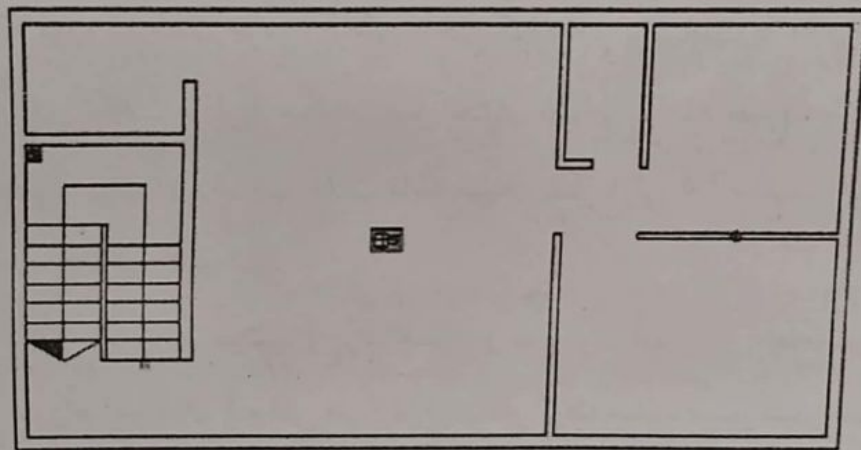


۲- در محل اتصال ایزولاسیون افقی و عمودی دیواره های اطراف یا هر دیوار دیگر مایه چه ای در حدود ۸ سانتی متر پیش بینی میشود تا عایق رطوبتی نشکند .

۳- در دیوارهای اطراف ارتفاع عایق رطوبتی در حدود ۲۰ سانتی متر است ولی بنا به موقعیت جغرافیایی و مقدار ارتفاع برق آبن عدد تغییر میکند .

۴- در محل سوراخ آب باران کف خواب فلزی نصب می شود تا فصل مشترک عایق رطوبتی به لوله آب باران باشد اگر جنس آن چدنی باشد کاملاً در بتن سقف نصب میشود اگر از جنس فلزهای نرم باشند مطابق شکلهای زیر با توجه به محل پیش بینی آب رو مابین دو لایه فیروگونی نصب میگردد.

در تصویر ذیل خط چین دور ساختمان مربوط به ضخامت دیوار می باشد و خط ممند مربوط به قرنیز جان پناه می باشد.



تصاویر شیب بندی

## پارکینگ :

پارکینگ در ساختمانهای مسکونی به شکل شیبدار تا سطح کف پارکینگ و در مواردی به پارکینگ و زیرزمین تماماً می رسد در برخی مواقع پارکینگ در سطح زمین طبیعی در زیر ساختمان به نام پیلوت اجرا می گردد.

در هر دو صورت به خاطر اینکه اتومبیل بتواند به خوبی محل مانور و حرکت داشته باشد بایستی در نقشه معماری ستون های باربر طوری طراحی گردد که فاصله آنها با دقت انجام شود تا عرض محدود برای حرکت چرخش و مانور کامل تا استقرار اتومبیل در محل مناسب به وجود آید بدیهی است نوع طراحی ستونها با فاصله مشخص می تواند در گنجایش و ظرفیت بیشتر برای اتومبیل های یک پارکینگ از واحد مسکونی و یا غیر مسکونی را دارا باشد در برخی از پارکینگ های مسکونی و یا پارکینگ های غیر مسکونی همانند پارکینگ دفاتر شرکت های عام و خاص و ادارات خرد و کلان و بسیاری دیگر ستون ها در ابعادی طراحی می شود که دو اتومبیل بتواند با رعایت فاصله از یکدیگر از ستونها و همچنین و هر دو وسیله نقلیه در یک زمان به راحتی در پهلوئی یکدیگر در حرکت باشند مثلاً اتومبیلی وارد پارکینگ می شود و دیگری در خارج شدن از پارکینگ است این فاصله نباید از حدود 0/5 متر کمتر باشد ( یعنی فاصله محور تا محور ستونها از یکدیگر 0/5 متر است ).

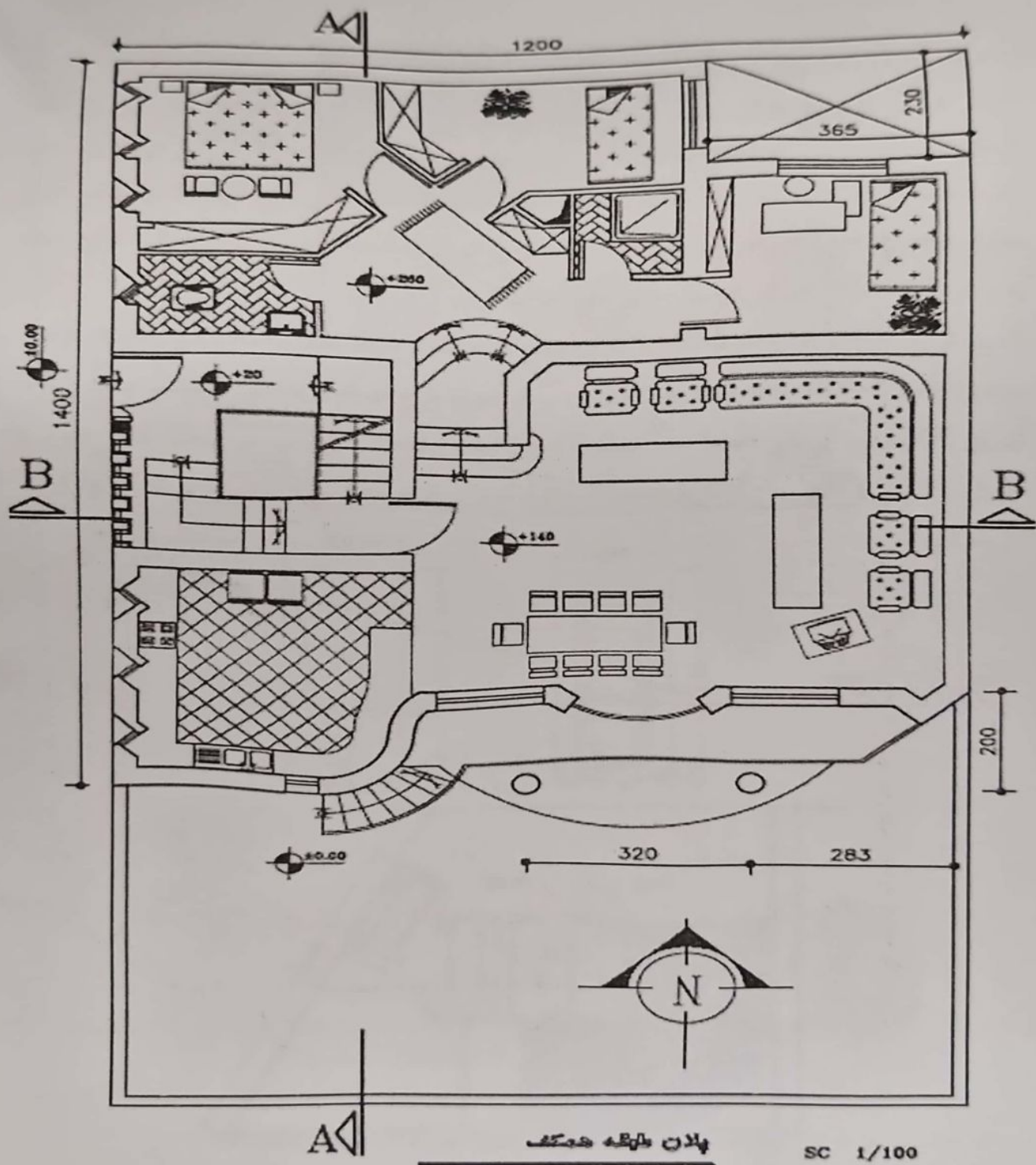
توجه ۱: معمولاً عرض رمپ دو طرفه 0/50 متر عرض رمپ یکطرفه که فقط یک اتومبیل رفت و آمد دارد ۲/50 متر می باشد بطور خلاصه در طراحی و استقرار ستون ها باید سعی شود که کل پارکینگ به خصوص قسمت انتهایی آن فاقد پرت سطح و فضا بوده و از حداکثر ظرفیت پارکینگ استفاده شود.

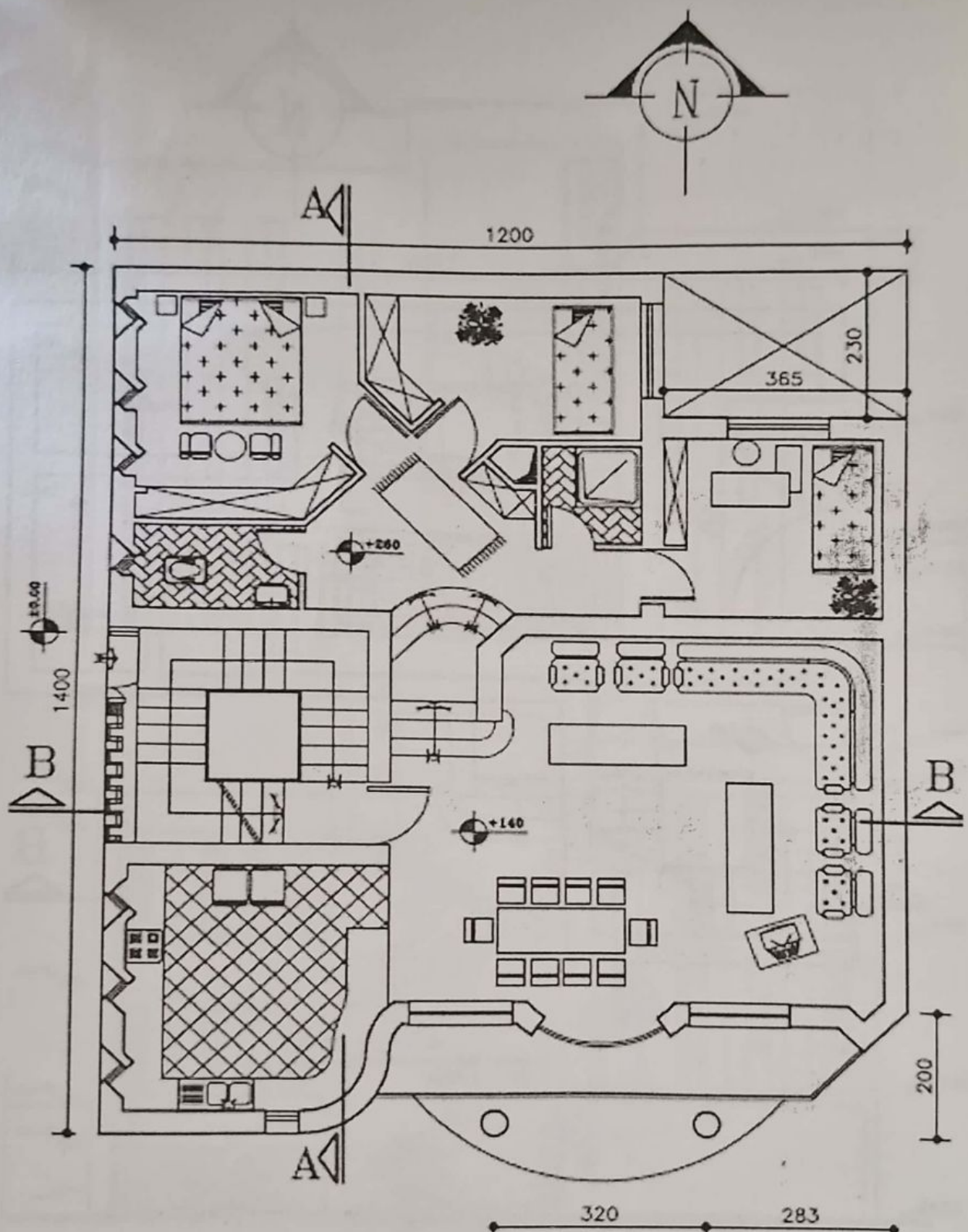
توجه ۲: مساحت لازم برای سطح هر اتومبیل در پارکینگ ۲۵ متر می باشد.

## ارتفاع پارکینگ :

ارتفاع پارکینگ از ۲/۰۰ تا ۲/۴۰ متر نسبت به هر نوع اتومبیل هایی که در آن مستقر می شوند لحاظ می گردد مثلاً اگر اتومبیل هایی که در یک پارکینگ مستقر می شوند اگر پیکان باشد ارتفاع ۲/۰۰ تا ۲/۲۰ متر و اگر باترول باشد ارتفاع ۲/۴۰ متر در نظر خواهد بود امروزه ارتفاع پارکینگ ۲/۴۰ متر در نظر گرفته می شود تا هر نوع اتومبیلی بتواند در آن قرار داشته باشد.



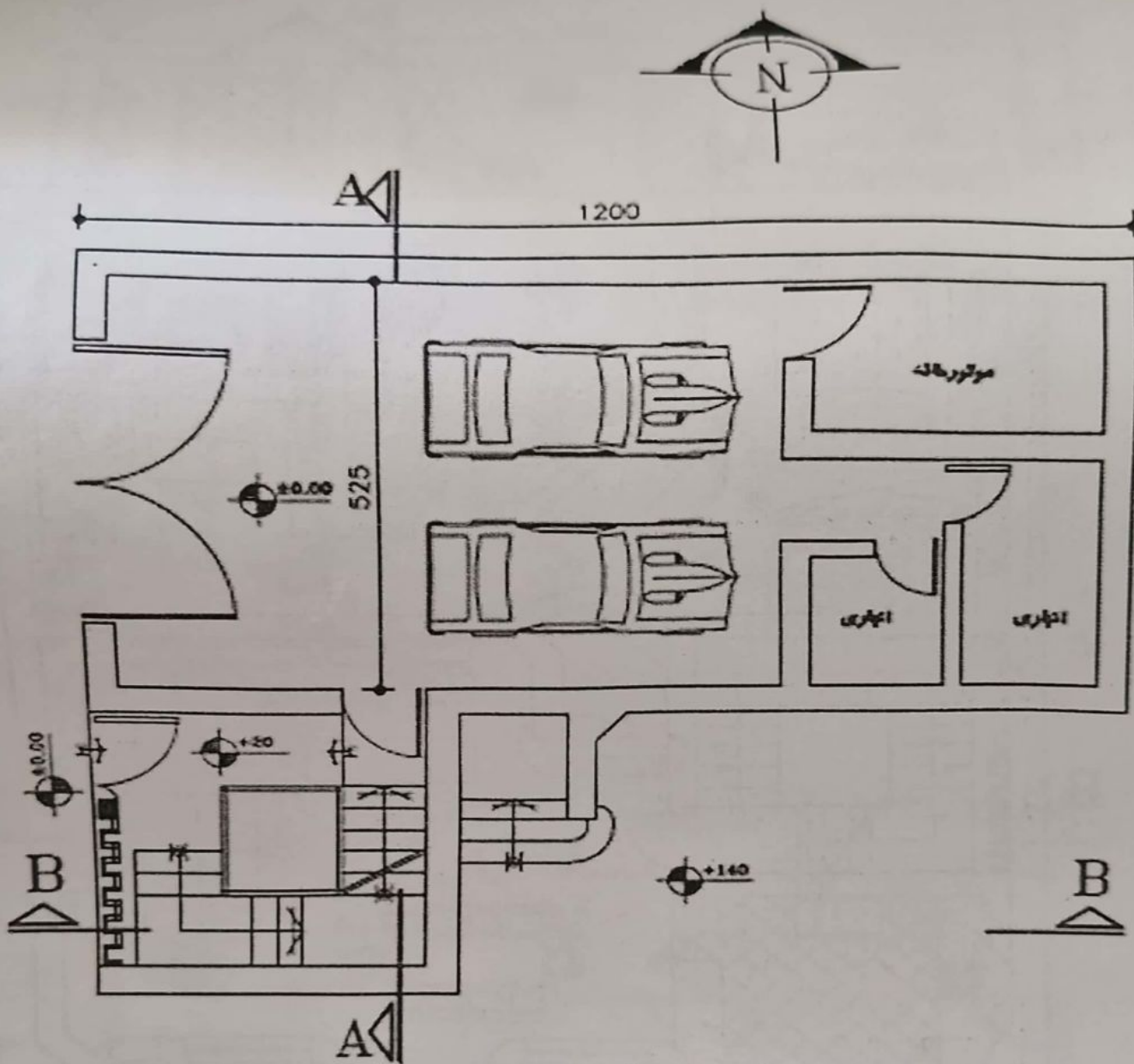




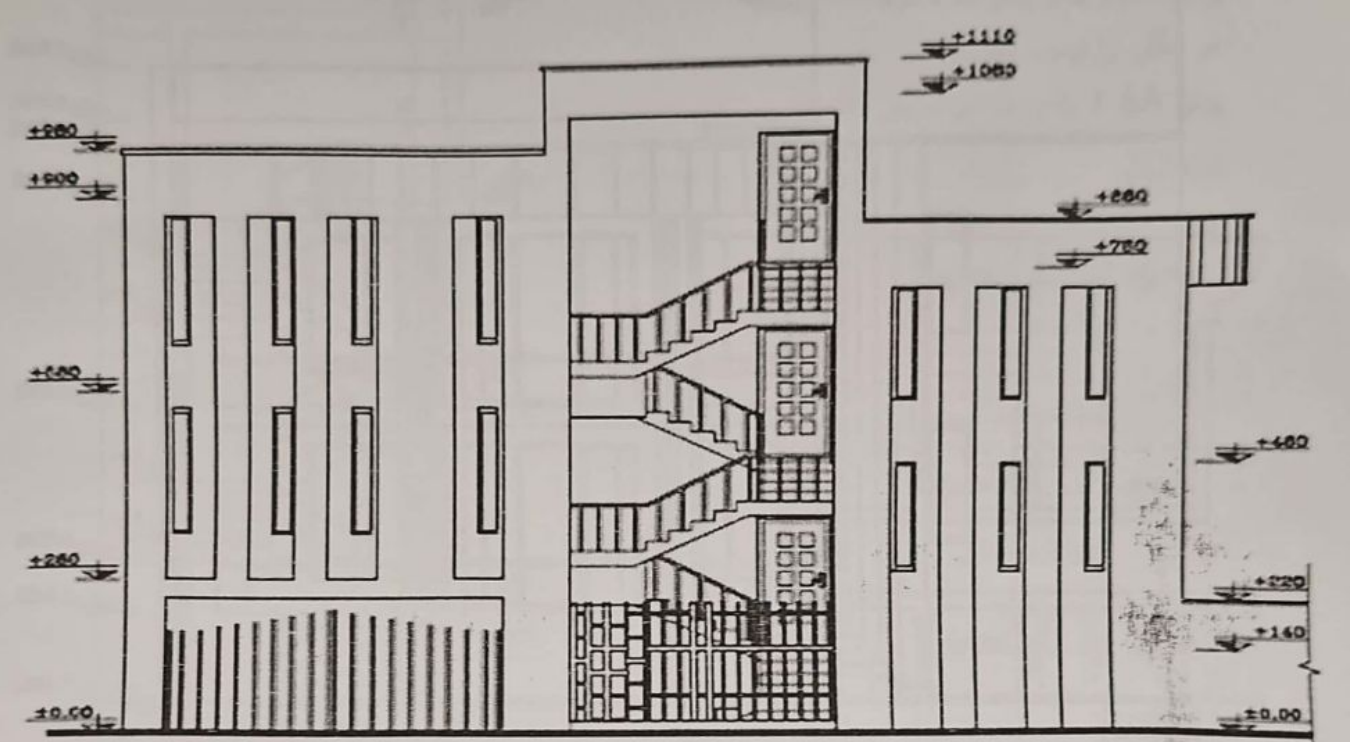
ولان طبخانه اول

SC 1/100

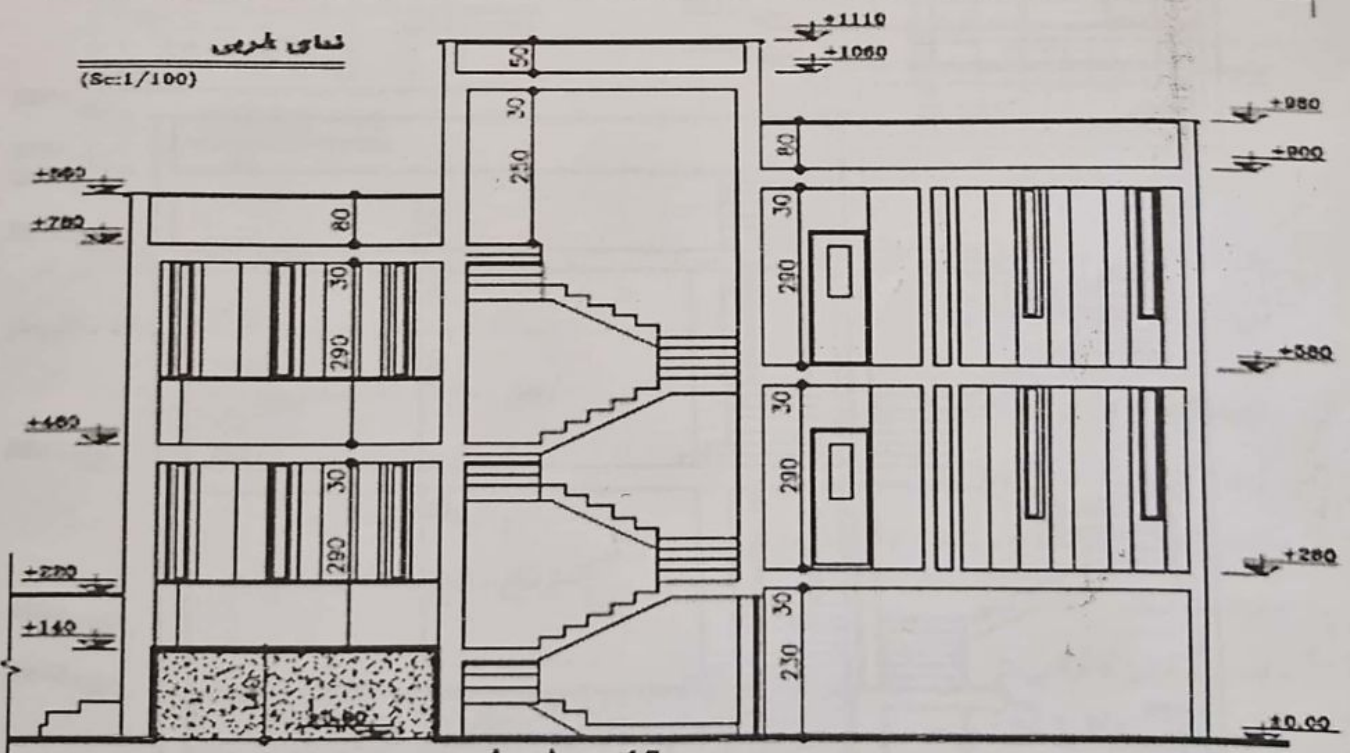




پلان پارکینگ  
SC 1/100

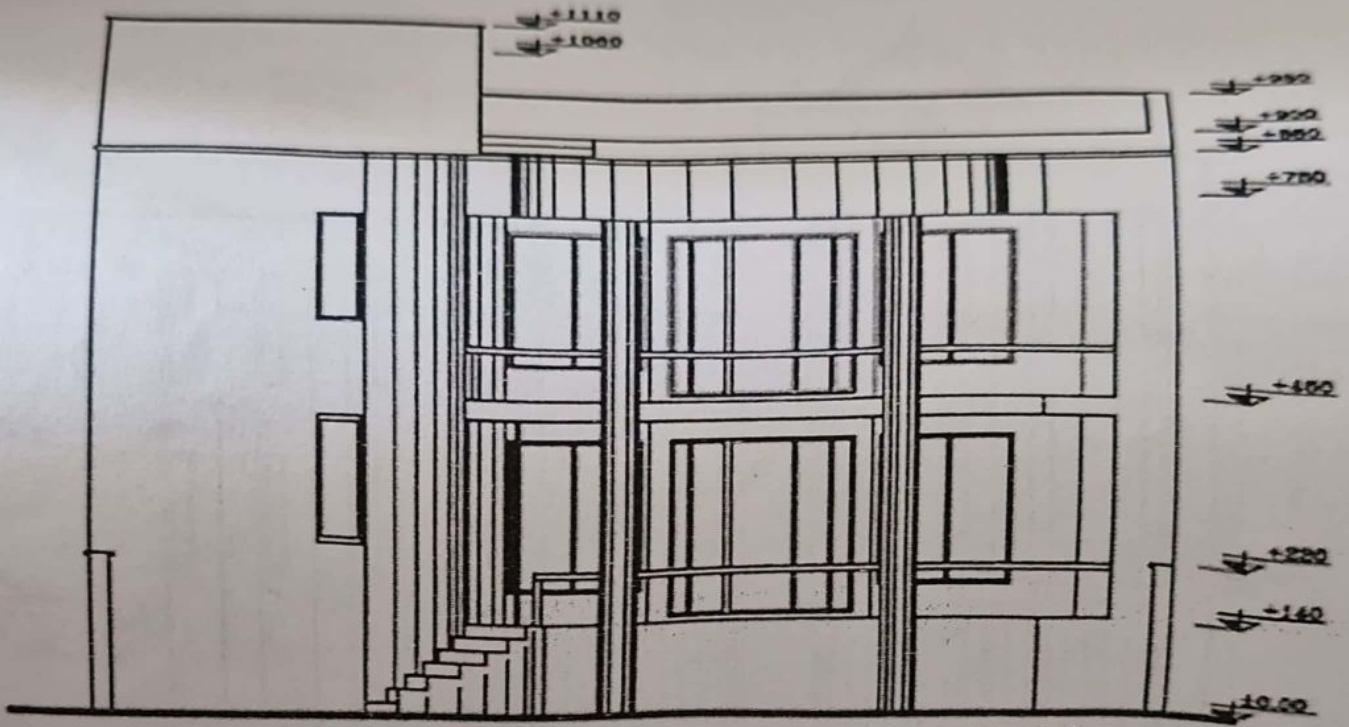


نمای برشی  
(Sc: 1/100)



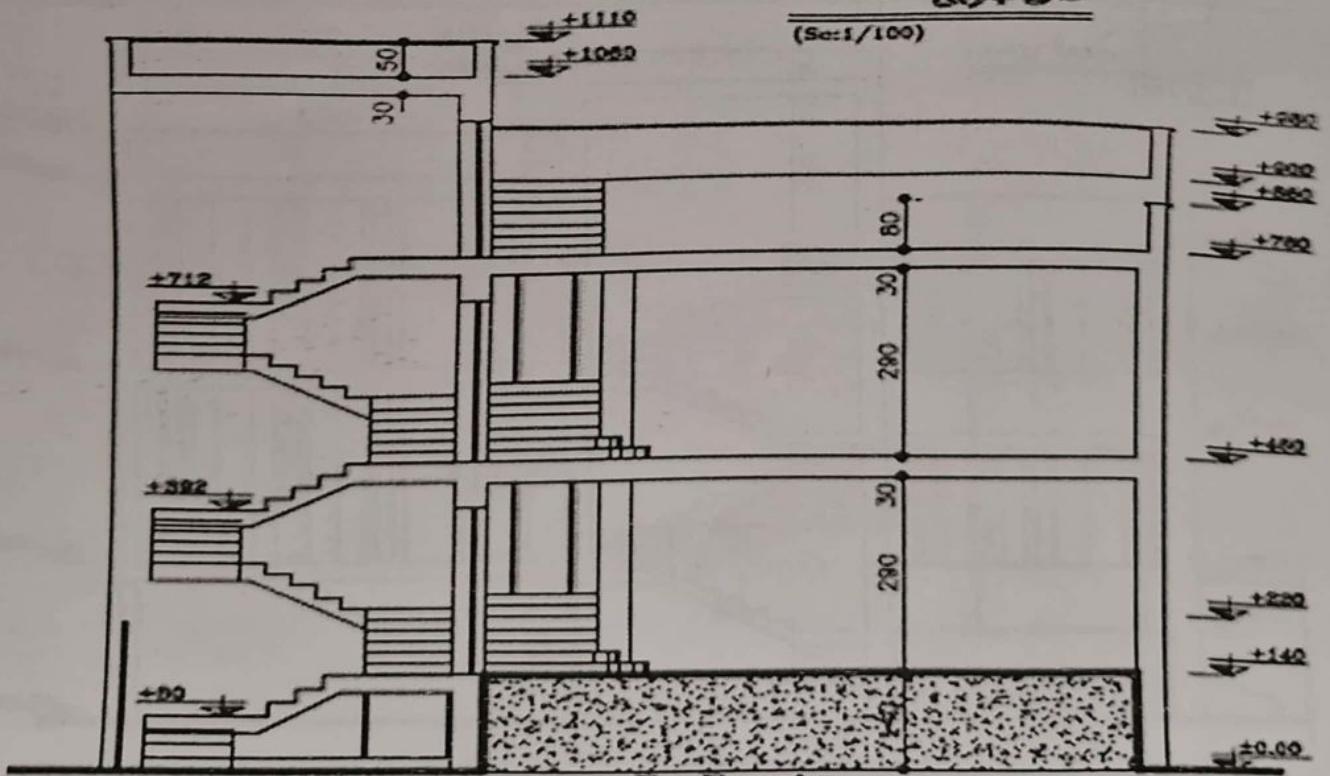
A-A  
(Sc: 1/100)





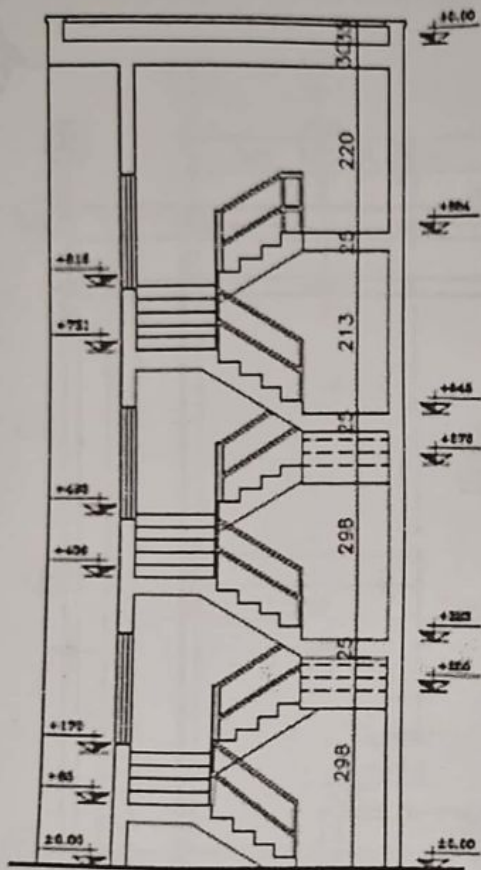
نمای جلویی

(Sc:1/100)



B-B

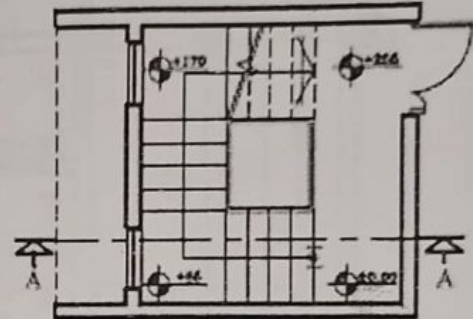
(Sc:1/100)



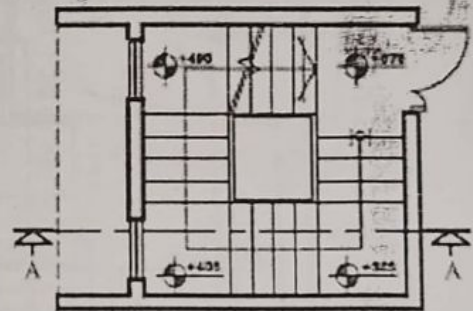
SECTION AA

Sc. ۱:۱۰۰

برش AA از پلان پله‌ی سه طرفه  
در شکل را ترسیم نمایید.  
برش AA از پله‌ی مذکور نمایش داده  
شده است.



پلان طبقه اول



پلان طبقات

پلان ساختمانی در سه طبقه (پیلوت و دو طبقه مسکونی)  
می‌باشد که دارای مشخصات زیر است.

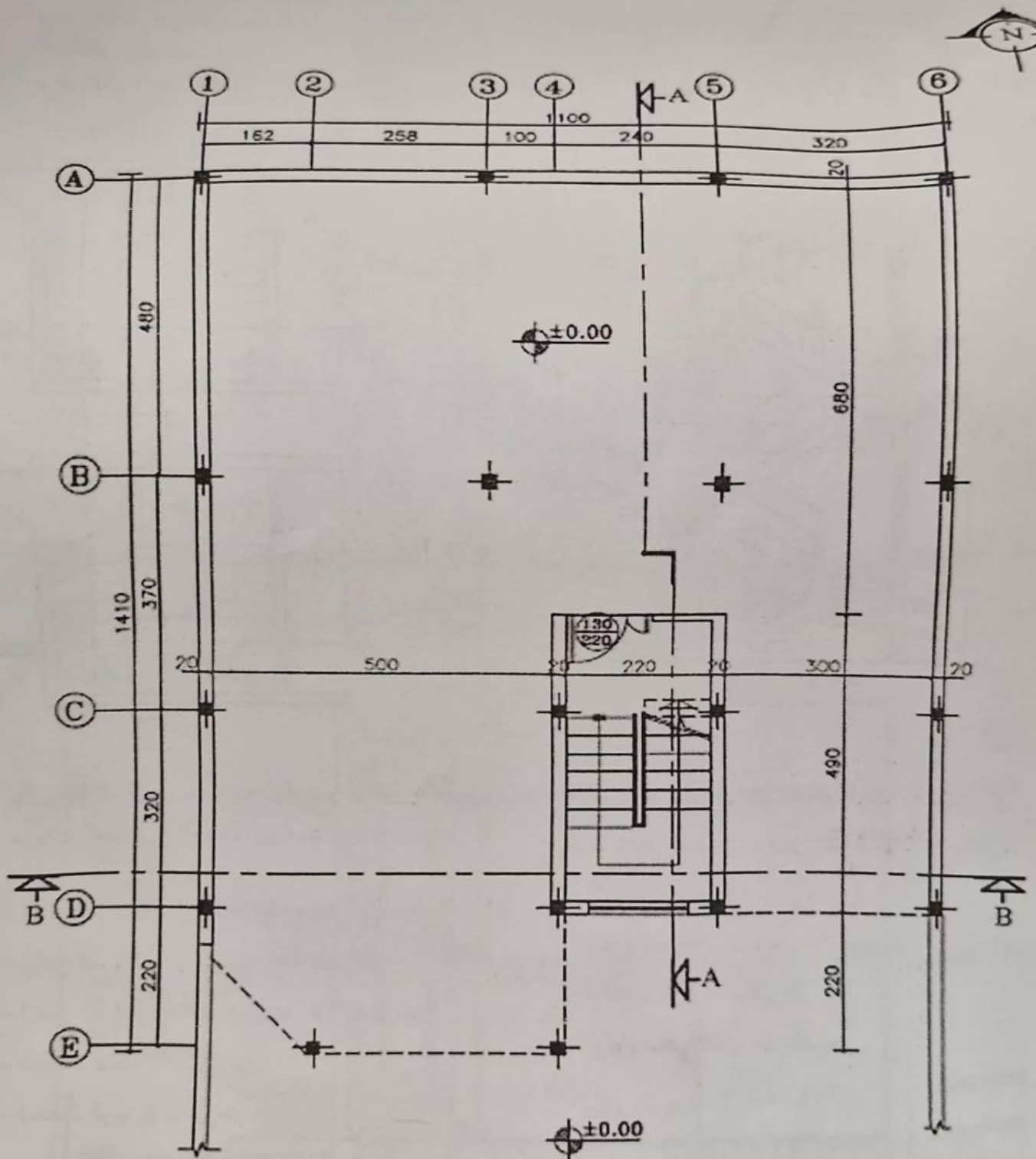
- دست‌انداز پنجره‌ی اتاق‌ها (O.K.B) ۸۰ سانتی‌متر
- دست‌انداز پنجره‌ی سرویس (O.K.B) ۱۸۰ سانتی‌متر
- ارتفاع پنجره‌ها ۱۵۰ سانتی‌متر
- ارتفاع پنجره‌های سرویس ۶۰ سانتی‌متر
- ارتفاع درها ۲۲۰ سانتی‌متر
- ارتفاع سقف کاذب ۵۰ سانتی‌متر

مطلوب است:

- ۱- ترسیم برش AA با مقیاس  $\frac{1}{100}$
- ۲- ترسیم برش BB با مقیاس  $\frac{1}{100}$

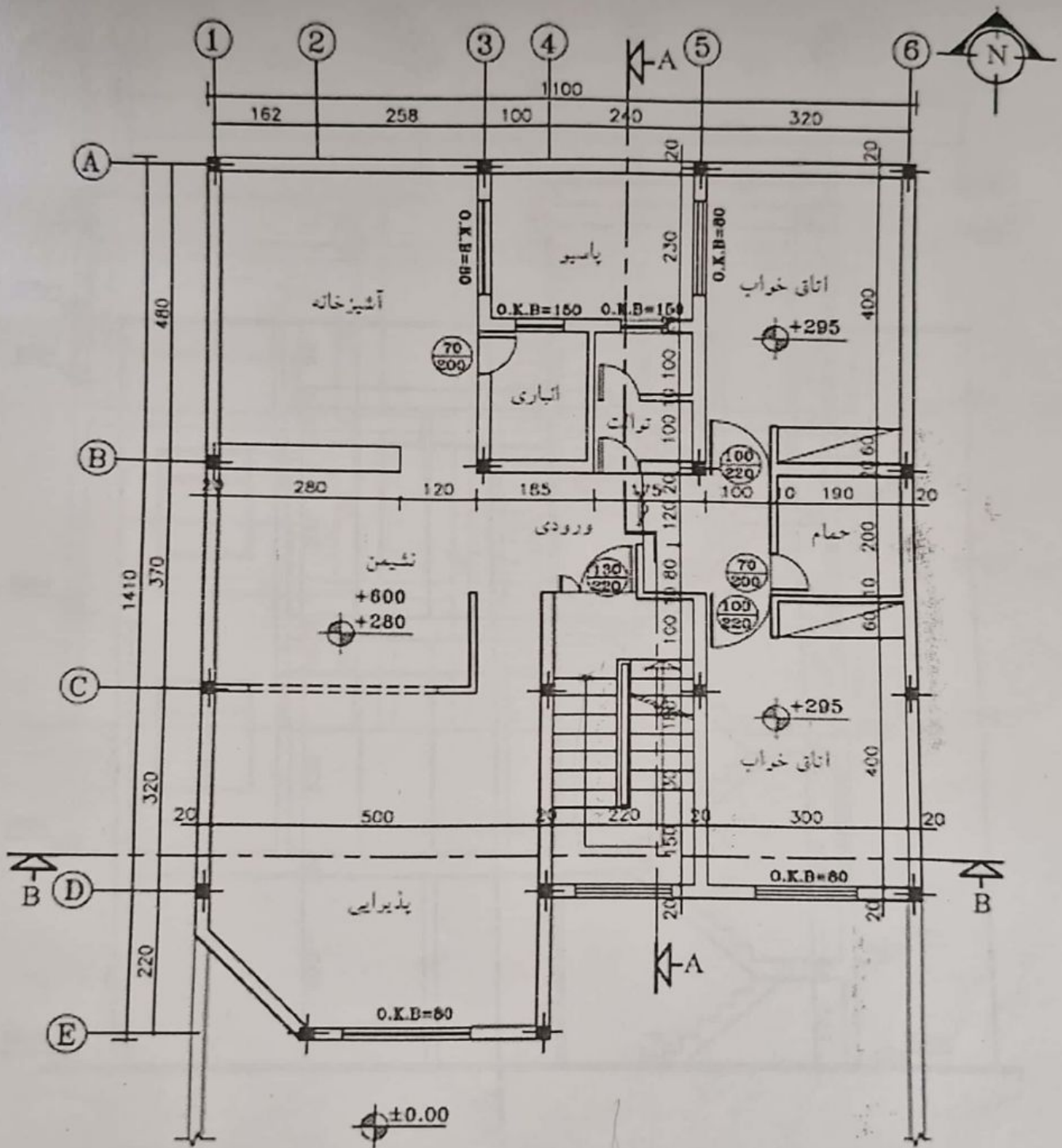
- ارتفاع کف تا کف در پیلوت ۲۸۰ سانتی‌متر
- ارتفاع کف تا کف در طبقات ۳۲۰ سانتی‌متر
- ارتفاع کف تا کف اتاقک خریشته ۲۵۰ سانتی‌متر
- ضخامت سقف ۳۰ سانتی‌متر
- ضخامت قرنیز ۵ سانتی‌متر
- دست‌انداز پشت یام ۸۰ سانتی‌متر
- دست‌انداز خریشته ۳۰ سانتی‌متر





پلان همکف (پیلوت)

Sc. ۱:۱۰۰

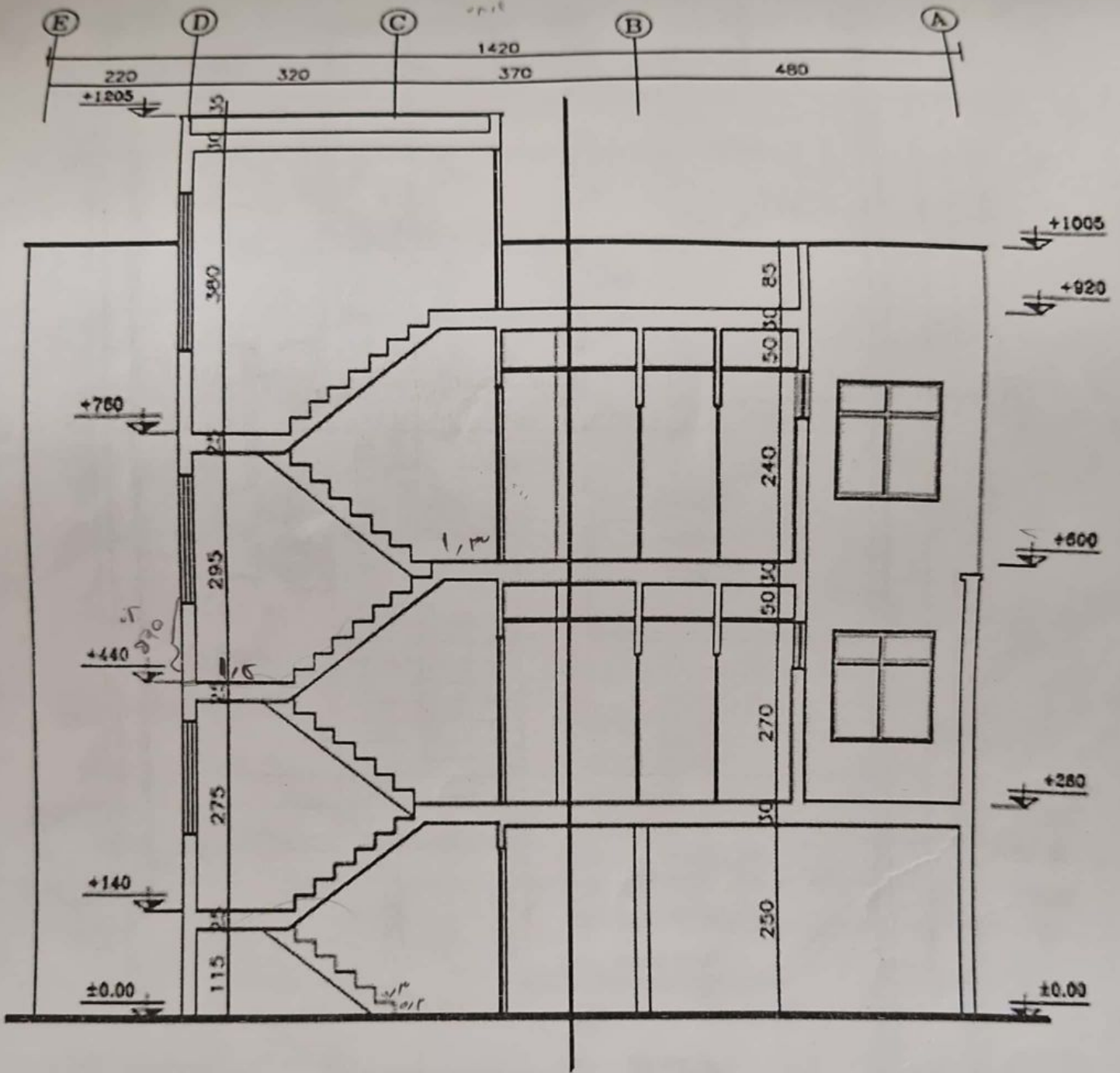


پلان طبقات

Sc. ۱:۱۰۰

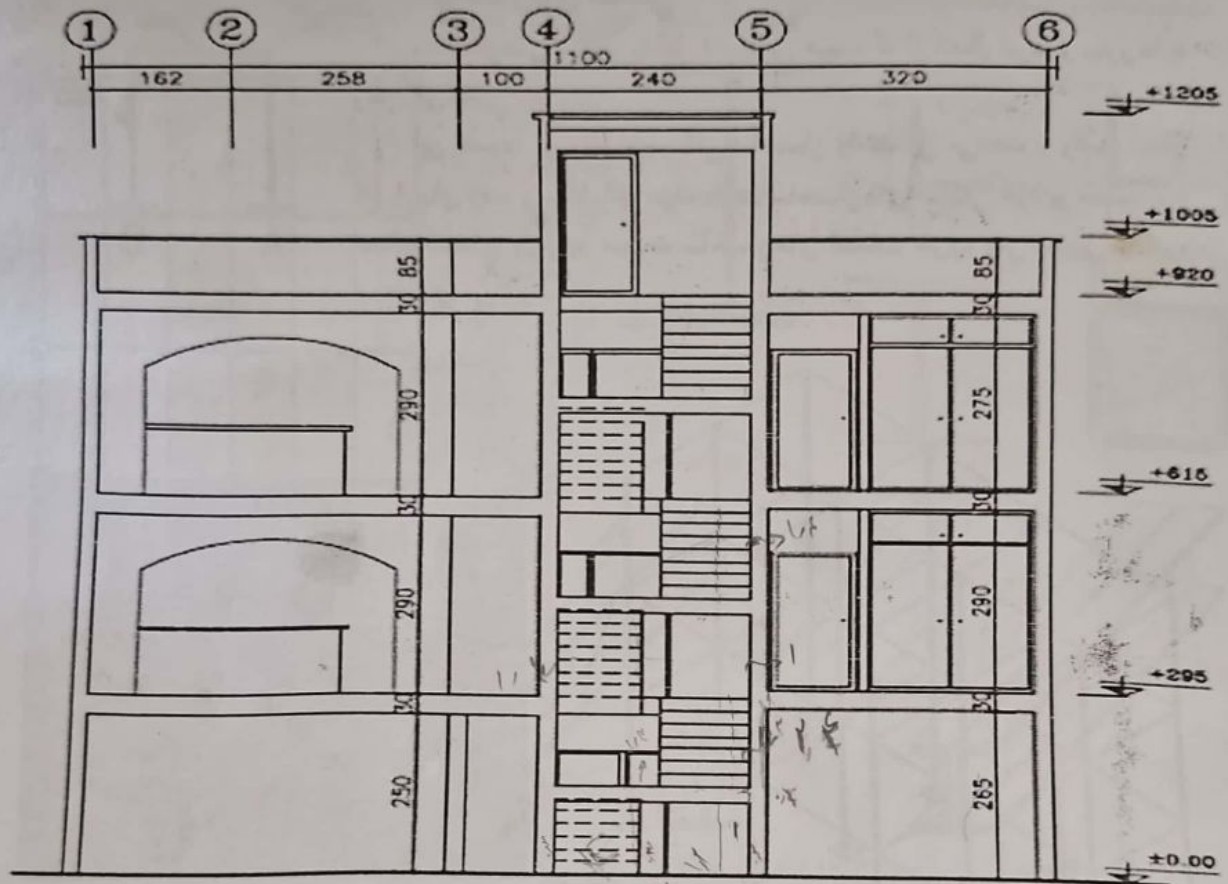
۹۷





SECTION AA

Sc. 1:100



SECTION BB

Sc. 1:100

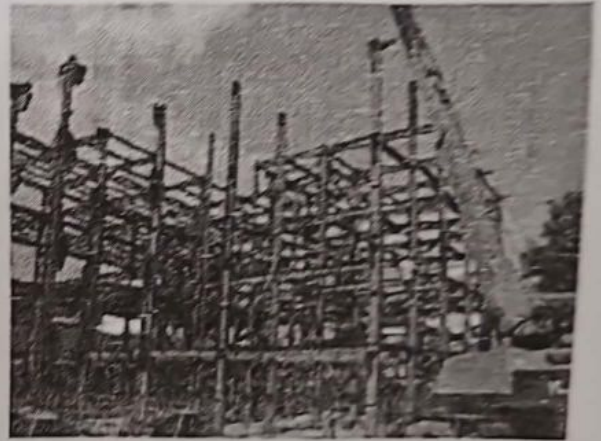
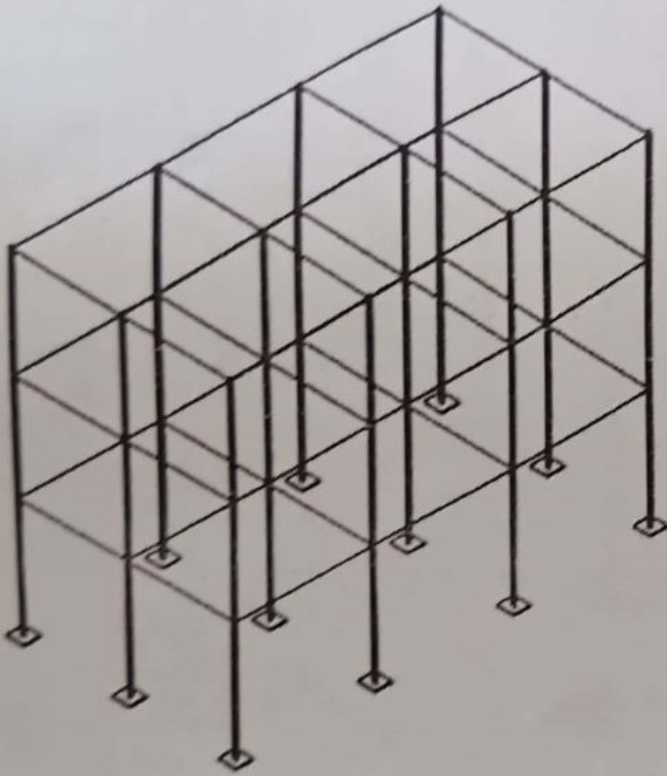
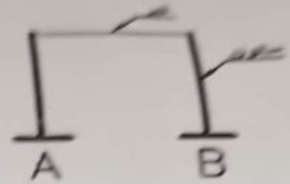
Handwritten notes and a small sketch on the right side of the drawing.

99



### ساختمان‌های اسکلتی

ساختمان‌های اسکلتی شامل قاب‌هایی هستند که از اتصال تیرها و ستون‌ها به وجود می‌آیند.  
این قاب‌ها در واقع سبیم کلی ساختمان را تشکیل می‌دهند و وظیفه انتقال کل بارهای زنده و مرده را به عهده دارند. ساختمان‌های اسکلتی خود بر حسب نوع مصالح اعضای باربر به صورت ساختمان‌های اسکلت فلزی، بتنی، چوبی و غیره دسته‌بندی می‌شوند.



سازه، مجموعه اعضای باربر (اسکلت) هر ساختمان را سازه‌ی آن ساختمان گویند.

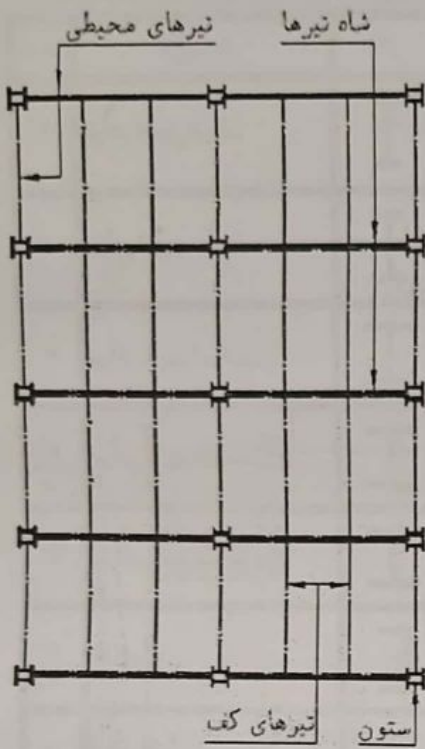
منظور از ساختمان‌های فلزی در این درس سازه‌های قابی جهت مصارف غیرصنعتی مانند ساختمان‌های اداری و مسکونی می‌باشد.



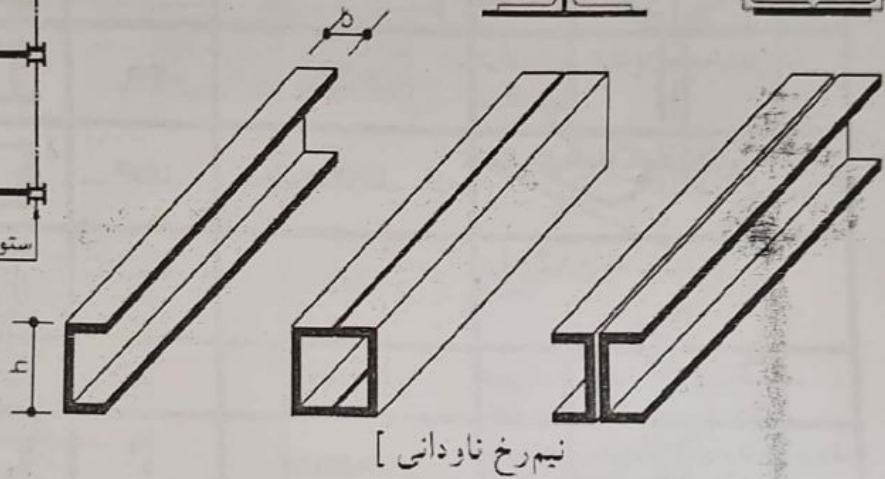
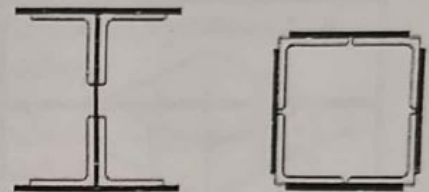
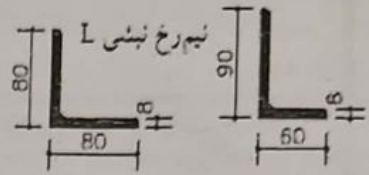
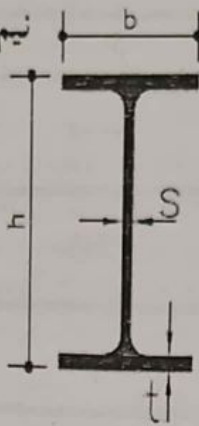
### ساختمان‌های اسکلت فلزی با سازه‌های قابی شکل

در این نوع ساختمان‌ها وزن کف و سربارهای وارد بر آن به وسیله تیرهای پوشش، به پل‌های فلزی و از طریق پل‌ها به ستون فلزی و از ستون به فونداسیون و نهایتاً به زمین انتقال می‌یابد.

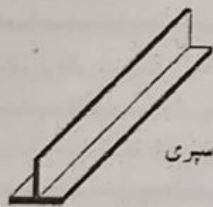
نیمرخ‌های تیپ I



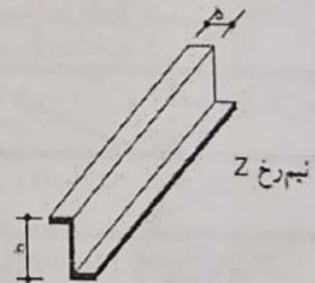
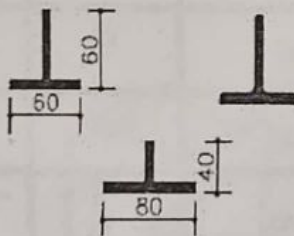
ارتفاع مقطع:  $h$   
 عرض بال:  $b$   
 ضخامت جان:  $s$   
 ضخامت بال:  $t$



نیمرخ ناودانی

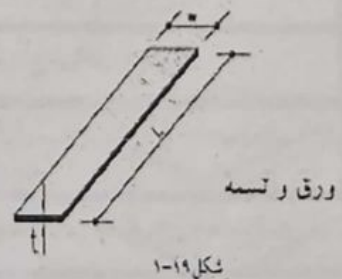
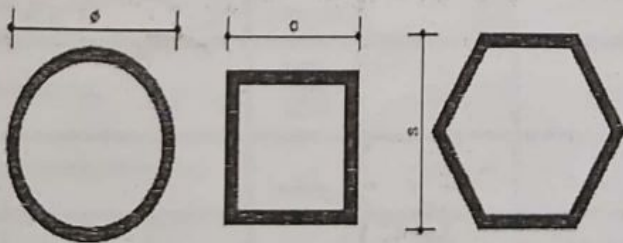


نیمرخ سپری



نیمرخ Z

میلگرد و مقاطع چهار گوش، شش ضلعی










ورق و تسمه

شکل ۱-۱۹

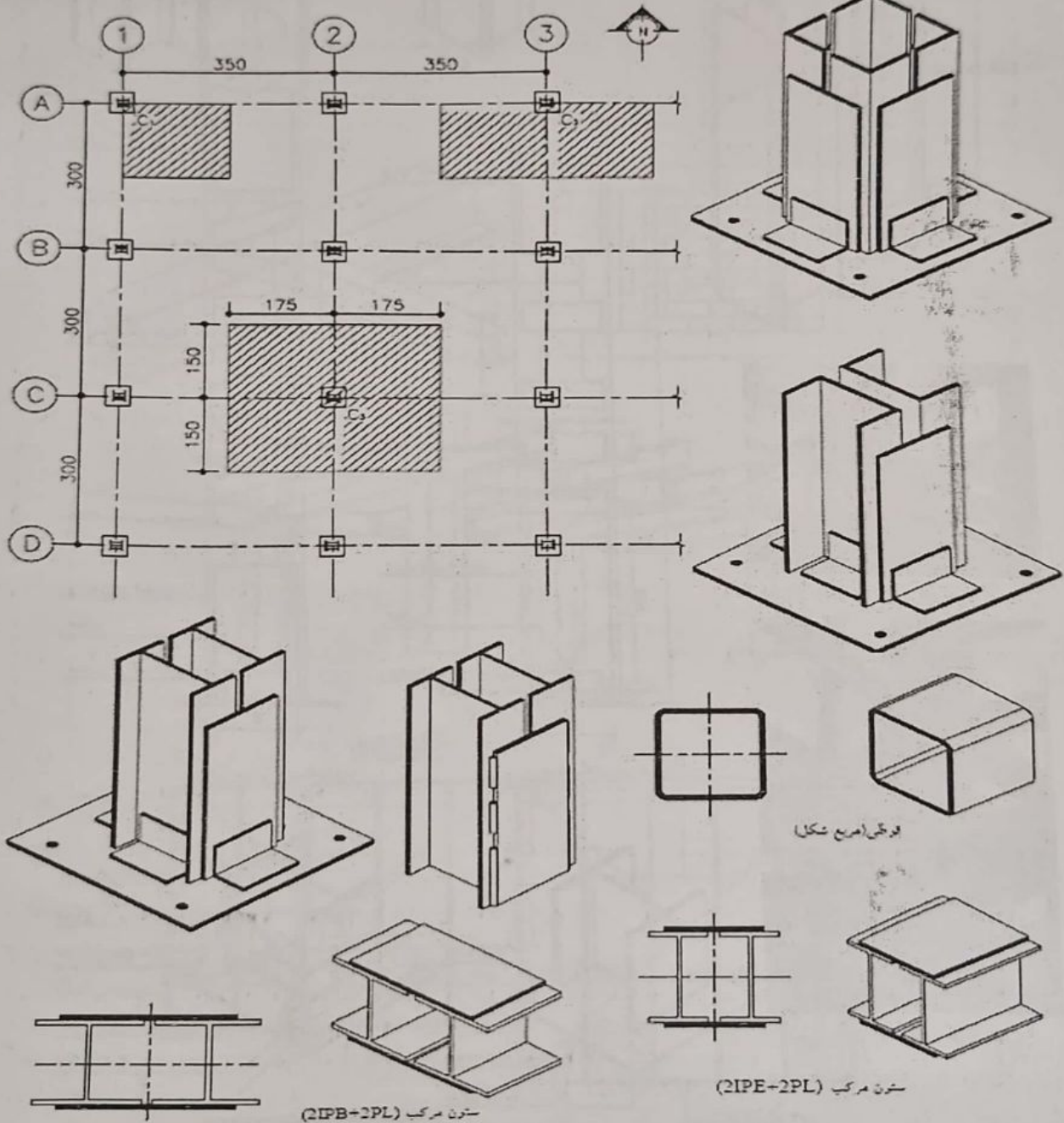


جدول علامت اختصاری و مقادیر مربوط به نومرغ های ساختمانی

ردیف	نوع پروفل	شکل	علامت استاندارد	فرم نشان دادن در نقشه های اجرایی	توضیحات
۱	تیر آهن معمولی (ترسال)		INP	INP 14	تیر آهن معمولی با ارتفاع ۱۴ سانتیمتر
۲	تیر آهن نیم پهن		IPE	IPE 16	تیر آهن نیم پهن با ارتفاع ۱۶ سانتیمتر
۳	تیر آهن بال پهن (سبک وزن)		IPB <sub>s</sub>	IPB <sub>s</sub> 20	تیر آهن بال پهن با ارتفاع ۲۰ سانتیمتر از نوع سبک وزن (ارویایی)
۴	تیر آهن بال پهن (متوسط وزن)		IPB	IPB 18	تیر آهن بال پهن با ارتفاع ۱۸ سانتیمتر از نوع متوسط وزن (ارویایی)
۵	تیر آهن بال پهن (سنگین وزن)		IPB <sub>v</sub>	IPB <sub>v</sub> 22	تیر آهن بال پهن با ارتفاع ۲۲ سانتیمتر از نوع سنگین وزن (ارویایی)
۶	ناودانی		UNP	UNP 16	ناودانی با ارتفاع ۱۶ سانتیمتر (ارویایی)
۷	تیر آهن Z		Z	Z 18	تیر آهن Z با ارتفاع ۱۸ سانتیمتر
۸	نشی یا دو بال مساوی		L	L 70x70x7	نشی یا عرض بال های ۶۰ میلی متر و ضخامت ۷ میلی متر
۹	نشی یا دو بال نامساوی		L	L 100x50x10	نشی یا عرض بال بزرگ ۱۰۰ و عرض بال کوچک ۵۰ میلی متر و ضخامت ۱۰ میلی متر
۱۰	قوطی (چهار گوش)		□	□ 100x100x9	قوطی چهار گوش توخالی به ابعاد بیرونی ۱۰۰ میلی متر و ضخامت ۹ میلی متر
۱۱	پروفیل توخالی دایره شکل (لوله)		○	○ 100x8	لوله با قطر ۱۰۰ میلی متر و ضخامت ۸ میلی متر
۱۲	سیری با ارتفاع و قاعده ی مساوی		T	T 40x40	سیری با قاعده و ارتفاع ۴۰ سانتی متر
۱۳	سیری با ارتفاع و قاعده ی نامساوی		T	T 80x40	سیری با قاعده ۸۰ و ارتفاع ۴۰ سانتی متر
۱۴	میلگرد ساده		∅	10	میلگرد ساده با قطر ۱۰ میلی متر
۱۵	میلگرد آج دار		∅	∅ 12	میلگرد آج دار با قطر ۱۰ میلی متر
۱۶	چهار گوش توپر		■	■ 100x100	چهار گوش توپر با اضلاع مساوی و برابر ۱۰۰ میلی متر
۱۷	تسمه		(PL)	— 80x6	تسمه با عرض ۸۰ میلی متر و ضخامت ۶ میلی متر
۱۸	ورق (پلیت)		PL	PL 400x200x10	ورق (پلیت) با طول ۴۰۰ و عرض ۲۰۰ و ضخامت ۱۰ میلی متر

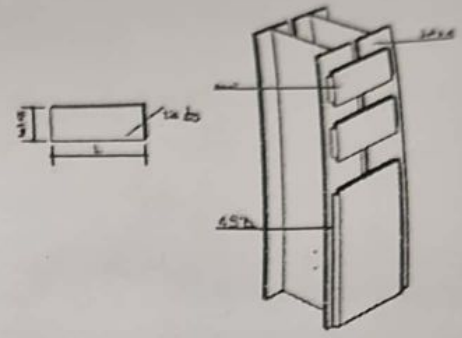
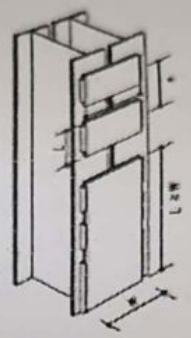
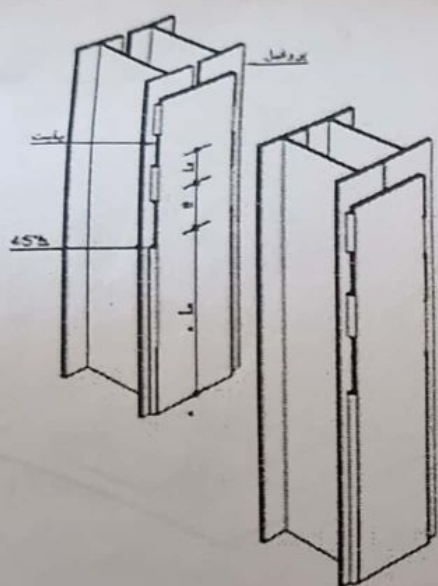
## انواع ستون‌ها

ستون‌های فلزی بر اساس موقعیت‌شان در پلان دسته‌بندی می‌شوند. هر ستون در پلان ستون‌گذاری، یا حرف C مخفف column نشان داده می‌شود و تیب‌های مختلف ستون به صورت  $C_1, C_2, C_3, \dots$  از یکدیگر تفکیک می‌گردند. قسمتی از پلان ستون‌گذاری ساختمانی را نشان می‌دهد که از جهت‌های شمال و جنوب محدود، شرق و غرب نامحدود می‌باشد در آن تیب‌های مختلف به همراه سطح بارگیری مربوط به هر کدام از آن‌ها مشخص شده‌است ( $C_1$  ستون گوشه،  $C_2$  ستون کناری و  $C_3$  ستون میانی را نشان می‌دهد).

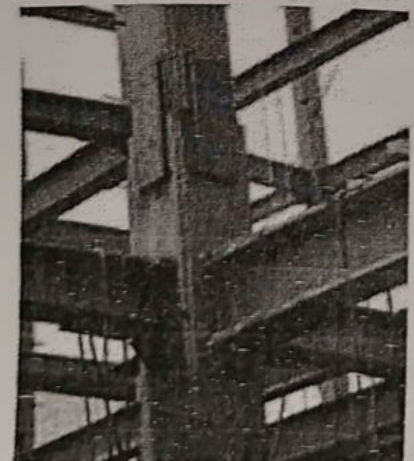




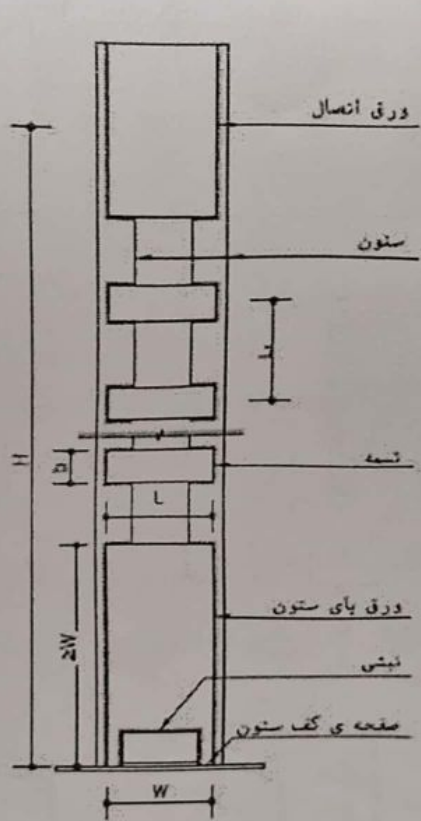
ساخت ستون های مرکب (مقاطع مرکب)



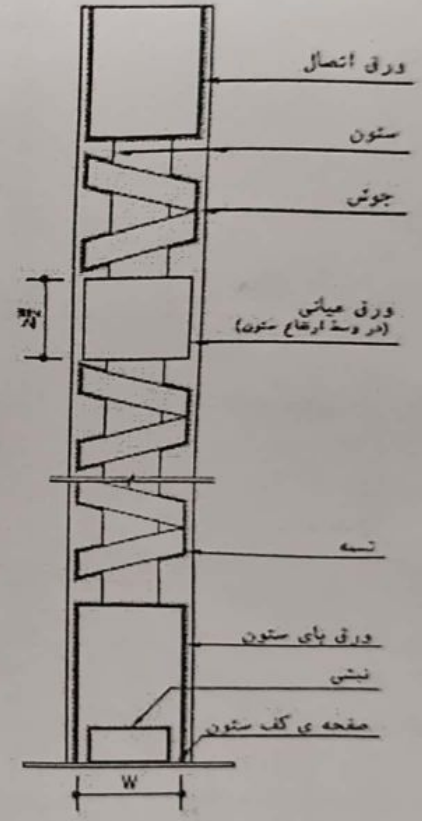
امتداد دادن دو ستون هم نرسه



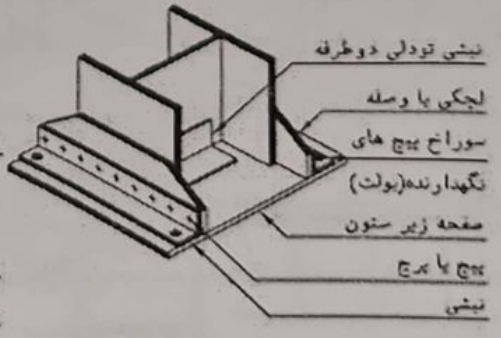
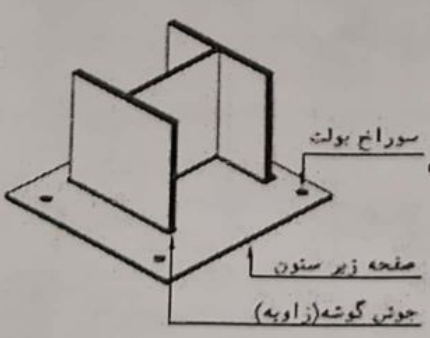
امتداد دادن دو ستون غیر هم نرسه

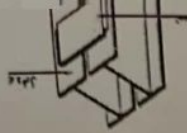


ستون مرکب با بست سوزنی

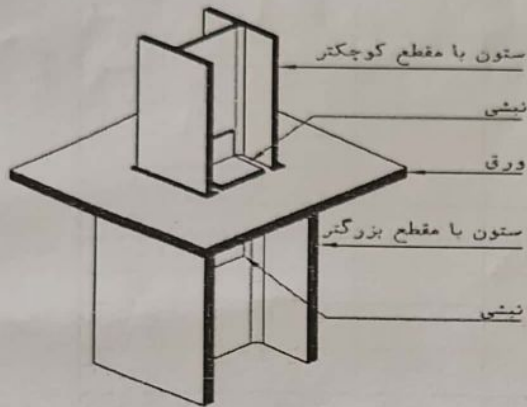


ستون مرکب با بست مورب

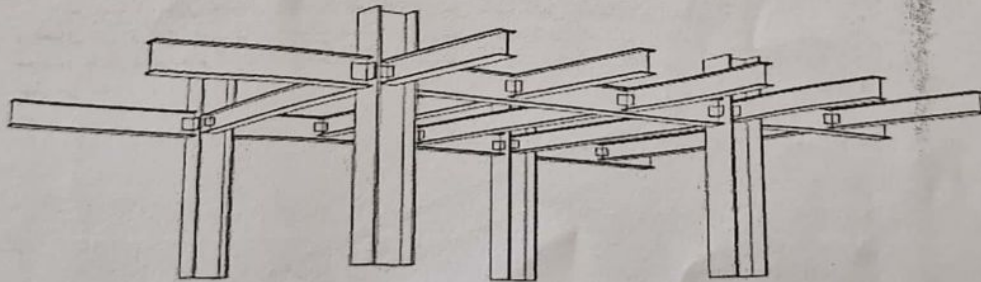
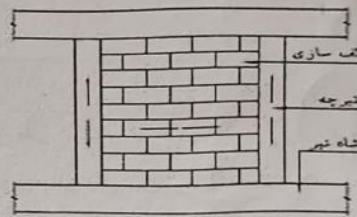
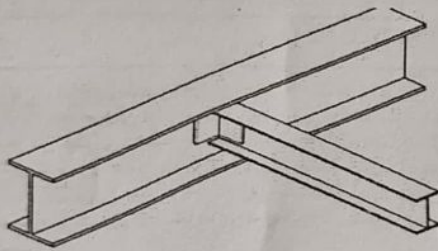
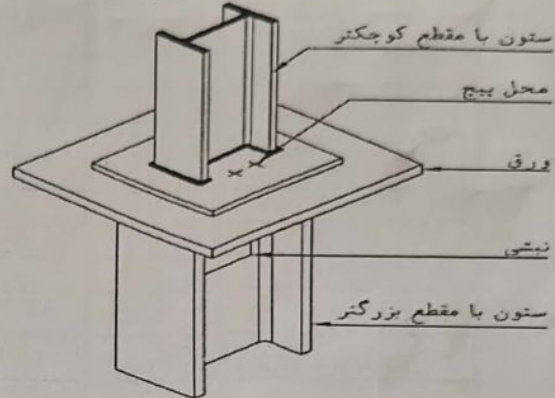




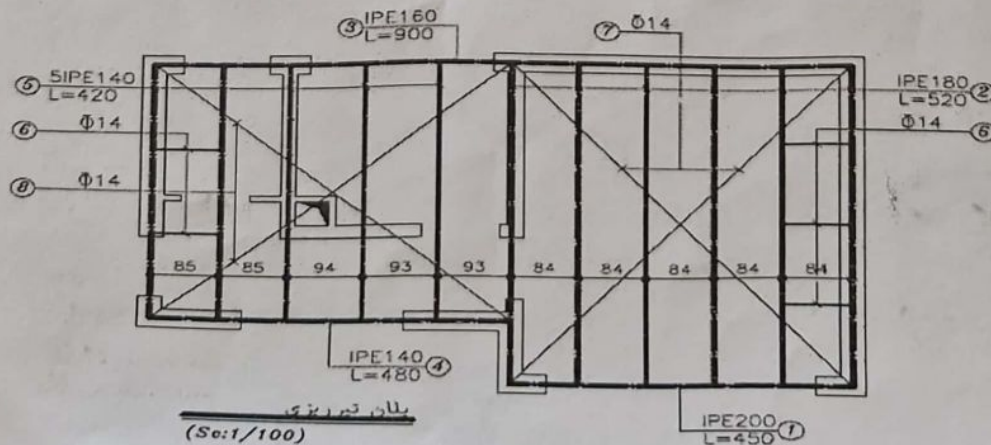
(شماره ۱۰۰) شماره ۱۰۰



ستون های غیر هم نمره با استفاده از پلیت



پلان تیردیزی  
(So:1/100)



پلان تیردیزی  
(So:1/100)

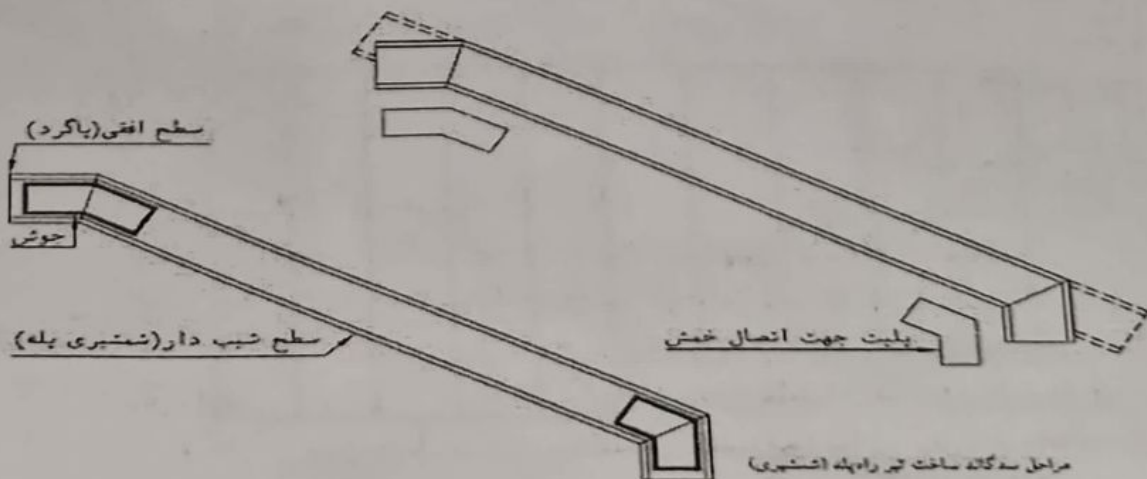
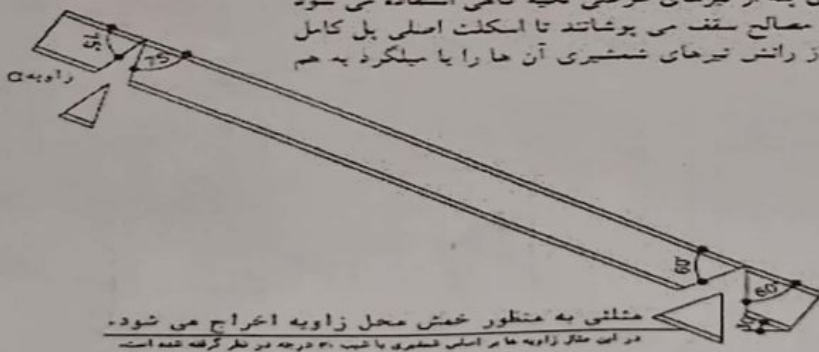


pos	L <sub>m</sub>	N	طول بر و قبل های مصرفی (m)				
			IPE200	IPE180	IPE160	IPE140	Φ 14
1	4.50	1	4.50	-	-	-	-
2	5.20	6	-	31.20	-	-	-
3	9.00	1	-	-	9.00	-	-
4	4.80	1	-	-	-	4.80	-
5	4.20	5	-	-	-	21.00	-
6	1.00	6	-	-	-	-	6.00
7	6.70	2	-	-	-	-	13.40
8	6.30	2	-	-	-	-	12.60
جمع کل طول (m)			4.5	31.20	9.00	25.8	32
وزن واحد طول (kg)			22.4	18.8	15.8	12.9	1.21
وزن کل (kg)			100.8	586.6	142.2	332.8	38.72
جمع کل وزن (kg)			1201.12 kg				

### تیرریزی پله

پله عمومی ترین وسیله دسترسی به طبقات ساختمان می باشد در هر سیستم پله، دو سطح وجود دارد. سطح شیب دار (ردیف پله) و سطح افقی (پاگرد). به همین دلیل تیرریزی جمیع پله با تیرریزی سقف متفاوت است. تیرریزی پله، در هر یازوی پله متناسب با عرض آن از دو یا چند تیر شیب دار موسوم به شمیری استفاده می شود. در شکل روش ساخت آن نشان داده شده است.

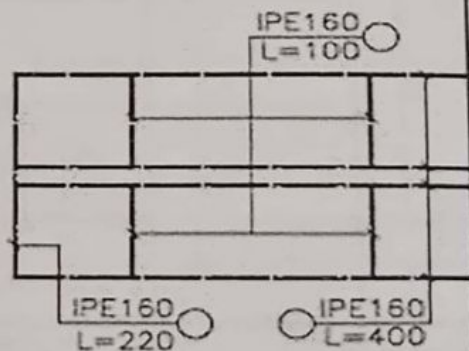
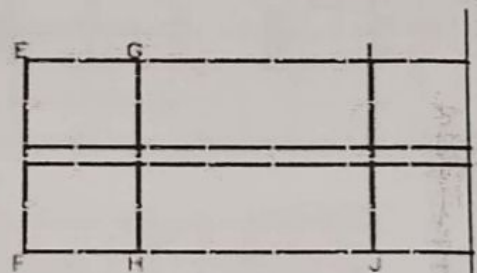
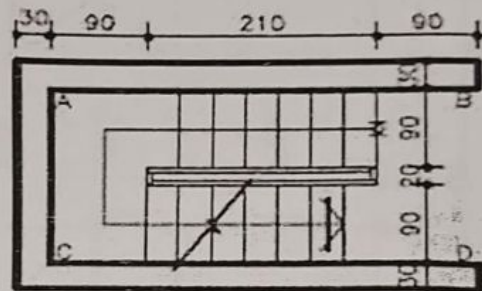
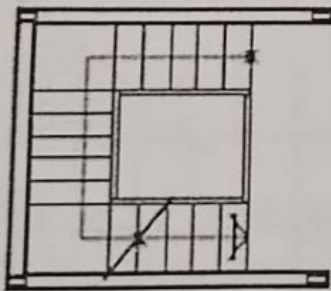
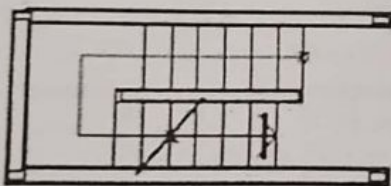
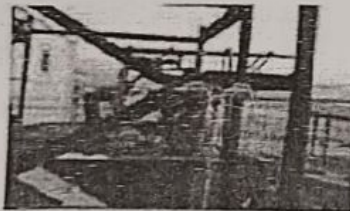
در ابتدا و انتهای شمیری پله از تیرهای عرضی تکیه گاهی استفاده می شود و فضای بین تیرهای فوق را با مصالح سقف می پوشانند تا اسکلت اصلی پل کامل شود. در پایان برای جلوگیری از رانش تیرهای شمیری آن ها را یا میلگرد به هم چهار می کنند



### نحوه ی ترسیم پلان تیرریزی پله

پلان تیرریزی پله بر اساس پلان معماری پله ترسیم می شود. با توجه به پلان معماری پله، تیرهای شمشیری را در دو طرف ردیف پله و در قسمت داخلی قاب پله (خطوط AB و CD) ترسیم نمایید.

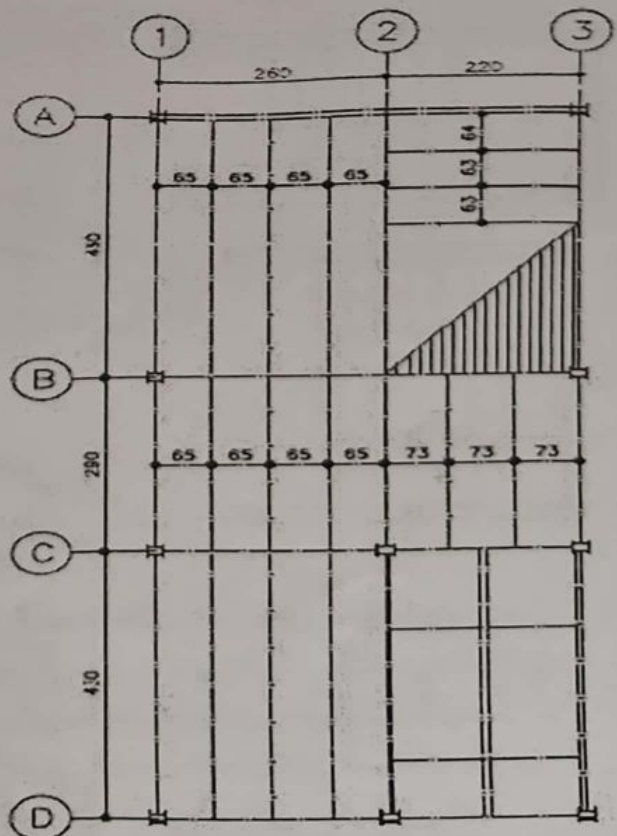
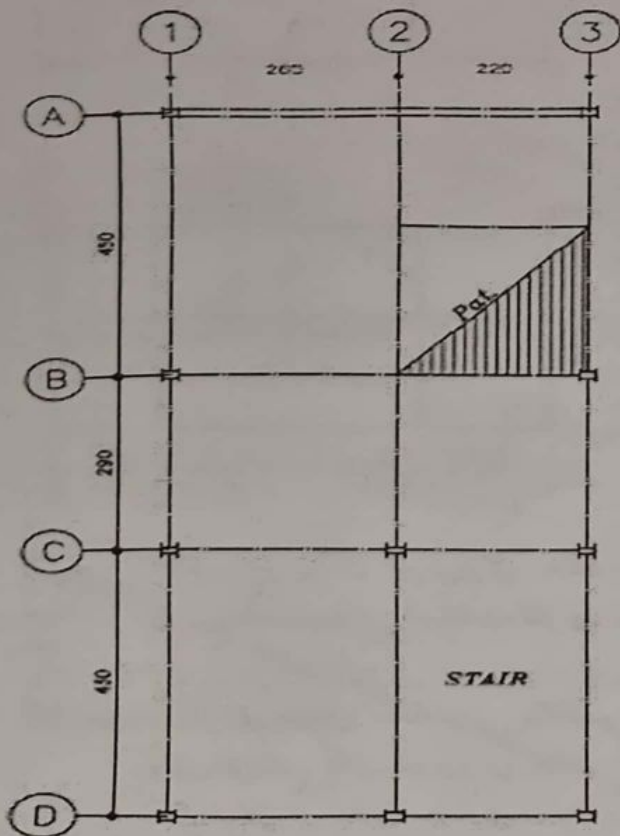
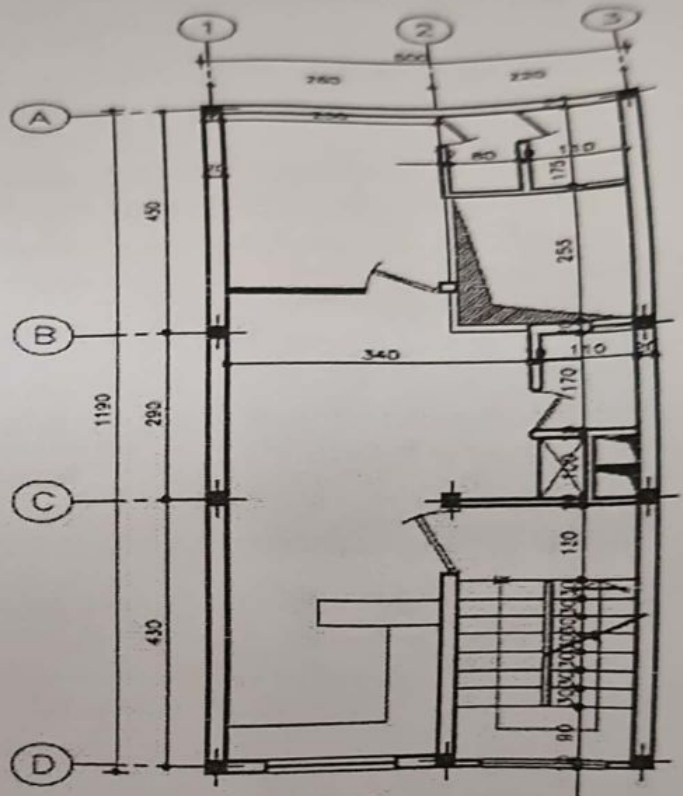
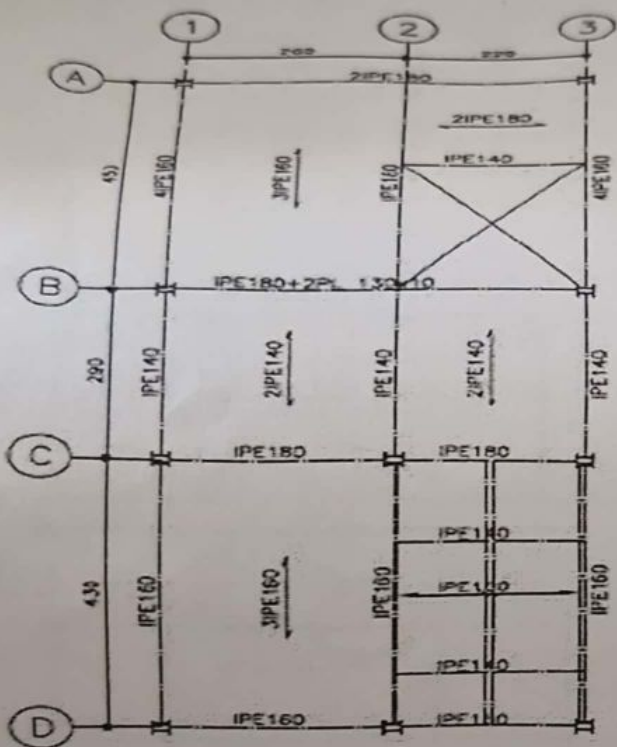
تیر انتهایی یا گرده (EF) را روی آکس دیوار باربر یا ستون ها ترسیم کنید و تیرهای انتهایی ردیف پله را در ابتدا و انتهای هر ردیف پله ترسیم کنید (تیرهای GH و IJ). تیرهای فلزی را بوزیسیون بندی کرده مشخصات آن ها را بنویسید



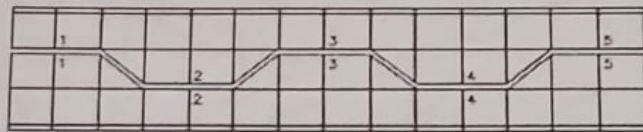
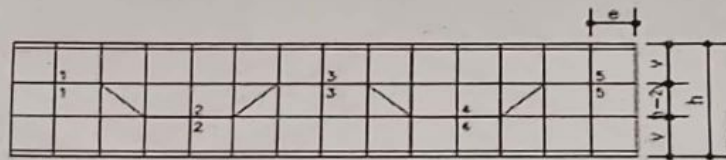
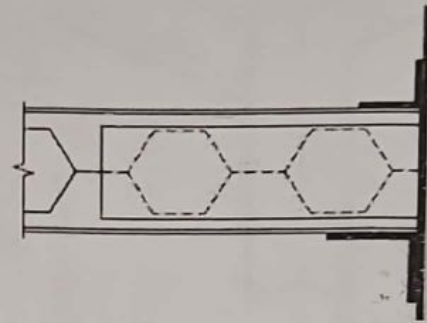
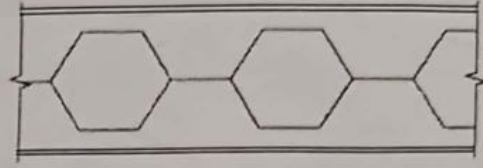
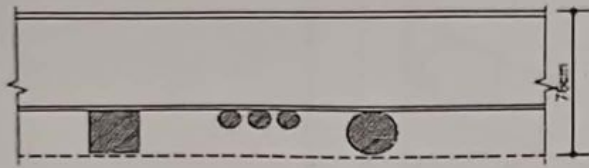
### - ترسیم پلان تیرریزی سقف طاق ضربی

در ساختمان های اسکلت فلزی برای ترسیم پلان تیرریزی سقف ابتدا پلان آکس بندی را با استفاده از پلان معماری ترسیم کرده و سپس با نظر مهندس محاسب یا استفاده از نقشه های محاسباتی سقف، تیرریزی را به روش زیر ترسیم نمایید.  
روش ترسیم پلان تیرریزی سقف طاق ضربی در ساختمان های اسکلت فلزی شکل پلان معماری و شکل نقشه محاسباتی سقف می باشد.

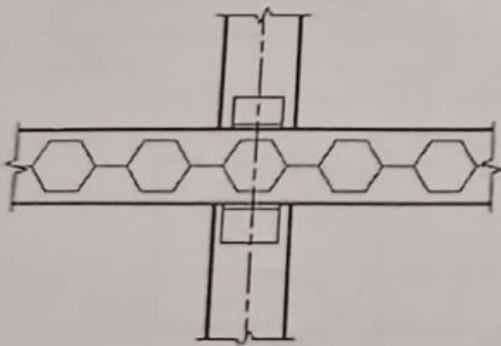
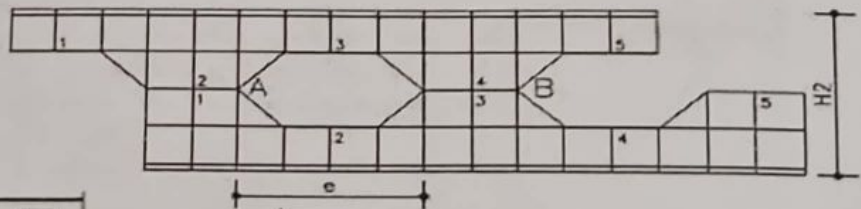




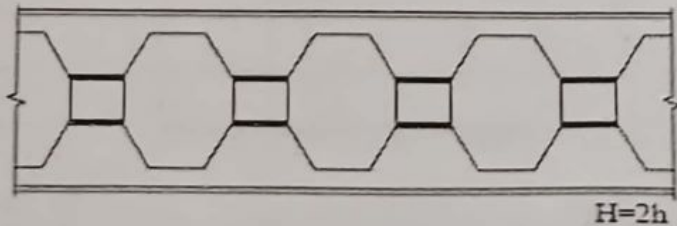
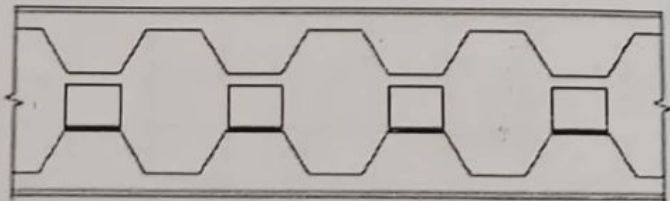
تیرهای لانه زنبوری



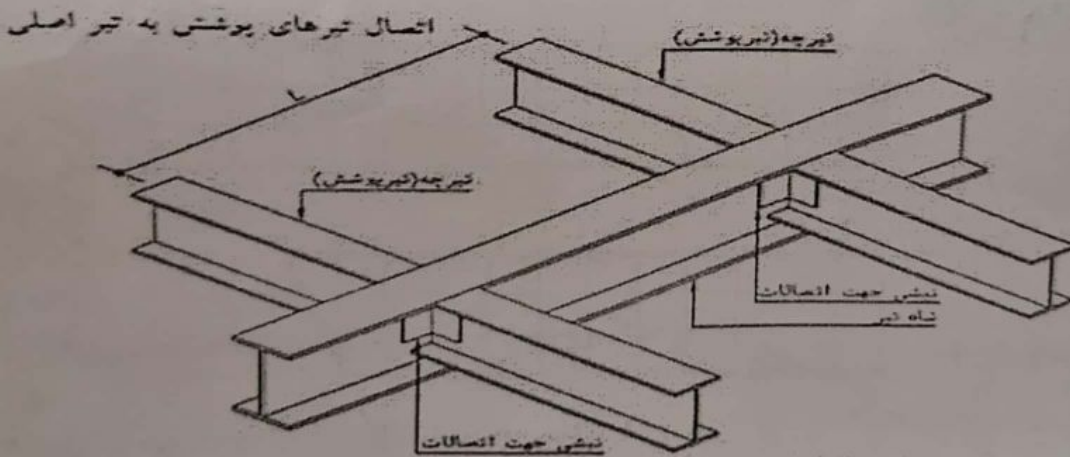
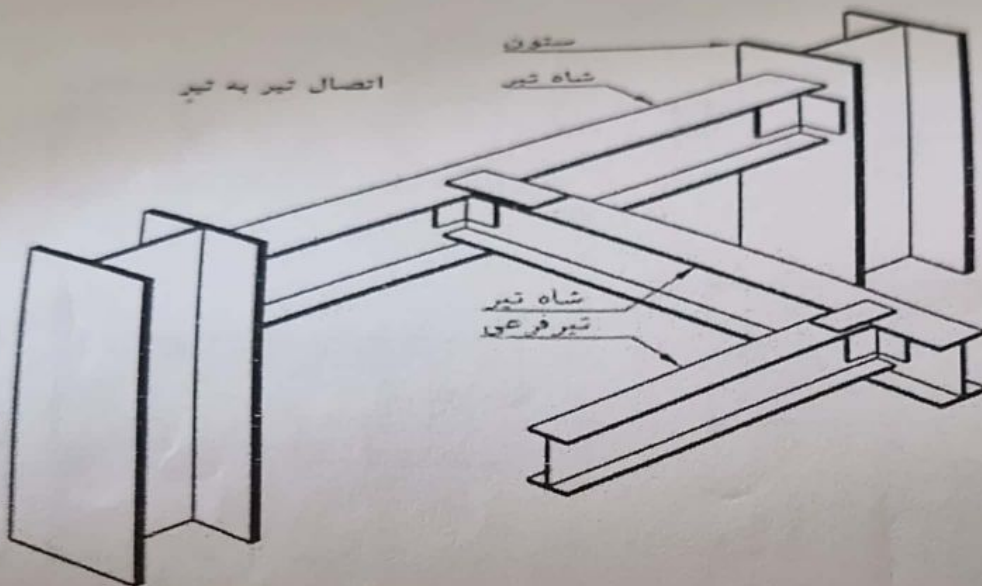
تقاطع تیر آهن لانه زنبوری از رابطه  $H_2 = 2(h-v)$  تعیین می گردد



اتصال ساده تیر خورجینی لانه زنبوری به ستون

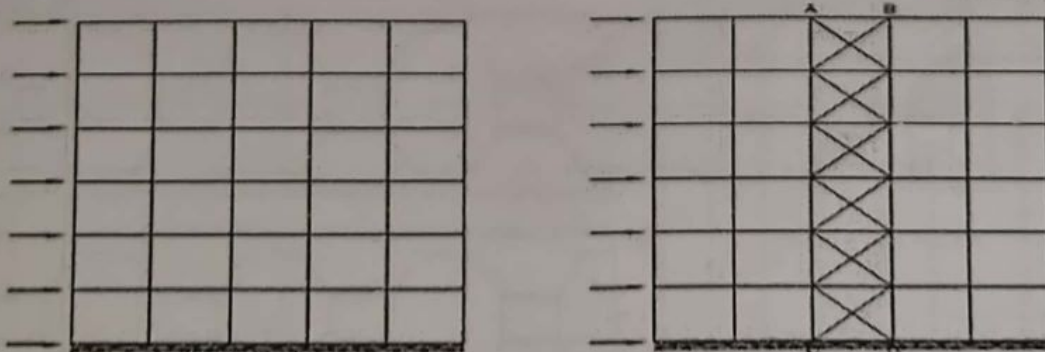




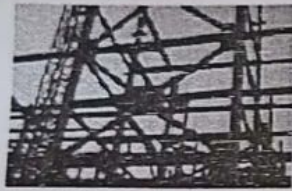


**- مهاربندی جانبی ساختمان‌ها**

روش‌های مختلفی برای مقابله با اثر نیروهای جانبی بر سازه‌های فلزی وجود دارد که استفاده از بادبند یکی از این روش‌ها است. برای این منظور کمانی است یا افزودن اعضای قطری به یک یا چند دهانه سازه. آن را به صورت اشکال مثلث درآوریم. با انجام این عمل هسته مرکزی مهاربندی شده ABCD مستحکم و سازه تشبیر ناپذیر خواهد شد.



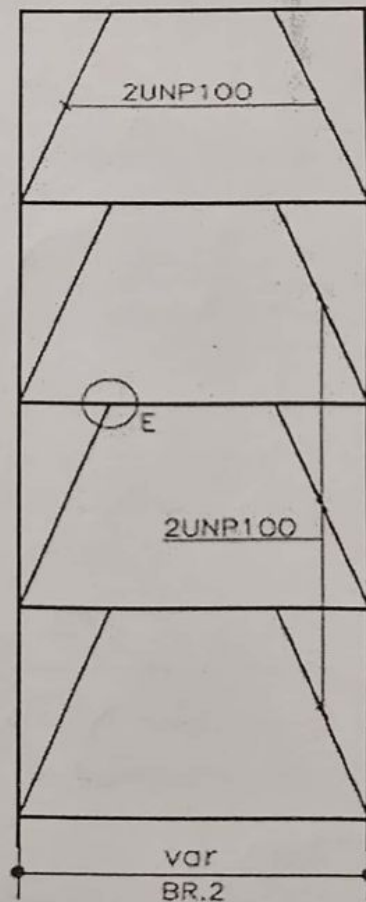
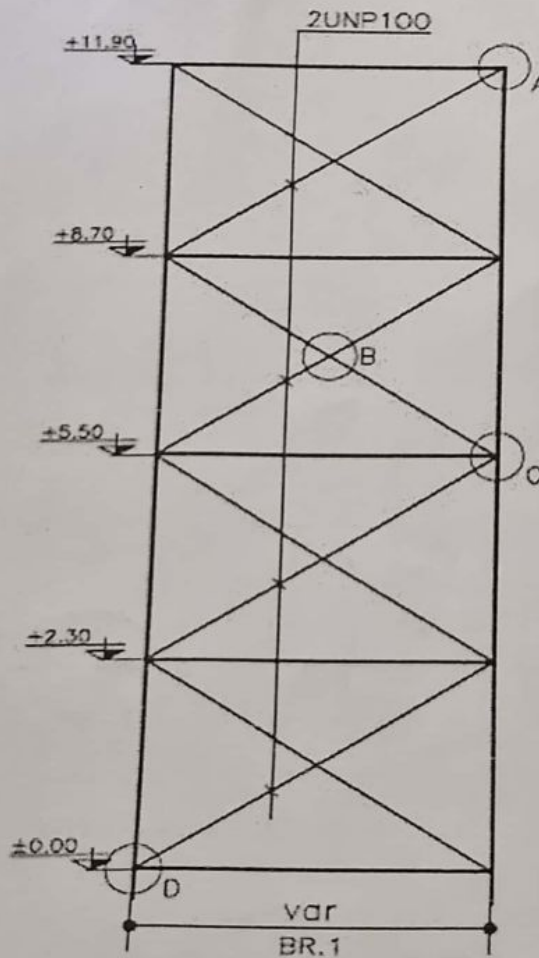
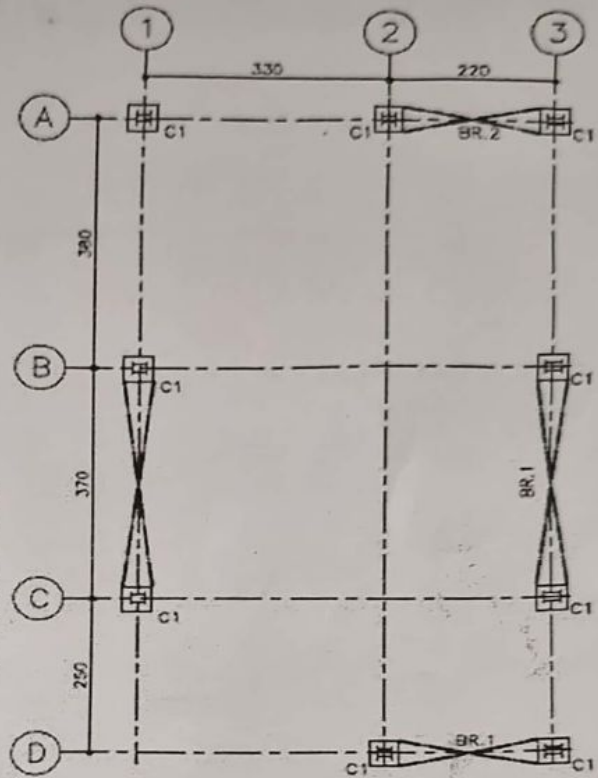
نوعی ترسیم بادبند در ساختمانهای اسکلت فلزی برای تعیین بادبند و نشان دادن دهانه‌های دارای بادبند، از پلان آکس‌بندی و ستون‌گذاری استفاده می‌شود. پس از ترسیم پلان، دهانه‌های مهاربندی را به صورت  $\square$  یا  $\square$  یا با خط نقطه قوی ترسیم نمایید. تیرهای مختلف بادبند را با علامت اختصاری BR<sub>1</sub> و BR<sub>2</sub> و ..... تفکیک کنید. در تعیین موقعیت بادبند حتی الامکان باید سعی شود بادبندها نسبت به مرکز پلان به صورت قرینه قرار گیرند



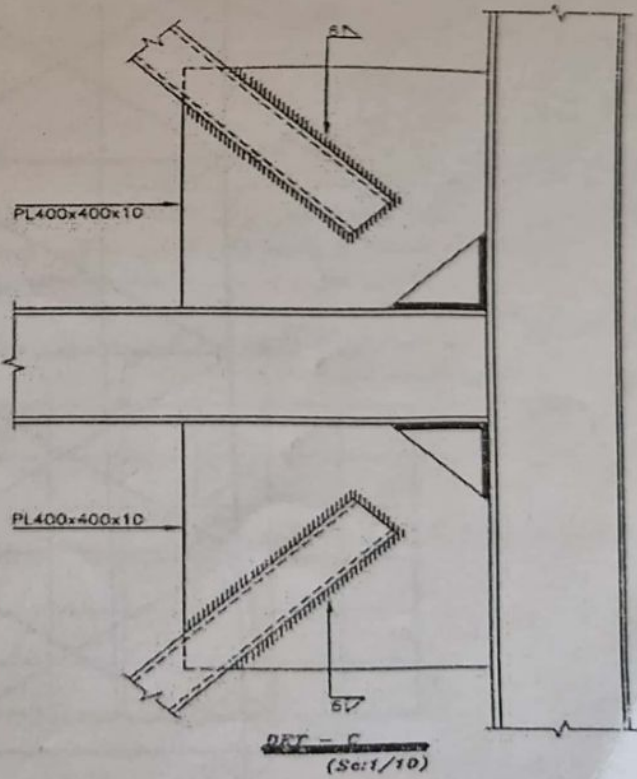
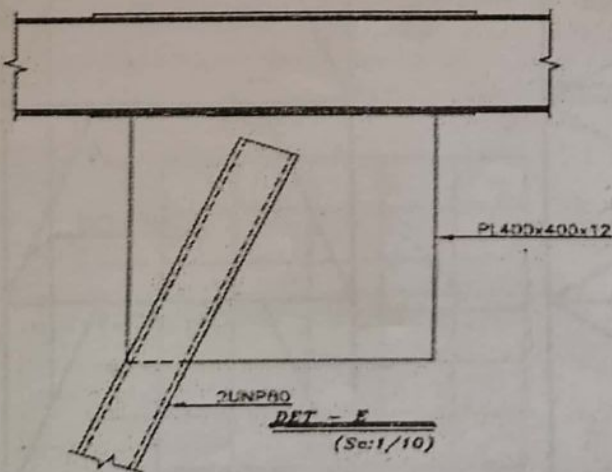
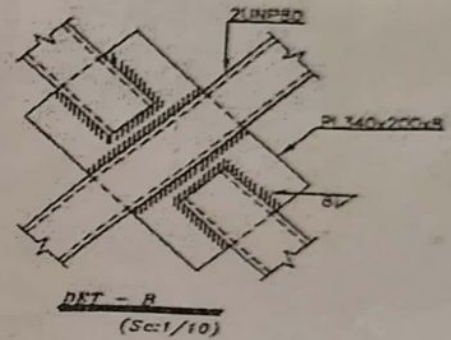
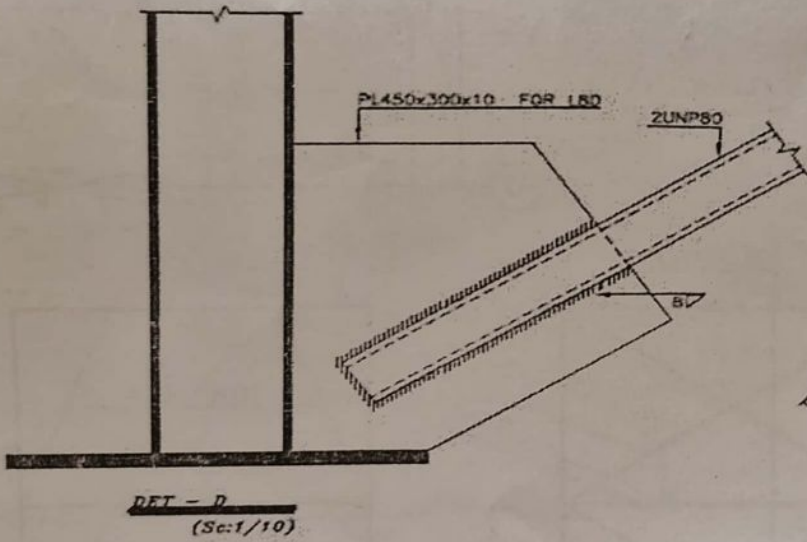
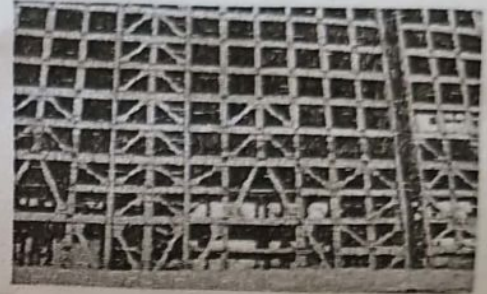
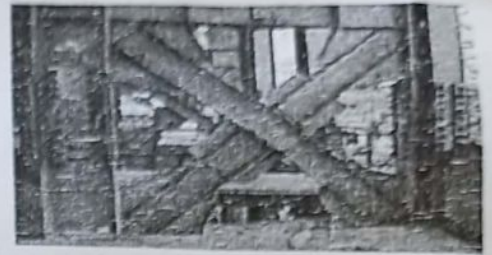
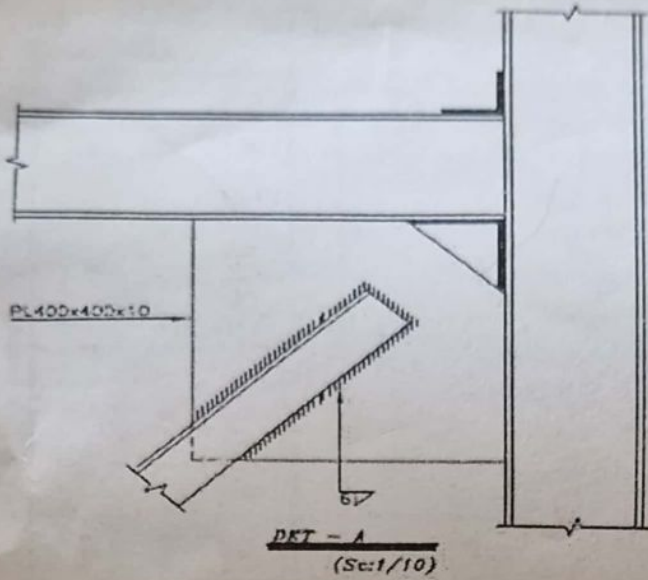
بادبند قائم



بادبند افقی









# جزوه باما

دانلود جزوات، نمونه سؤالات  
و پروپوزنت‌های دانشگاهی

**Jozvebama.ir**

