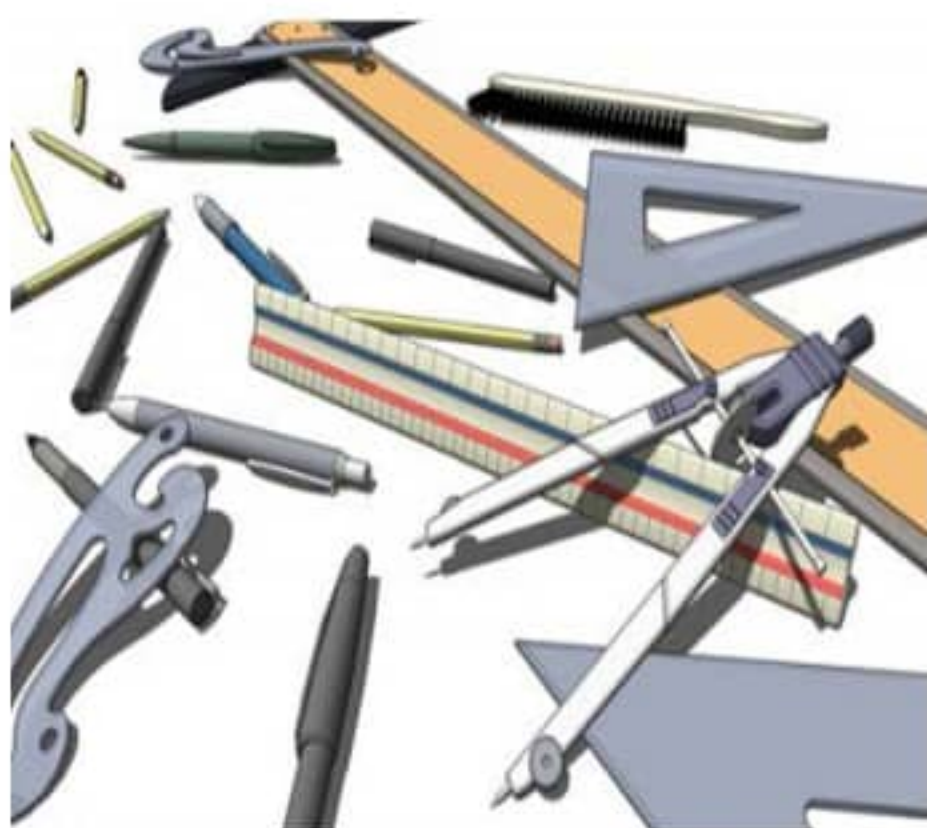


رسم تکنیک

کتابی بسوی هنرهای انجینیری

جلد اول

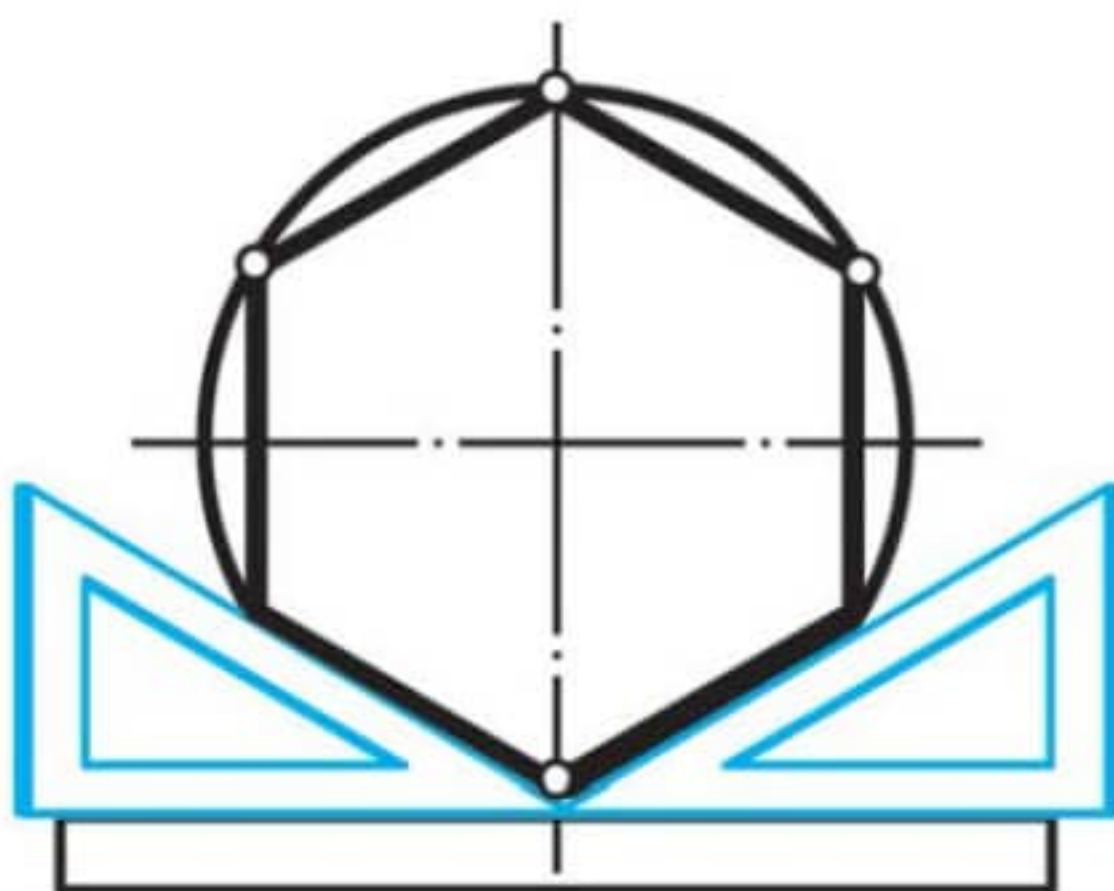


نویسنده: دکتر مهندس حسین آیدانچر

رسم تخنیک

گامی بسوی دنیای انجینری

جلد اول



نویسنده : داکتر مهندس حشمت الله اتمر

خزان ۱۳۹۷

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمه

(Introduction)

بنام ایزد متعال

طراحی و رسم فنی برای انتقال مفاهیم در صنعت و مهندسی ضروری است. مردم برای استفاده از نقشه ها، از نمادها، دیدگاه ها، واحدهای اندازه گیری، سیستم های نشانه، سبک های بصری و طرح بندی صفحه استفاده می کنند. با هم چنین کنوانسیون ها یک زبان بصری را تشکیل می دهند و به اطمینان می رسانند که طراحی به صراحت و نسبتاً آسان است. بسیاری از نمادها و اصول رسم فنی در ستندرد بین المللی آی سو کد گذاری شده اند.

نیاز به ارتباط دقیق در تهیه یک اسناد کاربردی، طراحی فنی را از طراحی بصری هنرهای تجسمی متمایز می کند. رسم های هنری به صورت ذهنی تفسیر می شوند؛ معانی آنها چند ضلعی تعیین شده است.

طراح، تهیه کننده یا طراح، شخصی است که طراحی (فنی یا بیانگر) را ایجاد می کند. طراح حرفه ای که رسم فنی را طراحی می کند، گاهی اوقات به عنوان یک تکنسین پیش نویس نامیده می شود. تهیه پیش نویس حرفه ای، طراحی و ساخت اجزای مکانیکی پیچیده و ماشین آلات، عملکرد مطلوب و ضروری است. طراحان حرفه ای شکاف بین مهندسان و تولید کنندگان را از بین می برند، تجربه و تخصص فنی را در فرآیند طراحی تجربه می کنند. نوشته این کتاب بعد از مطالعه کتب مندرج ماخذ، نصاب تعلیمی فاکولته های انجینری پوهنتون ها، و تشخیص محصلین صنف اول فاکولته های انجینری که اکثرآ فارغ مکاتب لیسه های عمومی بوده و مضمونی را بنام رسم تخنیک نه خوانده اند. امید مطالعه این کتاب به صفت گامی بسوی دنیای انجینری بتواند علاقمندان و محصلین عزیز، این آینده سازان کشور را تا حدی راهنمای نموده و در آینده مصدر خدمت برای کشور جنگ زده افغانستان شوند.

داکتر مهندس حشمت الله اتمر

فهرست مطالب (Contents)

شماره	توضیحات	صفحه
۱	مقدمه	۱
۲	فهرست	۲
۳	فصل اول (نقطه ،خط ،اقسام خط)	۲۰-۳
۴	فصل دوم (افزار و وسایل رسم تخنیک) پنسل ، کتر سوهان،.....	۱۷۳-۲۱
۵	فصل سوم (ترسیم در تخته ها و میز های رسم تخنیک)	۲۰۴-۱۷۴
۶	فصل چهارم (انواع مثلث ها)	۲۱۶-۲۰۵
۷	فصل پنجم (فارمت های ستندرد نقشه کشی)	۲۳۰-۲۱۷
۸	فصل ششم (خطوط ، ضخامت و مورد استفاده آن)	۲۳۸-۲۳۱
۹	فصل هفتم (ترسیم خطوط بالای فارمت گراف)	۲۴۳-۲۳۹
۱۰	فصل هشتم (ترسیم حروف و اعداد)	۲۴۹-۲۴۴
۱۱	فصل نهم (اندازه گیری)	۲۷۱-۲۵۰
۱۲	فصل دهم (مقیاس)	۲۸۱-۲۷۲
۱۳	فصل یازدهم (تقسیمات خط ، زاویه و دایره)	۳۰۴-۲۸۲
۱۴	فصل دوازدهم (نقشه و تاریخچه آن)	۳۱۵-۳۰۵
۱۵	ماخذ	۳۱۷-۳۱۶

فصل اول

نقطه، خط و اقسام خط (Point, Line & kind of lines)

تعریف نقطه

شکل هندسی که بدون طول، عرض و ضخامت باشد.

یا به عباره دیگر نقطه شکل هندسی که فاقد ابعاد ثلاثه باشد.

وقتی روی کاغذ نقطه‌ای قرار می‌دهیم و آنرا نامگذاری می‌کنیم، در واقع مدل سازی کرده‌ایم. پس هیچ گاه نمیتوان گفت که نقطه‌ای رسم کرده‌ایم.



ش(۱) نقطه ها، نامگذاری نقطه ها و اتصال آنها



ش(۲) نشان دادن نقطه به زبان انگلیسی

Points

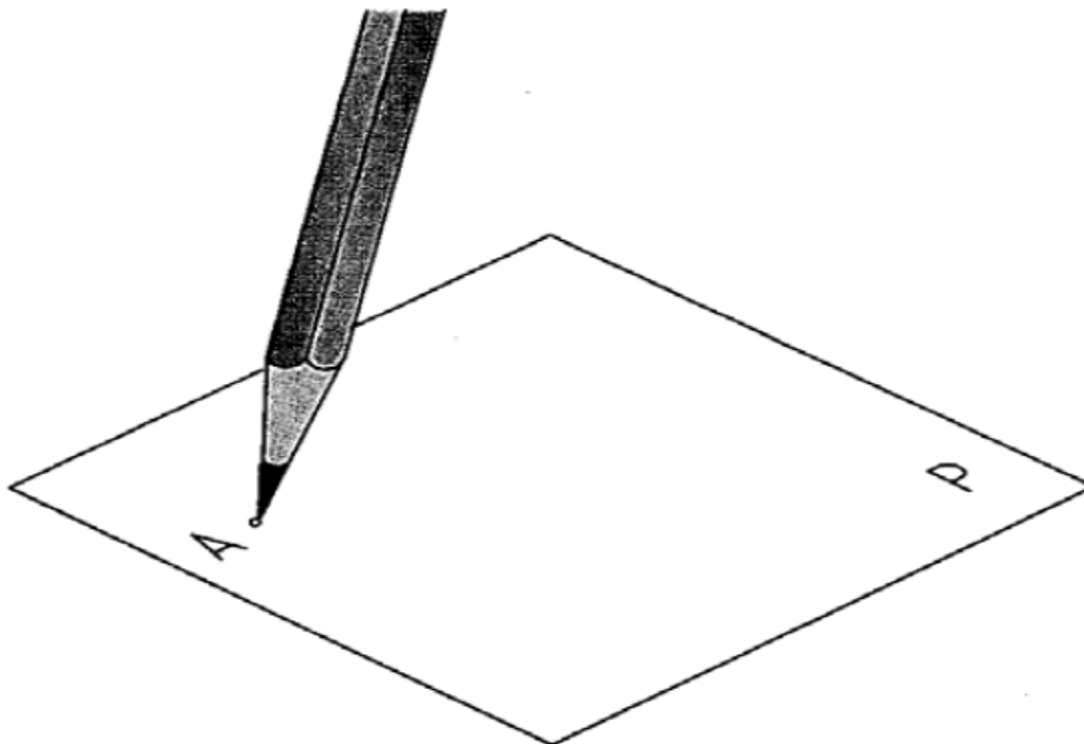
Geometry for elementary school		
Our tools: Ruler and compass	Points	Lines

- A **Point** is the limit of a circle whose size is decreasing.

You might be surprised to know, but this is not a point:

- This is not a point. The reason that this shape is not a point is that it is too large, it has area. This is a 'ball'.
- This is not a point either. Even when taking a ball of half that size we don't get a point.
- Another non point. And that is too large as well...

ش(۳) تشریح نقطه در زبان انگلیسی



ش(۴) تشریح نقطه بروی صفحه یا مستوی

تعریف خط

بعد از نقطه دومین عنصر بصری و تجسمی خط می‌باشد که به صورت فراوان و متنوع در طبیعت موجود است و معمولاً بینندگان از آن غافلند. در هنر نیز مهمترین عنصر و شکل دهنده موضوعات هنری است و می‌توان گفت که مهمترین عنصر شکل دهنده موضوعات هنری است. تعریف خط از نظر ریاضی عبارت است از حرکت و امتداد نقطه در سطح یا در فضا. خط از برخورد دو صفحه یا از برخورد دو سطح بوجود می‌آید. خط یک عنصر تصویری که فقط دارای واقعیت طولی می‌باشد و فاقد عرض و عمق است. ما انواع خط را آنقدر متنوع می‌بینیم که در واقع هیچ نمونه‌ای بدون ارتباط با آن نمی‌تواند موقعیت خود را به نمایش بگذارد. هر شیء که لمس می‌کنیم بهترین نمایش نشان دادن خط است.

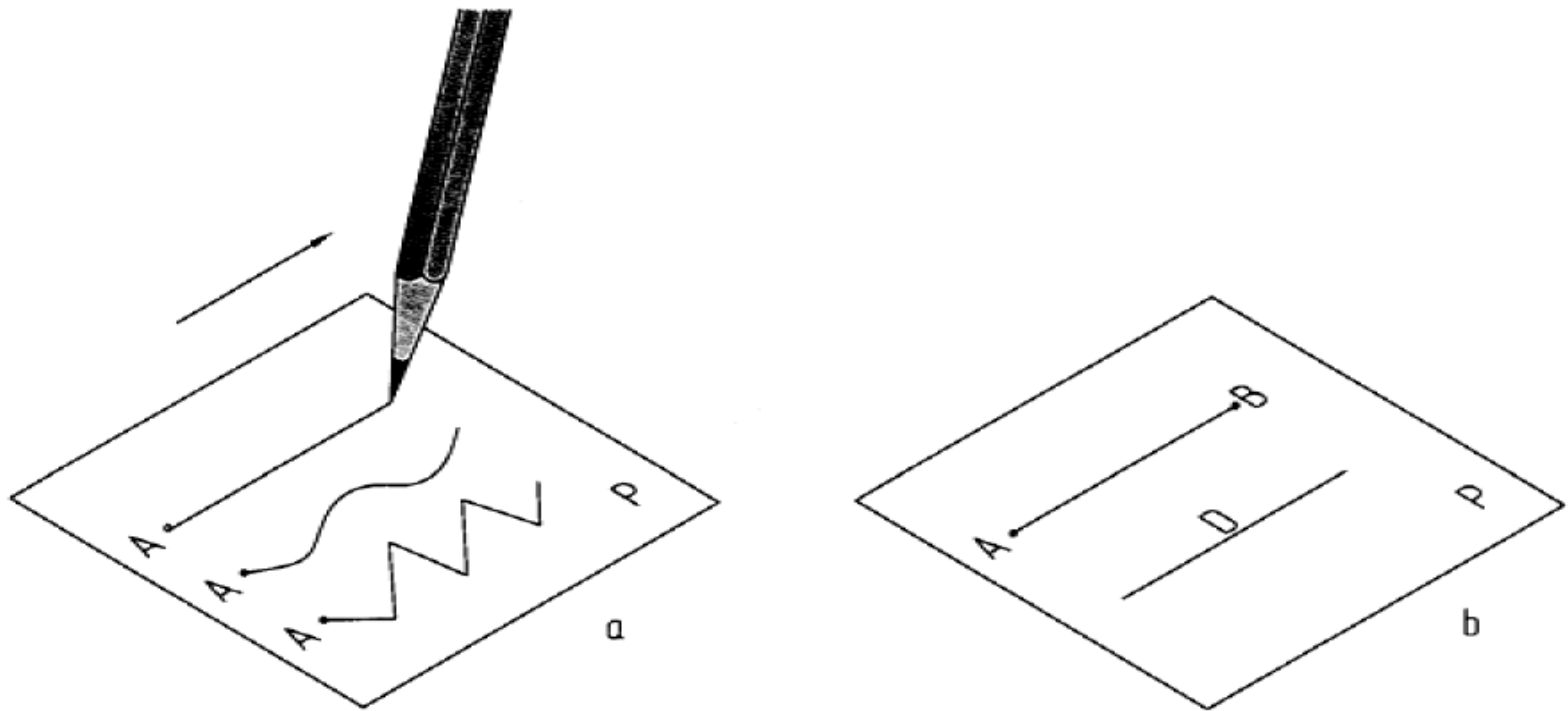
به همان اندازه که قوه لامسه انسان سختی و نرمی را تشخیص می‌دهد، قوه بینایی نیز نسبت به تأثیر روانی خطوط ارزش‌های هنری آن حساسیت بخرج می‌دهد. خاصیت روانی و بصری خط بستگی به انواع خط دارد، و هر نوع خط نیز بیان تصویری خاص خود را دارد. مثلاً خطوط افقی معرف تعادل، آرامش، سکون است و در مقابل خطوط مورب دارای جلوه ناپایداری بوده، با حرکت و هیجان‌آور است. آثاری که با خطوط منحنی بوجود آمده با نرمی و لغزندگی خود، نشانگر نرمی و لطافت است. خطوط موج، مارپیچ، زاویه دار، کج، دندانه دار نیز هر کدام بیان بصری و حس‌های گوناگونی را منتقل می‌کنند.

مفهوم خط :

خط موجودیست فرضی که از جابجایی نقطه فرضی در اثر کنش بیرونی یا درونی بوجود می‌آید یا به عبارت دیگر خط از بینهایت نقطه‌های نزدیک بهم یا بهم چسبیده در یک ردیف یا یک سو بوجود می‌آید. در هر صورت نقطه پس از جابجایی برای اینکه در محل دیگری متوقف شود زمانی را در بر می‌گیرد بنابراین خط نمودار آن زمان می‌شود و می‌توان آن را این‌گونه بیان کرد که خط نمودار زمان در یک اثر هنری است.

انواع خط از لحاظ شکل :

برای پی بردن به خصوصیات خط باید اشکال مختلف و کیفیات آن را مورد بررسی قرار داد. بطور کلی خطوط از لحاظ شکل به سه دسته عمده خطوط راست خطوط شکسته خطوط منحنی تقسیم می‌شوند.



ش(۵) خط مستقیم، منحنی و منکسر بروی مستوی

۱- خط مستقیم (راست):

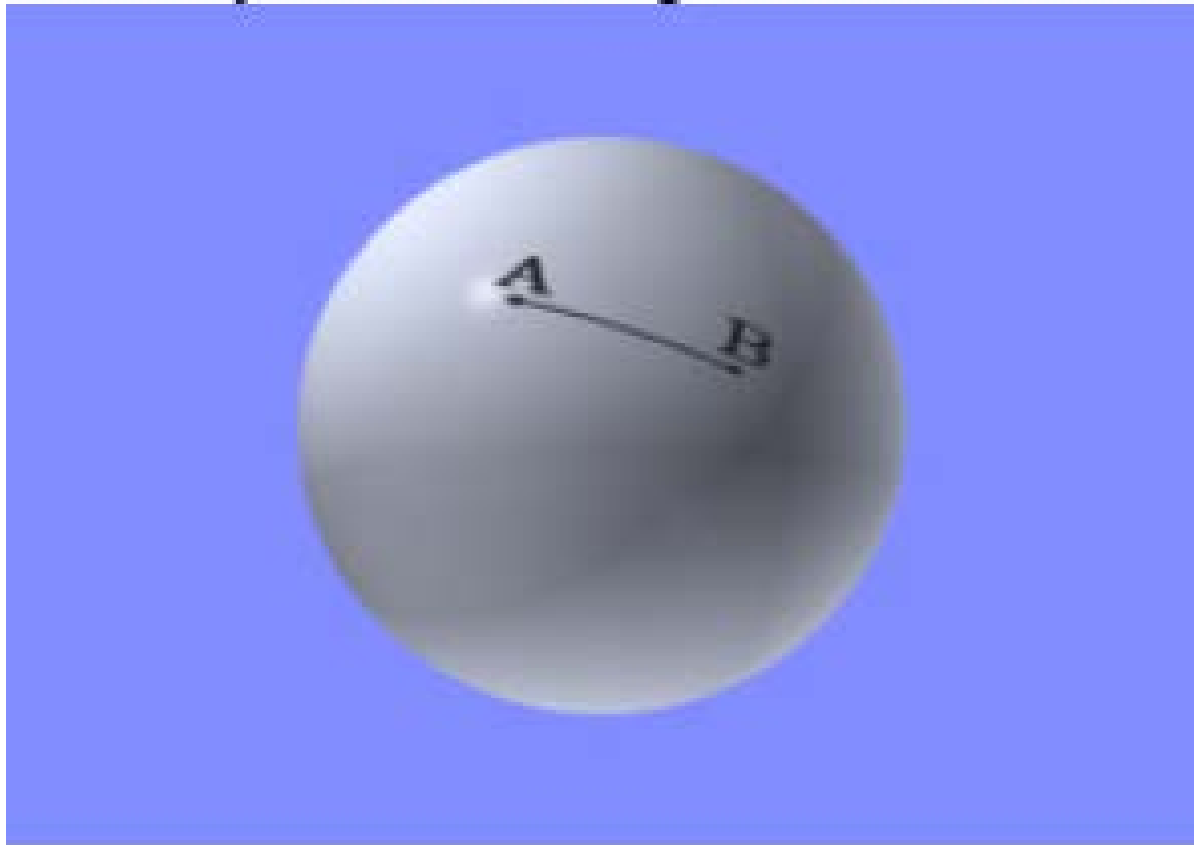
در علم هندسه کوتاه ترین فاصله بین دو نقطه خط راست خواهد بود. بطور کلی خط راست خطی است که در طول مسیر خود تغییر جهت نداده و در مسیر معین با موقعیتهای افقی و عمودی و مورب رسم می شود. خط راست به دلیل اینکه مسیر ثابتی دارد می تواند خیلی سریع و منظم ترسیم شود.



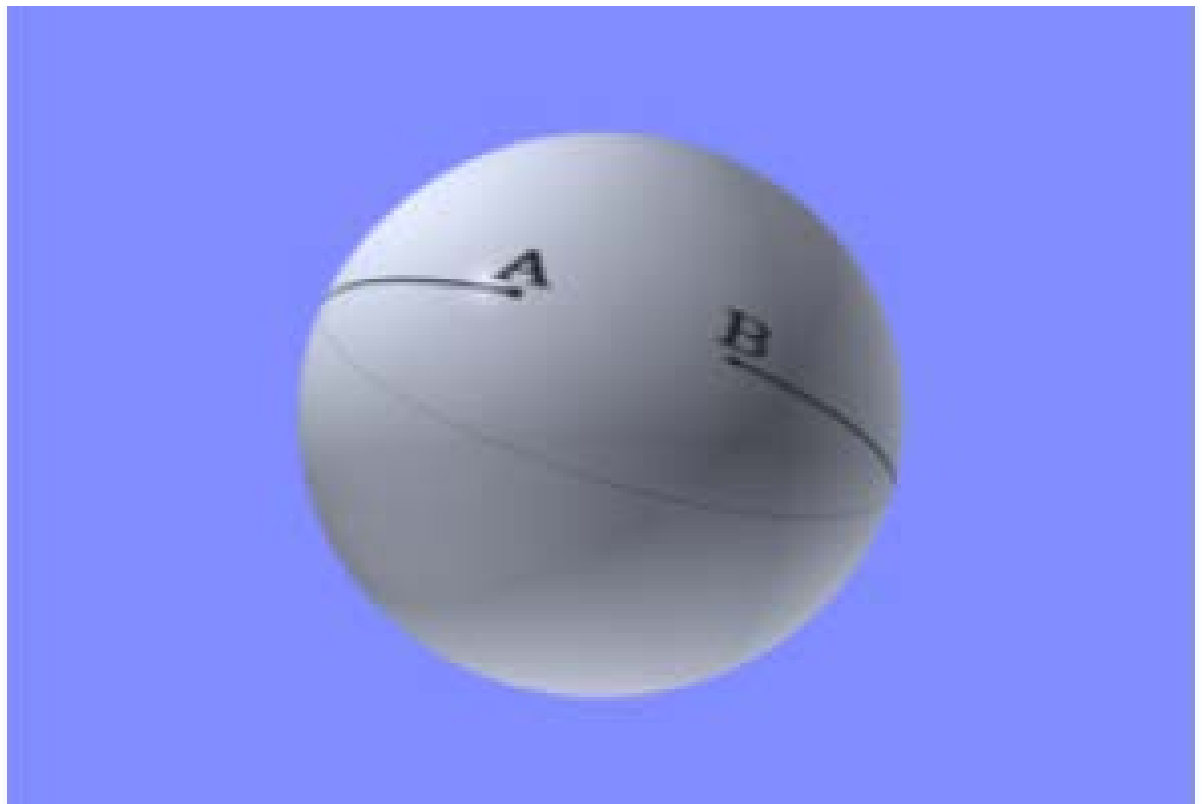
ش(۶) خط مستقیم یا راست



ش(۷) دو نقطه بر روی کره



ش(۸) خط مستقیم بروی کره



ش(۹) خط مستقیم بروی کره



ش(۱۰) قطعه خط محدود و غیر محدود را نشان میدهد

۲- خط شکسته (منکسر) :

پاره خطهایی که به دنبال هم ولی نه در یک جهت قرار گرفته‌اند و در هر مقطع یا شکستگی زاویه‌ای ایجاد کرده‌اند را خطوط شکسته گویند.



ش(۱۱) خط منکسر با ضخامت نازک



ش(۱۲) خط منکسر با ضخامت بزرگ و رنگ سیاه و سفید



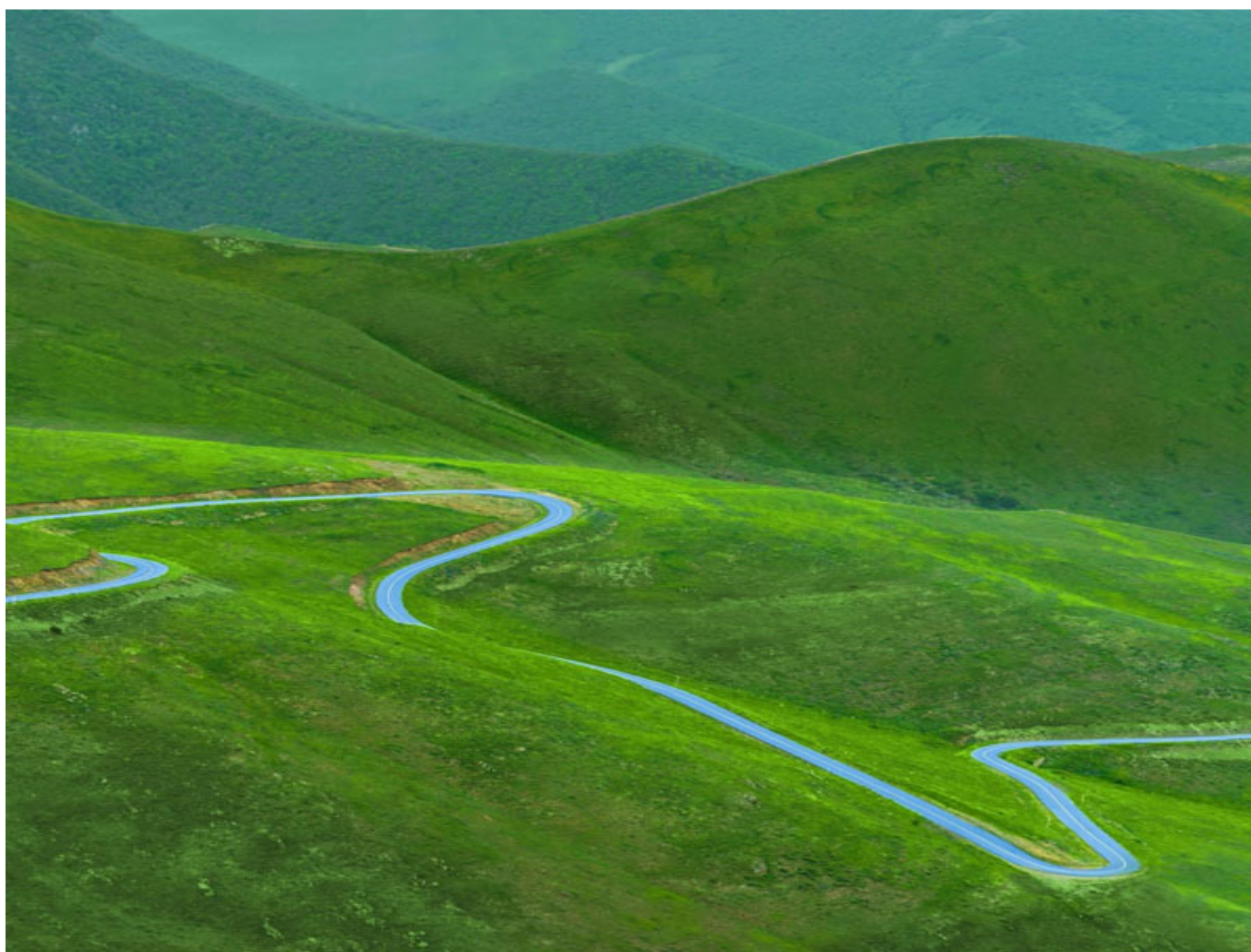
ش(۱۳) نمونه خط منکسر در تراش(سیکشن) تعمیرکهنه

۳- خط منحنی :

خطی است که دارای سمت و سویه‌های متغیر با کش و قوسهای ثابت یا متفاوت است.



ش(۱۴) خط منحنی که به شکل آزاد ترسیم شده است



ش(۱۵) دید خط منحنی در طبیعت آزاد



ش(۱۶) دید خط منحنی در آسمان که توسط دود طیاره به میان آمده است

خط از لحاظ و وضعیت (حالت) نیز به سه نوع است :

۱- خط افقی

۲- خط عمودی

۳- خط مایل

خط افقی :

خط که به امتداد سطح آب باشد خط افقی نامیده میشود. مانند سقف اتاق ، روی میز ، فرش صنف و روی سرک.
برای افقی بودن خط از آبترازو استفاده مینماییم.

Horizontal Line

ش(۱۷) خط افقی را نشان میدهد



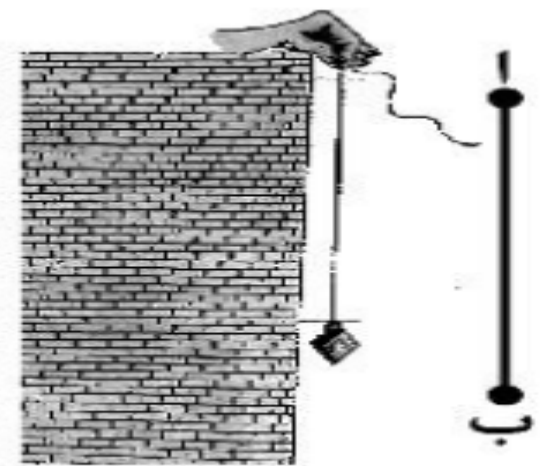
ش(۱۸) خط افقی در سطح بحر را نشان میدهد

خط عمودی :

خطی است که به امتداد تار شاقول باشد. مانند کنار دروازه ، پایه تلفون و پایه برق.



ش(۱۹) خط عمودی را نشان میدهد



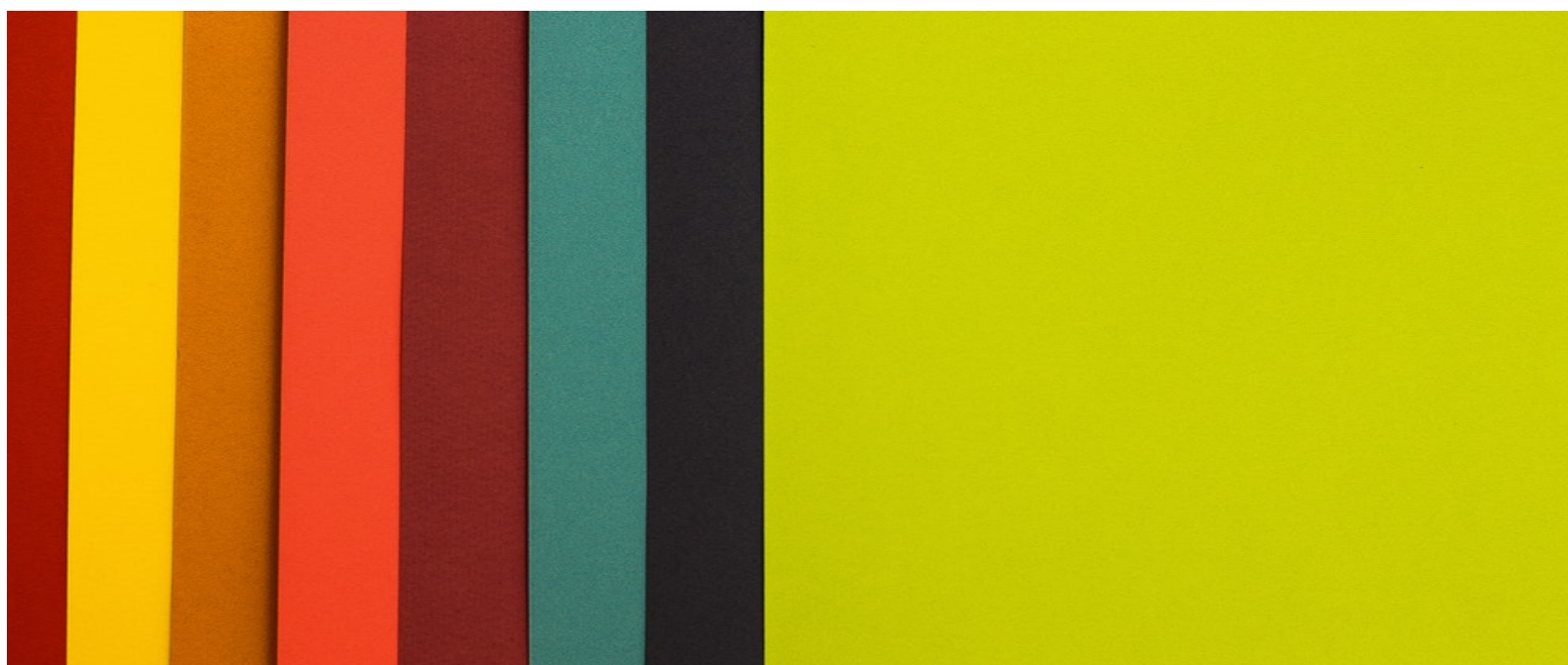
ش(۲۰) خط عمودی توسط شاقول



ش(۲۱) دید خط عمودی در پایه های انتقال برق



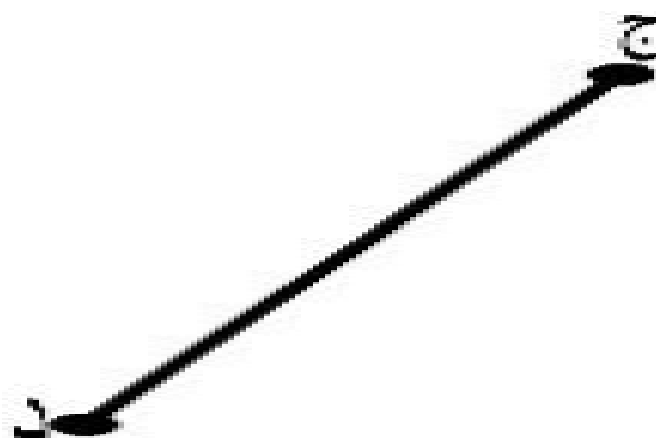
ش(۲۲) دید خط عمودی در کنار تعمیرات



ش(۲۳) دید خط عمودی در صفحه رنگه

خط مایل :

خطی است که نه افقی و نه عمودی باشد. مانند طناب خیمه و بیره های دیوار های سنجی که در ساختمان های قدیمی شهر کهنه کابل به مشاهده میرسد.



ش(۲۴) نمونه خط مایل



ش(۲۵) نمونه خط مایل در مستوی فضایی



ش(۲۶) نمونه خط مایل در نمای یک ساختمان را نشان میدهد

خطوط بیانی و ساختاری :

خط یکی از عناصر اصلی بصری در طراحیست که در دست هنرمندان مختلف متناسب با عواطف و احساسات و چگونگی ذهن و اندیشه آن‌ها معانی ویژه یافته و بیان می‌شود. چگونگی احوال هنرمند در زمان خلق یک اثر هنری تأثیر فراوانی در نحوه بیان خط دارد. اکسپرشن یا بیان حالت به معنی تظاهرات بیرونی شخصیت و رفتارهای فردی انسان است. خطوط بیانگر می‌توانند بیان‌کننده احساسات انی هنرمند یا بیان‌کننده ذهنیات او باشند.

خطوط ساختمانی یا کنستراکتیو:

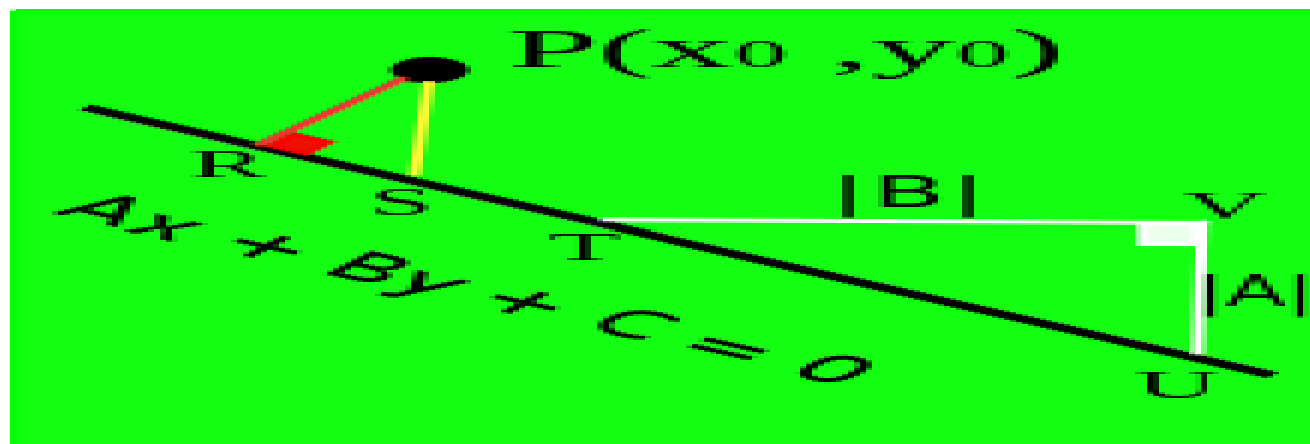
خطوط ساختمانی از لحاظ بصری بیان‌کننده انضباطی منطقی و ساختمانی هستند و بر خلاف خطوط اکسپرسیو بیشتر منطقی و تابع نظم و قاعده ویژه‌ای هستند که قبلاً توسط هنرمند پیش‌بینی و انتخاب شده‌است و در حقیقت نوع تفکر و اندیشه او در قالب خطهای منظم و حساب شده ارائه می‌گردد.

خط در کادرهای محدود و مشخص :

فضای درونی یک کادر زمانی معنا پیدا می‌کند که چیزی در درون کادر انرژی بصری آن را فعال کند. این چیز می‌تواند یک خط یا عنصر دیگری باشد بدین صورت با قرار دادن انواع خطوط در کادرهای مشخص می‌توان این عنصر بصری را سازماندهی کرد و روابط آن‌ها را در ترکیبی مناسب برای نمایش موضوعی خاص شکل داد.

ترکیب خط و نقطه :

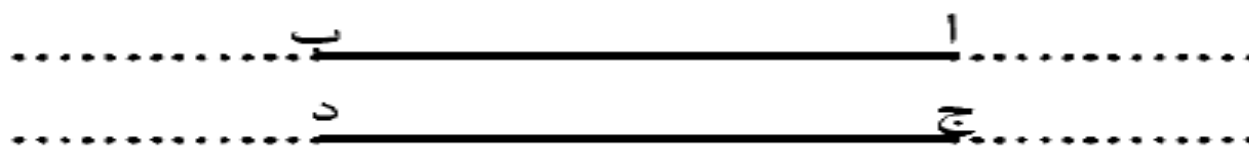
خط کنش جاندار ذاتی است که توسط حرکت خلق می‌شود. دو عنصر نقطه و خط با ترکیب و آمیختگی شان زبان خاص خود را می‌سازند که با هیچ کلمه‌ای حاصل نمی‌شود. نقطه و خط بر صفحه واسیلی کاندینسکی خط و نقطه در ترکیب با هم ممکن است حالت تعادل یا بی تعادلی را تشکیل دهند. مثلاً اگر نقطه در پای خطی عمودی واقع شود در استحکام و ایستائی آن شریک شده و تعادل بسیاری را باعث می‌شود. بر عکس اگر همین نقطه بطرف بالا حرکت کند یک بی تعادلی را القا می‌کند.



ش(۲۷) نمونه از ترکیب نقطه با خط

خطوط موازی :

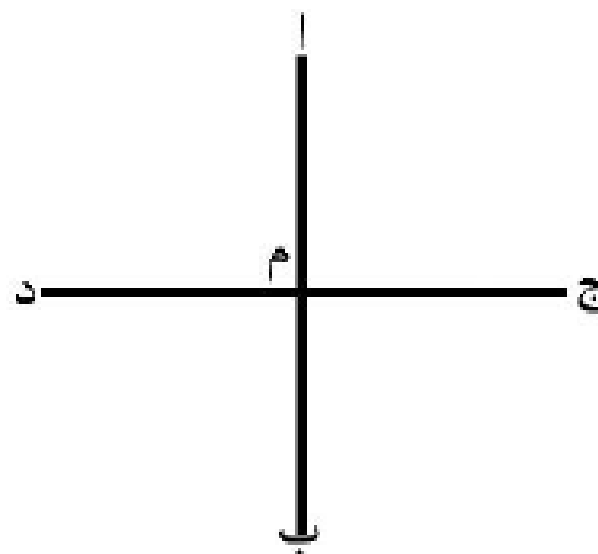
دو خط را وقتی موازی مینامند که در صورت امتداد یکدیگر خورا قطع ننمایند .
دو خط را وقتی موازی مینامند که از امتداد شان کدام نقطه مشترک به وجود نیاید.



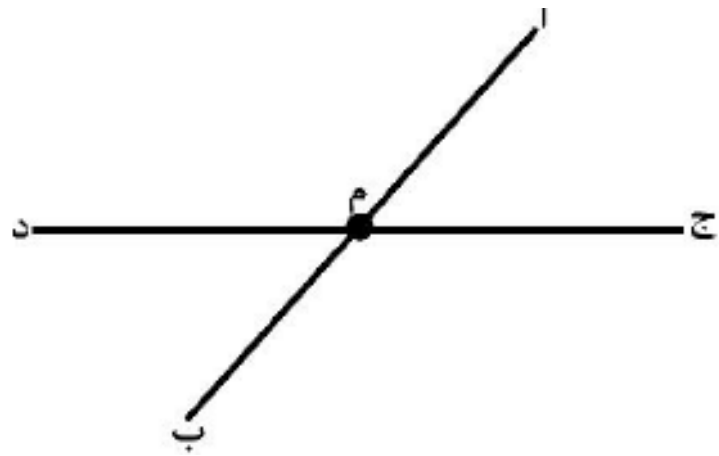
ش(۲۸) خطوط موازی را نشان میدهد

خطوط متقاطع :

دو خط وقتی متقاطع نامیده میشوند که دارای یک نقطه مشترک میباشند.



ش(۲۹) خطوط متقاطع عمود را نشان میدهد



ش (۳۰) خطوط متقاطع مایل و افقی را نشان میدهد

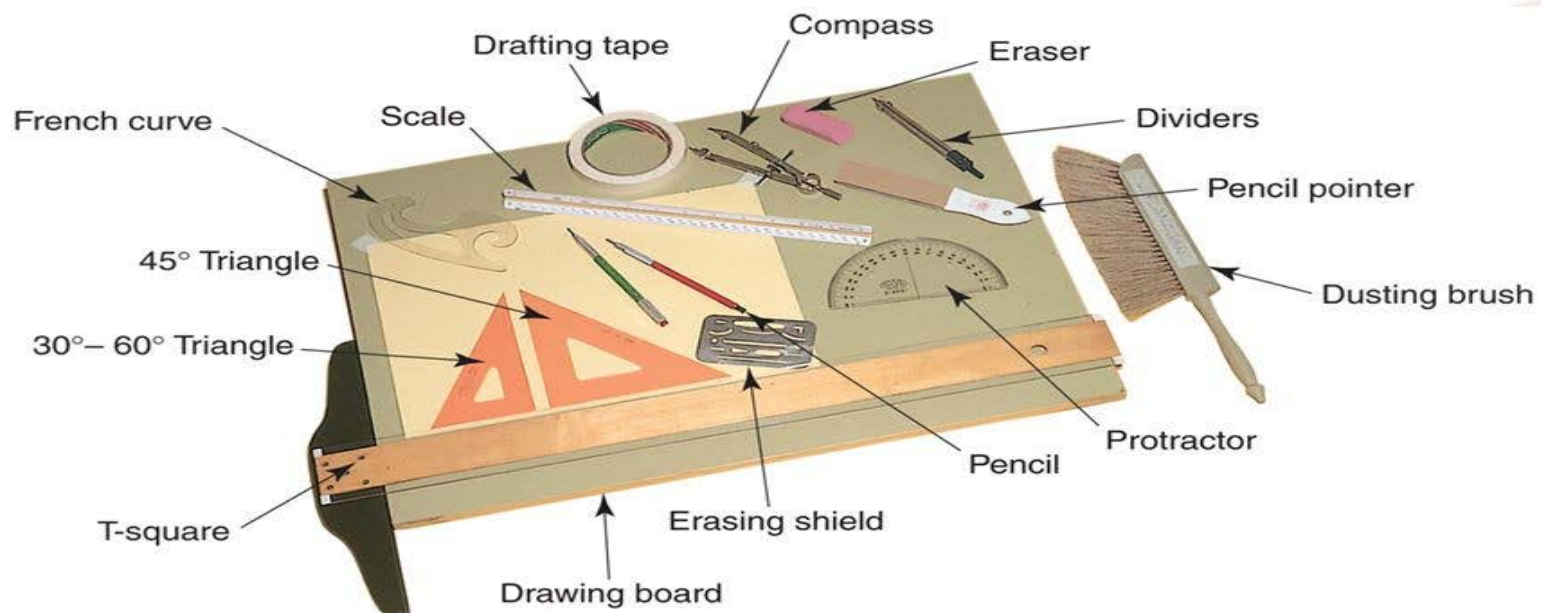
فصل دوم

افزار و وسایل رسم تخنیک (Drafting Equipment)

افزار و وسایل رسم و تخنیک مهمترین و اساسترین عناصر رسم تخنیک یا رسم فنی به شمار رفته که بدون آن نمیتوان به هدف نهایی یعنی ترسیم نقشه فنی رسید. امروز نقشه‌کشی بیشتر در محیط تکنالوژی جدید با نرم افزارهایی مانند اتو کاد و ارچی کاد انجام میشود. اگر نیاز به نسخه کاغذی یا چاپ از نقشه باشد نقشه با ماشین چاپ مدرن که بنام پلاتر یاد میشود بدست می آید.

افزار و وسایل رسم فنی شامل پنسل، پینسل پاک، کتر، پینسل تراش، کاغذ رسم تخنیک، سیت مثلث، قطی پرکار، نقاله، خطکش، خطکش تی، تخته رسم و تخنیک، میز رسم و تخنیک، قلم های ریسفیدر، قلم های رپیدوگراف، سیت منحنی کش، شاپلون های مختلف، تیپ، چسپ کاغذی، برس پاک کاری، فارمت، خط کش، سکیل (خط کش سه پهلو)، الپن ها، قیدک ها، بزرگنما (عدسیه) ماشین حساب، قیچی، پنسل های میخانیکی، نوک پنسل میخانیکی، نوک پنسل برای دایره کش، انواع متر ها، منحنی کش فلکسیبل، فیته، تار مخصوص برای خط کش روی میز یا تخته دراونگ، ریگمال، سوهان چوبی برای تیز نمودن نوک پنسل و سکاچ تیپ بوده که در مورد استعمال هریک آن به شکل خلاصه میپردازیم.

Drafting Equipment



© Goodheart-Willcox Co., Inc. Permission granted to reproduce for educational use only.

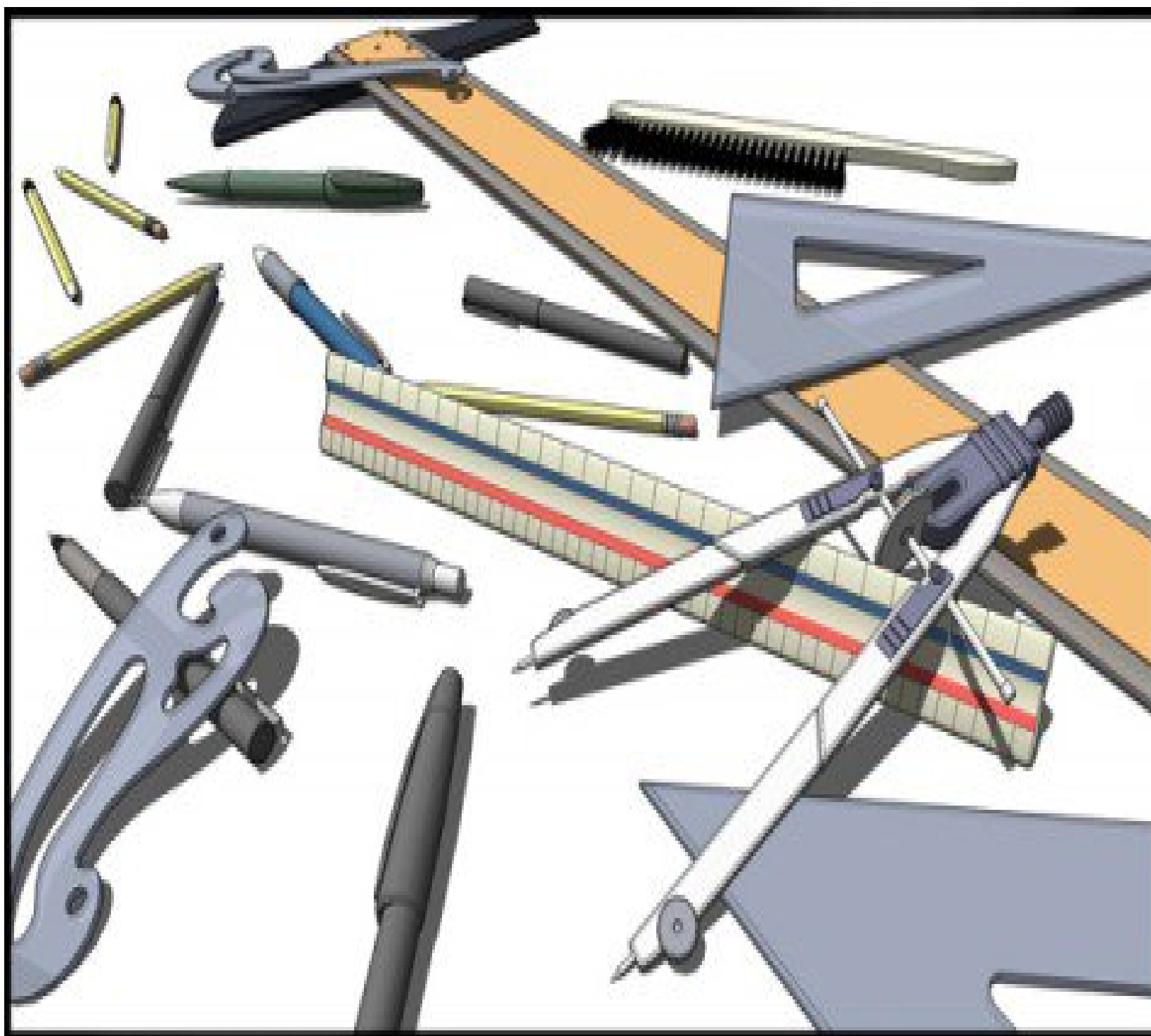
ش(۳۱) افزار رسم و تخنیک



ش(۳۲) افزار رسم تخنیک



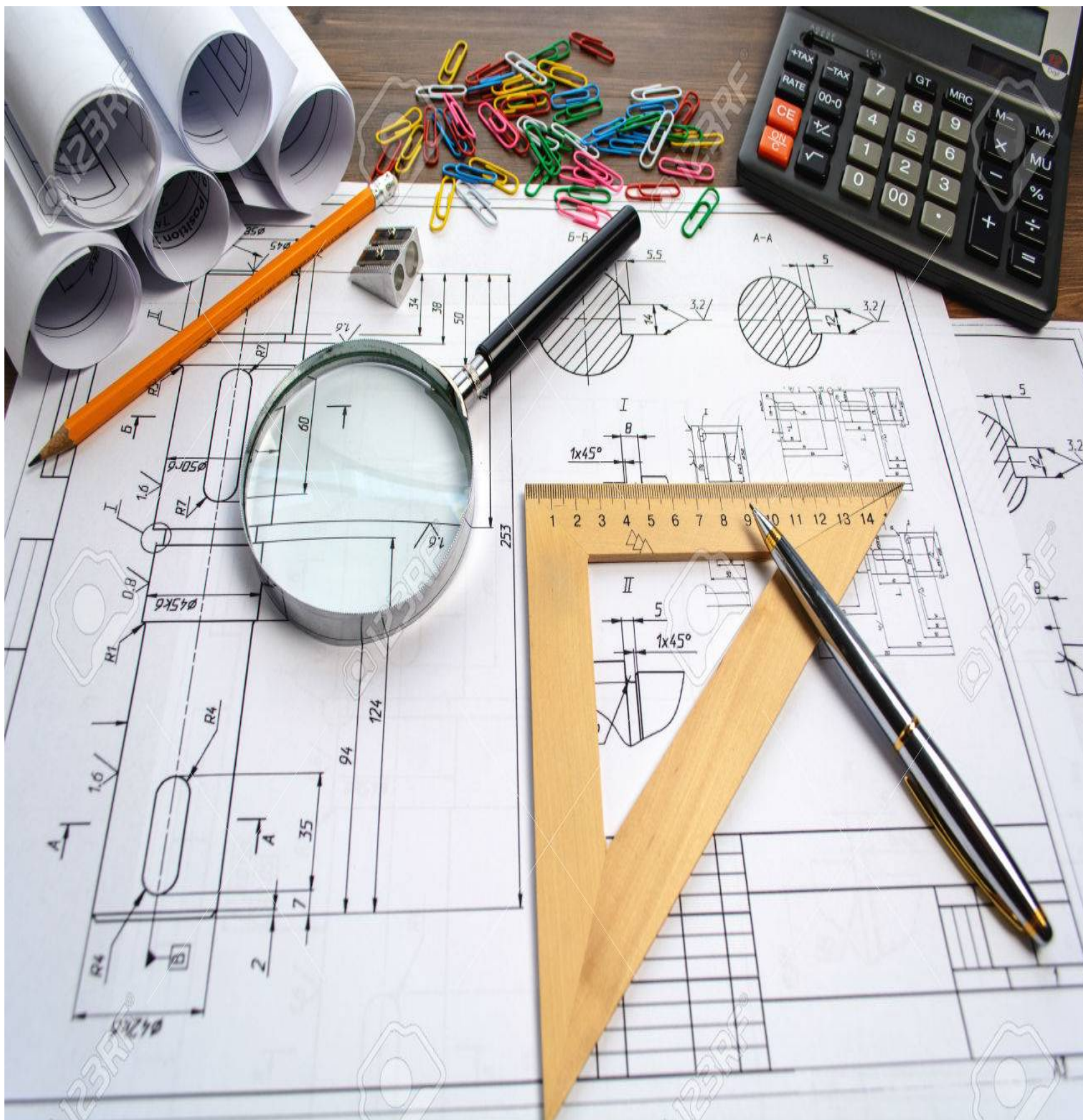
ش(۳۳) افزار رسم تخنیک



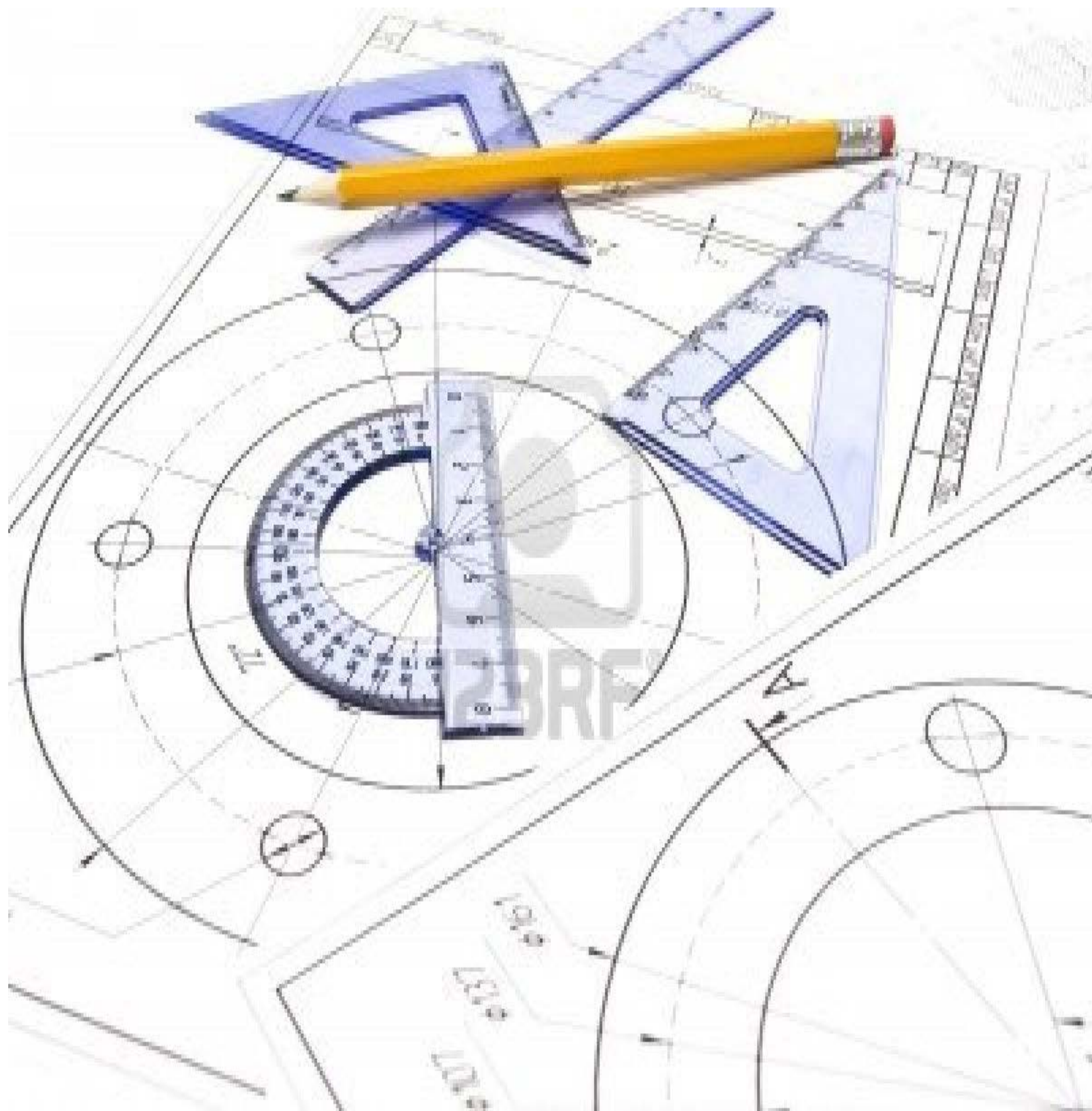
ش(۳۴) افزار رسم تخنیک



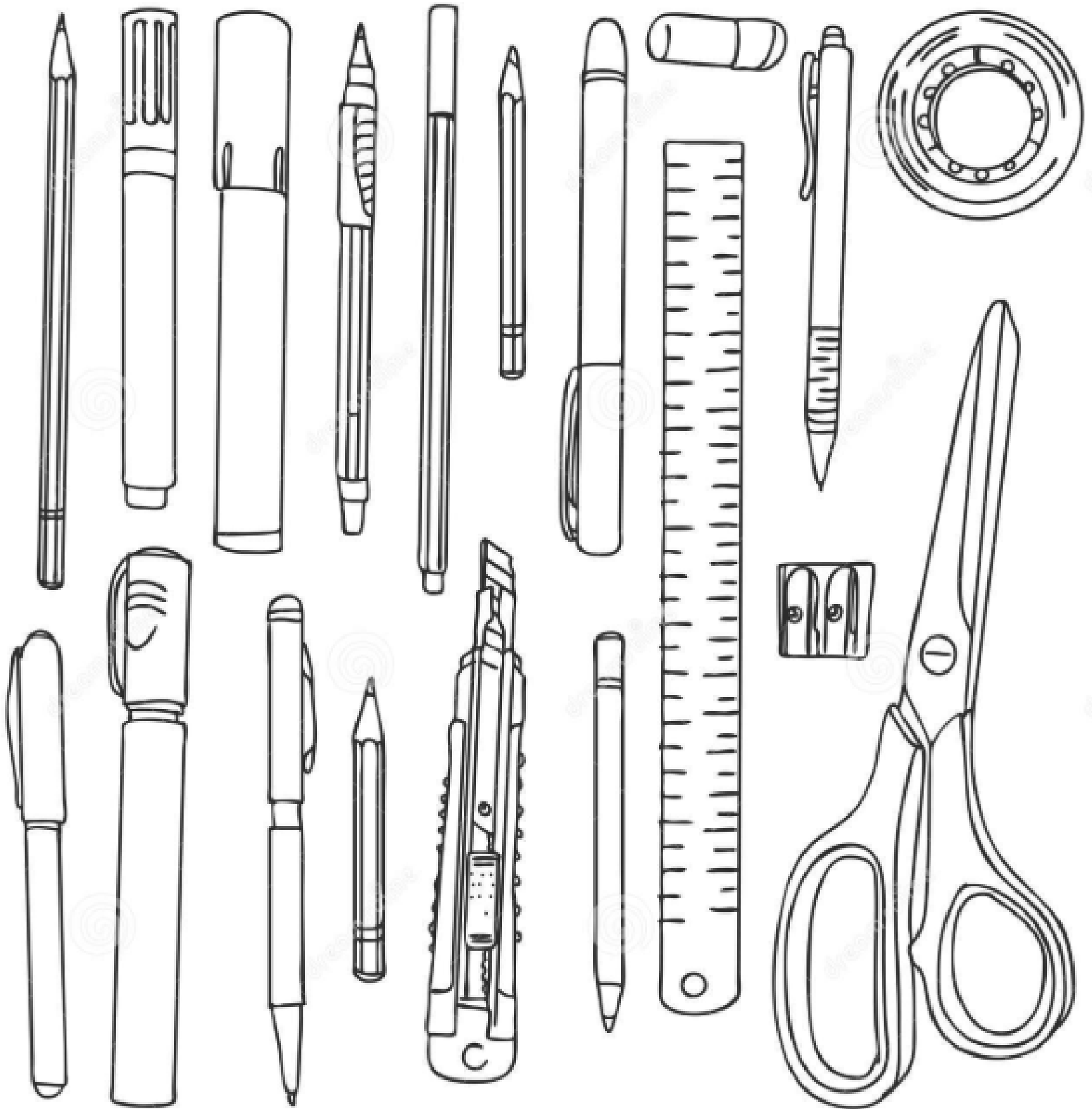
ش(۳۵) افزار رسم تخنیک



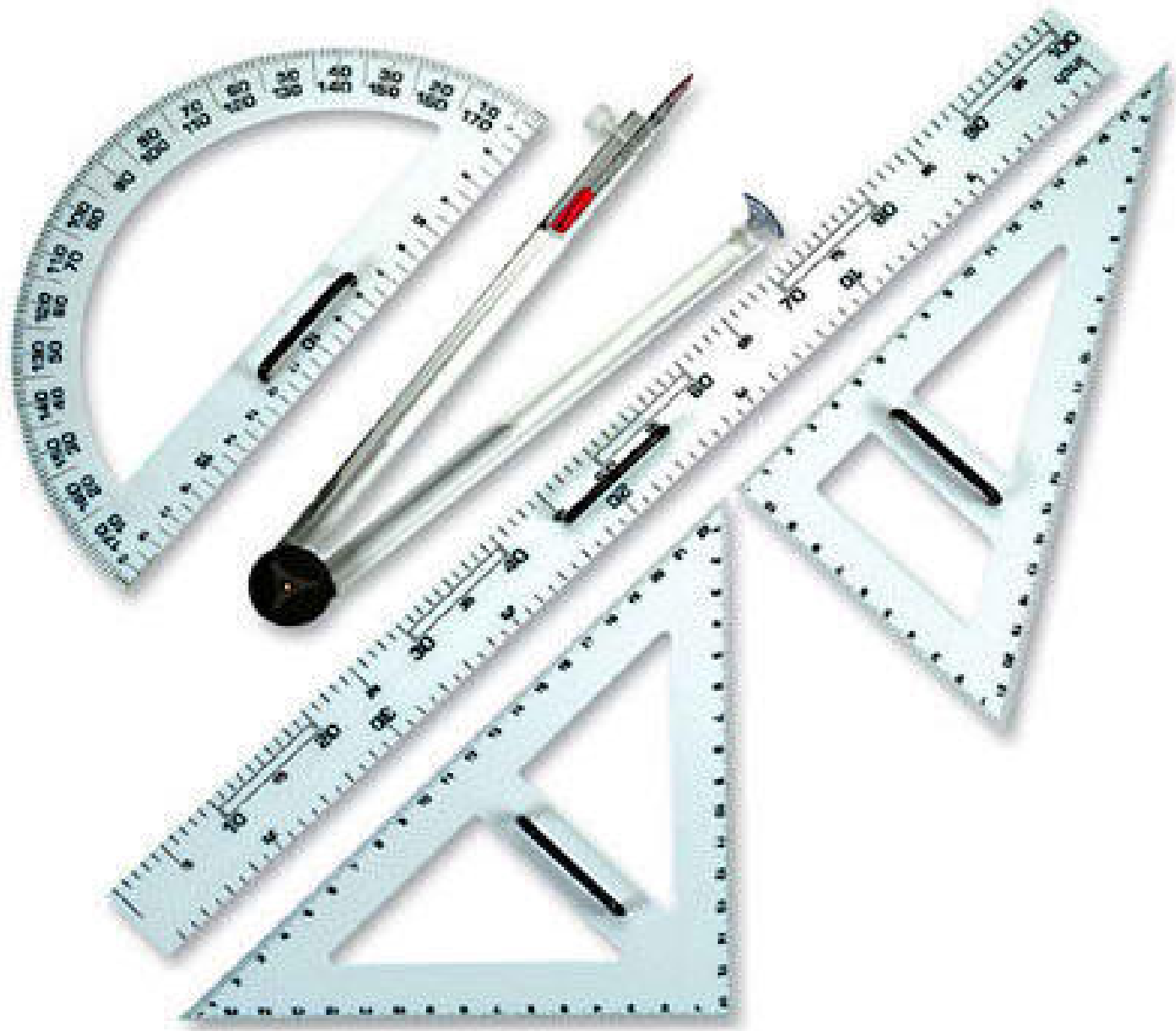
ش(۳۶) ابزار رسم تکنیک



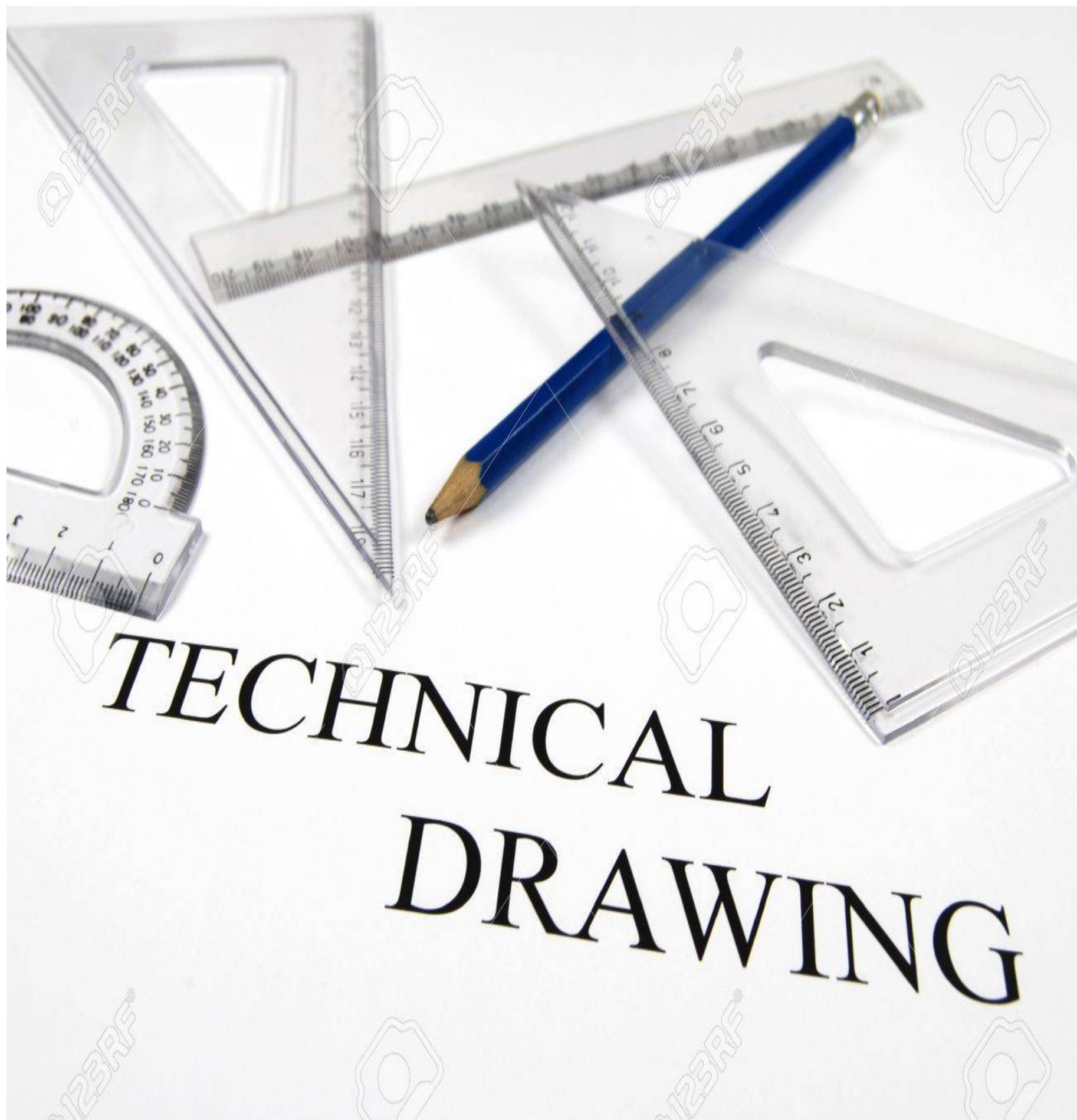
ش (۳۷) افزار رسم تخنیک



ش(۳۸) افزار رسم تخنیک



ش (۳۹) افزار رسم تخنیک



TECHNICAL DRAWING



Copyright © LDU Company



ش (۴۱) افزار رسم تخنیک



ش(۴۲) افزار رسم تخنیک

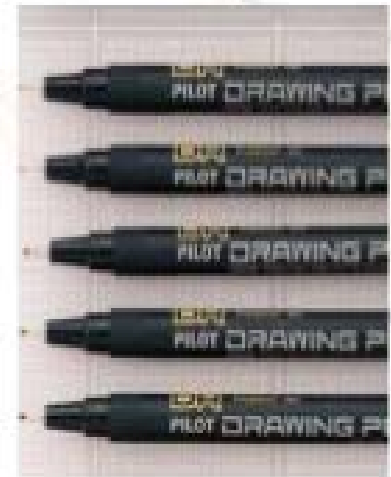
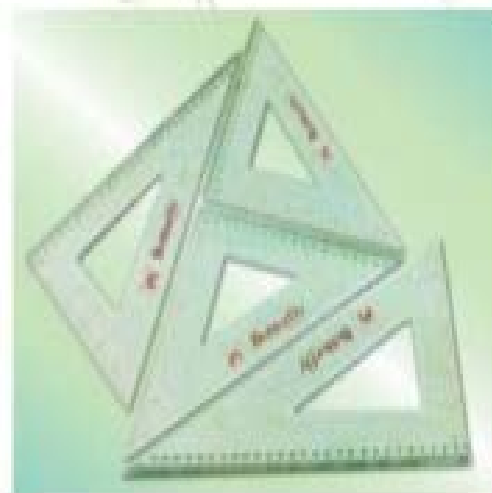


ش (۴۳) ابزار رسم تخنیک

DRAWING EQUIPMENT



Number 3.12 Ruler design



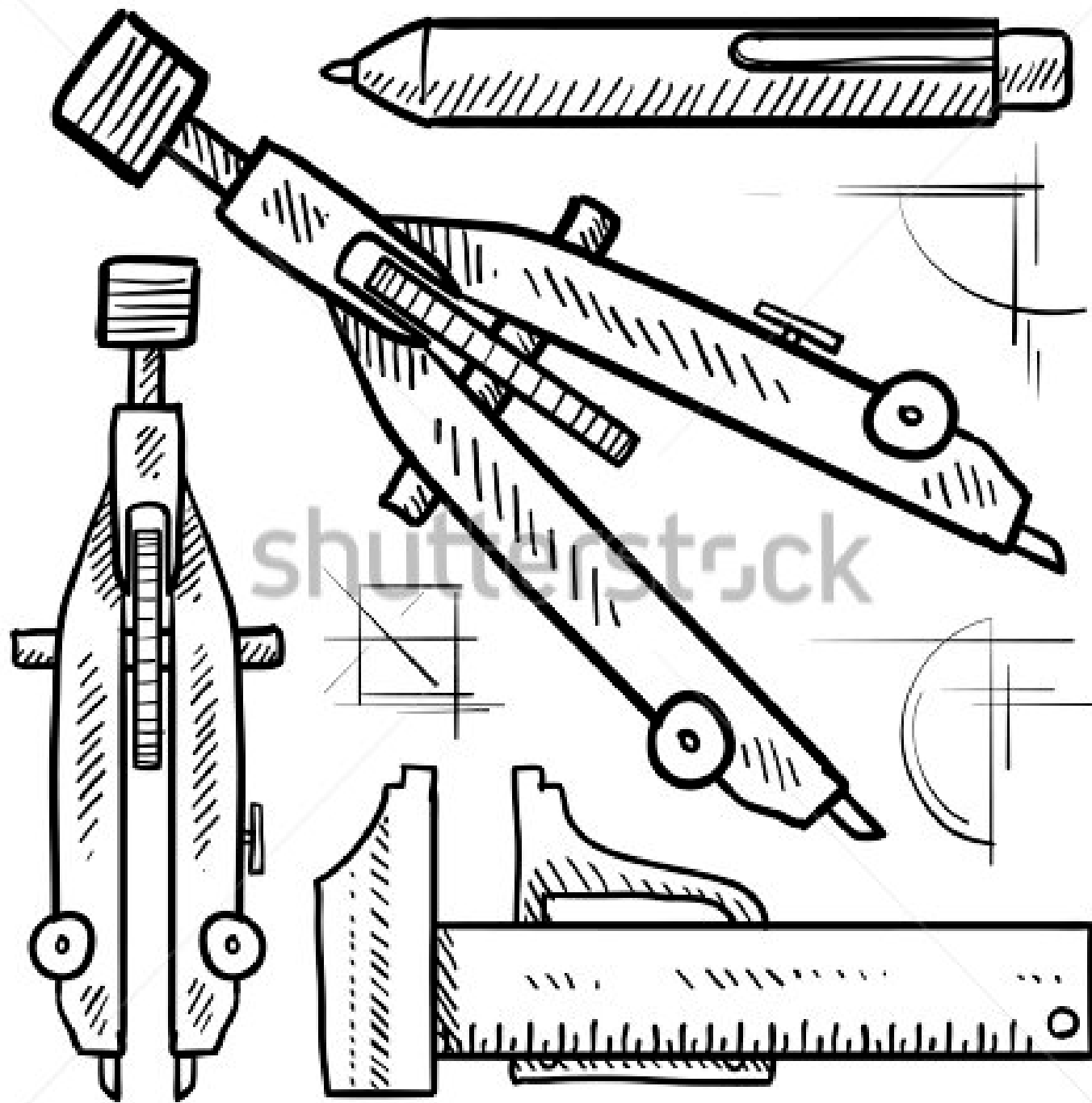
ش (۴۴) افزار رسم تخنیک



ش (۴۵) افزار رسم تخنیک



ش (۴۶) افزار رسم تخنیک



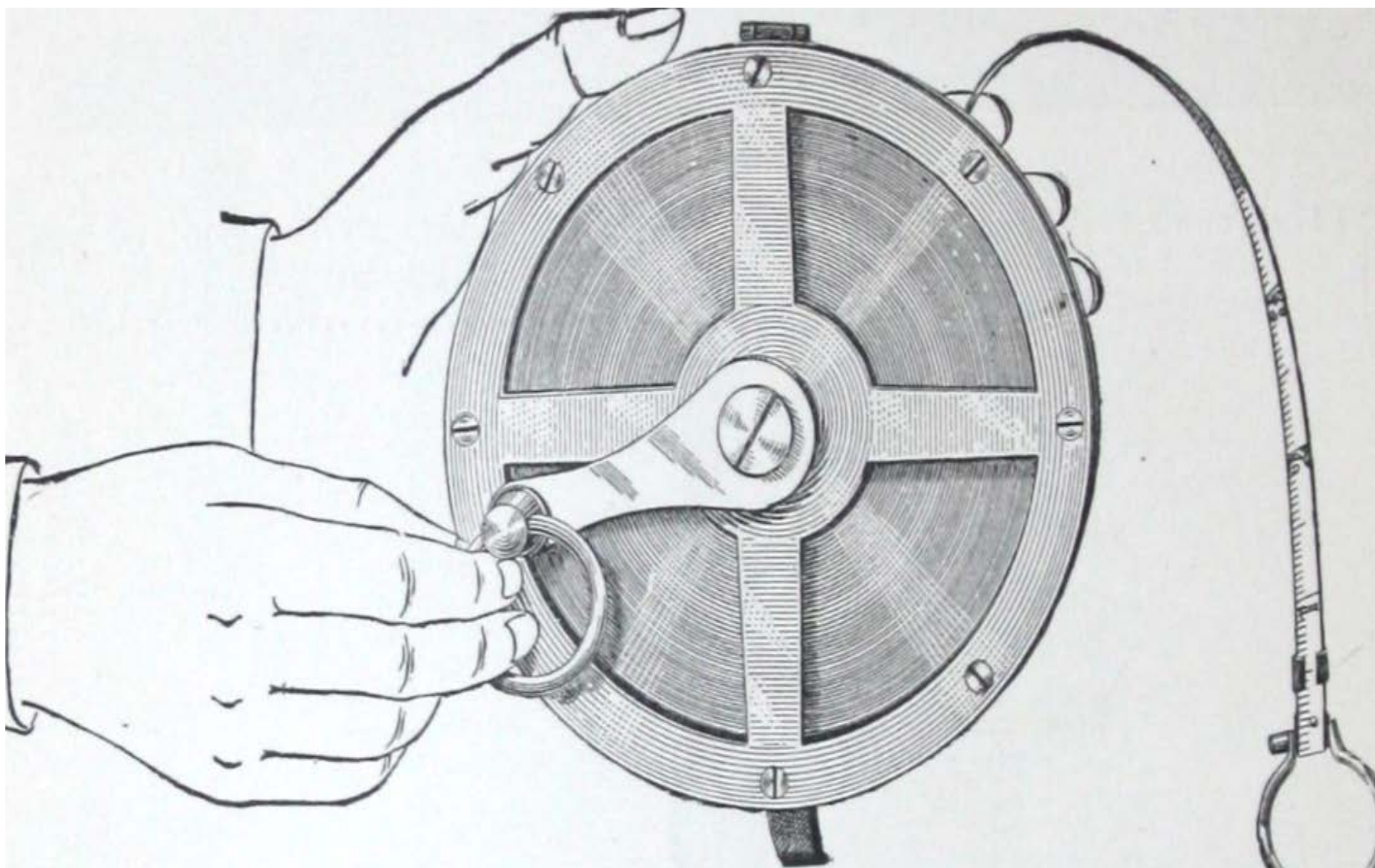
www.shutterstock.com · 107930762



ش (۴۸) افزار رسم تخنیک



ش (۴۹) افزار رسم تخنیک

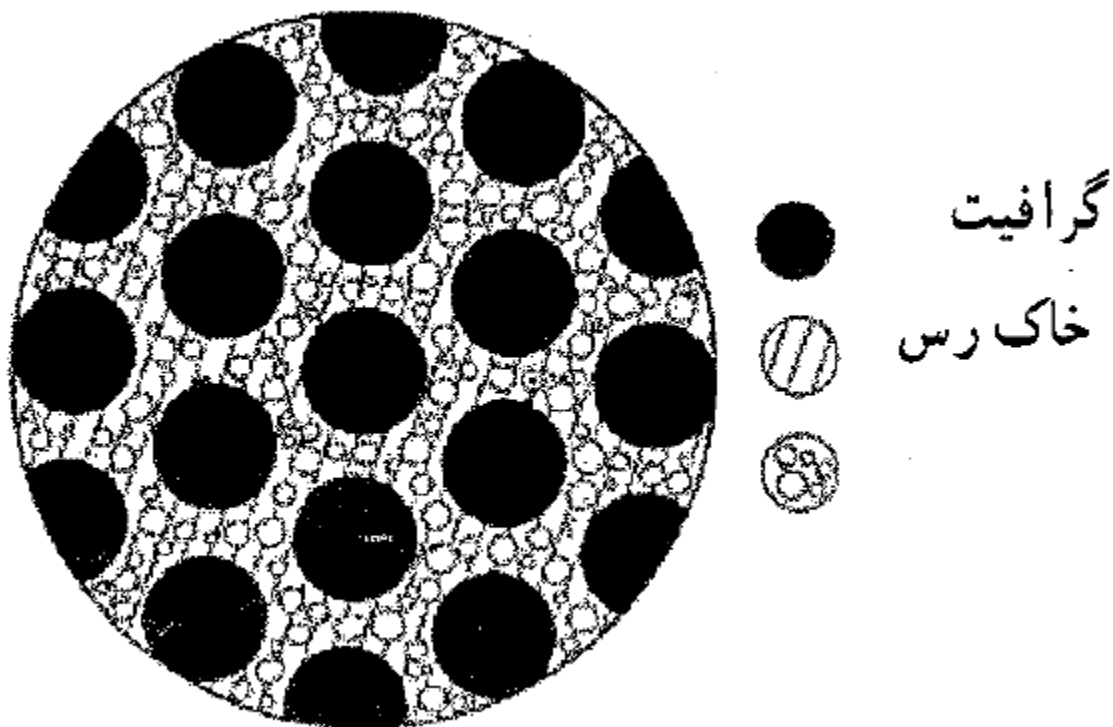


ش (۵۰) متر فیتته بی برای اندازه گیری فواصل زیاد

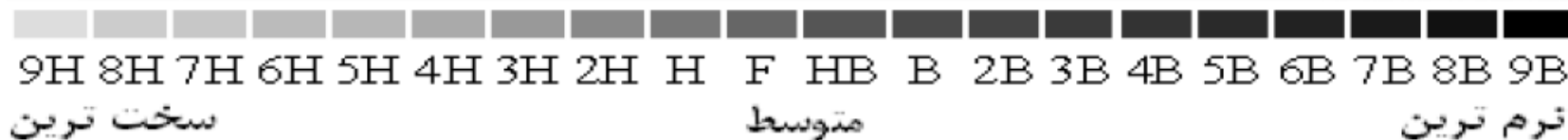
برای آشنایی با و سایل رسم تخنیک، افزار مهم که همیشه از آن استفاده نمود به شکل مشرح تحت خوانش میگیریم.

۱- پینسل

پینسل نخستین وسیله رسم آزاد و رسم تخنیک به شمار می‌رود.



ش (۵۱) ترکیب مواد به دست آمده یک پینسل را نشان می‌دهد



ش (۵۲) اقسام پینسل با در نظر داشت سختی و نرمی

Task	Lead	Task	Lead	Task	Lead
Border Lines	3H, 2H	Centerlines	2H,H	Leaders	2H, H
Construction Lines	3H, 2H	Phantom Lines	2H,H	Hidden Lines	2H, H
Guide Lines	3H, 2H	Long Break Lines	2H, H	Cross Hatching Lines	2H,H
Lettering	H, F, HB	Visible Lines	H, F, HB	Extension Lines	2H, H
Dimension Lines	2H, H	Cutting Plane Lines	H, F, HB	Short Break lines	H, F, HB

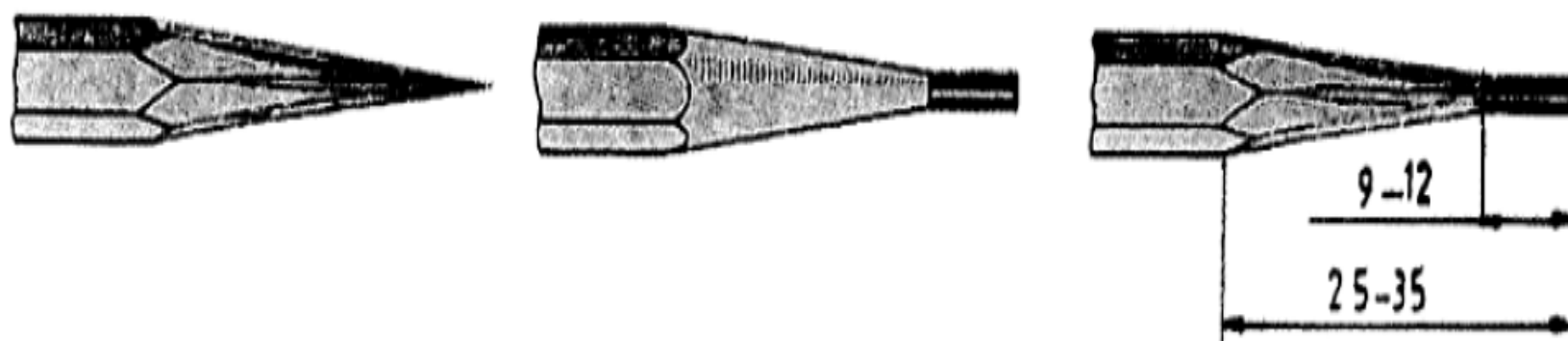
ش (۵۳) جدول تقسیمبندی پنسل ها



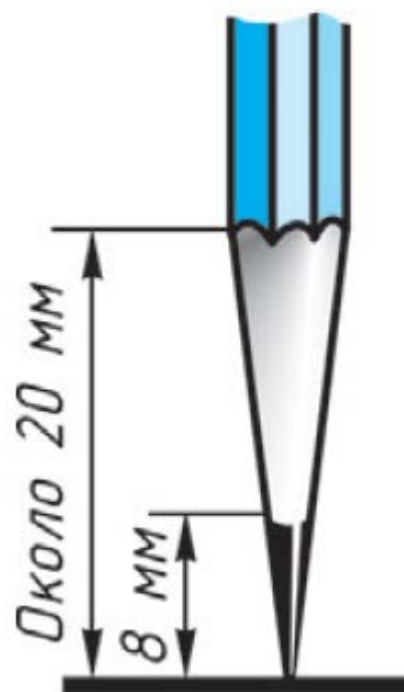
ش (۵۴) اقسام پنسل با در نظر داشت سختی و نرمی

درجه‌ی مداد	۸B	۷B	۶B	۵B	۴B	۳B	۲B	B	HB	F	H	۲H	۳H	۴H	۵H	۶H	۷H	۸H	۹H	
برای خط‌کشی و نوشتن							■	■	■	■	■									
نوشتن، اسکیچ، سایه						■	■	■	■	■	■									
نقشه‌کشی								■	■	■	■									
کشیدن خط روی مواد											■	■	■	■	■					
کشیدن روی مواد سخت												■	■	■	■	■	■			
روی مواد سخت‌تر																■	■	■	■	■
کارهای هنری	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				

ش (۵۵) جدول استفاده پنسل نظر به ضرورت



ش (۵۶) اندازه های نوک پنسل



ش (۵۷) شکل و اندازه تراش پنبسل جهت رسم تخنیک که با کتر و یا چاقو تراش میشود.

۲- کتر

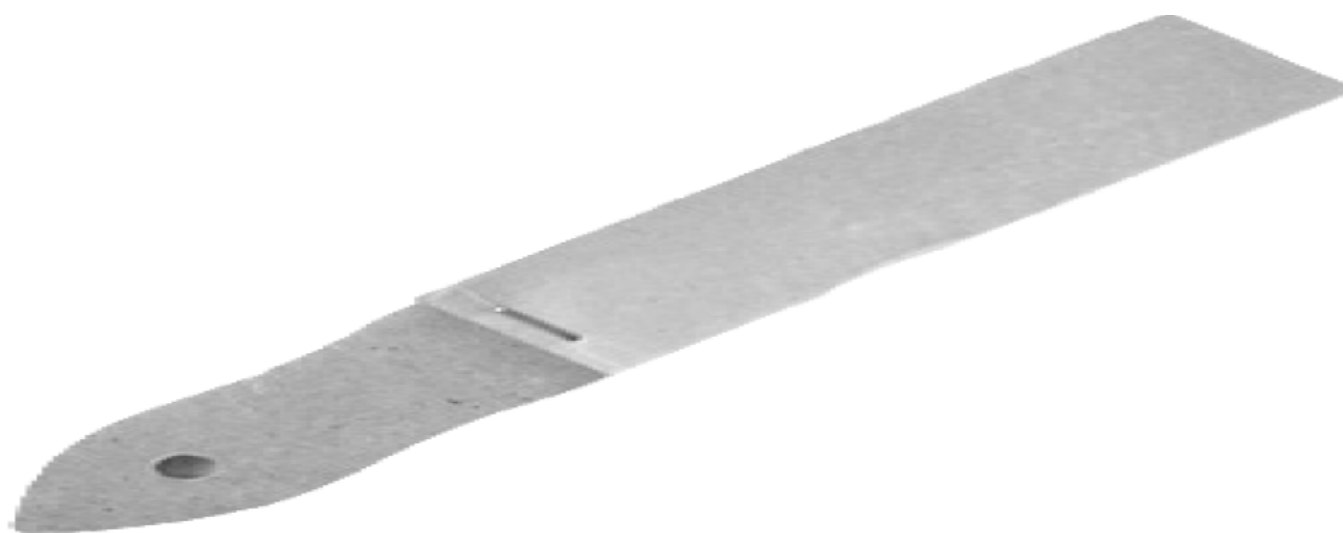
کتر آله ابتدایی است که برای تیز کردن (تراش کردن پنسل) به کار می‌رود.



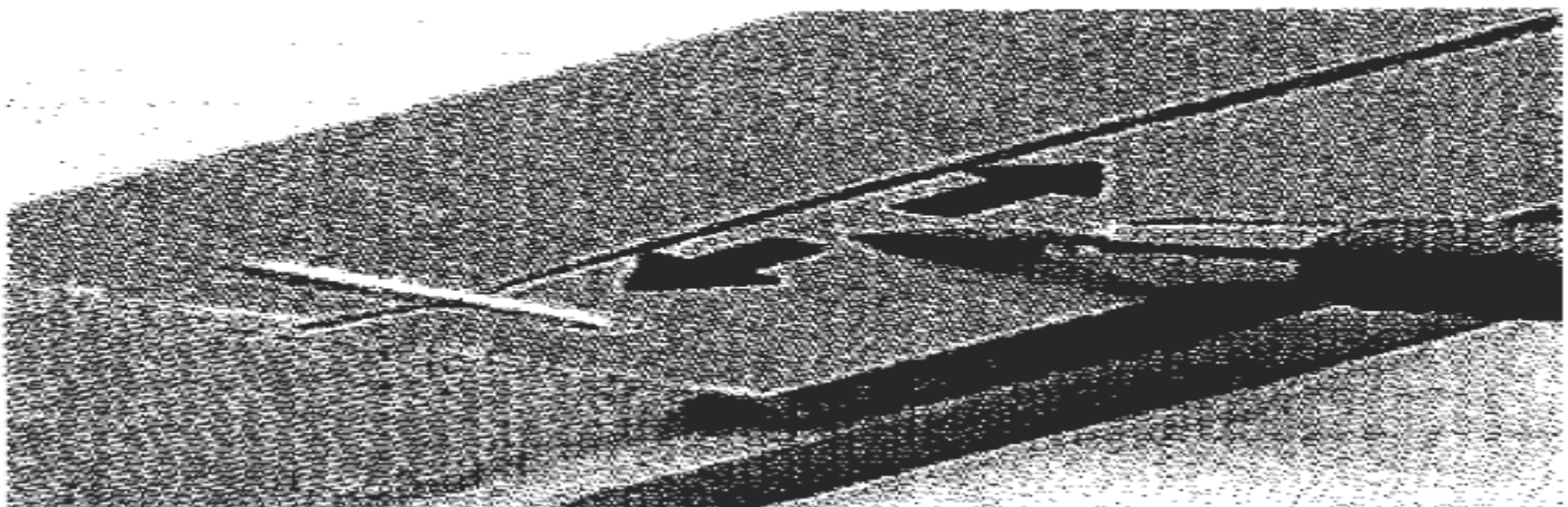
ش (۵۸) انواع و اشکال کتر با در نظر داشت پل های مختلف

۳- سوهان یا ریگمال

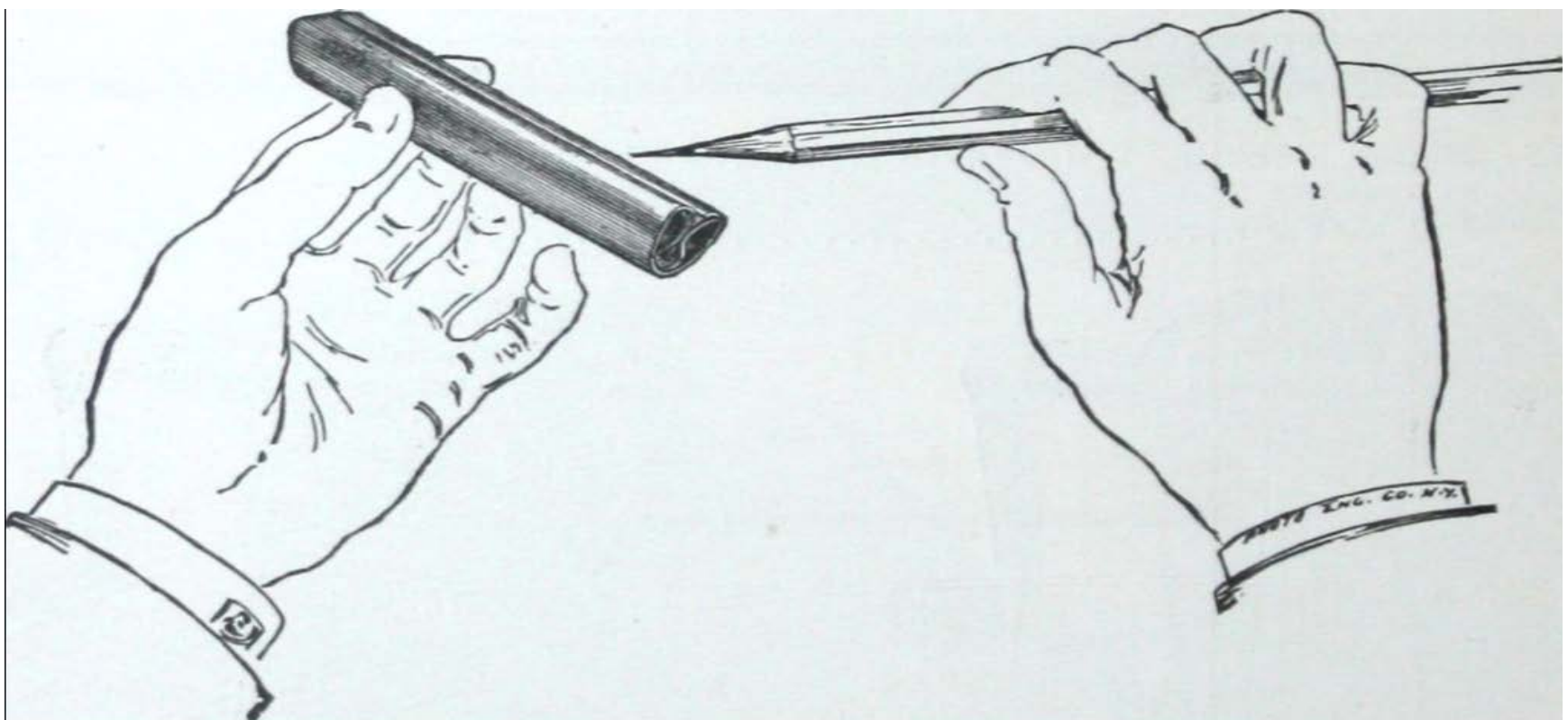
سوهان یا ریگمال آله است که برای باریک ساختن نوک پنسل به کار می‌رود.



ش (۵۹) سوهان با دسته چوبی برای نوک پنسل



ش (۶۰) ریگمال صفر تکه بی یا کاغذی برای نوک پینسل



ش (۶۱) ریگمال صفر تکه بی یا کاغذی برای نوک پینسل وطریق استفاده از آن

درجه رنگ موجود				قطرهای استاندارد
4H	3H	2H	H	0/25
HB	F			0/35
B	2B			0/5
				0/7
				1
9H 8H 7H 6H 5H 4H 3H 2H H				1/4
HB F B 2B 3B 4B 5B 6B				2

ش (۶۲) جدول قطر های استاندارد مغز پنسل

۴- پنسل های قابل قات یا فلکسیبل

اقسام مختلف این نوع پنسل ها در بازار پیدایش داشته که برای استفاده متعلمین مکاتب و کودکستان ها توصیه میگردد. تولید این نوع پنسل ها برای رشته های انجینری در نظر گرفته نشده است اما آشنایی آن ضروری میباشد. بناً استفاده آن برای محصلین توصیه نمی گردد.



ش (۶۳) پنسل های پیدایش بازار که صرف برای متعلمین و استفاده امورات غیر تخنیکي میباشد و برای محصلین رشته های انجینری توصیه نمیشود



ش (۶۴) پینسل پیدایش بازار که صرف برای متعلمین و استفاده امورات غیر تخنیک میباشد و برای محصلین رشته های انجینری توصیه نمیشود



ش (۶۵) پینسل پیدایش بازار که صرف برای متعلمین و استفاده امورات غیر تخنیک میباشد و برای محصلین رشته های انجینری توصیه نمیشود به استثنای ترسیم اشکال منحنی



ش (۶۶) پنسل های پیدایش بازار که صرف برای متعلمین و استفاده امورات غیر تخنیکي میباشد و برای محصلین رشته های انجینری توصیه نمیشود.

Grade	Items arranged ordering harder to softer
Hard	9H> 8H> 7H>6H>5H>4H
Medium	3H>2H>H>F>HB>B
Soft	2B>3B>4B>5B>6B>7B

ش (۶۷) جدول درجه بندی پنسل

Table 1.5 Pencil Usage Guideline for Different Line Types

Task	Lead	Task	Lead	Task	Lead
Border Lines	3H, 2H	Centerlines	2H, H	Leaders	2H, H
Construction Lines	3H, 2H	Phantom Lines	2H, H	Hidden Lines	2H, H
Guide Lines	3H, 2H	Long Break Lines	2H, H	Cross Hatching Lines	2H, H
Lettering	H, F, HB	Visible Lines	H, F, HB	Extension Lines	2H, H
Dimension Lines	2H, H	Cutting Plane Lines	H, F, HB	Short Break lines	H, F, HB

ش (۶۸) جدول درجه بندی و استفاده از پنسل قطر ۱,۵



ش (۶۹) پنسل های پنسل پاک دار پیدایش بازار که صرف برای متعلمین و استفاده امورات غیر تخنیکي میباشد و برای محصلین رشته های انجینری توصیه نمیشود . محصلین رشته های انجینری صرف در وقت ضرورت از آن میتوانند استفاده نمود.

۵- پنسل های نوک باریک (پنسل های میخانیکی)

قلم های این نوع پنسل در بازار به سائز های قطر مختلف نوک آن پیدایش دارد. نوک این نوع پنسل ها دارای گرافیت نرم و سخت بوده و قطر نوک آن از ۰,۳ میلی متر شروع و به ۲ میلی متر می انجامد. مگر استفاده آن برای محصلین صنف اول ، دوم و سوم در مضمون رسم و تخنیک مجاز نبوده ولی در مضامین فرعی و صنف های بالاتر از آن میتوان استفاده نمود.



ش (۷۰) پَنسل میخانیکی



ش (۷۱) پینسل های نوک باریک یا پینسل های میخاتیکی به سایز مختلف از کمپنی مشهور جرمنی بنام روترنگ



ش (۷۲) پینسل های نوک باریک یا پینسل های میخاتیکی به رنگ و سایز مختلف



ش (۷۳) پینسل های نوک باریک یا پینسل های میخاتیکی به رنگ و سایز مختلف از کمپنی روترنگ جرمنی



ش (۷۴) نوک پנסل های باریک یا میخانیکی با در نظر داشت درجه سختی و نرمی پנסل



ش (۷۵) نوک پנסل های باریک یا میخانیکی با در نظر داشت درجه سختی و نرمی پנסل



ش (۷۶) نوک پینسل های باریک یا میخانیکی با در نظر داشت درجه سختی و نرمی پینسل



ش (۷۷) پینسل پاک پینسل های نوک باریک یا میخانیکی که در قسمت فوقانی جابجا میشود.



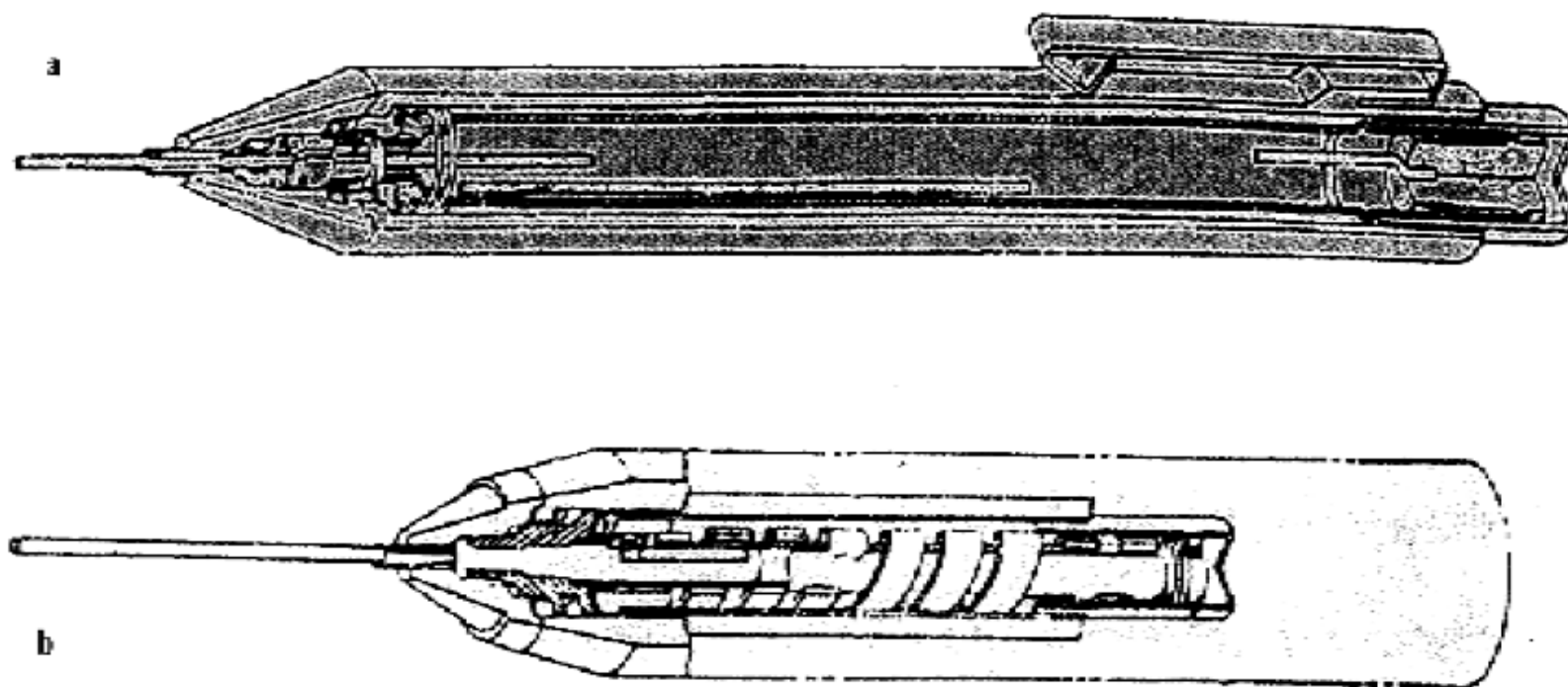
ش (۷۸) پینسل های باریک یا میخانیکی با در نظر داشت درجه سختی و نرمی پینسل ساخت کشور جرمنی

Range	Push button lead mechanism	Eraser	Full metal construction	Retractable writing tip mechanism	Capacitive screen stylus	Lead hardness indicator	Cushion lead mechanism	Matching ballpoint pen
800+	✓	✓	✓	✓	✓			
800	✓	✓	✓	✓				
600	✓	✓	✓			✓		
500	✓	✓				✓		
Rapid Pro	✓	✓	✓				✓	✓

ش (۷۹) جدول محدوده پینسل های نوک باریک یا میخانیکی

Push Button Lead Advancement	The internal mechanism to advance leads uses a push button. The push button should be held in if you want to push the lead back inside the pencil.
Eraser	A pencil eraser hidden underneath the push button cap.
Full Metal Construction	A sturdy all metal construction provides durability.
Retractable Writing Tip Mechanism	With a simple twist the writing tip can be pulled into the pencil. Great for on-the-go and avoiding damage to an otherwise quite vulnerable part of the pencil.
Capacitive Screen Stylus	A touch screen stylus which works with capacitive (electric signal) touch screens. Most modern tech which uses touch screen uses capacitive technology.
Lead Hardness Indicator	A twist device on the end cap which shows which lead hardness is currently in your pencil. This is easy to change and handy for if you have multiple hardness's being used at once.
Cushion Lead Mechanism	A mechanism with a slight bounce which helps prevent lead breakages and provides additional comfort when writing
Matching Ballpoint	Available from Pen Heaven as a ballpoint pen in the same range and colorways. Perfect for if you want a matching set.

ش (۸۰) جدول تشریح پینسل های باریک یا میخانیکی با در نظر داشت درجه سختی و نرمی پینسل



ش (۸۱) ساختمان بیرونی و داخلی پنسل های نوک باریک یا میخانیکی



ش (۸۲) پنسل های باریک یا میخانیکی با در نظر داشت درجه سختی و نرمی پنسل با نوک مایع (لیکوید)



ش (۸۳) پَنسل های باریک یا میخانیکی با در نظر داشت درجه سختی و نرمی پَنسل با نوک مایع (لیکوید)



ش (۸۴) پَنسل های باریک یا میخانیکی با در نظر داشت درجه سختی و نرمی پَنسل با نوک مایع (لیکوید)

Item	Description	Color	Size	List	Price	Qty	SDS
21150-0129	Liquid Pencil Set	Assorted	12 ml	List \$46.99	\$22.65	0	
21150-5780	Liquid Pencil, Permanent	Blue	40 ml	List \$17.50	\$10.79	0	
21150-2530	Liquid Pencil, Permanent	Gray 3	40 ml	List \$17.50	\$10.79	0	
21150-2590	Liquid Pencil, Permanent	Gray 9	40 ml	List \$17.50	\$10.79	0	
21150-3730	Liquid Pencil, Permanent	Red	40 ml	List \$17.50	\$10.79	0	
21150-8080	Liquid Pencil, Permanent	Sepia	40 ml	List \$17.50	\$10.79	0	
21150-4190	Liquid Pencil, Permanent	Yellow	40 ml	List \$17.50	\$10.79	0	
21150-5090	Liquid Pencil, Rewettable	Blue	40 ml	List \$17.50	\$10.79	0	
21150-2030	Liquid Pencil, Rewettable	Gray 3	40 ml	List \$17.50	\$10.79	0	
21150-2090	Liquid Pencil, Rewettable	Gray 9	40 ml	List \$17.50	\$10.79	0	
21150-3090	Liquid Pencil, Rewettable	Red	40 ml	List \$17.50	\$10.79	0	
21150-8090	Liquid Pencil, Rewettable	Sepia	40 ml	List \$17.50	\$10.79	0	
21150-4090	Liquid Pencil, Rewettable	Yellow	40 ml	List \$17.50	\$10.79	0	

ش (۸۵) جدول پیدایش پینسل های باریک یا میخانیکی با در نظر داشت درجه سختی و نرمی پینسل با نوک مایع (لیکوید)

۶- پینسل تراش

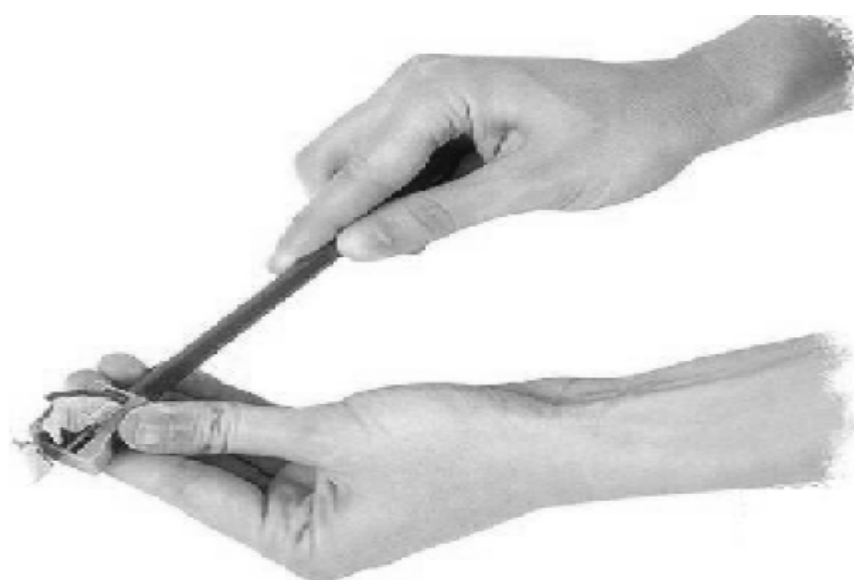
پینسل تراش آله کوچک جهت تراش کاری و یا تیز نمودن نوک پینسل به کار میرود که دارای اقسام مختلف از قبیل یک خانه یی ، دوخانه یی ، سر میزی پیدایش دارد.



ش (۸۶) پینسل تراش ساده کوچک یک خانه یی



ش (۸۷) پنبسل تراش ساده كوچك دو خانه يی



ش (۸۸) تراش نمودن پنبسل توسط پنبسل تراش ساده يك خانه يی



gettyimages®
Diane Labombarbe

164382874

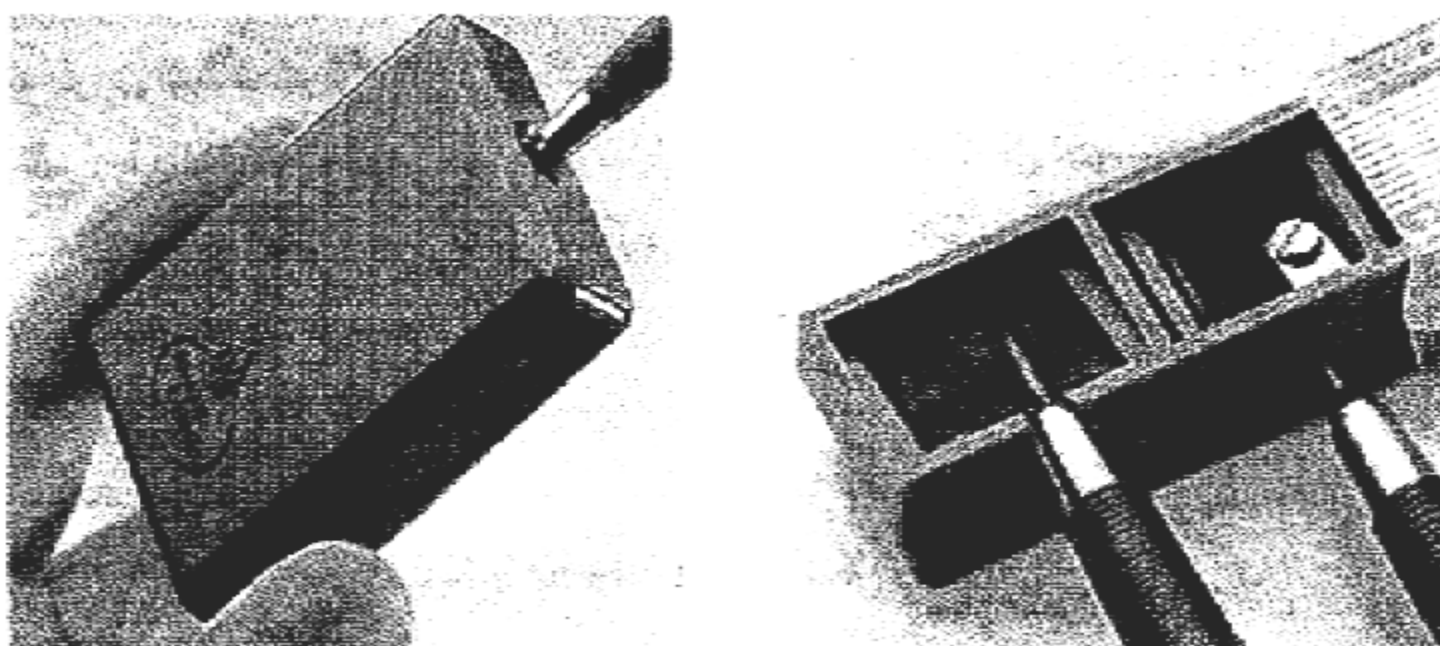
ش (۸۹) پَنسَل تراش قدیمی سر میزی برای قَطَر های مختلف پَنسَل ها



ش (۹۰) پینسل تراش ساده و فکر یک محصل رشته انجینری



ش (۹۱) پنبسل تراش ساده و فکر بیک محصل رشته انجینری



ش (۹۲) پنبسل تراش ساده قدیمی دو خانه بی



ش (۹۳) پینسل تراش سرمیزی تولیدات جدید

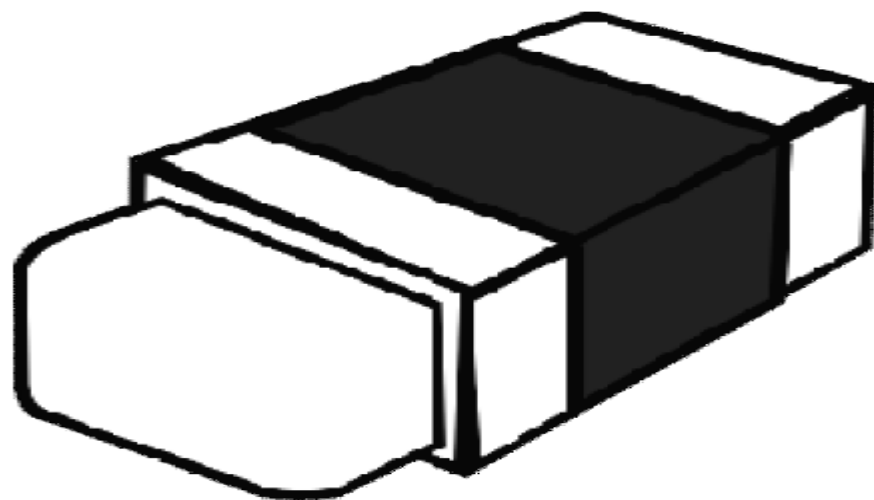
۷- پینسل پاک های انجینری

پینسل پاک وسیله برای پاک نمودن خط پینسل و رفع غلطی است که به اشکال مختلف پیدایش دارد.



www.shutterstock.com · 494230624

ش (۹۴) نوع از پینسل پاک که در انجام پینسل گنجانیده شده و اکثراً توسط متعلمین ویا امورات غیر تخنیکى از آن استفاده به عمل می آید .مگر استفاده آن برای محصلین رشته های انجینری توصیه نمی گردد.



ش (۹۵) نوع از پینسل پاک قدیمی که برای محصلین رشته های انجینری و انجینران توصیه میگردید.



ش (۹۶) نوع از پنبسل پاک عصری که برای محصلین رشته های انجینری و انجینران توصیه میگردد.



www.shutterstock.com · 656520052

ش (۹۷) نوع از پنبسل پاک که برای محصلین رشته های انجینری و انجینران توصیه میگردد این پنبسل پاک دارای دو نوع رابر بوده که یکطرف آن برای پاک نمودن خط های پنبسل نرم و طرف دیگر آن برای پاک نمودن خط پنبسل های سخت استفاده میشود.



ش (۹۸) نوع از پینسل پاک عصری که به نام (یکو پرکتیکل ایریسر) یاد می‌گردد

۱



ش (۹۹) نوع از پینسل پاک عصری که بنام پینسل پاک برقی یاد می‌گردد



ش (۱۰۰) نوع از پینسل پاک عصری که بنام پینسل پاک قلمی یاد می‌گردد



ش (۱۰۱) نوع از پینسل پاک عصری که بنام پینسل پاک نوک باریک یاد می‌گردد



ش (۱۰۲) نوع دیگر از پنسل پاک عصری که بنام پنسل پاک نوک باریک یاد می‌گردد

۸- پنسل پاک های معمولی

این نوع پنسل پاک ها برای جلب علاقه اطفال کودکان و مکاتب ابتدایه طراحی و عرضه می‌گردد. استفاده پنسل پاک های ذیل برای رشته های انجینری توصیه نمی‌گردد.



ش (۱۰۳) نوع دیگر از پنسل پاک که استفاده آن صرف برای کودکان و متعلمین توصیه میشود.



ش (۱۰۴) نوع دیگر از پنسل پاک که استفاده آن صرف برای کودکان و متعلمین توصیه میشود



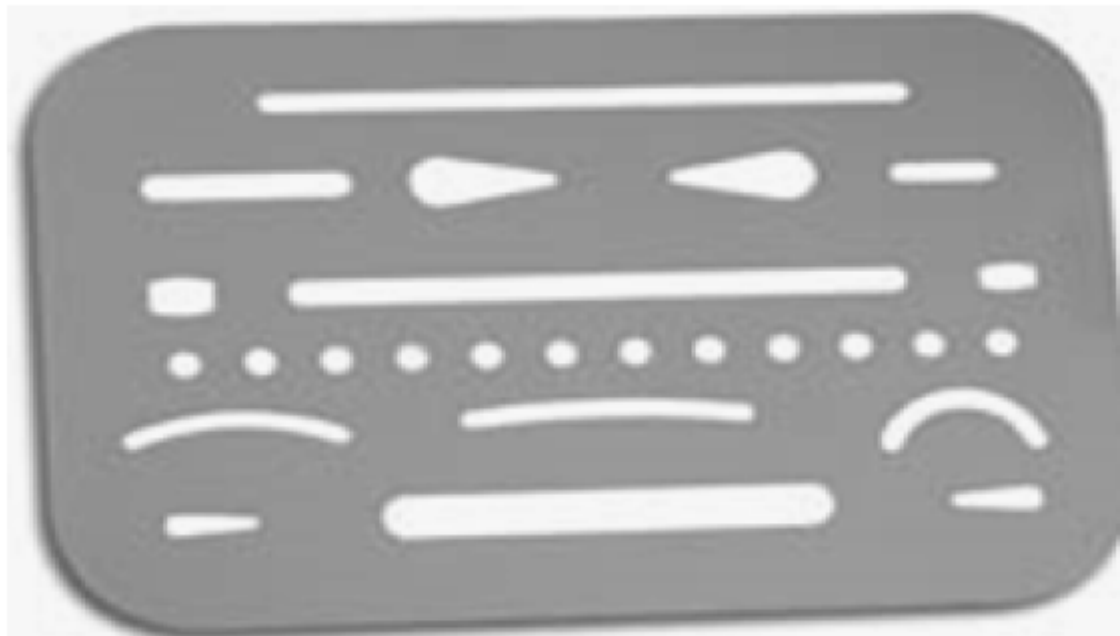
ش (۱۰۵) نوع دیگر از پنسل پاک که استفاده آن صرف برای کودکان و متعلمین توصیه میشود



ش (۱۰۶) نوع دیگر از پینسل پاک که استفاده آن صرف برای کودکان و متعلمین توصیه میشود

۹- شاپلون پینسل پاک

این شاپلون برای پاک نمودن قسمتی از خطوط های مختلف یک نقشه توسط پینسل پاک های نوک باریک استفاده میگردد.



ش (۱۰۷) نوع از شاپلون پینسل پاک که با استفاده از پینسل پاک های نوک باریک از آن استفاده به عمل می آید

۱۰- برس ها

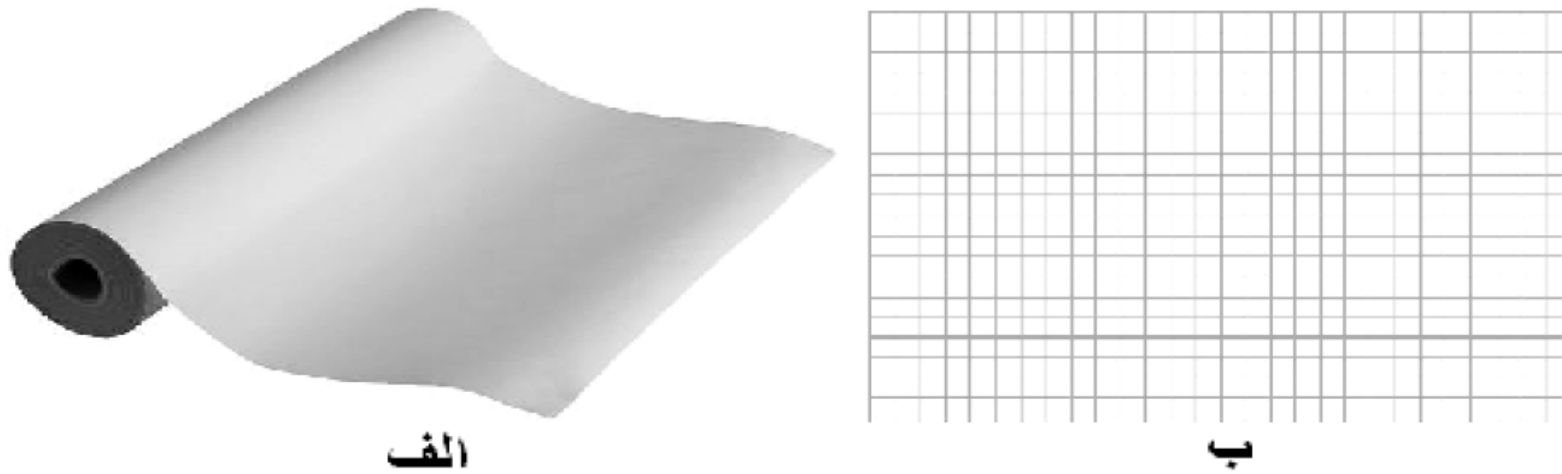
برس ها بعد از استفاده پینسل پاک برای دور نمودن توتیه های پینسل پاک و چرک پینسل از روی فارمت یا کاغذ استفاده و دارای اشکال و سایز های مختلف میباشد.



ش (۱۰۸) اشکال و سایز های مختلف از برس ها

۱۱- کاغذ های مورد استفاده برای رسم تخنیک

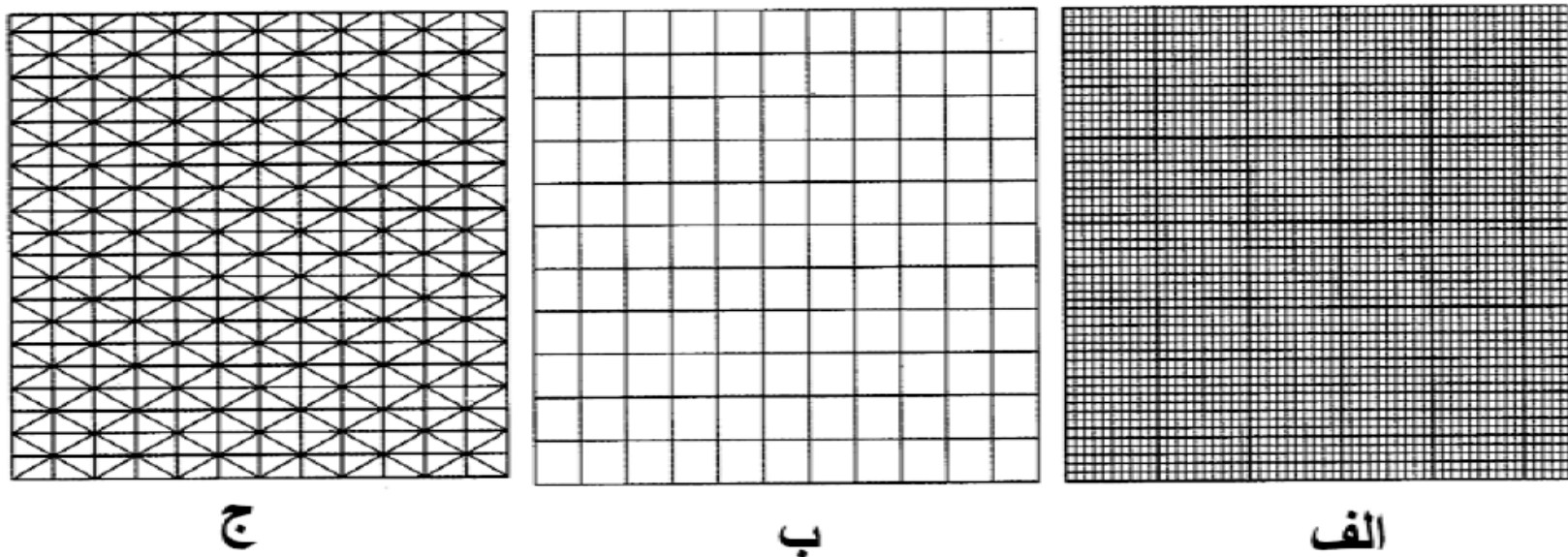
کاغذ های متنوع برای رسم و تخنیک استفاده شده که مهمترین آن کاغذ سفید (کالک)، کاغذ گراف ۵ ملی، کاغذ گراف ملی متری و کاغذ گراف مغلق (لوزی) و کاغذ تریس میباشد.



ش (۱۰۹)

الف : کاغذ سفید به شکل رول

ب: کاغذ گراف ساده و قدیمی



ش (۱۱۰)

الف : کاغذ ملی متری

ب: کاغذ گراف

ج: کاغذ گراف شکل مغلق (لوزی)



ش(۱۱۱) کاغذ ترس جرمنی برای نقشه ها



ش (۱۱۲) کار بلای کافد ترس

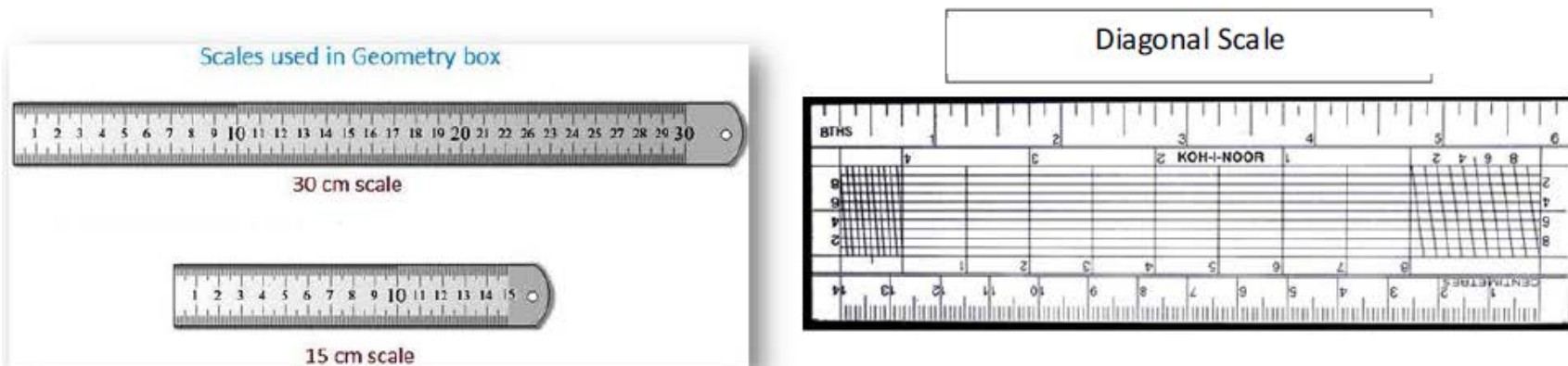


ش (۱۱۳) ترسیم نقشه بروی کافد ترس

۱۲- خط کش

خط کش آل هندسی است که برای اندازه و ترسیم خط و اشکال هندسی بکار میرود.

خط کش انواع و اقسام زیاد دارد که به شکل فلزی ، چوبی ، پلاستیکی در بازار قابل پیدایش میباشد. هر نوع آن دارای مفیدیت و مشکلات میباشد ، برای رسم تخنیک بهتر است از خط کش های شفاف پلاستیکی استفاده گردد زیرا در وقت کار نقشه ای روی کاغذ بخوبی قابل دید میباشد . استفاده این نوع خط کش اشتباه را کمتر میسازد.ش (۱۱۷)

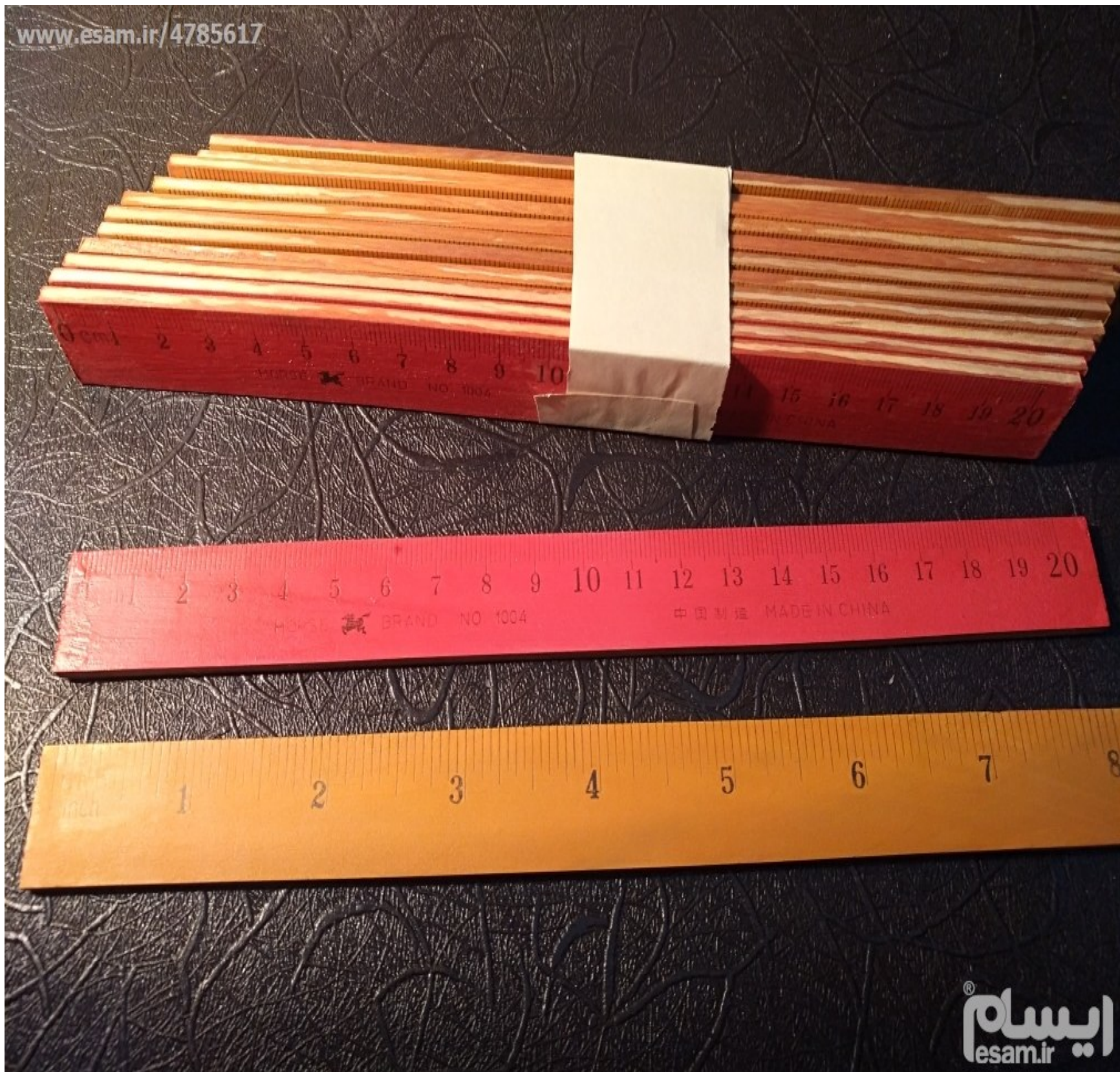


ش (۱۱۴) نمونه از خط کش فلزی



ش (۱۱۵) نمونه از خط کش های چوبی

www.esam.ir/4785617



ایسام
esam.ir

ش (۱۱۶) نمونه از خط کش های چوبی بسیار نازک و تولیدات جدید

esam.ir/6661641



ش (۱۱۷) نمونه از خط کش های پلاستیکی به رنگ سفید





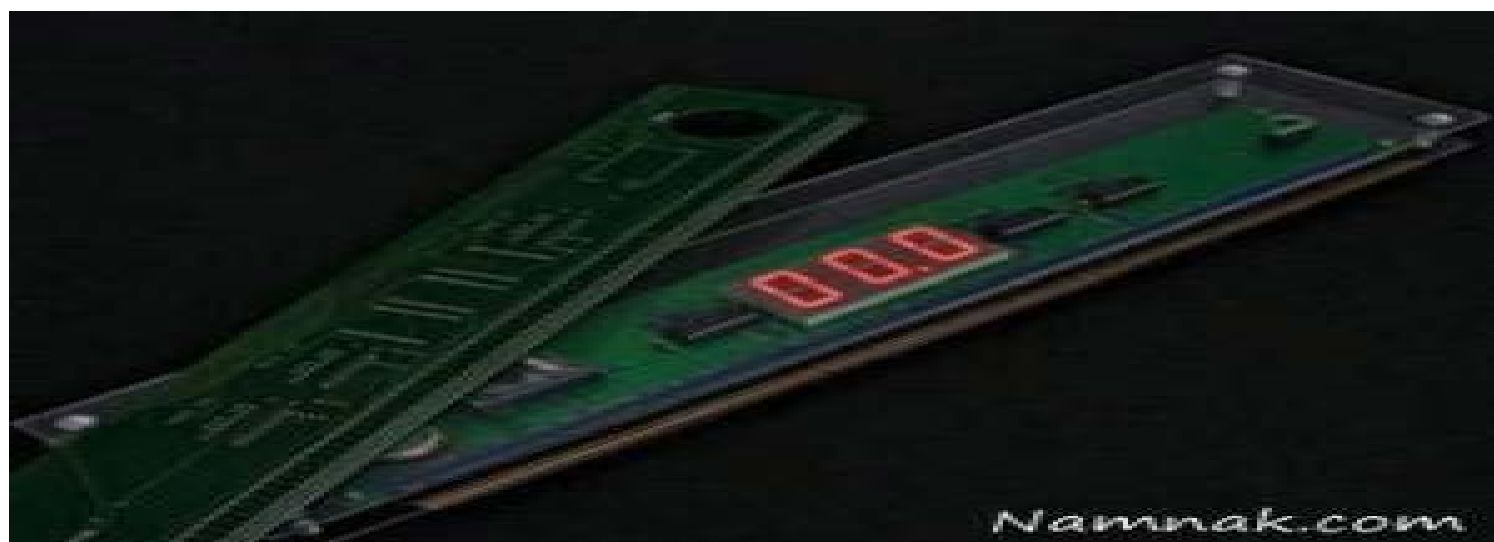
ش (۱۱۹) نمونه از خط کش های پلاستیکی که برای محصلین توصیه نمی گردد



ش (۱۲۰) نمونه از خط کش های شاپلون دار پلاستیکی که برای محصلین توصیه نمی گردد



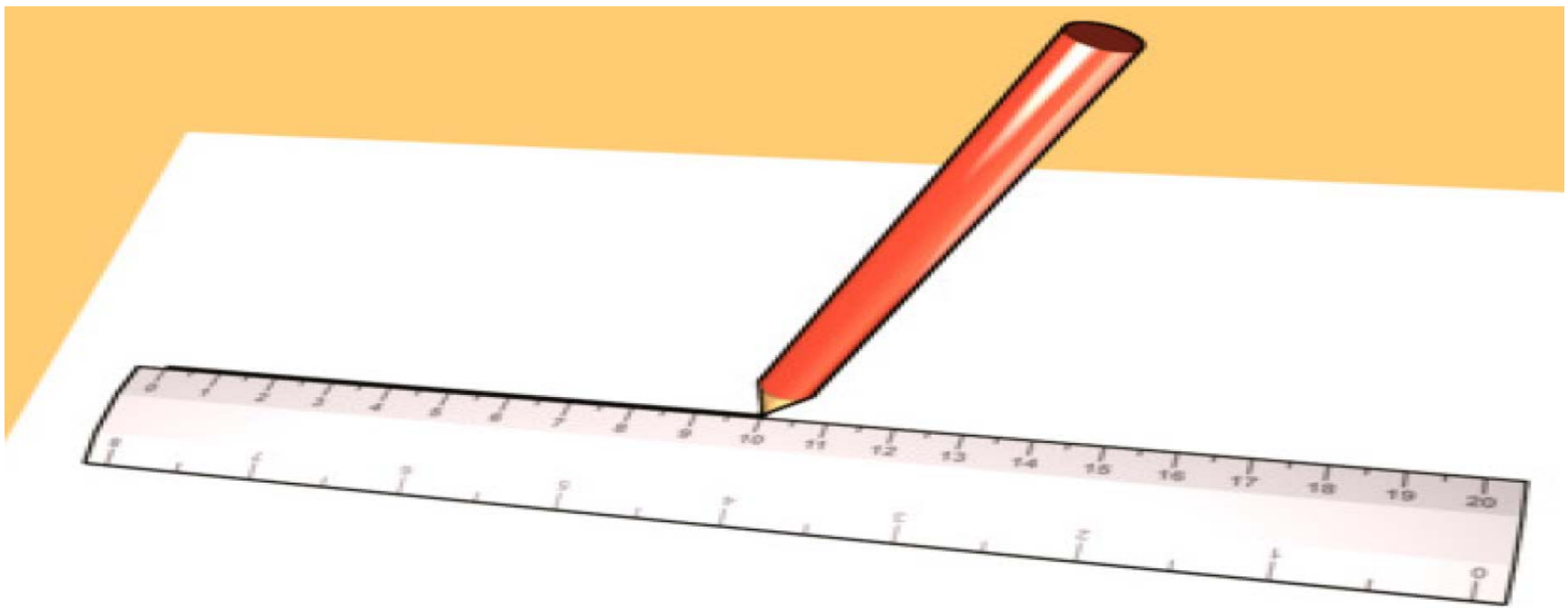
ش (۱۲۱) نمونه از خط کش های پلاستیکی که برای محصلین توصیه نمی گردد



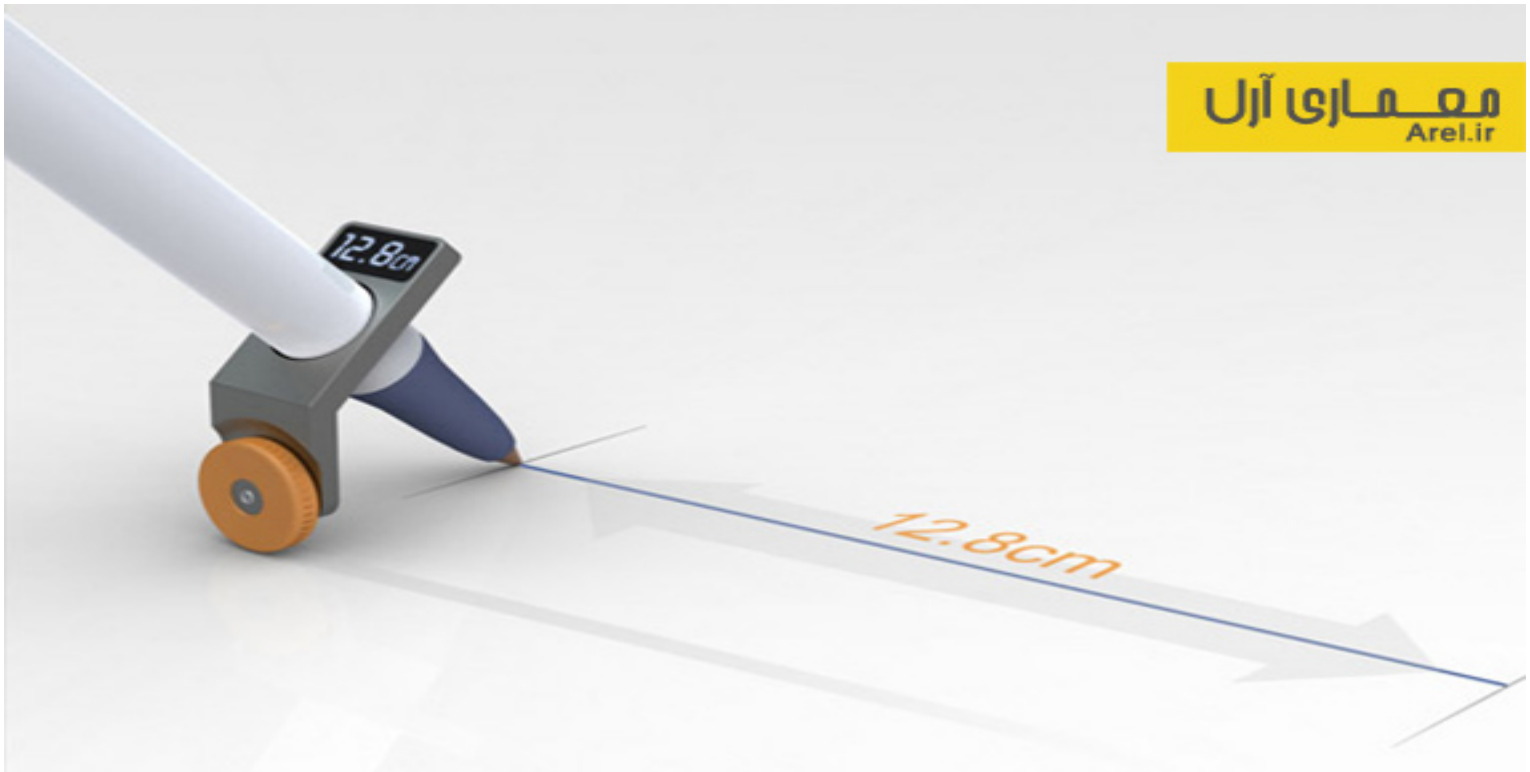
ش (۱۲۲) نمونه از خط کش های دیجیتال تولیدات جدید



ش (۱۲۳) نمونه از خط کش های دیجیتال تولیدات جدید



ش (۱۲۴) نمونه از ترسیم خط توسط پینسل و خط کش



ش (۱۲۵) نمونه از ترسیم خط توسط پنسل و خط کش دیجیتال



ش (۱۲۶) نمونه از خط کش رول که توسط آن به ساده گی خطوط موازی ترسیم نمود

۱۳- پرکار

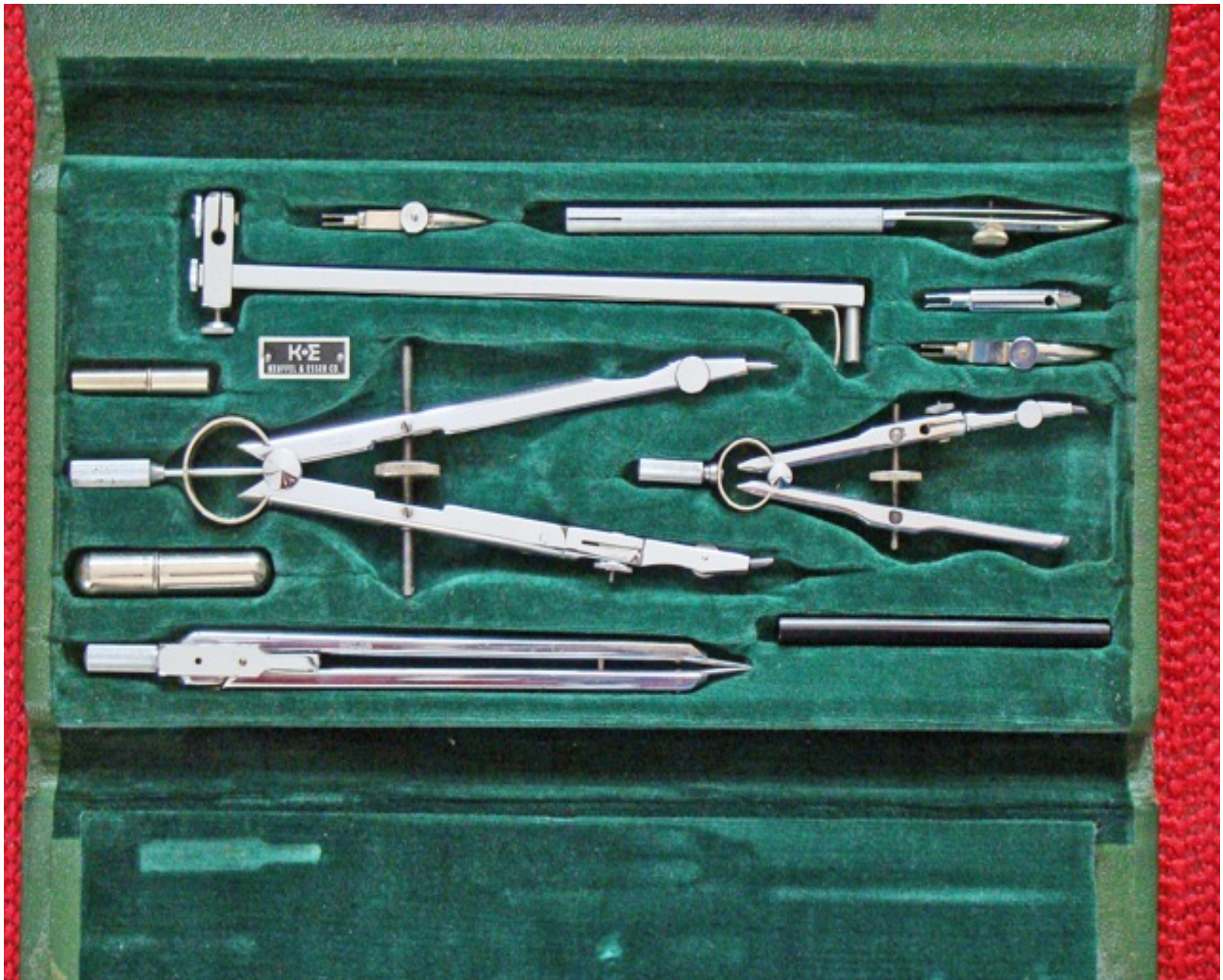
پرکار عبارت از بکس یا بسته از لوازم رسم تخنیک است که شامل دو سوزنه خورد و بزرگ، دایره کش خورد و بزرگ، نوک ریسفیدر برای نوشتن با رنگ، قلم ریسفیدر و نوک پینسل برای دایره کش و بسته برای دایره های بزرگ موجود میباشد. اما بعضاً در بکس بزرگتر علاوه بر وسایل ذکر شده نقاله، خط کش کوچک، مثلث های کوچک، پینسل، پاک و پینسل تراش نیز جابجا میباشد.



ش (۱۲۷) نمونه از قطی یا بکش پرکار انجینری



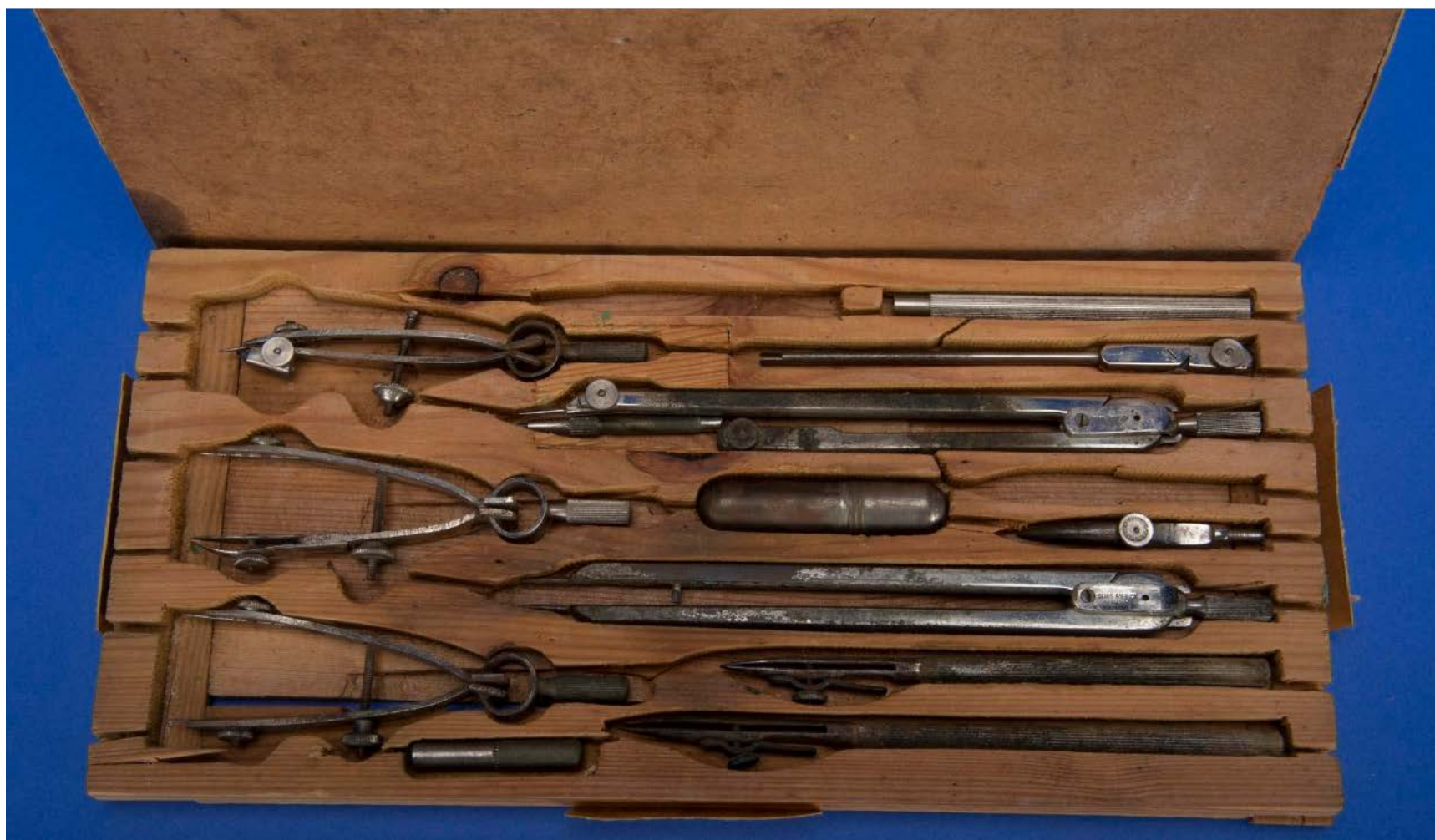
ش (۱۲۸) نمونه از قطی پرکار برای رشته های انجینری



ش (۱۲۹) نمونه از قطی پرکار برای رشته های انجینری



ش (۱۳۰) نمونه از قطی پرکار برای رشته های انجینری



ش (۱۳۱) نمونه از قطی پرکار برای رشته های انجینری بسیار قدیمی



ش (۱۳۲) نمونه از قطی پرکار برای رشته های انجینری



ش (۱۳۳) نمونه از قطی پرکار برای رشته های انجینری



ش (۱۳۴) نمونه از قطی پرکار برای رشته های انجینری



ش (۱۳۵) نمونه از قطی پرکار برای رشته های انجینری



ش (۱۳۶) نمونه از قطی پرکار برای رشته های انجینری



ش (۱۳۷) نمونه از قطی پرکار برای مکاتب تخنیکي



ش (۱۳۸) نمونه از قطی پرکار های جدید



ش (۱۳۹) نمونه از قطی پرکار برای مکاتب تخنیکى



ش (۱۴۰) نمونه از قطی پرکار برای مکاتب تخنیکى



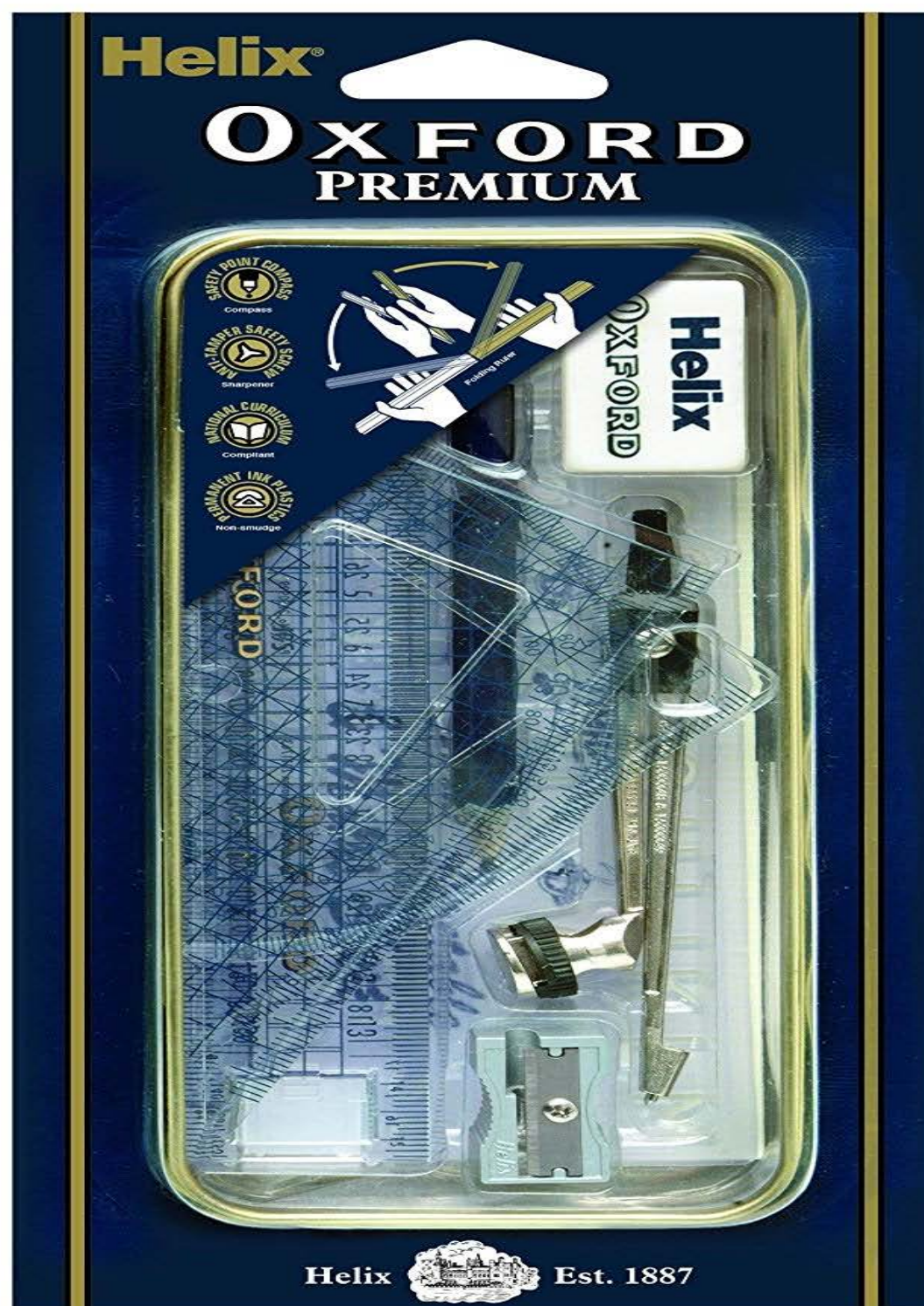
ش (۱۴۱) نمونه از قطی پرکار تولیدات جدید برای مکاتب تخنیکى



ش (۱۴۲) نمونه از قطی پرکار برای مکاتب تخنیکي



ش (۱۴۳) نمونه از قطی پرکار برای مکاتب عمومی



ش (۱۴۴) نمونه از قطی پرکار برای مکاتب عمومی



ش (۱۴۵) نمونه از قطی پرکار برای مکاتب عمومی

۱-۱۳ دو سوزنه

آله است که برای تقسیم بندی خط، انتقال اندازه و اندازه گیری بکار میرود.



ش (۱۴۶) نمونه از دوسوزنه



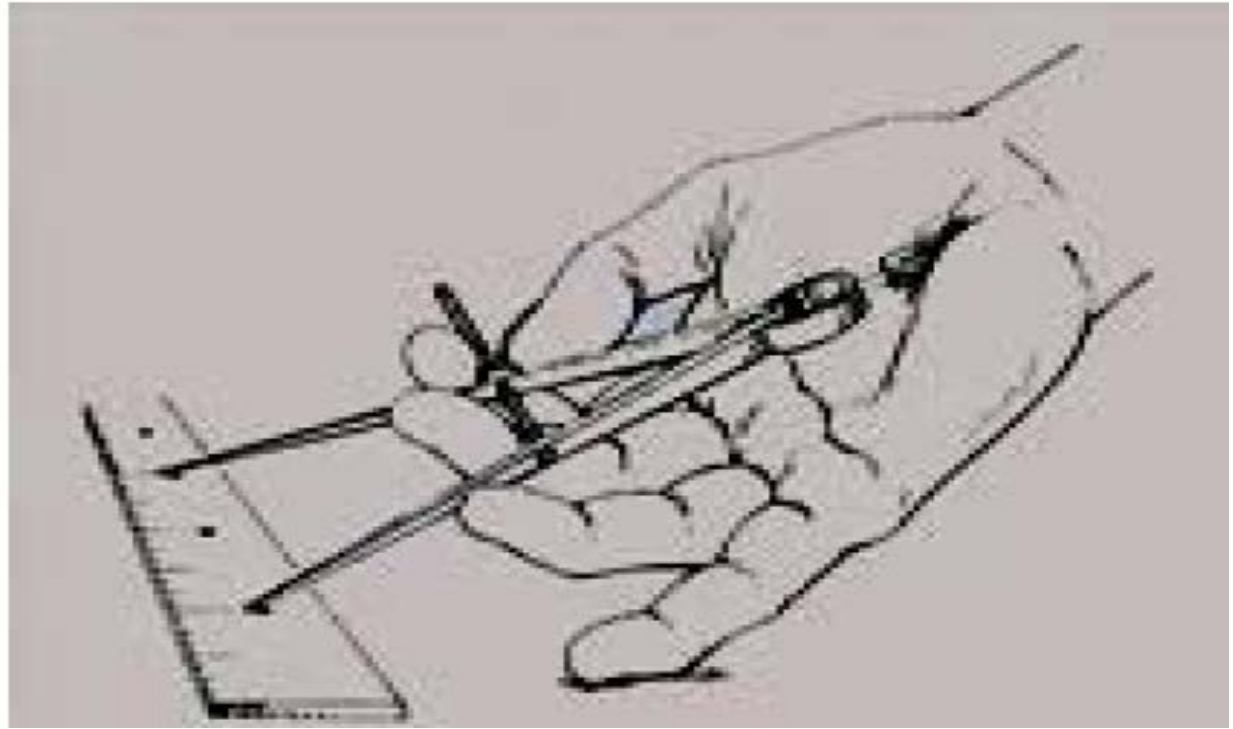
ش (۱۴۷) بزرگنمایی از دوسوزنه قسمت سوزن



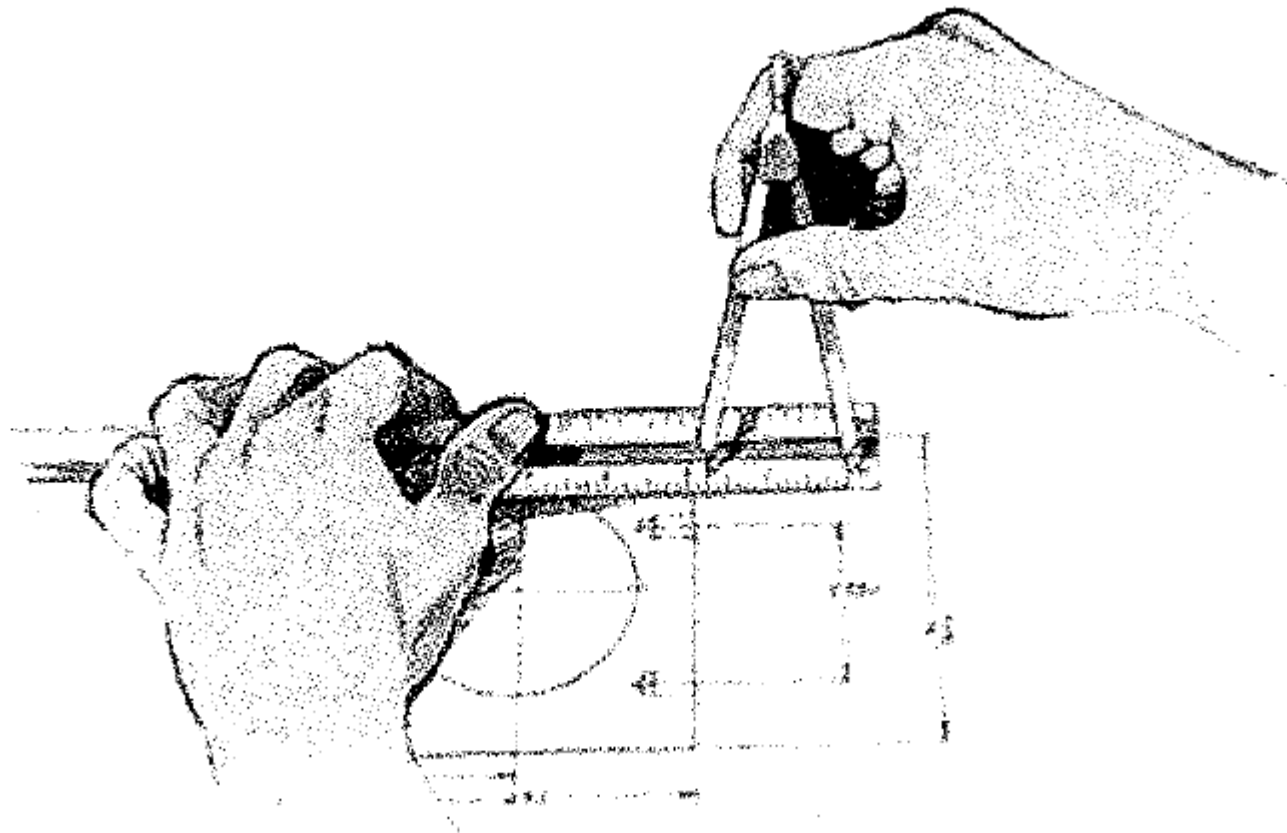
ش (۱۴۸) بزرگنمایی از دوسوزنه قسمت وسط



ش (۱۴۹) نمونه از دوسوزنه های متفاوتر برای اندازه های بزرگتر



ش (۱۵۰) استفاده از دوسوزنه های برای اندازه



ش (۱۵۱) نمونه از اندازه گیری توسط دو سوزنه

۱۳-۲ دایره کش

دایره کش آله است که برای ترسیم دایره ، قوس و کمان (آرچ) بکار میرود.



ش (۱۵۲) نمونه از سیت دایره کش



ش (۱۵۳) نمونه از سیت دایره کش



ش (۱۵۴) نمونه از سیت دایره کش



ش (۱۵۵) نمونه از سیت دایره کش



ش (۱۵۶) نمونه از سیت دایره کش



ش (۱۵۷) نمونه از سیت دایره کش



ش (۱۵۸) نمونه از دایره کش های رنگارنگ



ش (۱۵۹) نمونه از سیت دایره کش



ش (۱۶۰) نمونه از سیت دایره کش



ش (۱۶۱) نمونه از سیت دایره کش



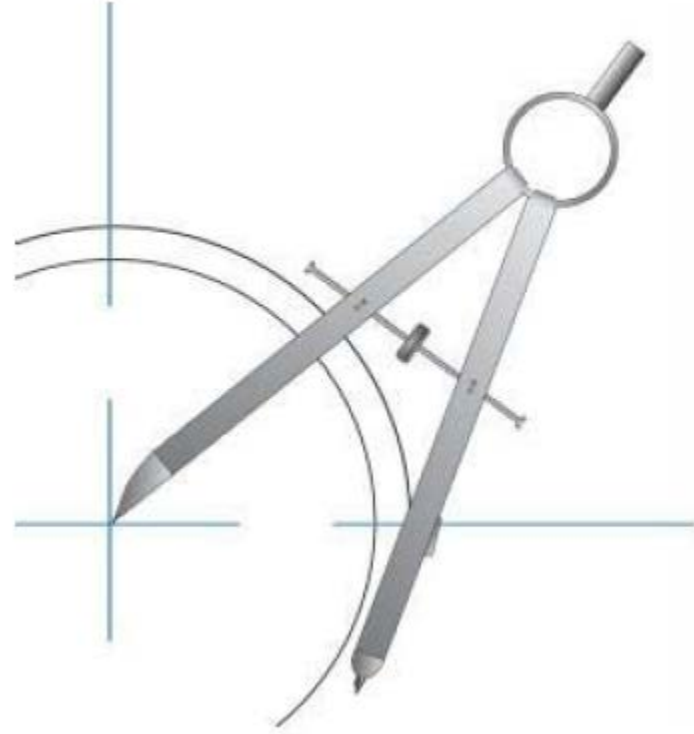
ش (۱۶۲) نمونه از سیت دایره کش



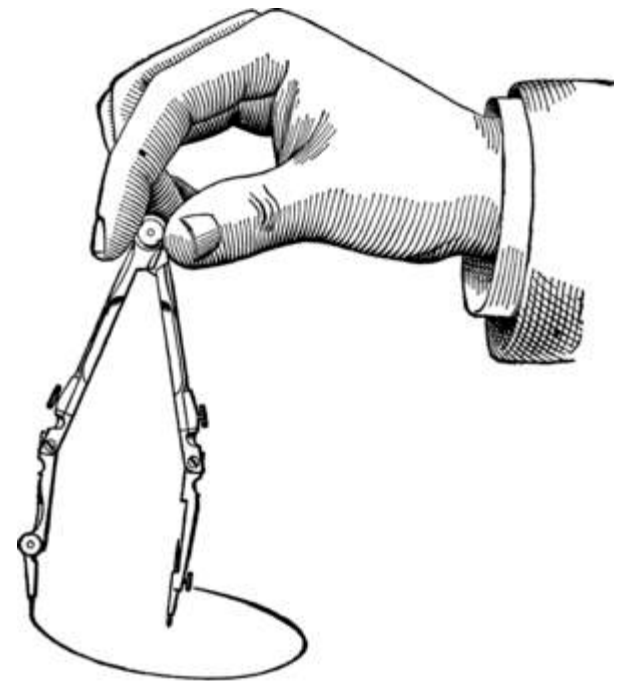
ش (۱۶۳) نمونه از سیت دایره کش



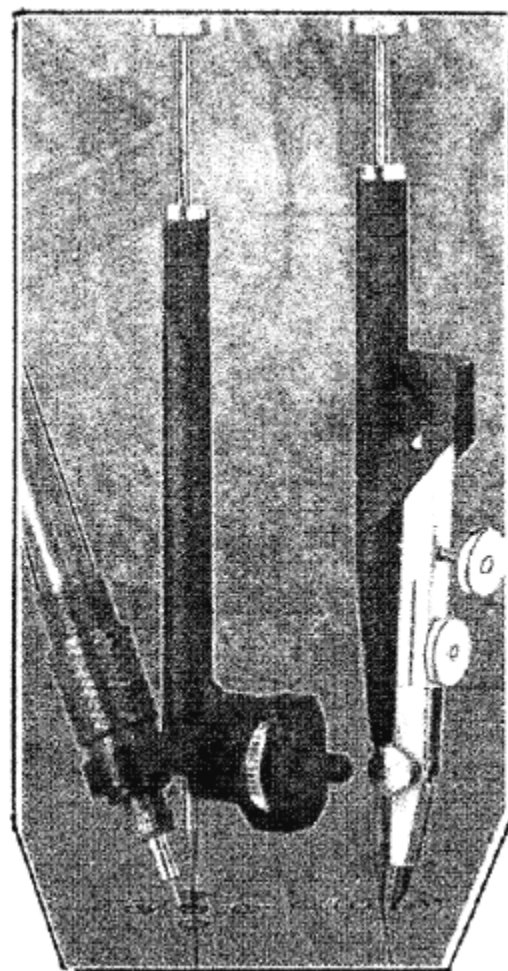
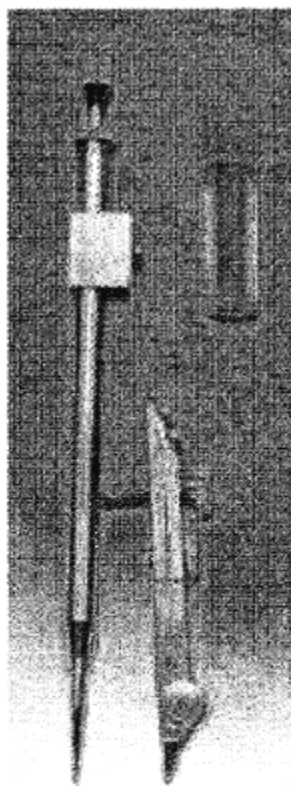
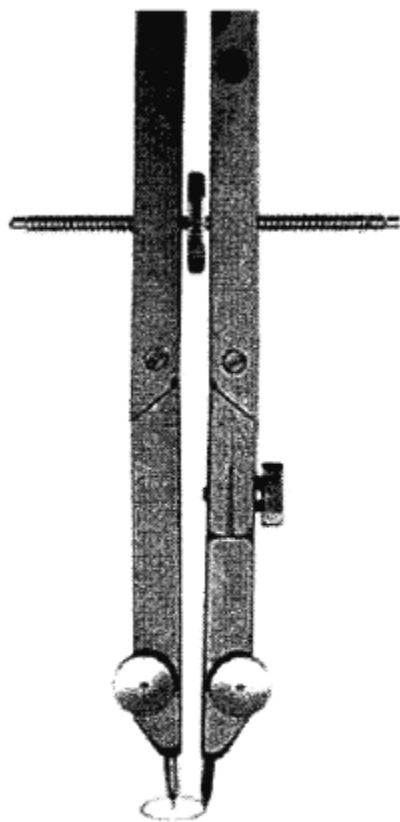
ش (۱۶۴) نمونه از دایره کش جدید



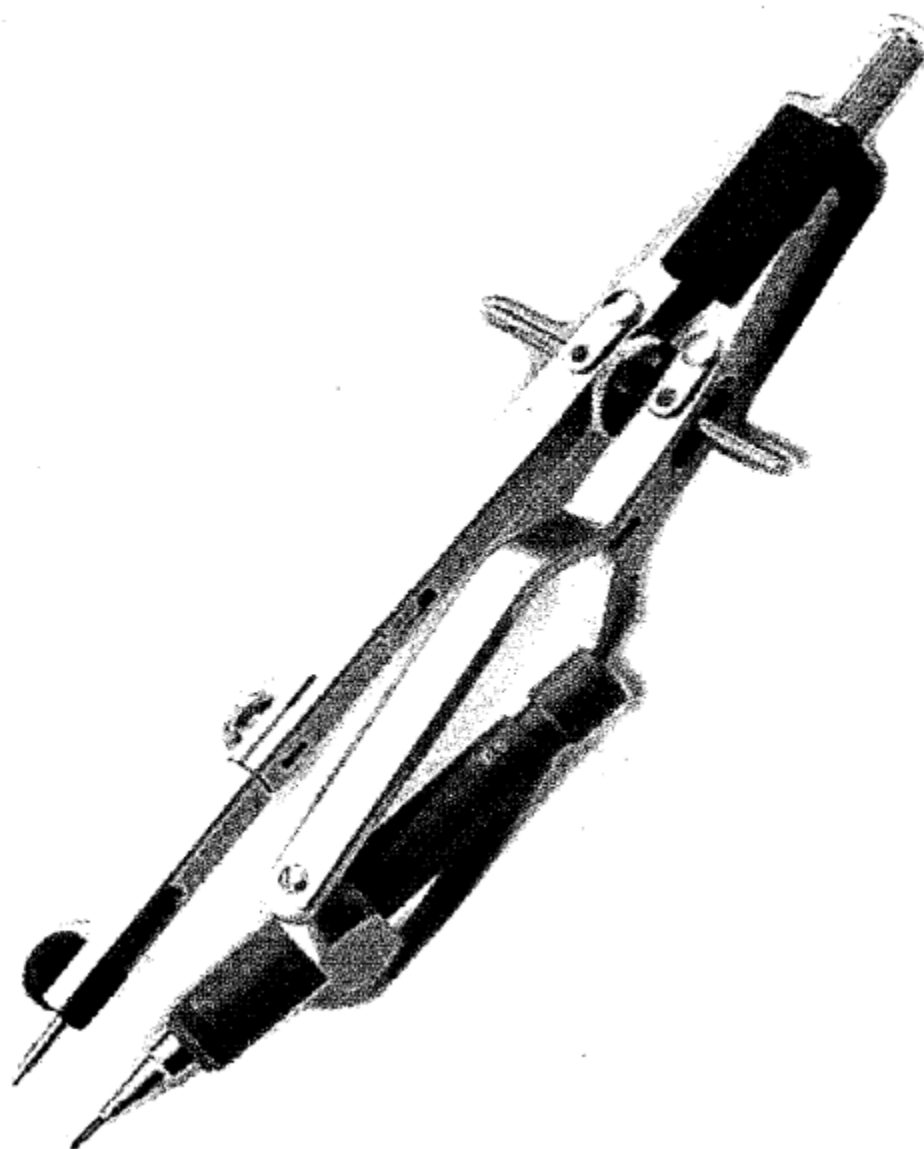
ش (۱۶۵) نمونه از رسم دایره توسط دایره کش



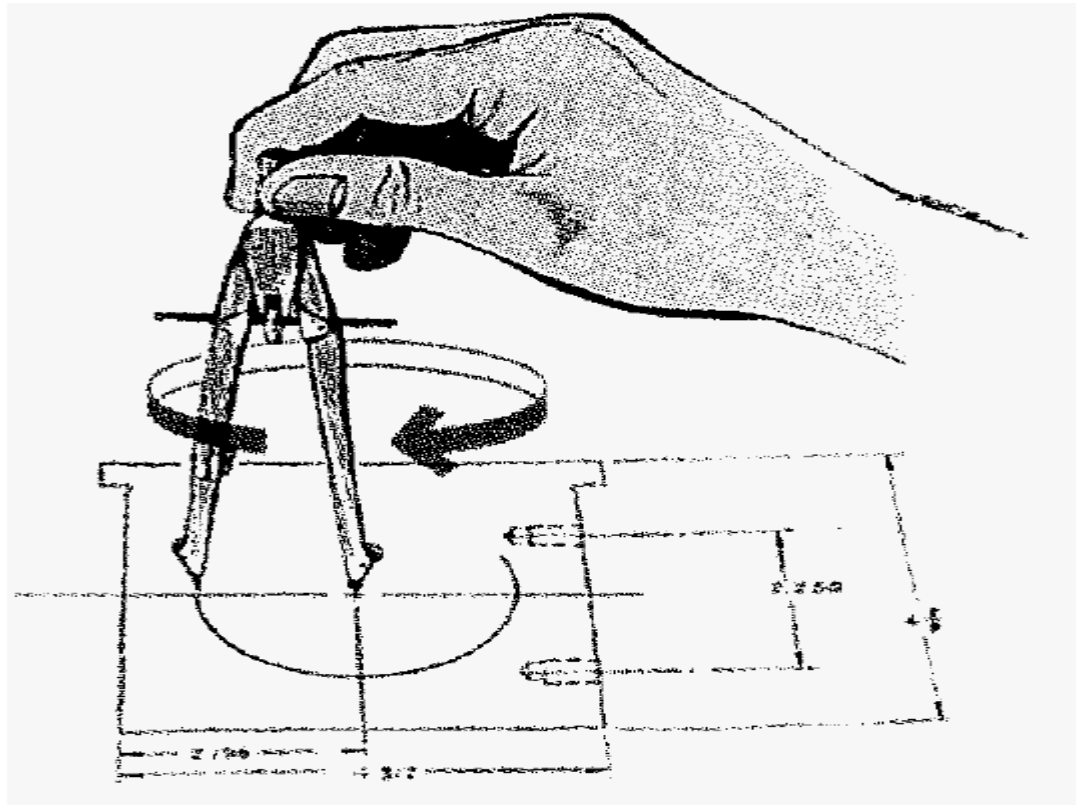
ش (۱۶۶) نمونه ترسیم یک دایره توسط دایره کش



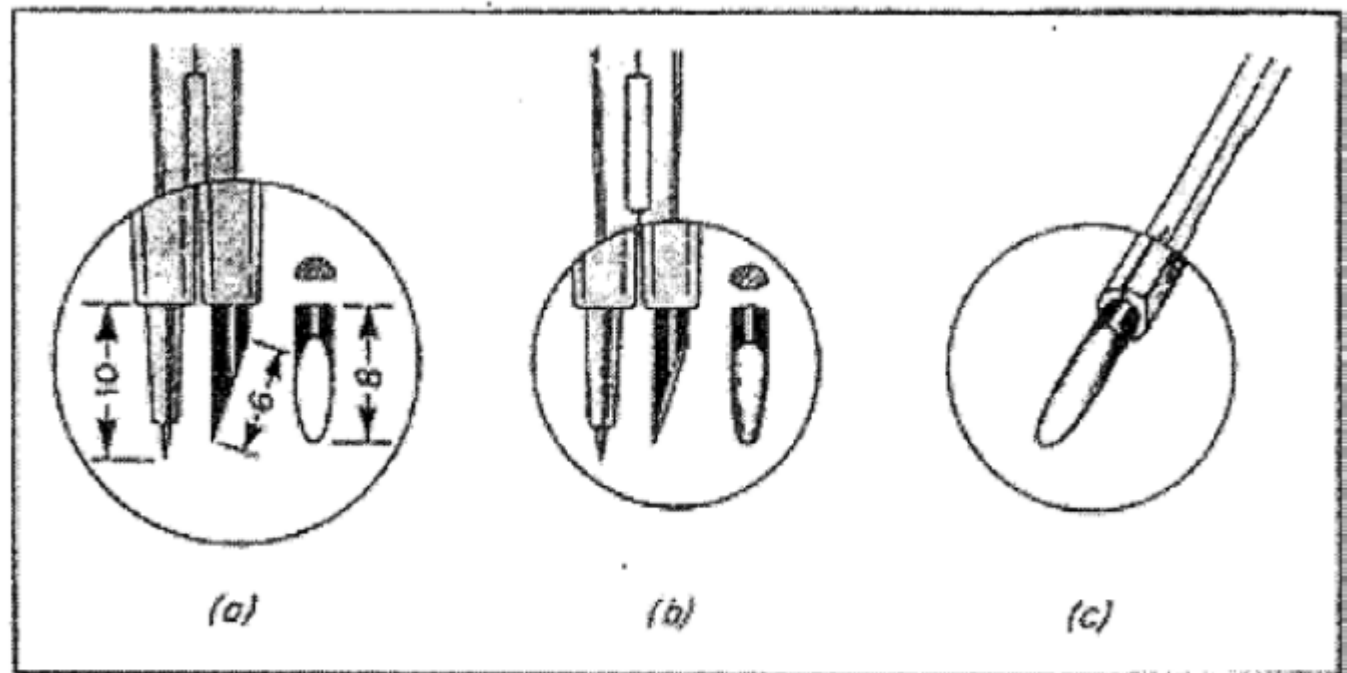
ش (۱۶۷) نمونه از سیت های دایره کش قدیمی



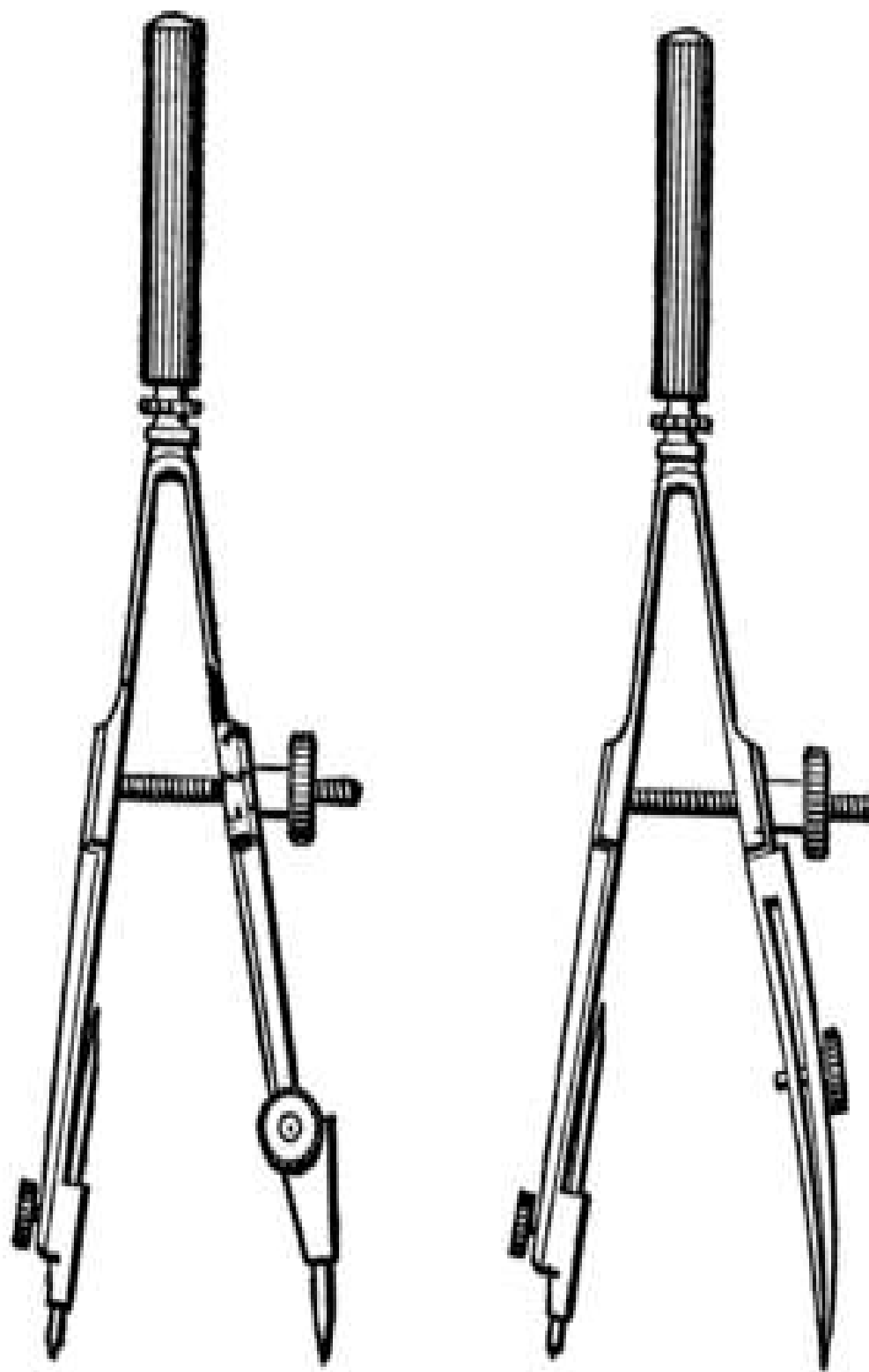
ش (۱۶۸) نمونه از دایره کش با پینسل میخانیکی نوک باریک



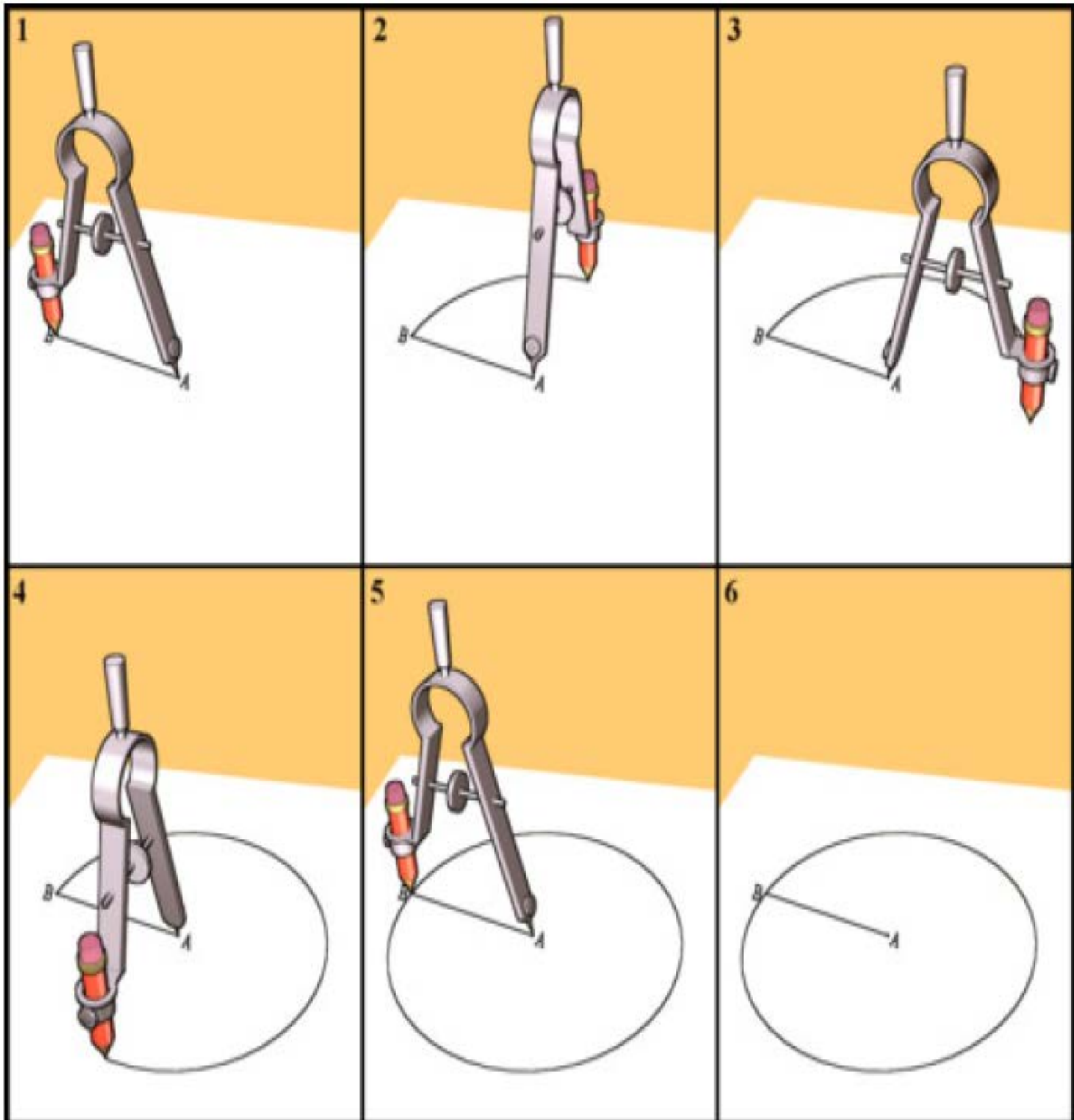
ش (۱۶۹) نمونه از ترسیم یک دایره توسط دایره کش بر روی رسم پرزه



ش (۱۷۰) نمونه از نوک های دایره کش برای رسم تخنیک قدیمی



ش (۱۷۱) نمونه از دایره کش برای ترسیم دایره توسط رنگ ذریعه ریسفیدر



ش (۱۷۲) نمونه از دایره کش جهت ترسیم دایره توسط پنسل عادی

۱۳-۳ قلم ریسفیدر

عبارت از قلم نوک آهنی دو عددی بوده که توسط پیچ اندازه خط آن بزرگتر و کوچکتر میگردد. این قلم در زمان سابق برای رنگ نمودن خط یا نقشه استفاده میگردید.



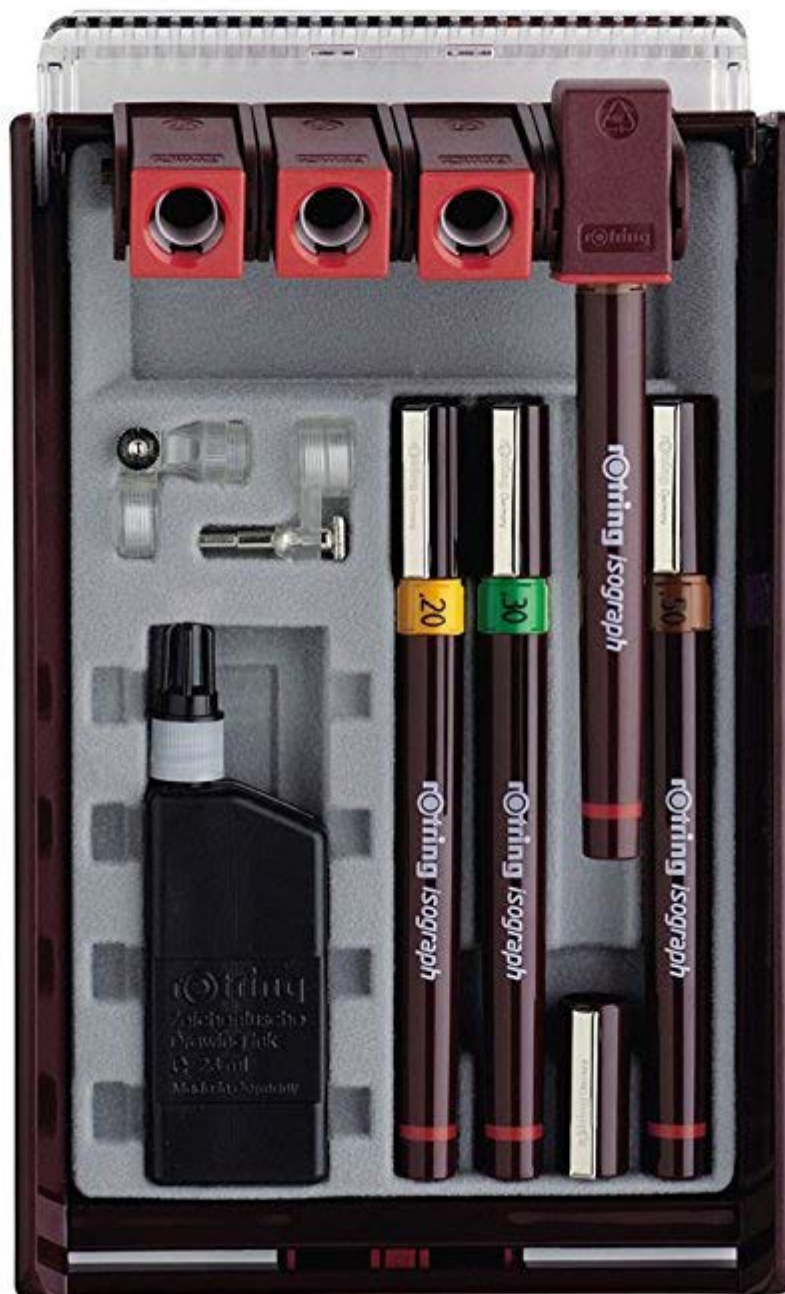
ش (۱۷۳) نمونه از قلم ریسفیدر قدیمی



ش (۱۷۴) نمونه از قلم ریسفیدر قدیمی

۱۴ - قلم رپیدوگراف

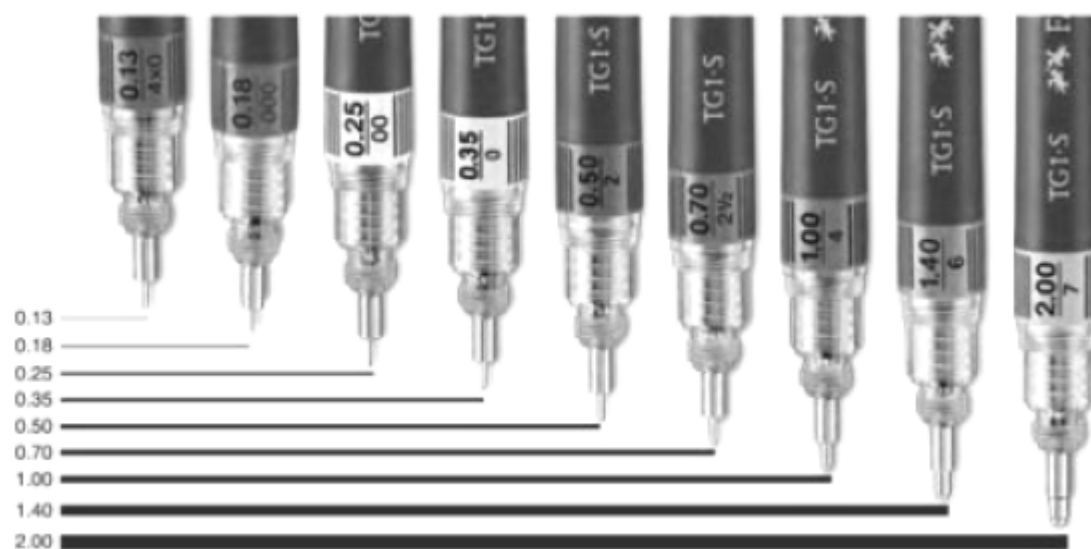
این قلم ها که سهولت بیشتری را برای رشته های انجینری به میان آورده که میتوان زمان کار را با مقایسه با قلم های ریسفیدر ۵۰ مترتبه کمتر و نقشه ای زیبا تر ترسیم نمود.



ش (۱۷۵ نمونه از سیت قلم های جدید کمپنی روترنگ کشور جرمنی



ش (۱۷۶) نمونه از محکم گیر قلم ریبیدوگراف غرض ترسیم و یا رنگ نمودن دایره



ش (۱۷۷) نمونه از سیت قلم های ریبیدوگراف با ضخامت نوک های مختلف



ش (۱۷۸) نمونه از رنگ قلم های ریبیدوگراف کمپنی روترنگ جرمنی که برای ترسیم نقشه ها از آن استفاده میشود



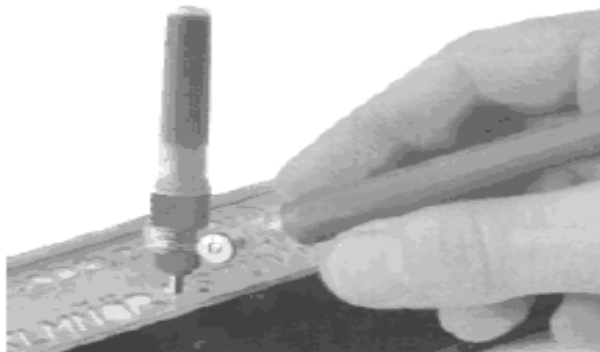
ش (۱۷۹) نمونه از رنگ قلم های نقشه کشی ریپیدوگراف که برای ترسیم نقشه ها از آن استفاده میشود



ش (۱۸۰) نمونه از رنگ قلم های نقشه کشی کمپنی روترنگ جرمنی که برای ترسیم نقشه ها از آن استفاده میشود



ش (۱۸۱) نمونه از رنگ قلم های نقشه کشی که برای ترسیم نقشه ها از آن استفاده میشود



ش (۱۸۲) نمونه قلم های نقشه کشی که برای ترسیم نقشه ها از آن استفاده میشود

۱۵- نوک پنسل برای دایره کش

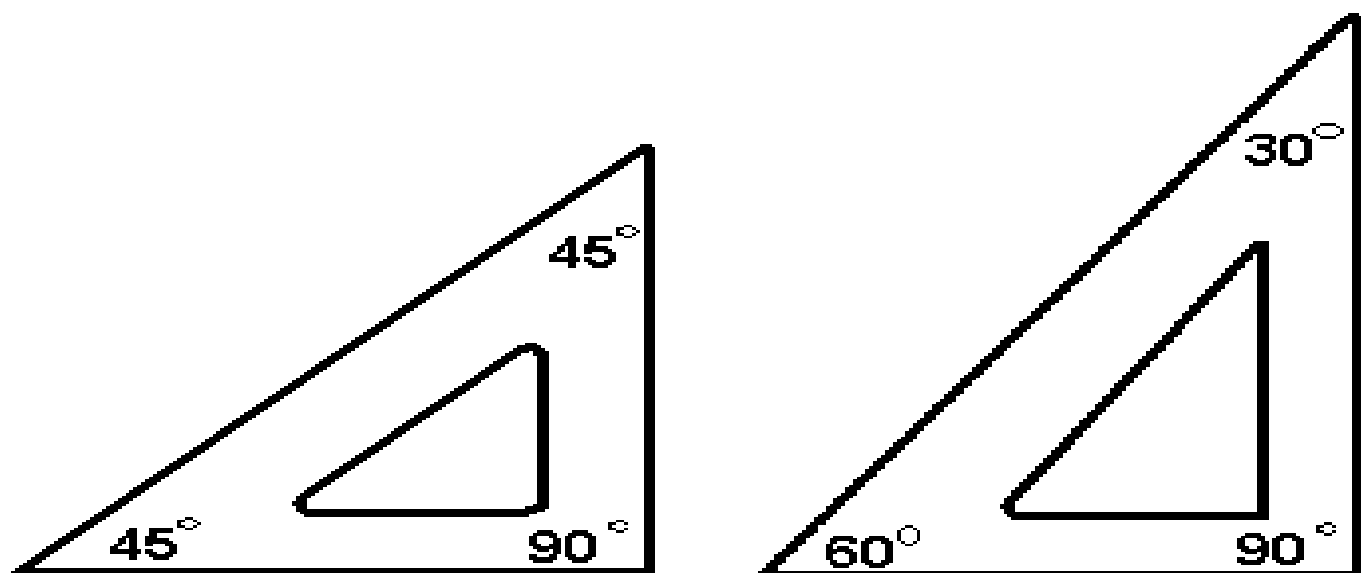
این نوک ها به شکل اضافی برای استفاده در ترسیم دایره ها، قوس ها و کمان ها در داخل بکس یا بسته وسایل انجینیری گنجانیده میشود تا در وقت ضرورت از آن استفاده بعمل آید.



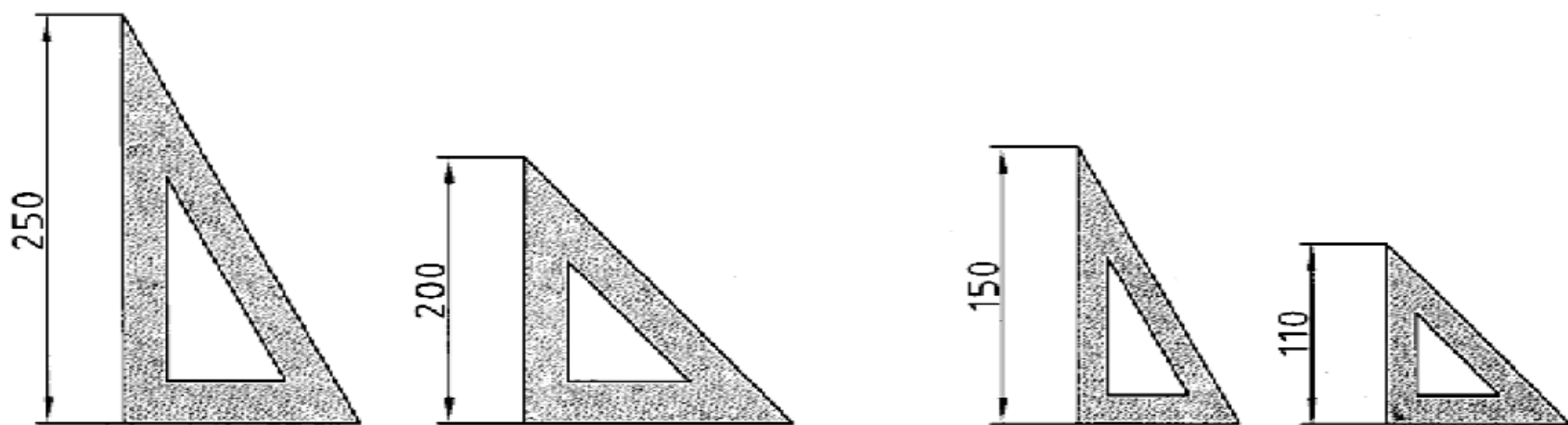
ش (۱۸۳) نمونه از نوک پنسل در قسمت پایانی دایره به مشاهده میرسد.

۱۶- سیت مثلث

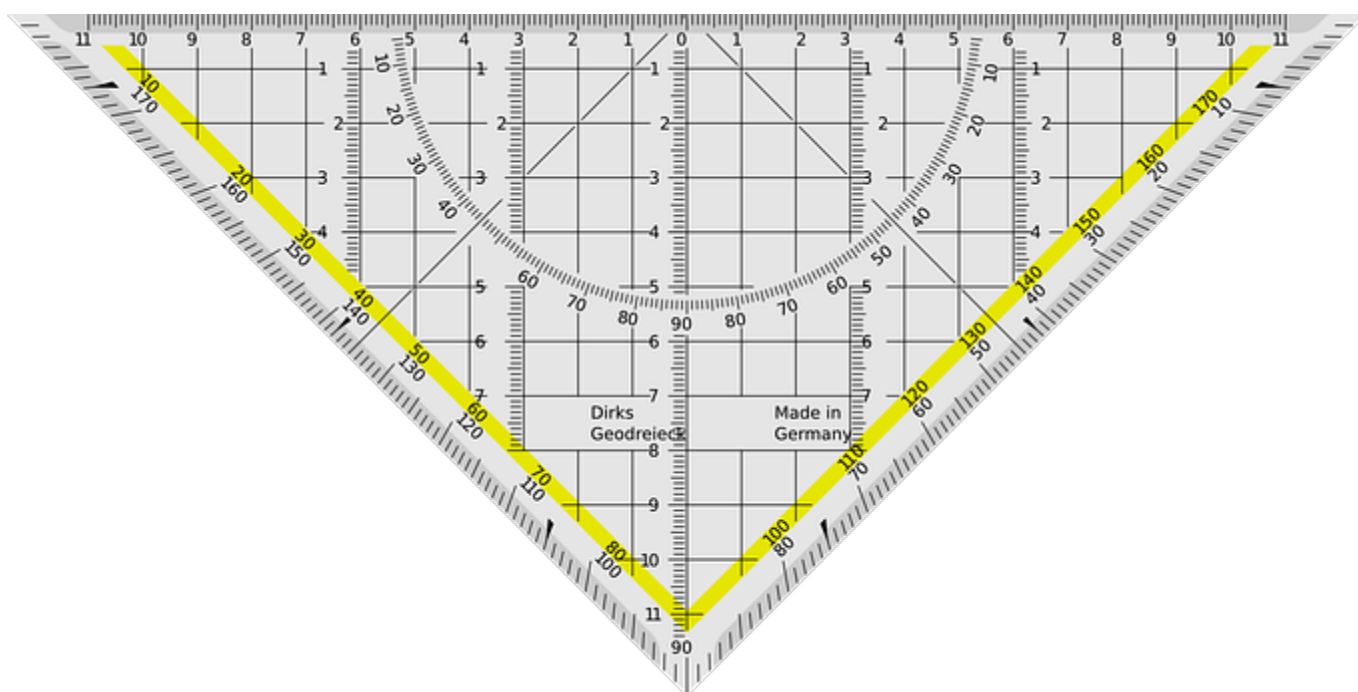
سیت مثلث متشکل از دو مثلث ۴۵ درجه و ۶۰ درجه میباشد که برای ترسیم نقشه های معماری و انجینیری بکار برده میشود.



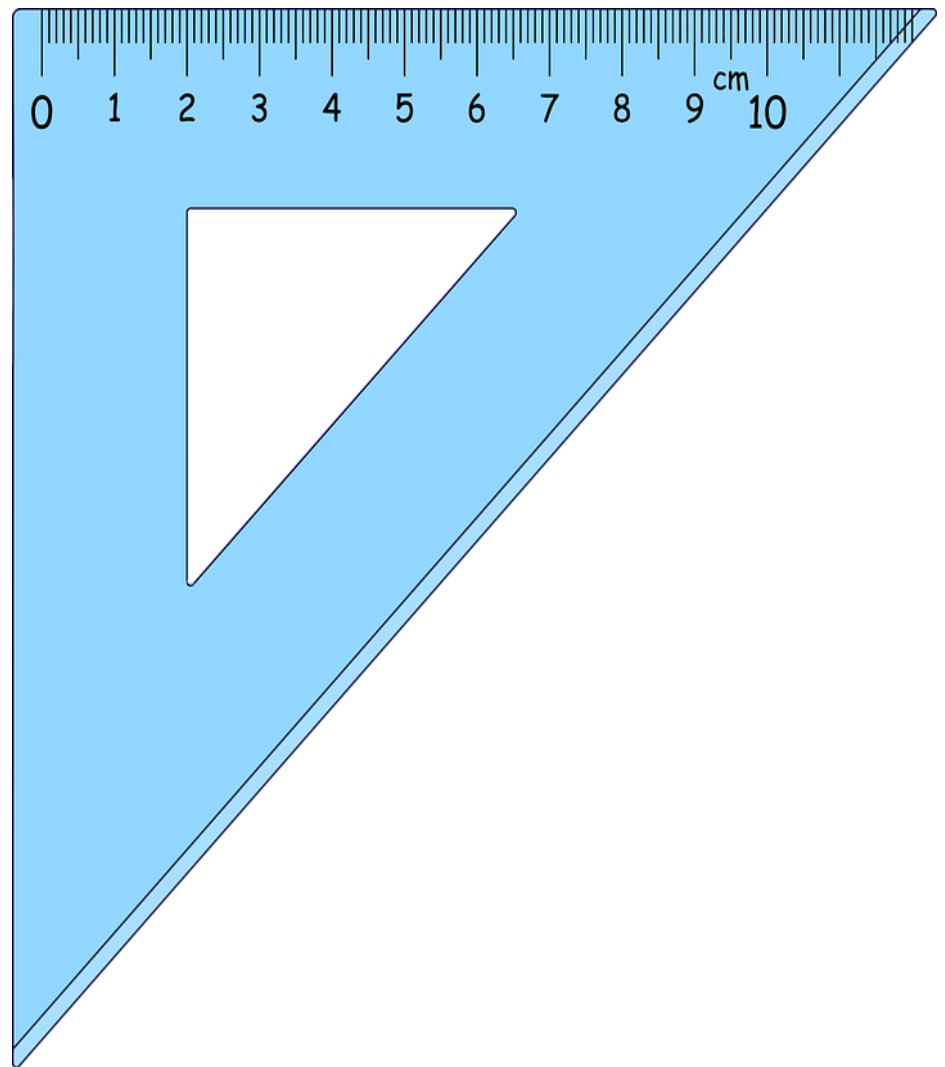
ش (۱۸۴) سیت مثلث ۴۵ درجه و ۶۰ درجه



ش (۱۸۵) سیت مثلث ۴۵ درجه و ۶۰ درجه به اندازه مختلف



ش (۱۸۶) مثلث درجه دار و نقاله دار



ش (۱۸۷) مثلث ۴۵ درجه دار ۱۰۰ ملی یا ۱۰ سانتی



ش (۱۸۸) مثلث دسته دار با نقاله و نیش های گول شده



ش (۱۸۹) سیت مثلث ۴۵ درجه و ۶۰ درجه آبترازو دار که برای رسم بروی صفحه اجسام استفاده میشود.

۱۷- مثلث متحرک

این مثلث ها برای ترسیم خطوط موازی ،اندازه زاویه و ترسیم زوایا استفاده میشود. این نوع مثلث ها دارای اقسام و رنگ های مختلف میباشد.بهرتر است تا از نوع پلاستیکی شفاف آن استفاده نمود.



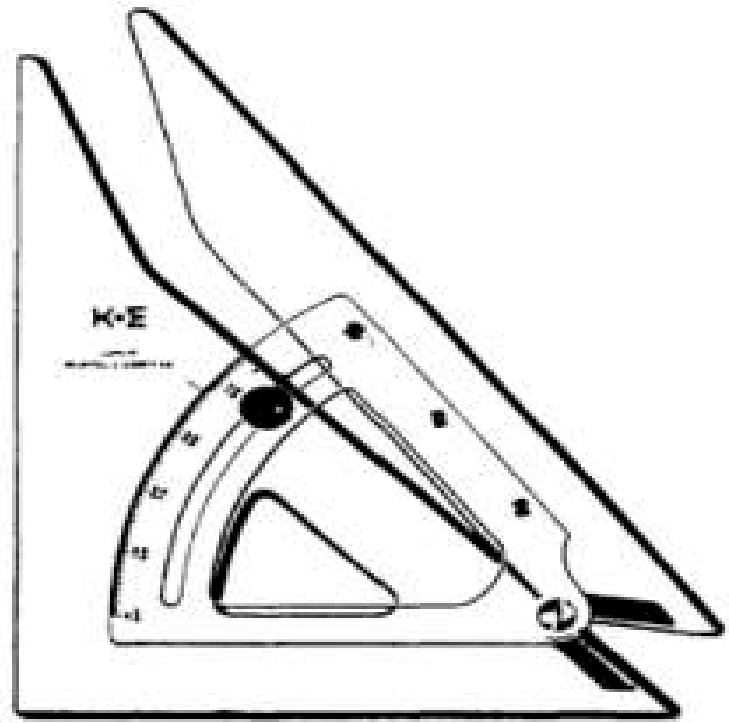
ش (۱۹۰) مثلث دارای یک بخش متحرک ونقاله دار که میتواند برای ترسیم زوایا و اندازه گیری از آن استفاده شود



ش (۱۹۱) مثلث دارای یک بخش متحرک و نقاله دار که میتواند برای ترسیم زاویا و اندازه گیری از آن استفاده شود



ش (۱۹۲) مثلث دارای یک بخش متحرک و نقاله دار که میتواند برای ترسیم زاویا و اندازه گیری از آن استفاده شود



Courtesy of Knuffel & Esor Company, Rockaway, NJ

ش (۱۹۳) مثلث دارای یک بخش متحرک و نقاله دار که میتواند برای ترسیم زاویا و اندازه گیری از آن استفاده شود



ش (۱۹۴) مثلث دارای یک بخش متحرک و نقاله دار که میتواند برای ترسیم زاویا و اندازه گیری از آن استفاده شود

۱۷- نقاله

نقاله وسیله‌ای است که به اشکال گوناگون مانند **دایره**، **نیم‌دایره**، **مربع** یا **مستطیل** ساخته می‌شود و لبه آن برحسب واحدهای اندازه گیری **زاویه** مانند درجه شصت قسمتی یا **گراد** مدرج می‌گردد.

نقاله یکی از پر مصرف ترین ابزار در انواع رسم‌ها و ریاضی است و از آن برای کشیدن انواع چهار ضلعی‌ها و زاویه‌ها و... استفاده می‌شود همچنین این وسیله برای خواندن زاویه در معماری و نقشه کشی نیز کاربرد وسیع دارد..

۱-۱۶ - زاویه:

از دوران یک نیم خط حول راسش یک ناحیه ای بوجود می‌آید که به آن زاویه می‌گویند. این دوران میتوان در جهت عقربه‌های ساعت یا در جهت خلاف آن باشد ولی در مثلثات جهت دوران برای ایجاد یک زاویه جهت پادساعت گرد است و چنین زاویه‌ای را زاویه مثلثاتی می‌گویند. اگر نیم خطی را حول راسش چنان دوران دهیم که دوباره به نقطه شروع دوران بازگردد یک زاویه کامل یا تمام صفحه بوجود می‌آید. پس یک دایره خود یک زاویه کامل (دوران کامل) است یعنی ۳۶۰ درجه. همچنین اگر نیم خط را چنان دوران دهیم که یک مسیر یک نیم راس به مرکز راسش راطی کند یک زاویه نیم صفحه بوجود می‌آید. زاویه را با نام بردن راس یا نام بردن راس و دو ضلعش می‌خوانند.

نوت :

لازم است ذکر شود زاویه‌ها را با وسیله‌ای به نام نقاله اندازه گیری می‌کنند که بر حسب درجه مقیاس بندی شده‌اند.

۲-۱۶ - تصویر

واحدهای اندازه گیری زاویه:

واحدهای اصلی برای اندازه گیری زاویه عبارتند از: درجه، گراد و رادیان که در اینجا به تعریف و توضیح آن‌ها می‌پردازیم:

۳-۱۶ - درجه:

اگر محیط یک دایره دلخواه را به ۳۶۰ قسمت مساوی تقسیم کنیم هر قسمت را یک درجه می‌نامند. به عبارت دیگر یک درجه یک سیصد و شصت محیط یک دایره است. تصویر

برای نمایش درجه از علامت استفاده می‌شود. لذا می‌توان گفت:

پس به این ترتیب در این مقیاس، زاویه تمام صفحه که یک دور کامل است برابر ۳۶۰ درجه و زاویه نیم صفحه برابر ۱۸۰ درجه است.

• استفاده از واحد درجه برای اندازه گیری زاویه به بابلی‌ها منسوب است که با دستگاه اعداد در مبنای ۶۰ کار می‌کردند. همچنین ۳۶۰ درجه احتمالاً از تعداد روزهای سال بابلی‌ها نشأت گرفته است سالی که دارای ۱۲ ماه ۳۰ روزه است.

اجزای درجه:

همان گونه که می‌دانید معمولاً هر واحد دارای اجزایی می‌باشد. درجه نیز به عنوان یک واحد اندازه گیری دارای اجزایی می‌باشد که عبارتند از : دقیقه و ثانیه. (این اجزا گاهی آرک دقیقه: Arc minute و آرک ثانیه: Arc second نیز گفته می‌شوند) هر دقیقه برابر است با یک شصت درجه.

هر ثانیه برابر یک شصت دقیقه یا یک سه هزار و ششصد درجه.

۴-۱۶-۱ گراد

اگر محیط یک دایره را به ۴۰۰ قسمت مساوی تقسیم کنیم هر قسمت را یک گراد می‌گویند. به عبارت دیگر یک چهارصدم دوران کامل، زاویه‌ای به اندازه یک گراد پدیدمی‌آورد. گراد گاهی گون نیز گفته می‌شود. برای نمایش گراد از نماد «gr» استفاده می‌شود. لذا می‌توان گفت:

پس به این ترتیب در این مقیاس اندازه زاویه تمام صفحه یا یک دور کامل ۴۰۰ گراد و اندازه زاویه نیم صفحه برابر ۲۰۰ گراد خواهد بود.

اجزای گراد: اجزای گراد عبارتند از دسی گراد ((dgr)، سانتی گراد ((cgr)، میلی گراد ((mgr که هر کدام به ترتیب یک دهم گراد، یک صدم گراد و یک هزارم گراد می‌باشند.

به عنوان مثال اگر اندازه زاویه‌ای ۳۷ گراد و ۲ دسی گراد و ۸ میلی گرا باشد می‌نویسیم: استفاده از این واحد برای زاویه در ریاضیات بسیار کم است.

۵-۱۶-۱ رادیان

دایره‌ای به شعاع L را در نظر بگیرید. می‌دانیم محیط این دایره است. یک رادیان اندازه زاویه مرکزی مقابل به کمانی از دایره است که طول کمان روبرو به آن برابر شعاع دایره است. تصویر

برای نمایش رادیان از نماد «rad» استفاده می‌کنیم. بنابراین محیط هر دایره برحسب رادیان رادیان است و زاویه نیم صفحه برابر رادیان است. و لذا: که در آن P محیط دایره است. با استفاده از تعریف رادیان می‌توان نتیجه گرفت که اگر طول کمان روبرو به زاویه برابر S و شعاع دایره r باشد آنگاه اندازه زاویه تنها بر حسب رادیان را می‌توان با یک تناسب ساده چنین محاسبه کرد:

۶-۱۶-۱ تصویر

به عنوان مثال می‌خواهیم بدانیم اندازه زاویه مرکزی مقابل به کمانی از دایره که طول آن کمان محیط دایره است چند رادیان است؟ روش حل بدون استفاده از فرمول (اساس یافتن فرمول فوق) به این صورت است: $r = \text{طول شعاع اگر طول کمان برابر باشد آنگاه اندازه زاویه برابر است با رادیان حال اگر طول کمان برابر باشد اندازه زاویه چقدر می‌شود؟}$

- لازم به توضیح است که پر کاربردترین واحد اندازه‌گیری زاویه رادیان است که به ویژه در مثلثات، حساب، فیزیک کاربرد فراوان دارد.

تبدیل واحدهای اندازه‌گیری زاویه به یکدیگر:

دایره‌ای به شعاع r و زاویه را در دایره در نظر بگیرید: تصویر

فرض کنید اندازه زاویه برحسب درجه D ، برحسب گراد G و برحسب رادیان R باشد. با استفاده از تناسب داریم: ۱- طول کمان اندازه زاویه برحسب درجه،

۳۶۰
D

۲- طول کمان اندازه کمان برحسب گراد

۴۰۰
G

۳-- __ طول کمان اندازه زاویه برحسب رادیان

R

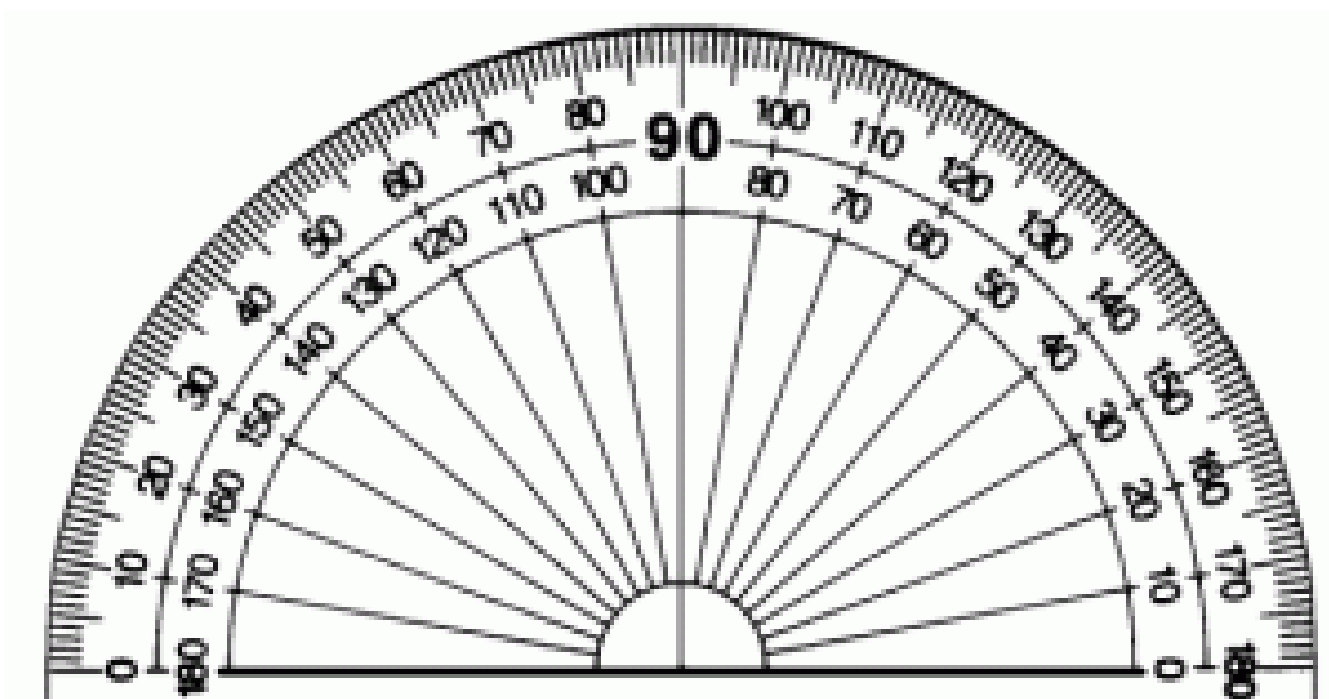
از تساوی‌های فوق رابطه زیر نتیجه می‌شود:

به عنوان مثال اگر اندازه زاویه‌ای برابر ۲۰ گراد باشد اندازه این زاویه بر حسب درجه و رادیان به این صورت محاسبه می‌شود:

• هر رادیان تقریباً برابر است با $57/3$ درجه است.

انواع زاویه‌ها: زاویه‌ها را با توجه به مقدارشان به این صورت طبقه‌بندی می‌کنند:

- زاویه تند: (acute angle) زاویه را تند یا حاده می‌گوییم هرگاه اندازه اش کمتر از 90 درجه باشد. به عبارت دیگر:
- زاویه راست: (right angle) زاویه را راست یا قائم می‌گوییم هرگاه اندازه آن برابر 90 درجه باشد. به عبارت دیگر:
- زاویه باز: (obtuse angle) زاویه را باز یا منفرجه می‌گوییم هرگاه بزرگتر از 90 درجه و کمتر از 180 درجه باشد. به عبارت دیگر:
- زاویه نیم صفحه: (straight angle) زاویه را نیم صفحه می‌گوییم هرگاه برابر 180 درجه باشد. به عبارت دیگر:
- زاویه بازتاب: (reflex angle) زاویه را بازتاب می‌گوییم هرگاه بزرگتر از 180 درجه و کمتر از 360 درجه باشد. به عبارت دیگر:
- زاویه کامل: (full angle) زاویه را کامل یا تمام صفحه می‌گوییم هرگاه برابر 360 درجه باشد.



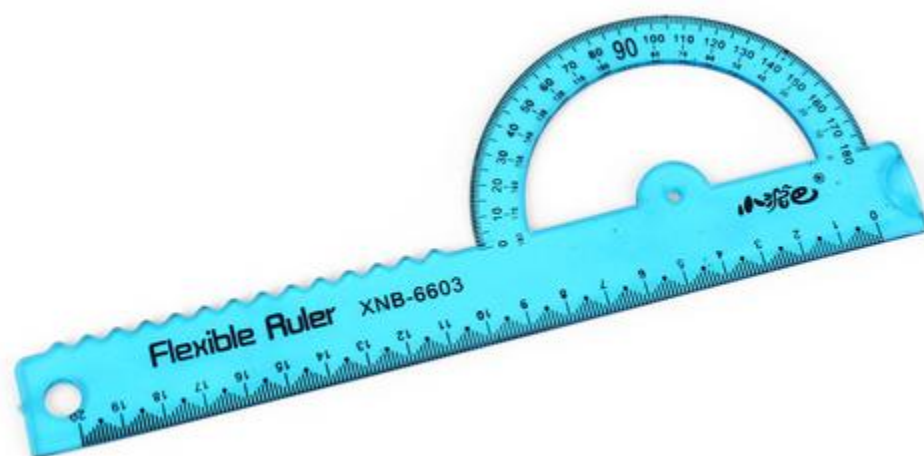
ش (۱۹۵) نقاله به شکل نیم دایره و ۱۸۰ درجه



ش (۱۹۶) نقاله به شکل نیم دایره و ۱۸۰ درجه



ش (۱۹۷) نقاله به شکل نیم دایره و ۱۸۰ درجه با مثلث و خط کش



ش (۱۹۸) نقاله به شکل نیم دایره و ۱۸۰ درجه با خط کش



ش (۱۹۹) سیت هندسی شامل نقاله، مثلث و خط کش



ش (۲۰۰) نقاله به شکل دایره و ۳۶۰ درجه

۱۸- خط کش تی

این خط کش شکل حرف تی انگلیسی بوده که از دو قسمت یعنی خط کش و ارتباط دهنده که به امتداد کنار تخته یا میز نقشه کشی حرکت داده میشود. این خط کش جهت ترسیم خطوط افقی روی فارم استفاده میشود ولی با گذاشتن مثلث با لای آن میتوان خطوط عمود، مایل و خطوط موازی نیز ترسیم نمود. این خط کش از دو قسمت یعنی پل که بروی تخته حرکت مینماید و قسمت دوم سر که به قسمت کنار تخته حرکت مینماید تشکیل شده است. از لحاظ شکل و مواد اقسام زیاد داشته و قابل پیدایش است مگر بهتر است تا از نوع پلاستیکی شفاف آن استفاده گردد.

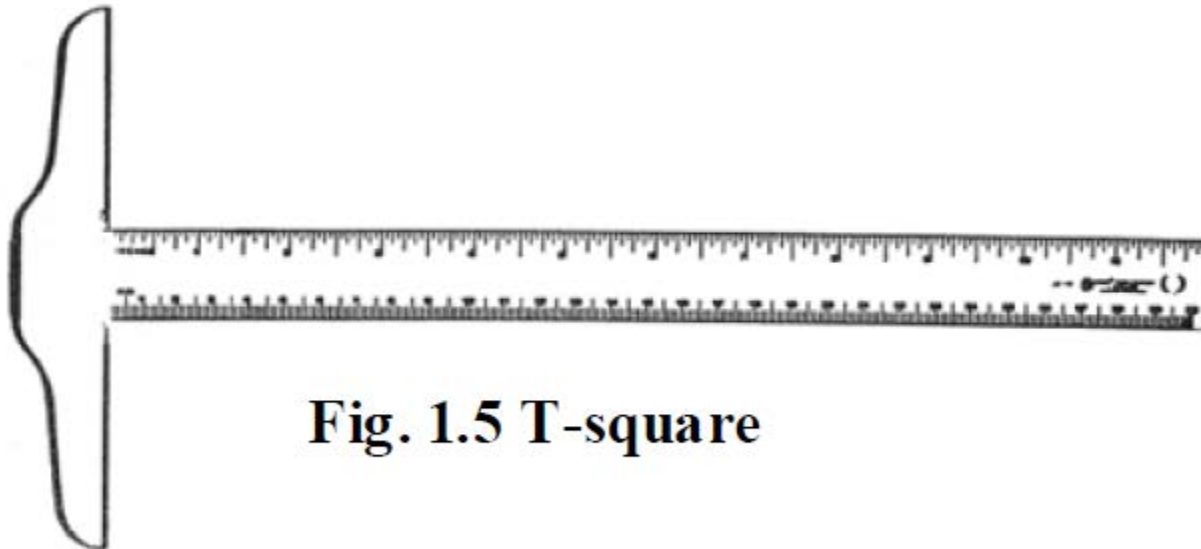


Fig. 1.5 T-square

is also available of course
Another tool...

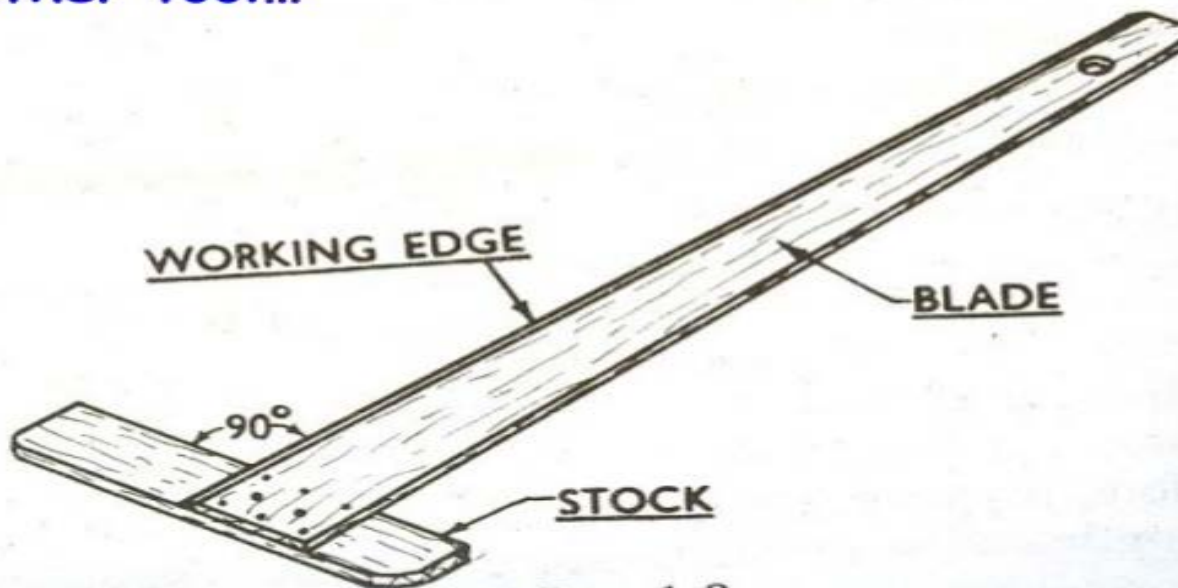
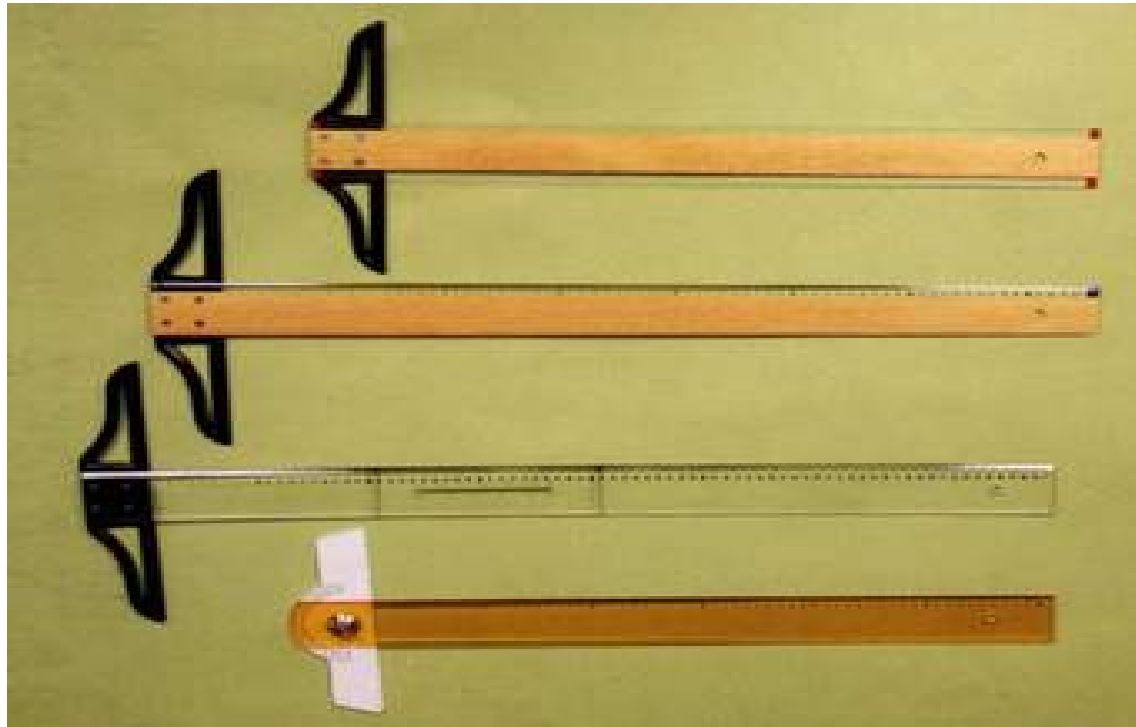
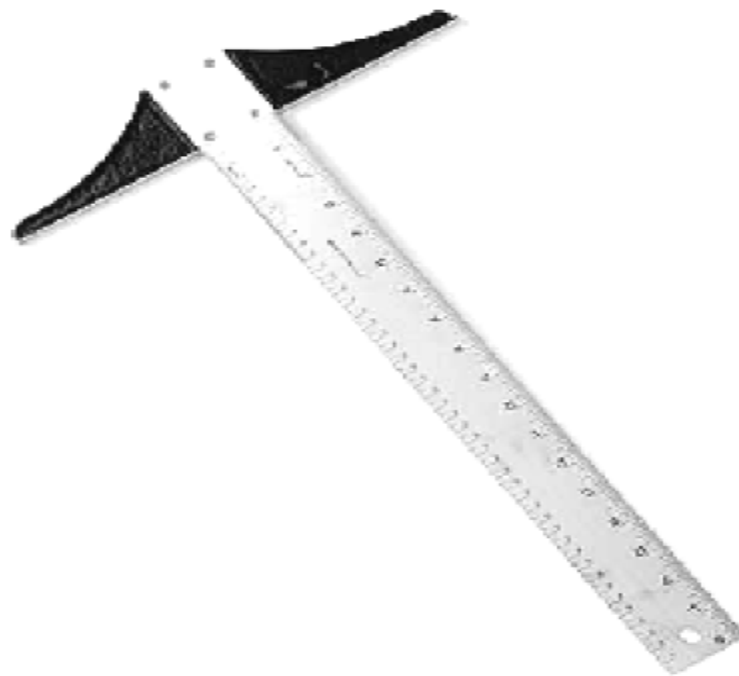


FIG. 1-2

T- square



ش (۲۰۲) خطکش‌های تی



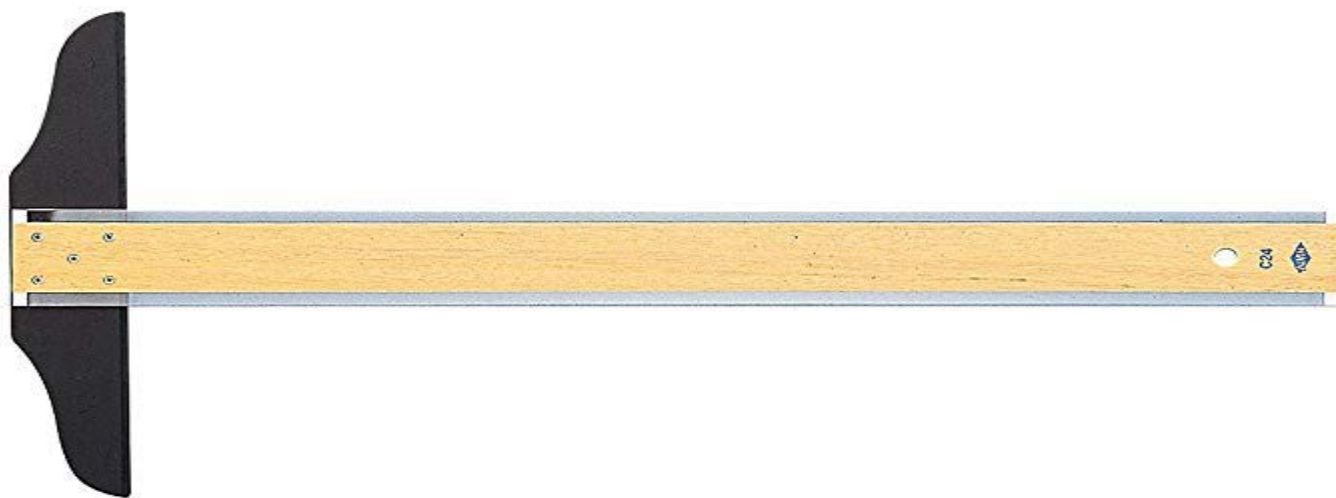
ش (۲۰۳) خطکش تی



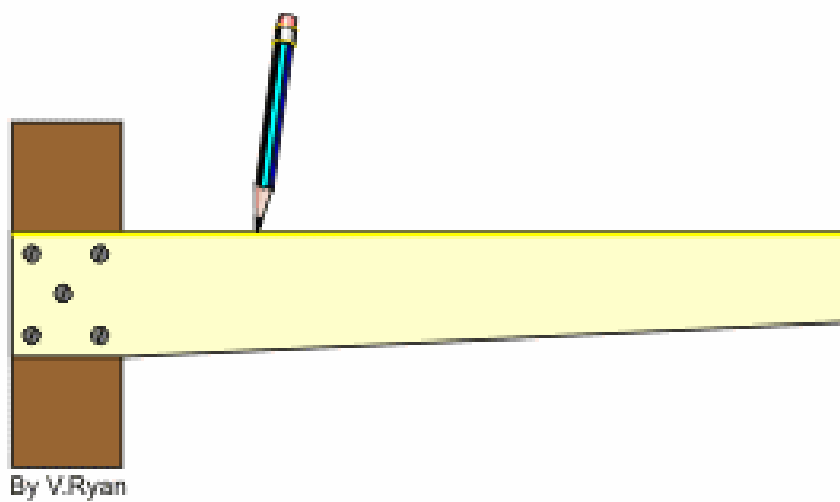
ش (۲۰۴) خط کش تی قسنت سر



ش (۲۰۵) خط کش تی



ش (۲۰۶) خط کش تی



ش (۲۰۷) خط کش تی و طریقه استفاده از پنسل



shutterstock

www.shutterstock.com · 174285203

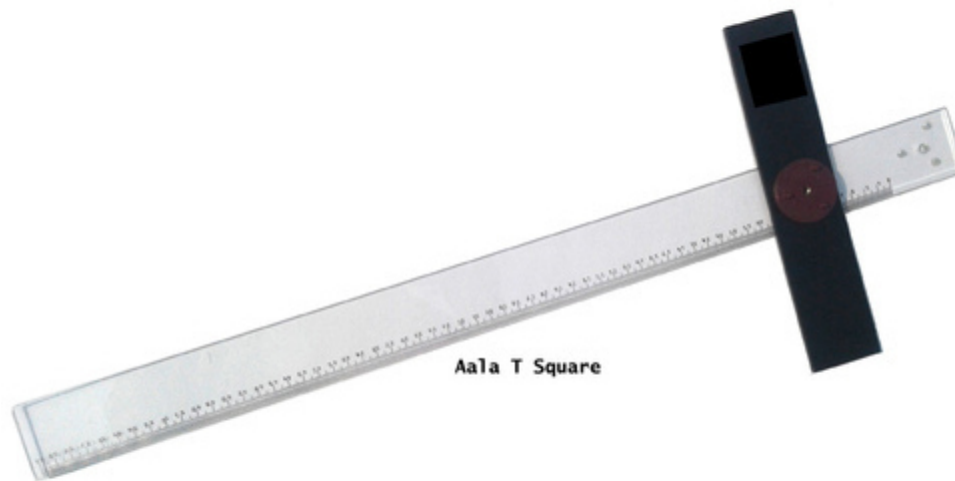
ش (۲۰۸) خط کش تی



ش (۲۰۹) خط کش تی



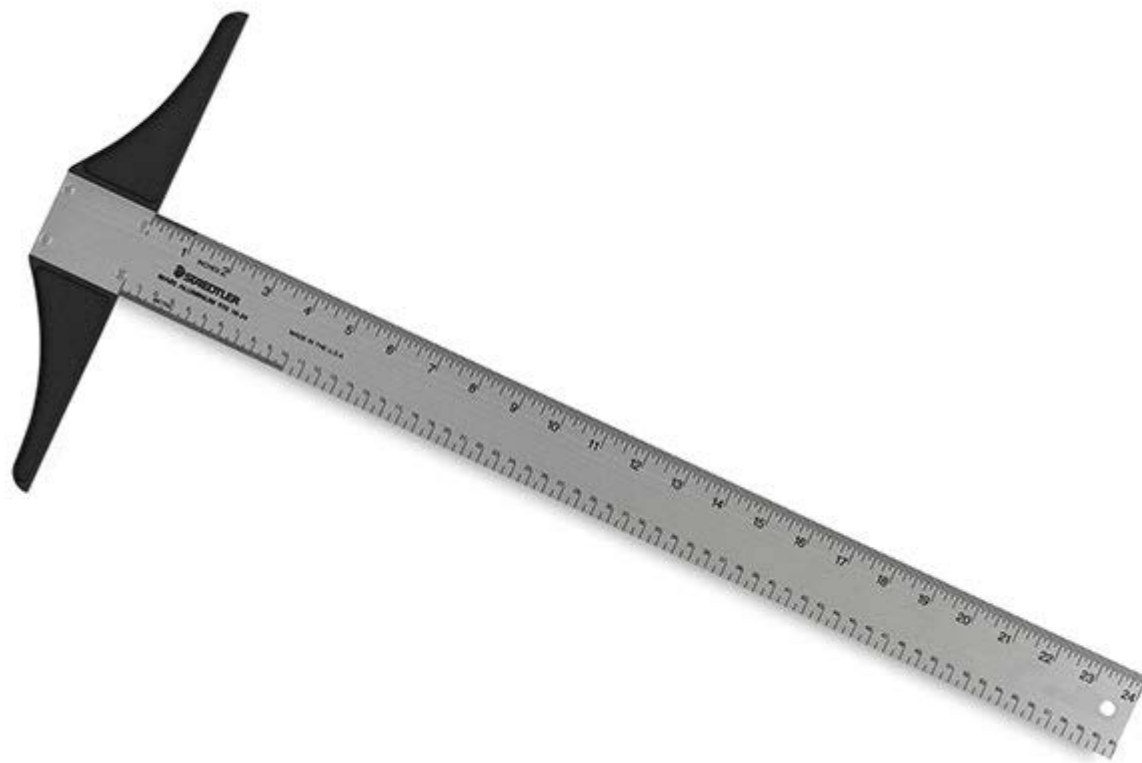
ش (۲۱۰) خط کش تی



ش (۲۱۱) خط کش تی



ش (۲۱۲) خط کش تی



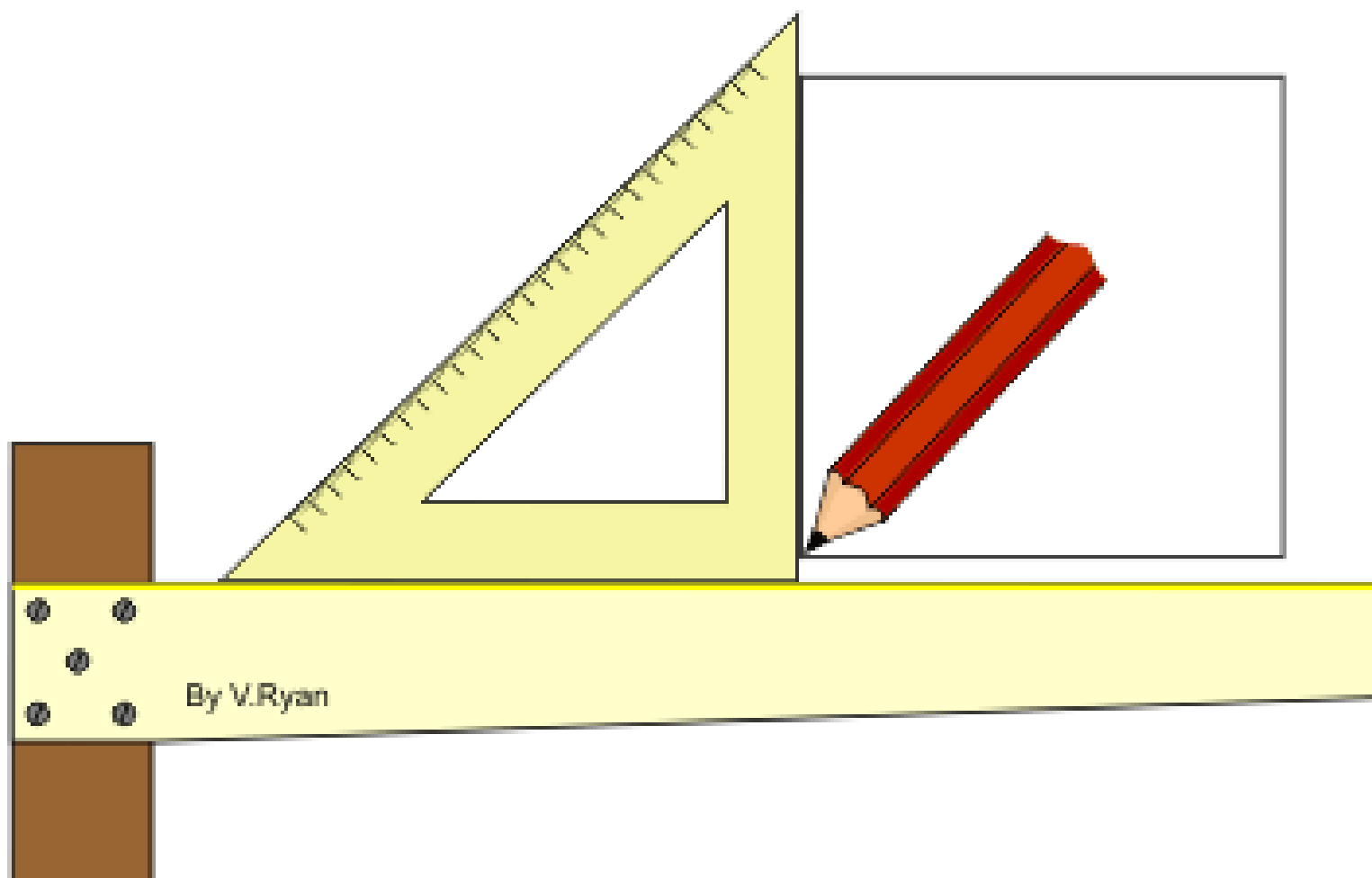
ش (۲۱۳) خط کش تی



ش (۲۱۴) خط کش تی



ش (۲۱۵) خط کش تی آبترازودار



ش (۲۱۶) خط کش تی و طریقہ استفاده از آن

۱۹- تیپ های کاغذی

این نوع تیپ برای نصب و یا محکم کردن فارمت روی تخته یا میز رسم تخنیک استفاده میشود .



ش (۲۱۷) تیپ کاغذی برای چسپاندن کاغذ بروی تخته یا میز دراوینگ



ش (۲۱۸) تیپ کاغذی برای چسپاندن کاغذ بروی تخته یا میز دراوینگ

۲۰- شاپلون ها

وسیله برای ترسیم سریع، آسان بدون ضیاع وقت و اشتباه، اشکال مختلف هندسی حروف و اعداد میباشد. شاپلون ها انواع و اقسام زیاد داشته که بطور نمونه از چند نوع آن تذکر بعمل می آید:

۱- ۲۰ شاپلون دایره

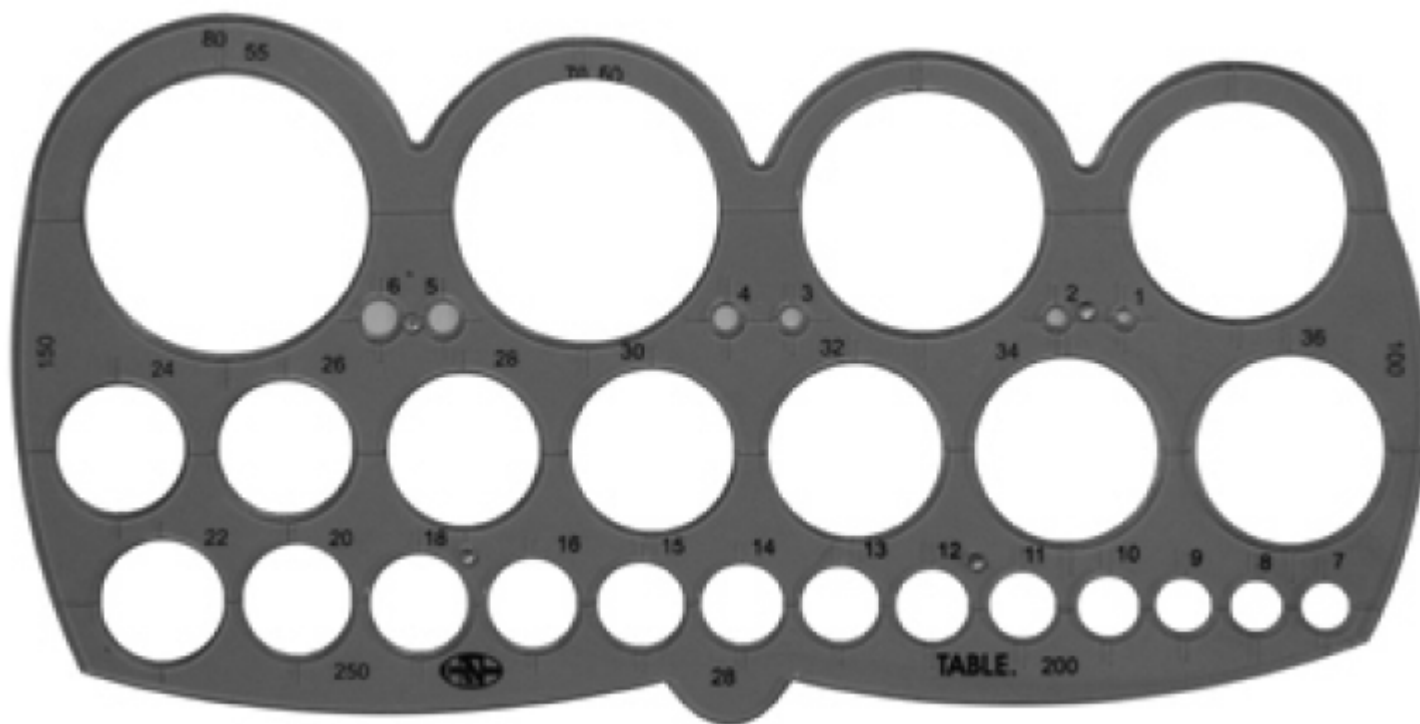
این شاپلون برای ترسیم دایره به قطر های مختلف از ۱ الی ۳۵ میلی مترا بزرگتر از آن ترسیم نمود.



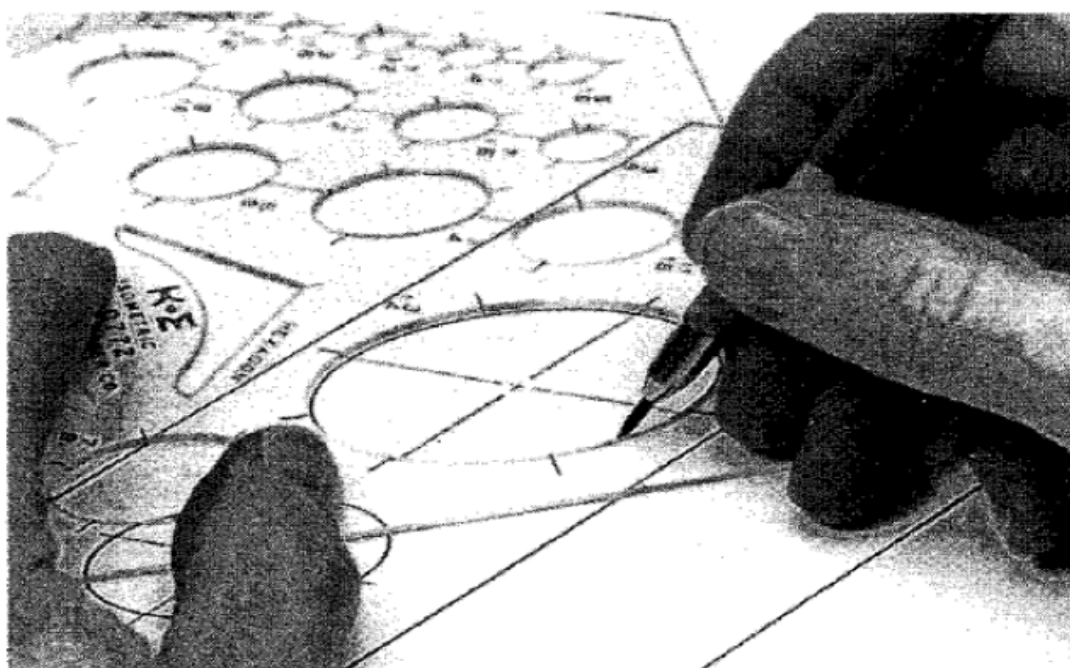
ش (۲۱۹) شاپلون دایره



ش (۲۲۰) شاپلون دایره با کنار های شاپلون بیضوی



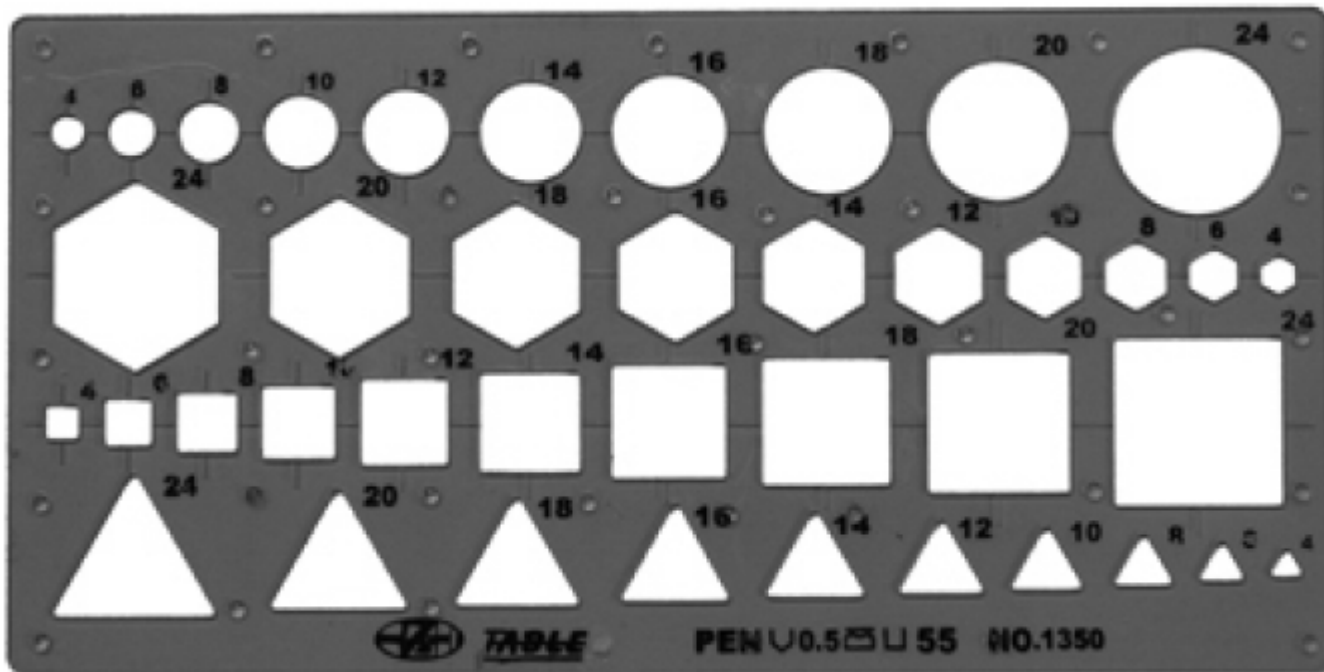
ش (۲۲۱) شاپلون دایره داخلی و خارجی



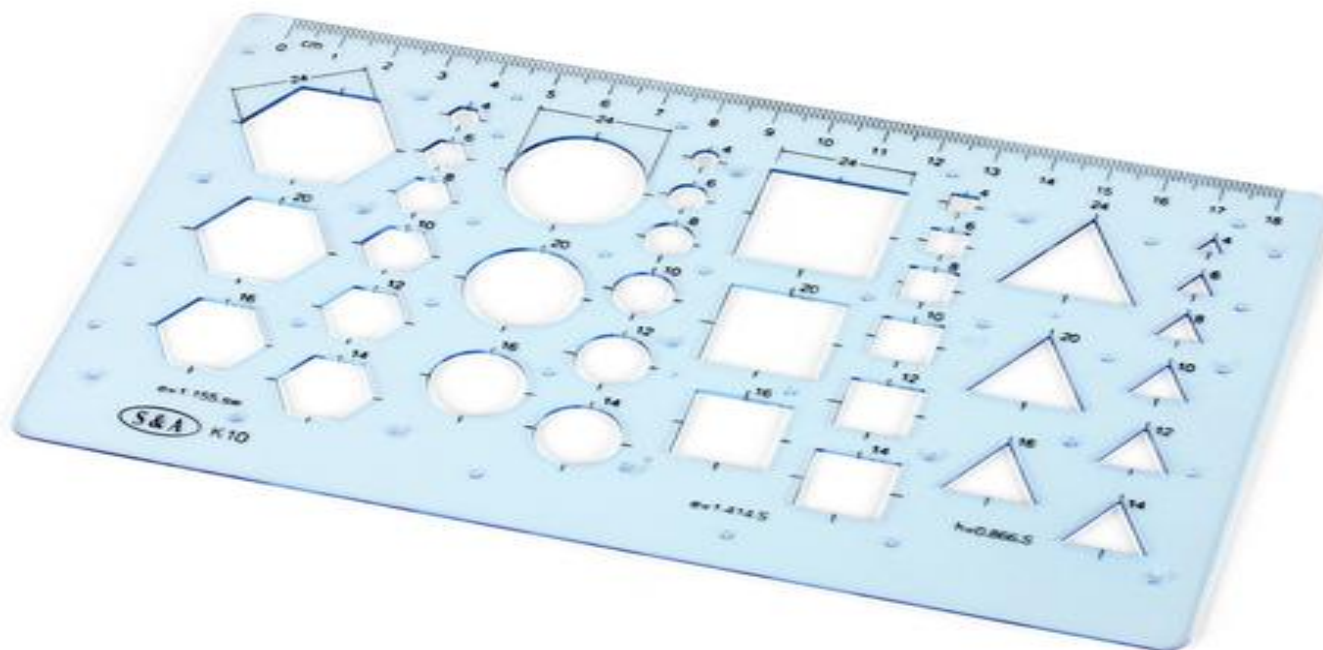
ش (۲۲۲) استفاده از شاپلون دایره

۲-۲۰ شاپلون دایره، شش ضلعی، مربع و مثلث

این شاپلون برای ترسیم دایره، شش ضلعی، مربع و مثلث به کار می‌رود.



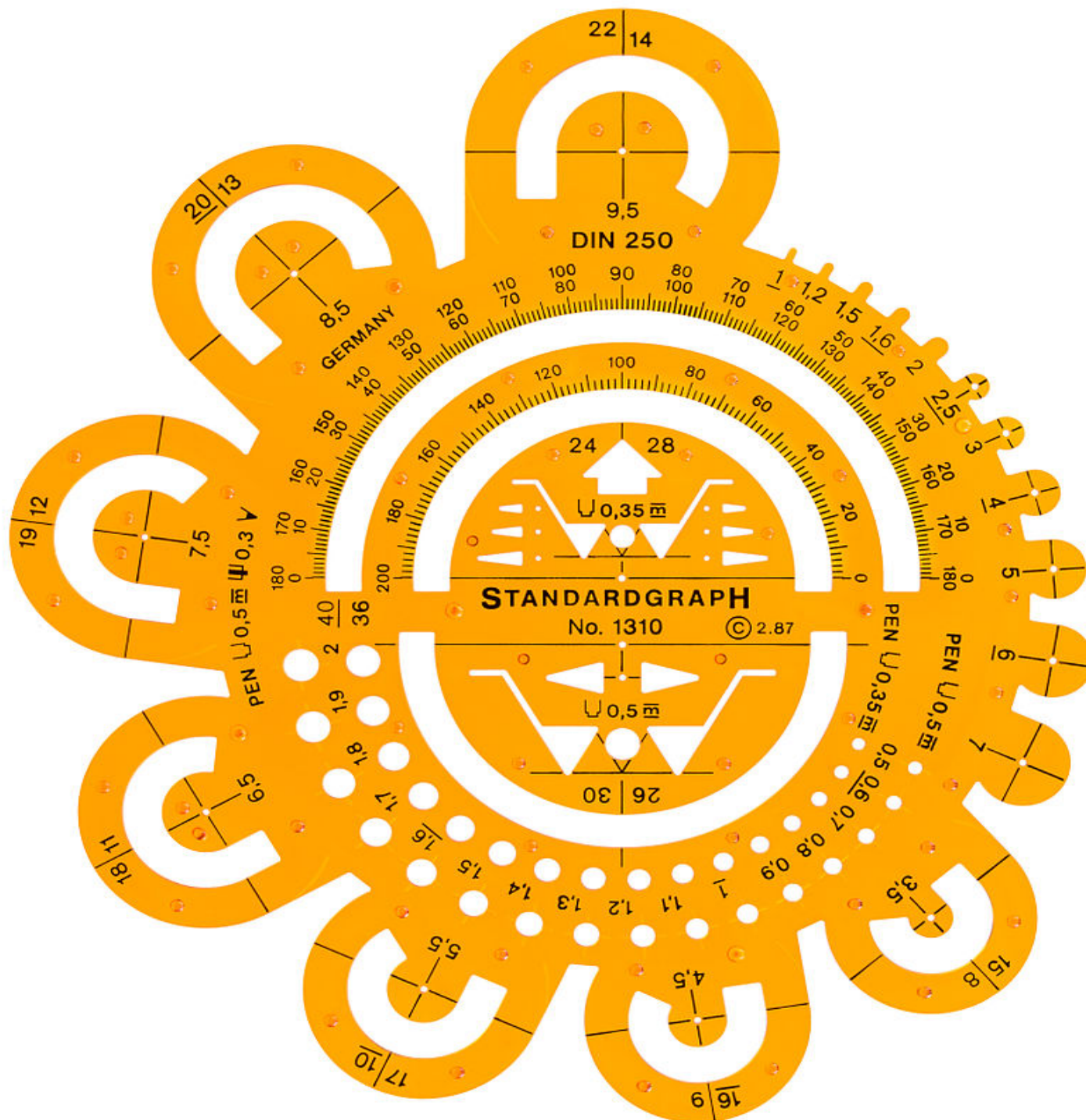
ش (۲۲۳) شاپلون دایره، شش ضلعی، مربع و مثلث



ش (۲۲۴) شاپلون دایره، شش ضلعی، مربع و مثلث

۳-۲۰ شاپلون دایره و منحنی ها

این شاپلون برای ترسیم دایره ها و منحنی ها بکار میرود.



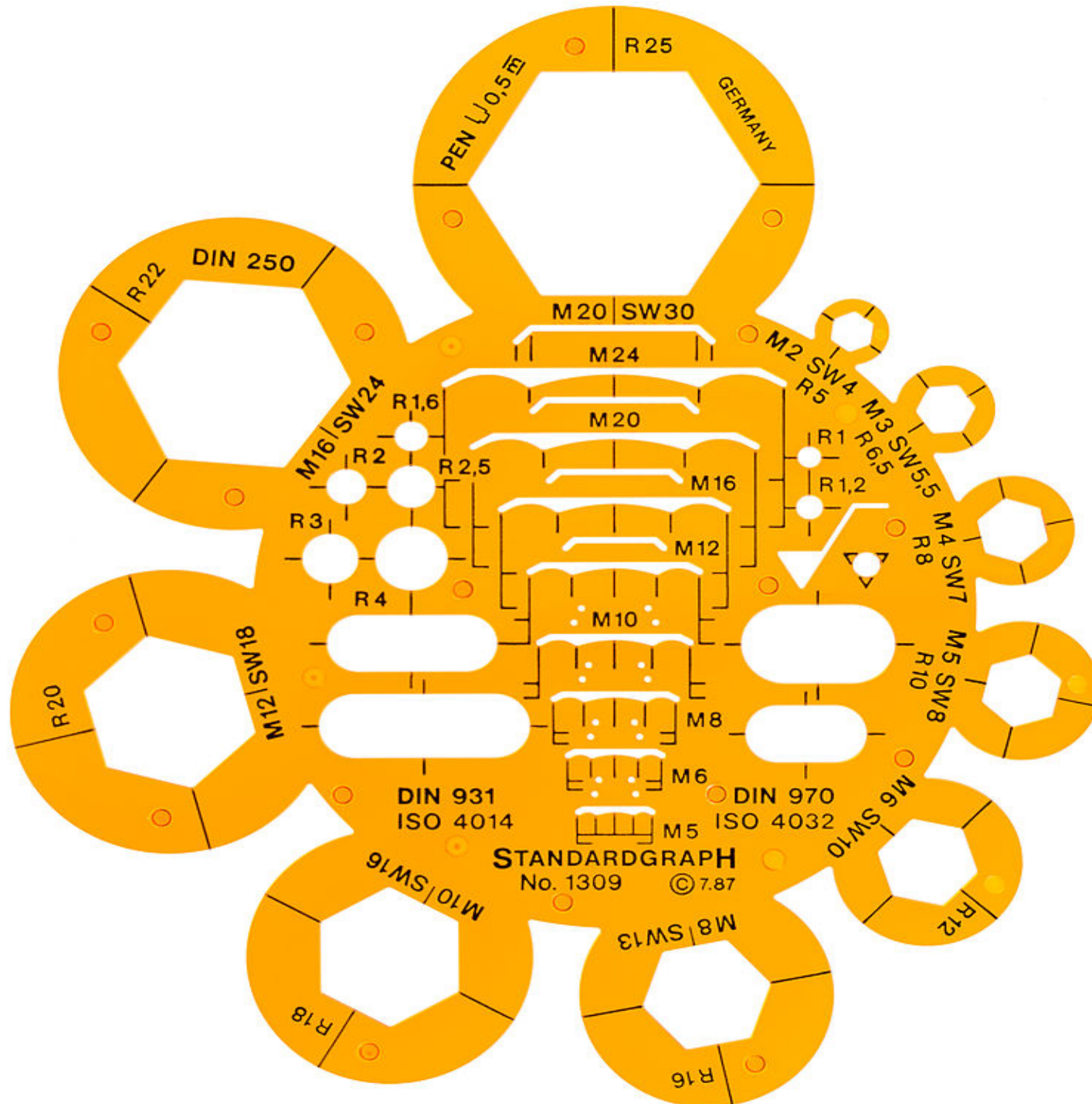
ش (۲۲۵) شاپلون دایره ، منحنی و نقاله



ش (۲۲۶) شاپلون دایره ، منحنی و نقاله

۴-۲۰ شاپلون شش ضلعی، دایره، بیضوی و اشکال دیگر

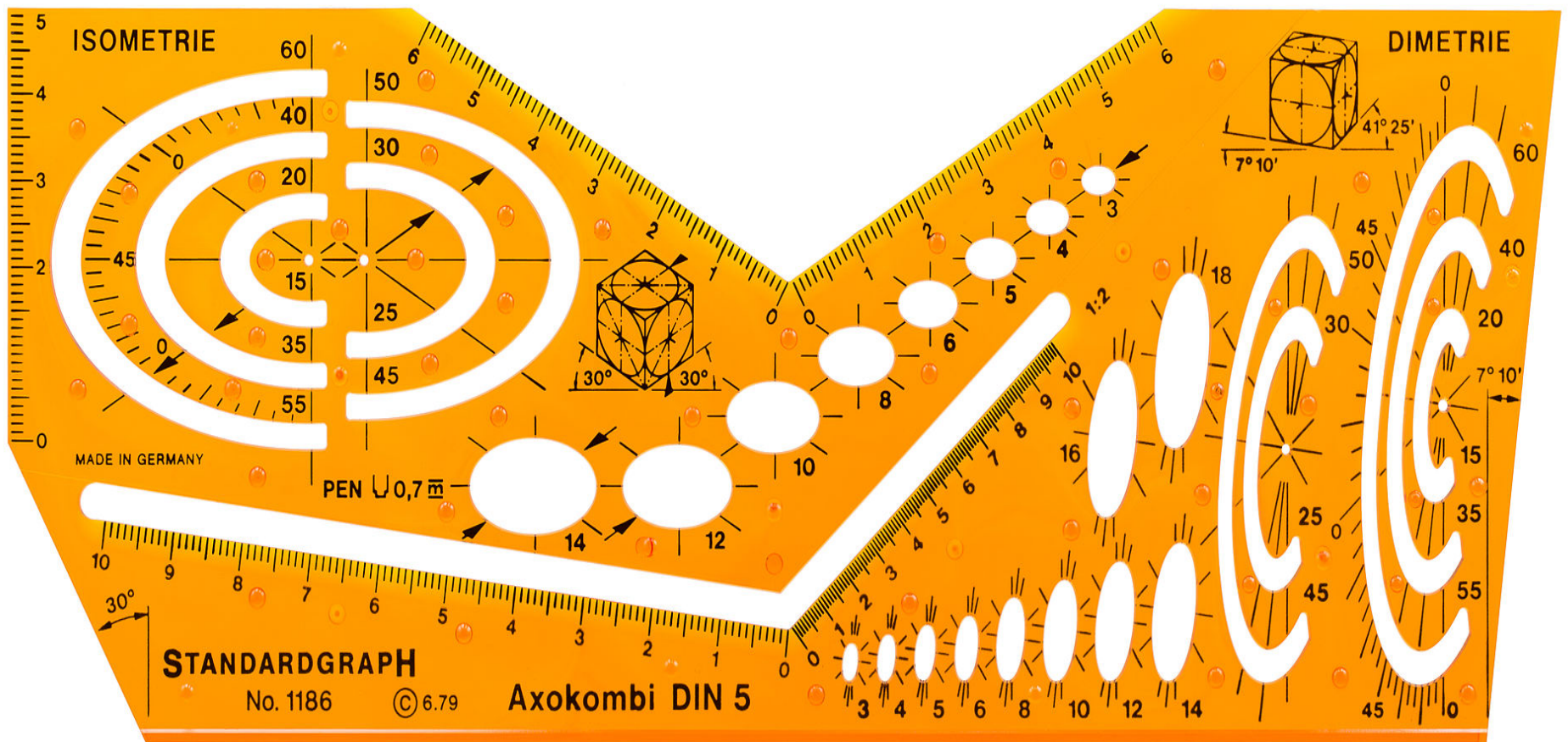
این شاپلون برای ترسیم شش ضلعی ها، دایره ها، قوس ها، بیضوی ها استفاده نمود.



ش (۲۲۷) شاپلون دایره، منحنی و شش ضلعی

۵-۲۰ شاپلون ایزومتریک

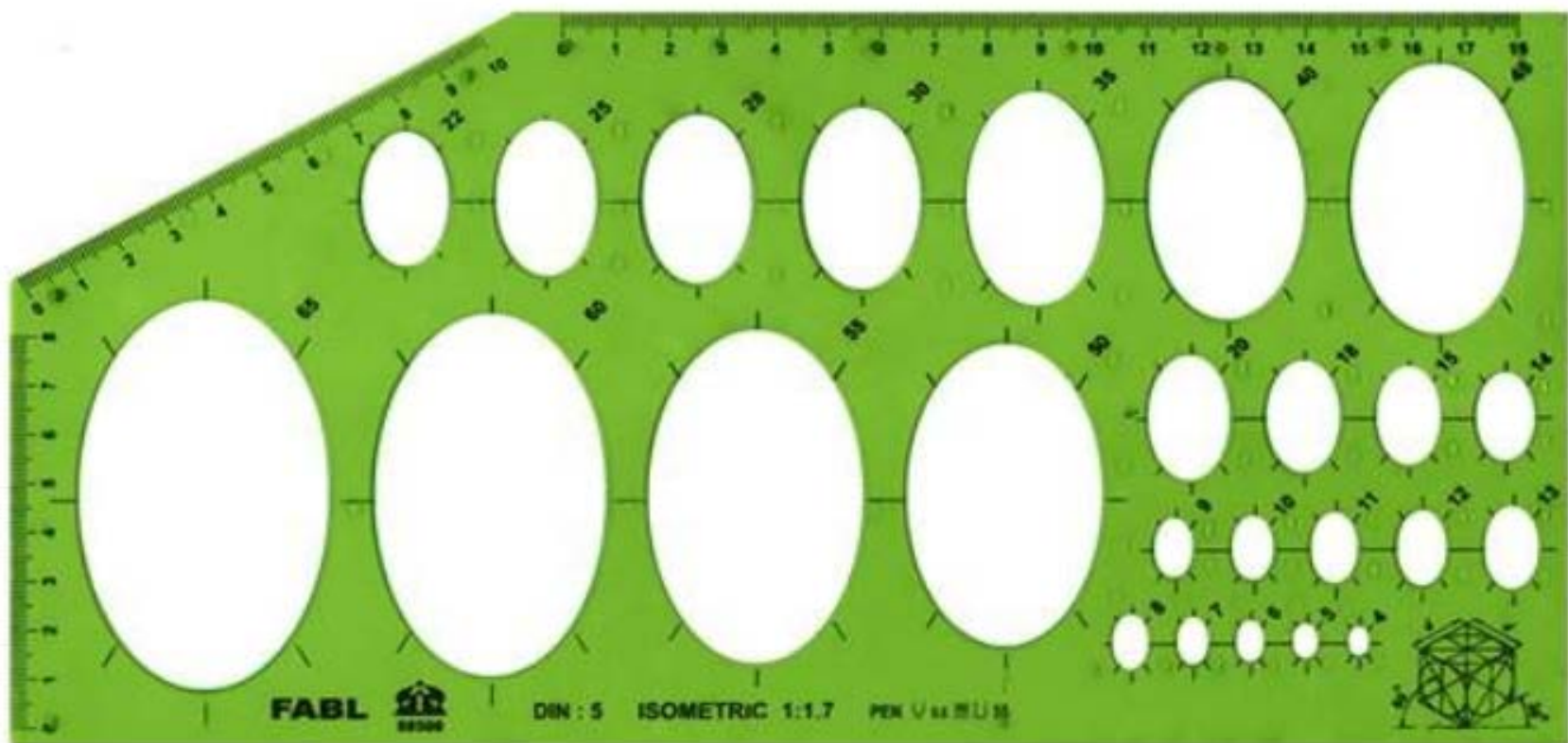
این شاپلون برای اشکال هندسی به شکل ایزومتریک استفاده بیشتر می‌گردد ولی میتوان از بخش های دیگر آن برای ترسیم دایره، بیضوی، خط و منحنی استفاده نمود.



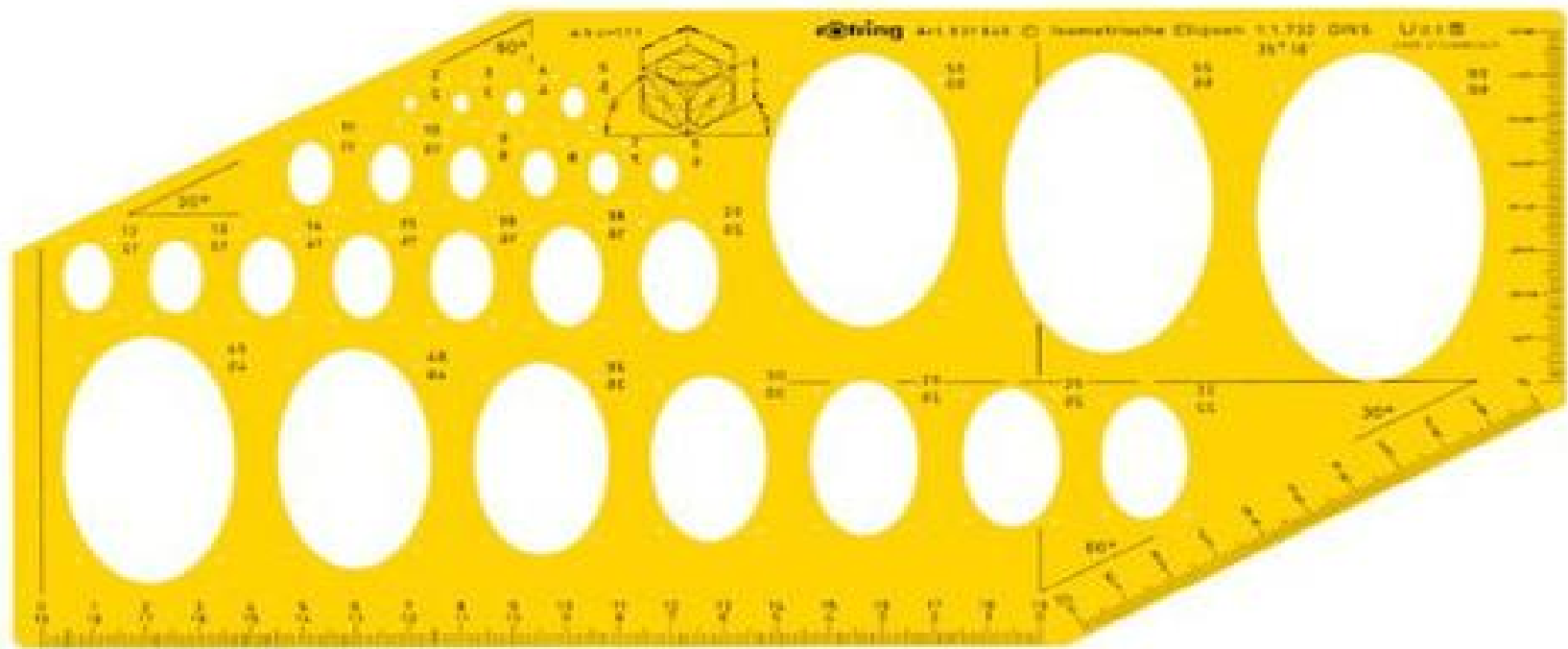
ش (۲۲۸) شاپلون دایره، منحنی و نقاله

۶-۲۰ شاپلون بیضوی

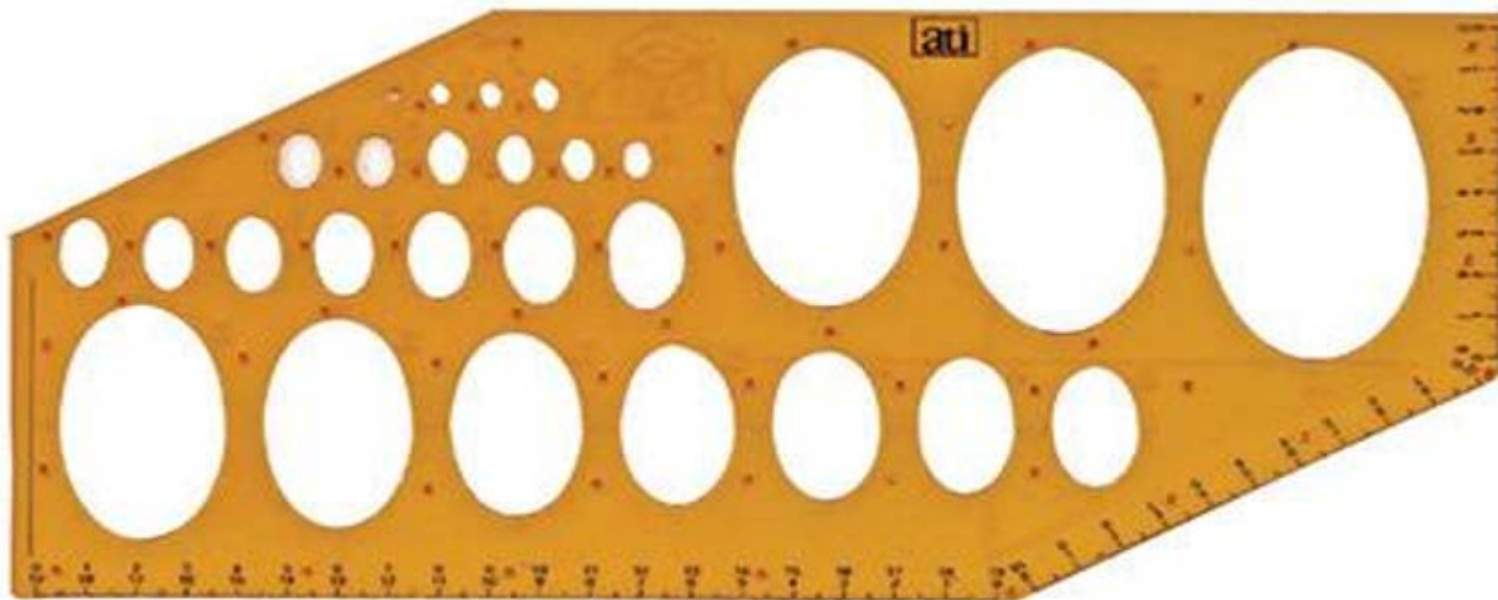
این شاپلون برای ترسیم انواع مختلف بیضوی بکار برده میشود.



ش (۲۲۹) شاپلون بیضوی



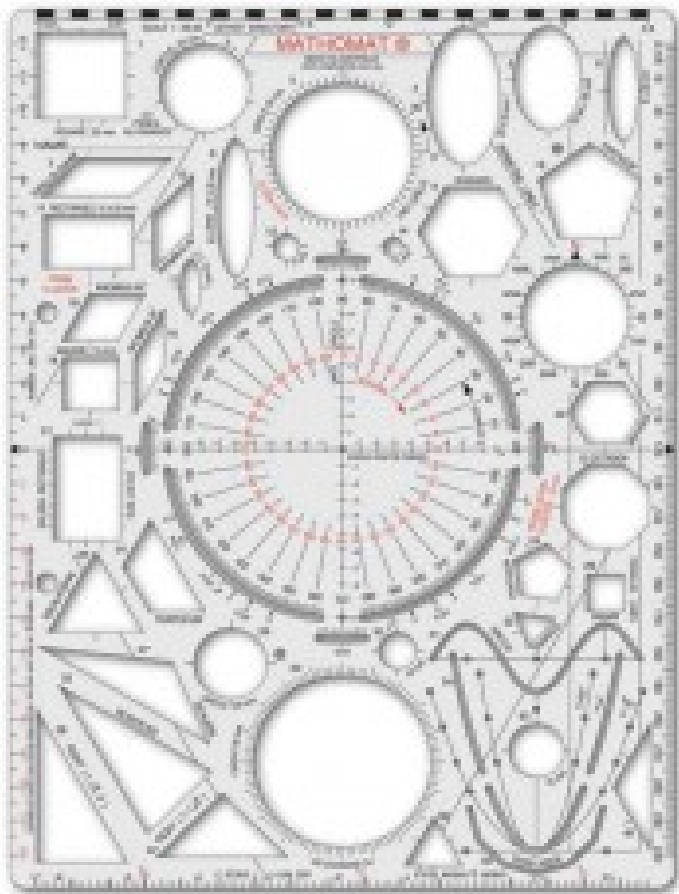
ش (۲۳۰) شاپلون بیضوی



ش (۲۳۱) شاپلون بیضوی

۷-۲۰ شاپلون اشکال مختلف

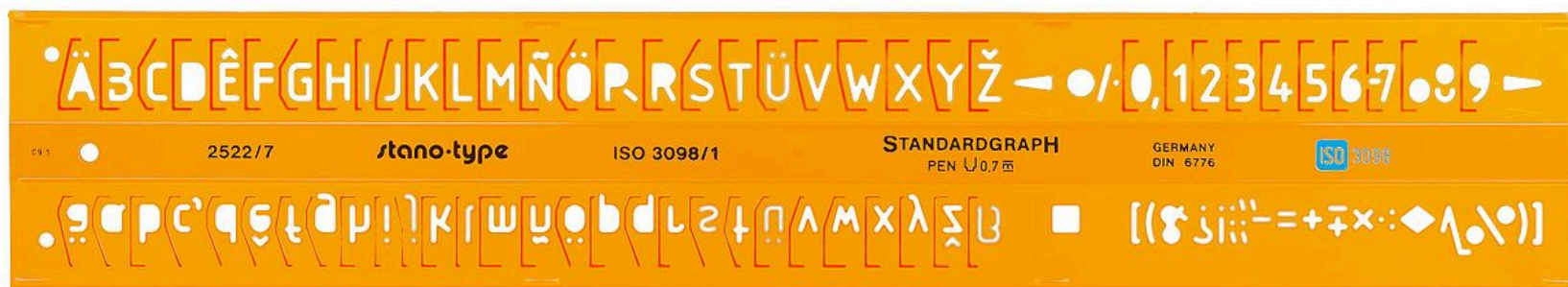
این شاپلون برای ترسیم اشکال مختلف مانند: دایره، بیضوی مربع، مستطیل، مثلث ها، پنج ضلعی، زاویه، شش ضلعی و ایزومتری پارابول و ذوزنقه به کار میرود.



ش (۲۳۲) شاپلون دایره، منحنی و نقاله و نمای سه بعدی

۸-۲۰ شاپلون حروف و اعداد

این شاپلون برای نوشتن متن ها و اعداد بروی صفحه یا فارمت نقشه استفاده میگردد که به نام شاپلون تحریر مشهور است. به سائز های مختلف قابل پیدایش است.



ش (۲۳۳) شاپلون حروف و اعداد

۹-۲۰ شاپلون ریاضی

این شاپلون برای نوشتن حروف و اعداد به کار میرود.

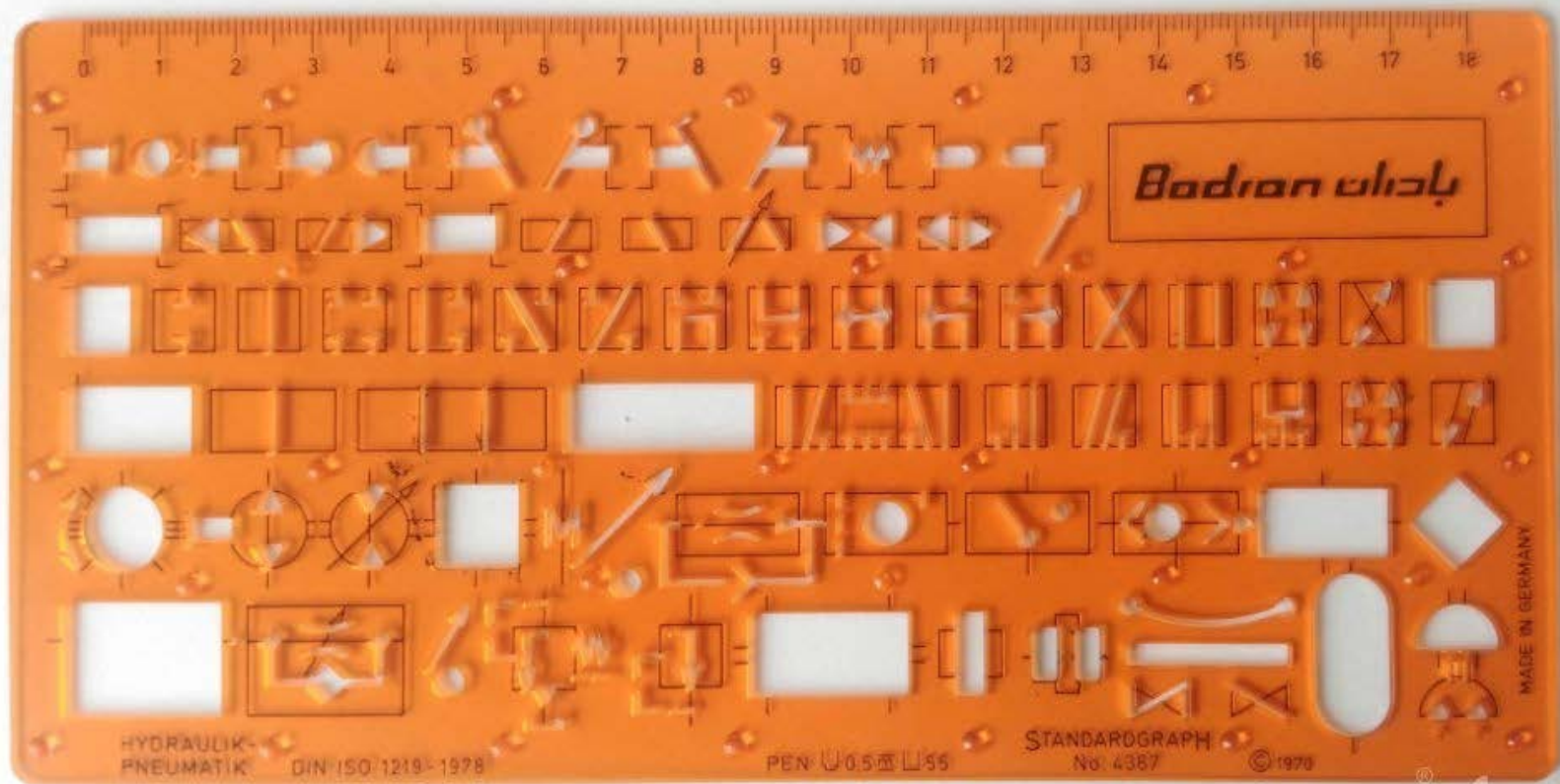


ش (۲۳۴) شاپلون ریاضی

۱۰-۲۰ شاپلون برای امورات عام

این نوع شاپلون برای ترسیم اشکال ریاضی و موارد دیگر بکار برده میشود.

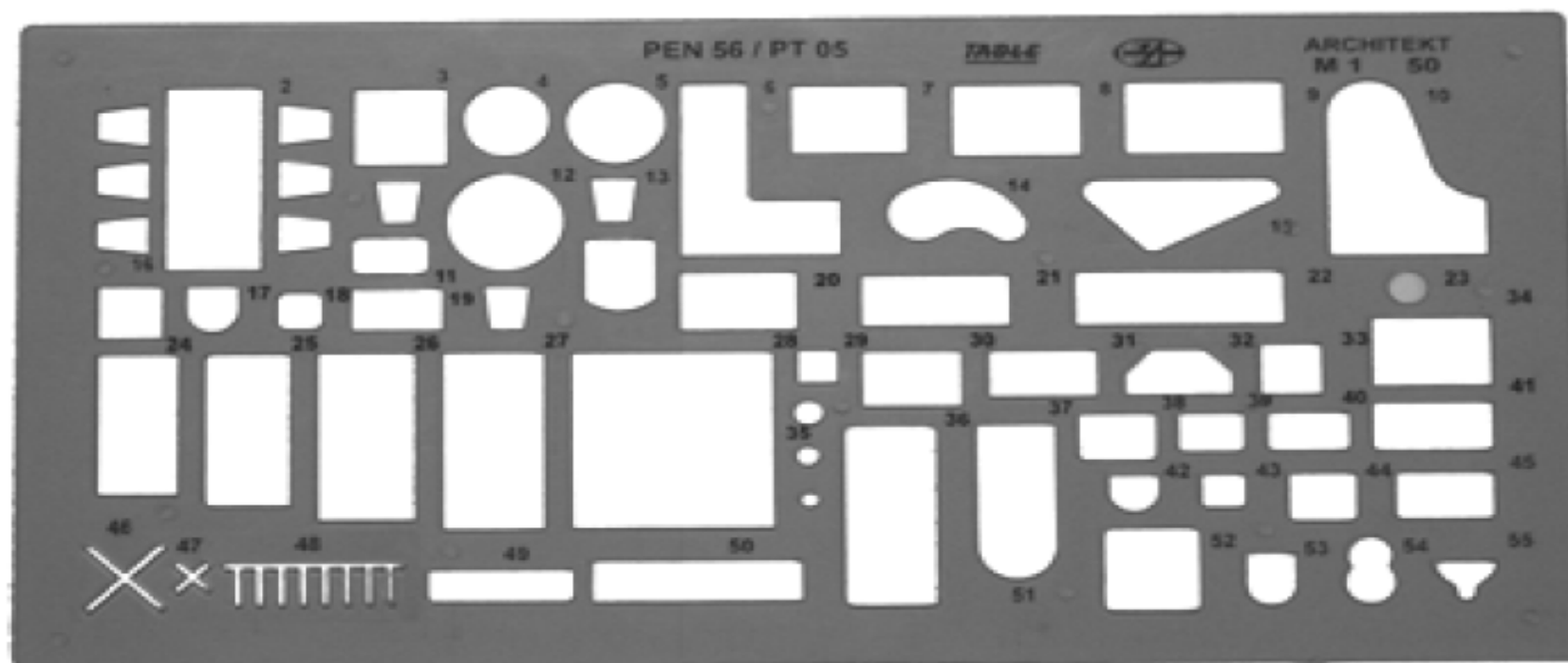
esam.ir/9741869



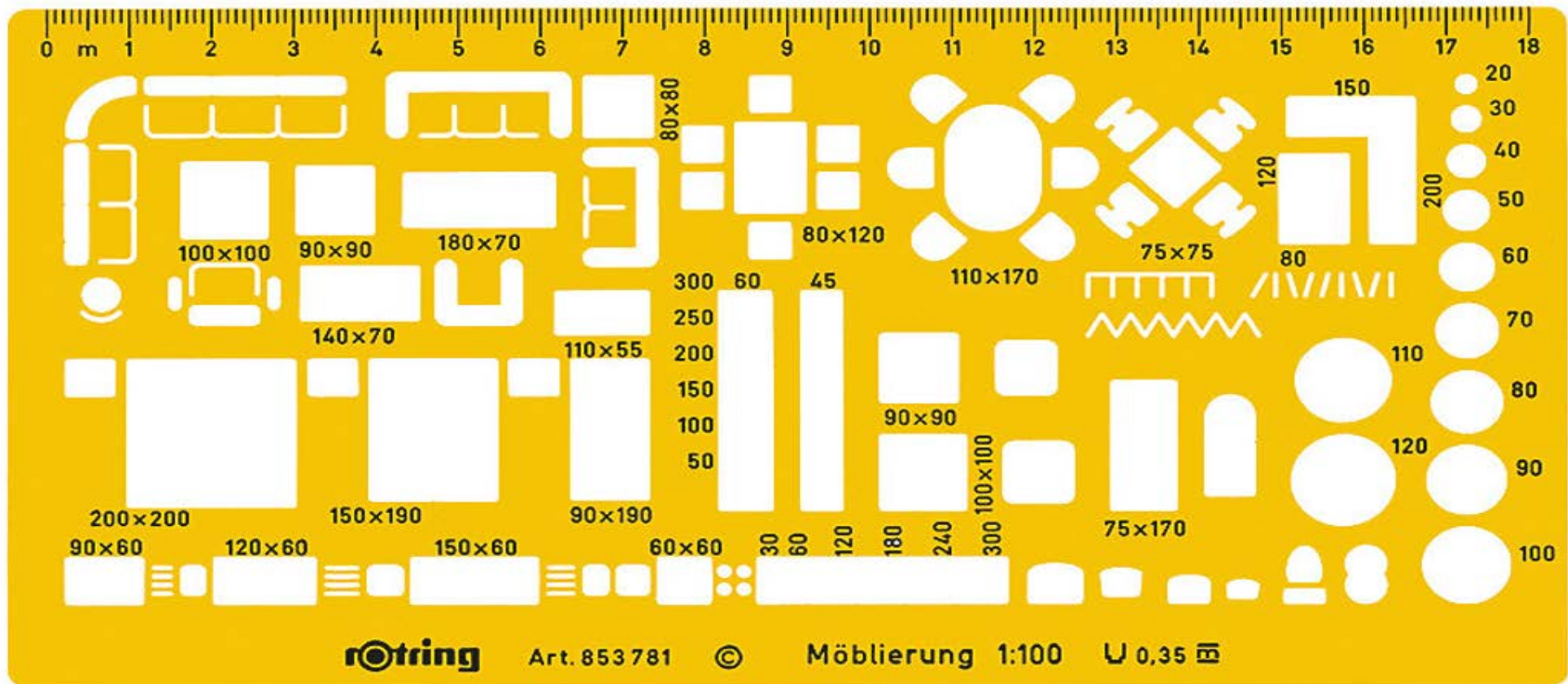
ش (۲۳۵) شاپلون دایره ، منحنی و امورات دیگر

۱۱- ۲۰ شاپلون فرنیچر

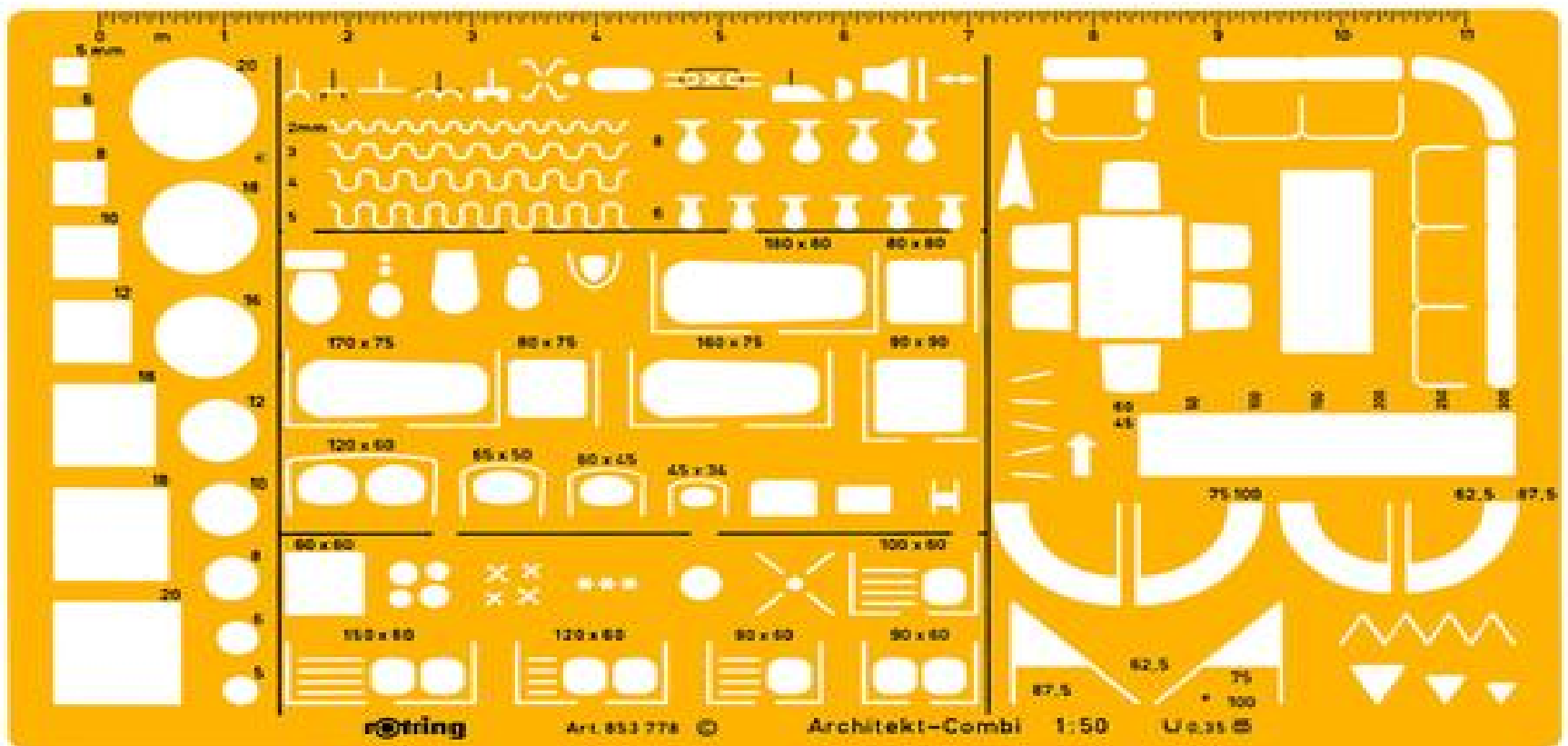
این شاپلون برای ترسیم فرنیچر در بخش معماری یا مهندسی به کار می‌رود.



ش (۲۳۶) شاپلون فرنیچر



ش (۲۳۷) شاپلون فرنیچر



ش (۲۳۷۸) شاپلون فرنیچر

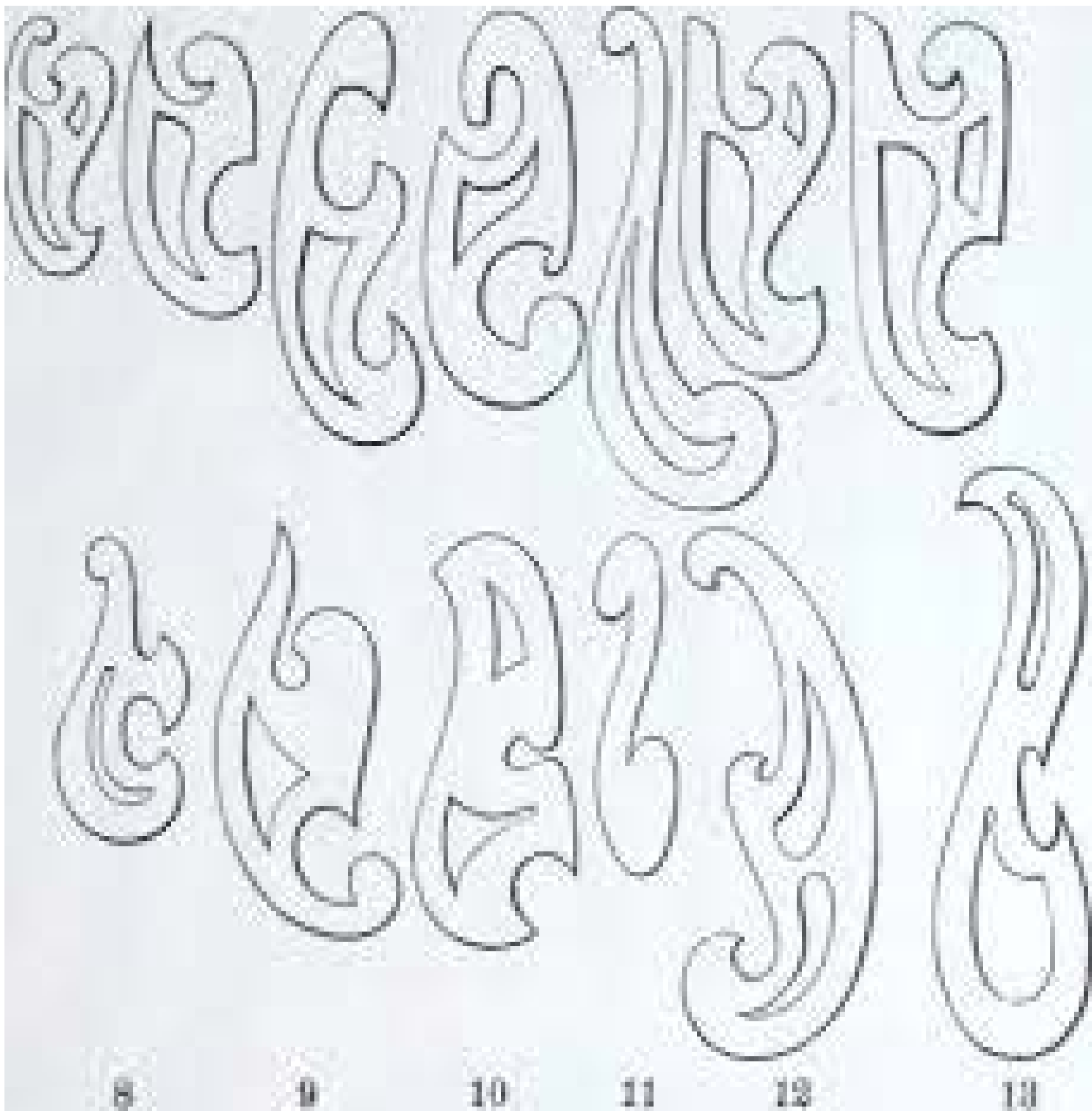
۱۲-۲۰ شاپلون های منحنی یا منحنی کش
برای ترسیم منحنی ها به سایز مختلف به کار میرود



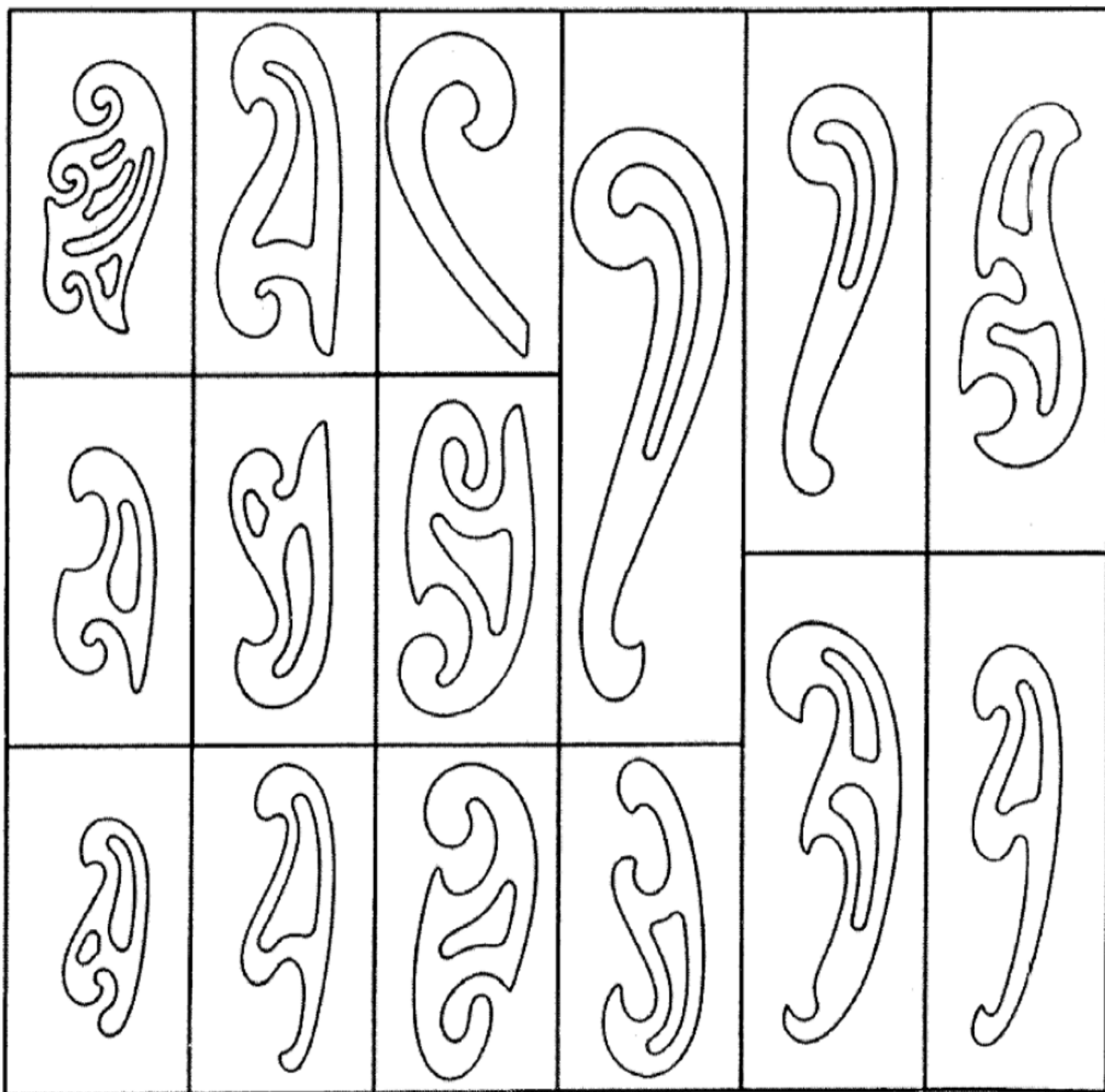
ش (۲۳۹) شاپلون منحنی یا منحنی کش

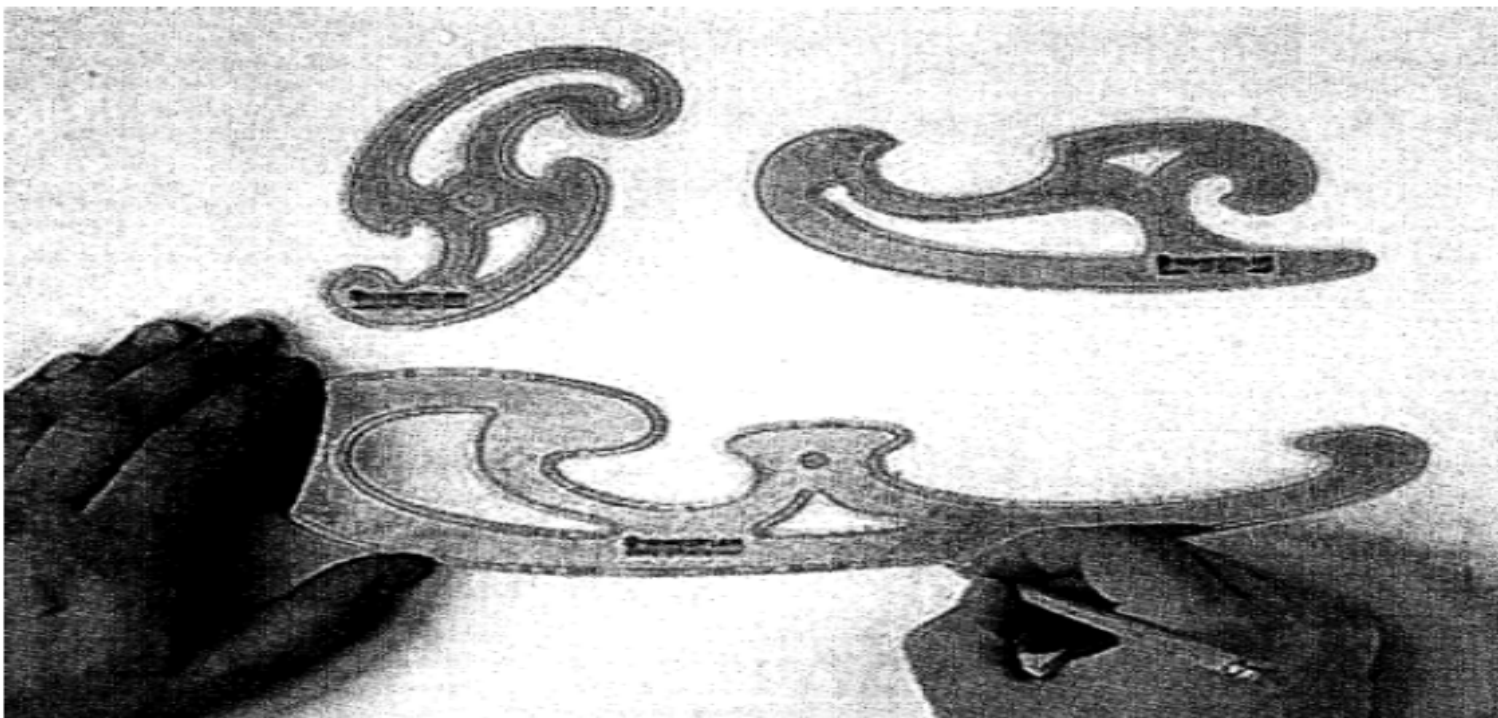


ش (۲۴۰) شاپلون منحنی یا منحنی کش

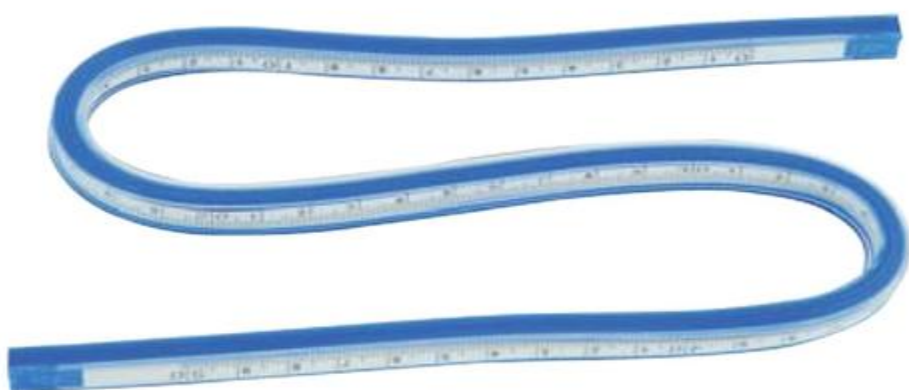


ش (۲۴۱) شاپلون منحنی

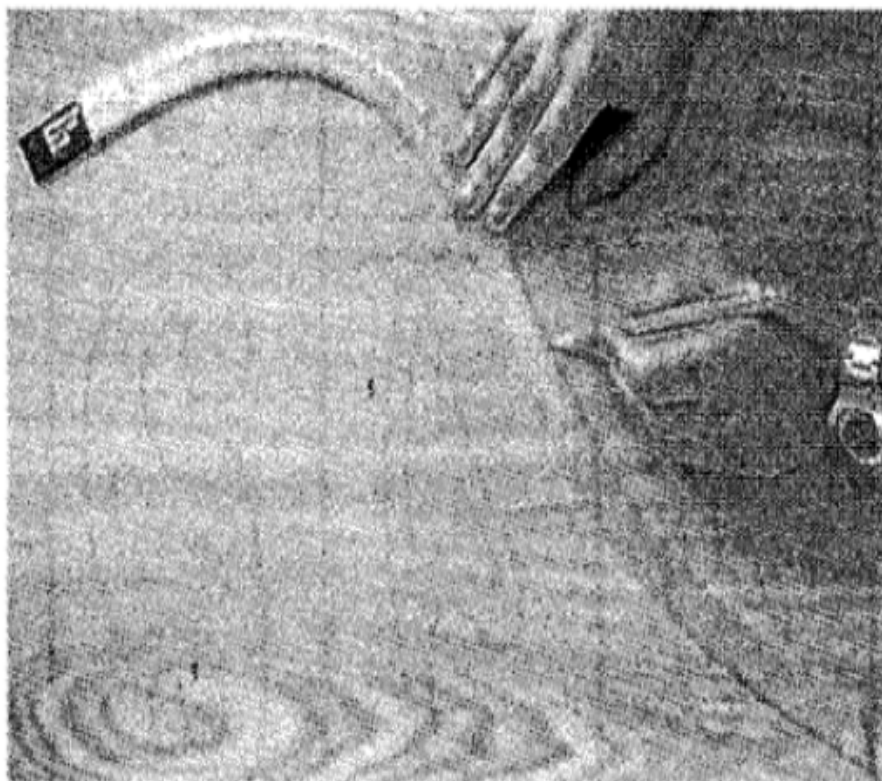
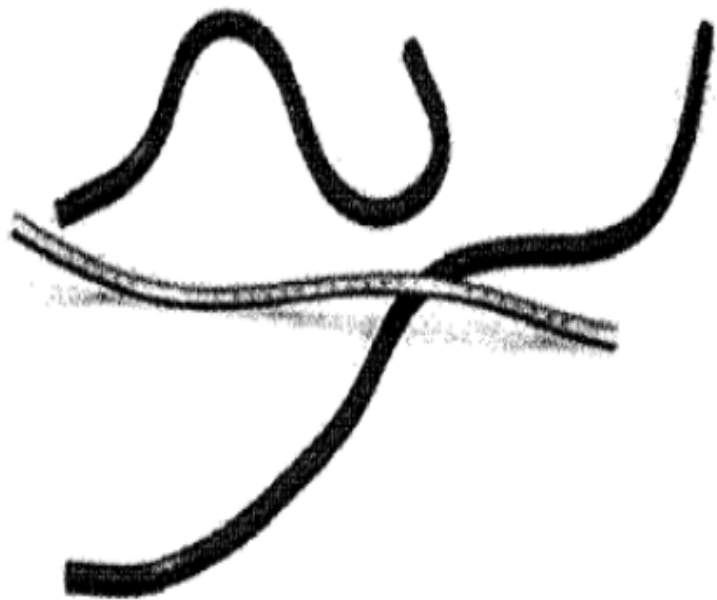




ش (۲۴۳) طریق استفاده از شاپلون منحنی



ش (۲۴۴) شاپلون منحنی تیپ جدید

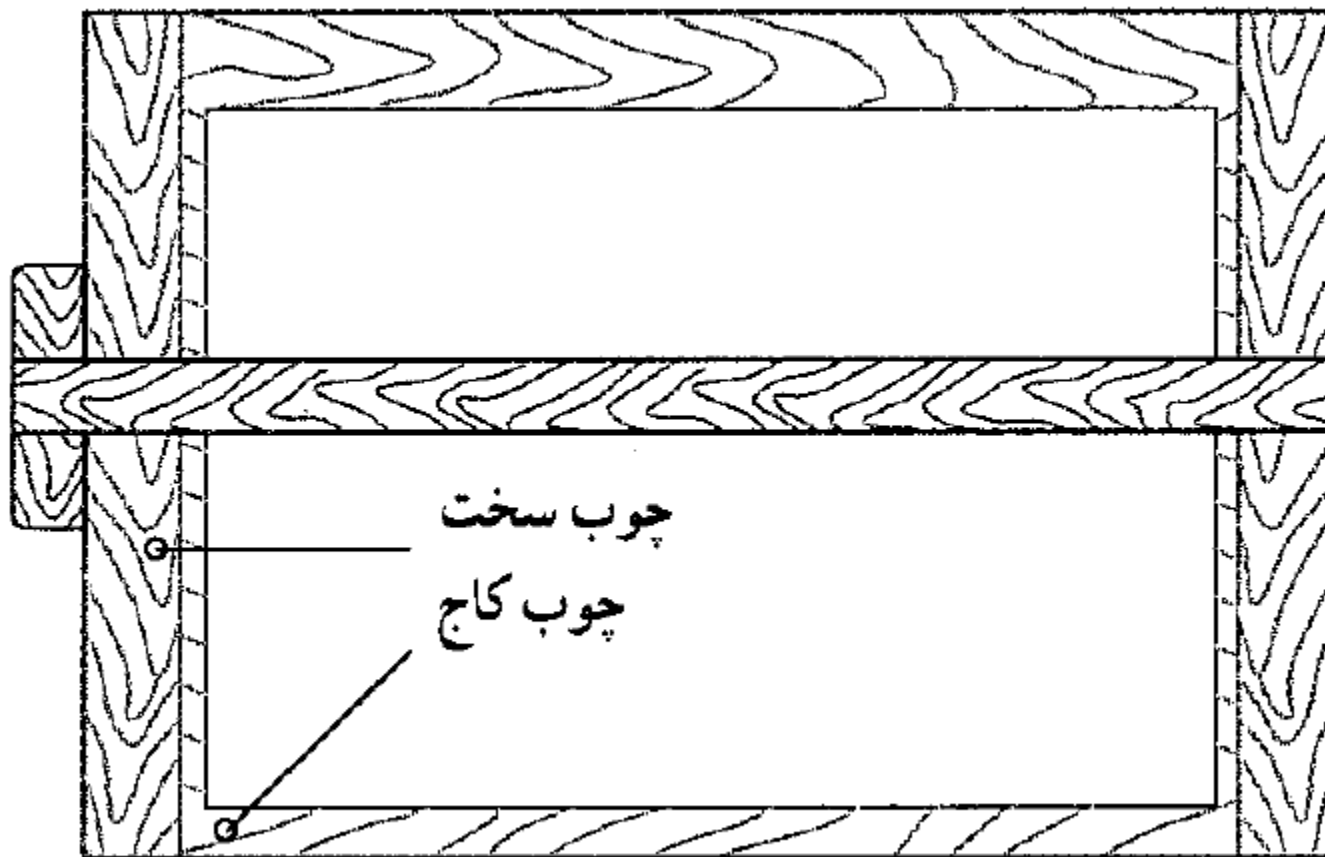


ش (۲۴۵) استفاده از شاپلون منحنی تیپ جدید

۲۱- تخته نقشه کشی یا دراونگ (Drawing Board)

این تخته برای ترسیم نقشه های انجینری بکار میرود که شامل سطح لشم ، محکم و دارای چوکات چوبی از چوب سخت آماده میگردد.

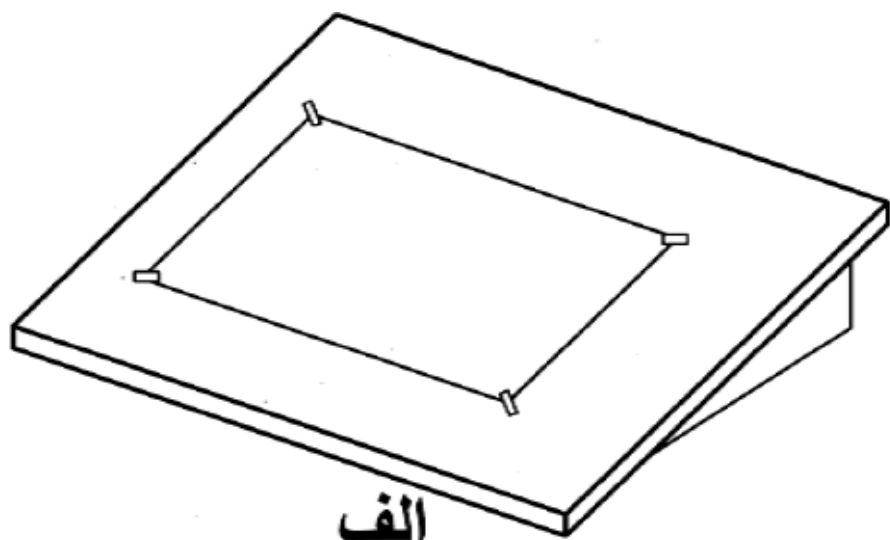
ضخامت چوکات ضخیم تر از صفحه بوده تا بتوانیم از نصب و یا استفاده از خط کش تی آنرا به آسانی روی کنار تخته حرکت دهیم.



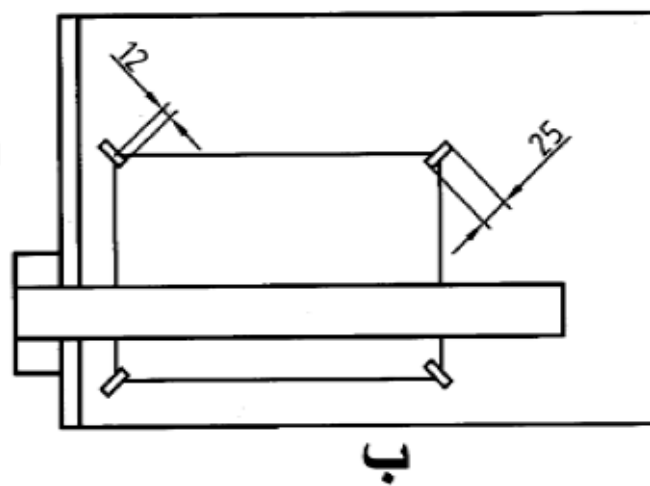
ش (۲۴۶) تخته نقشه کشی



ش (۲۴۷) تخته نقشه کشی

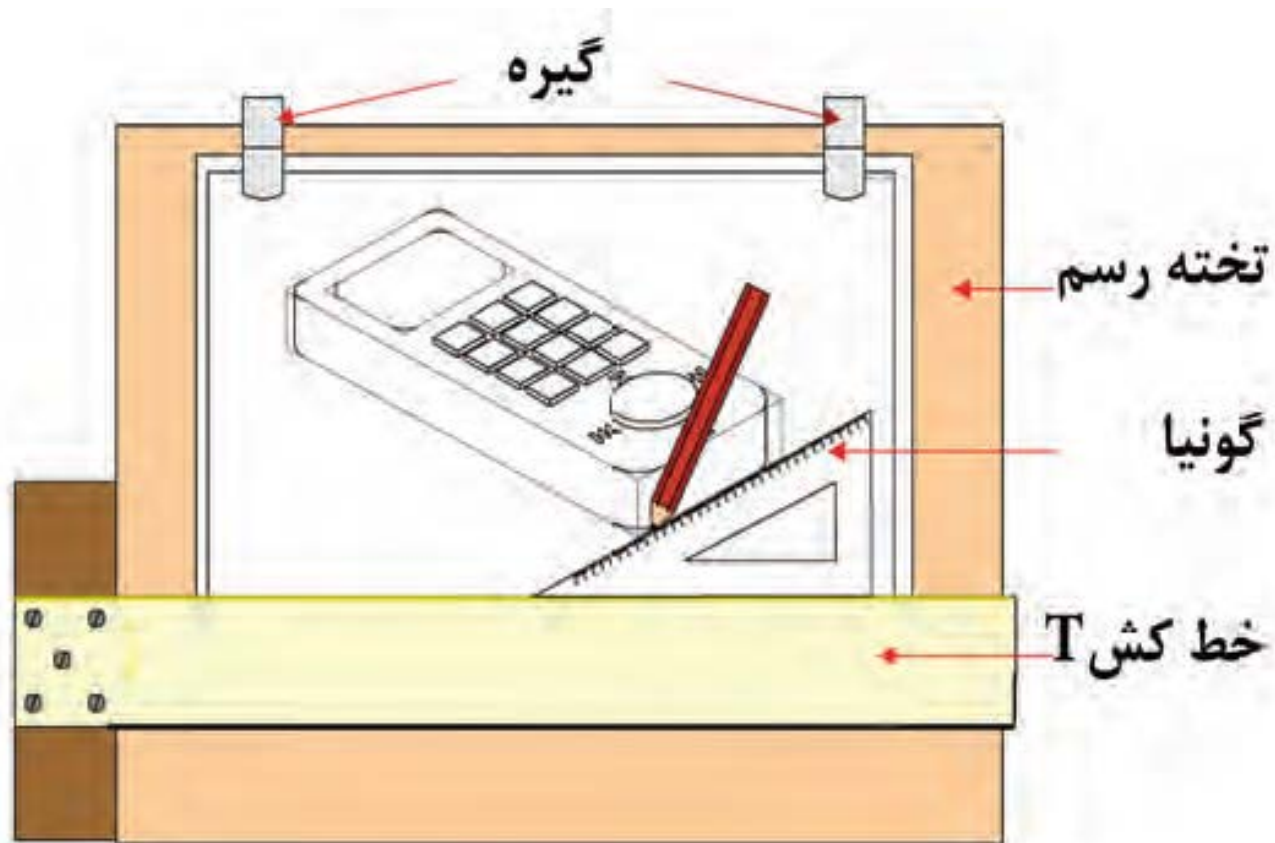


الف

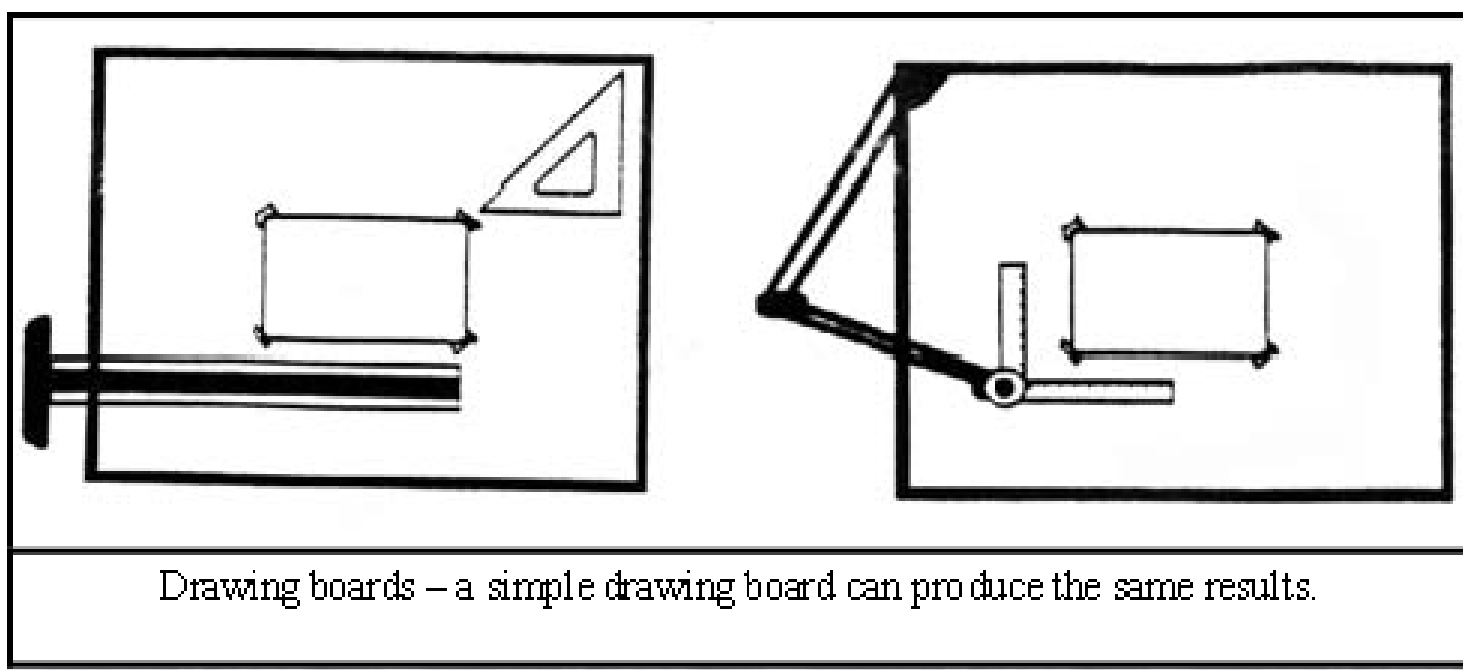


ب

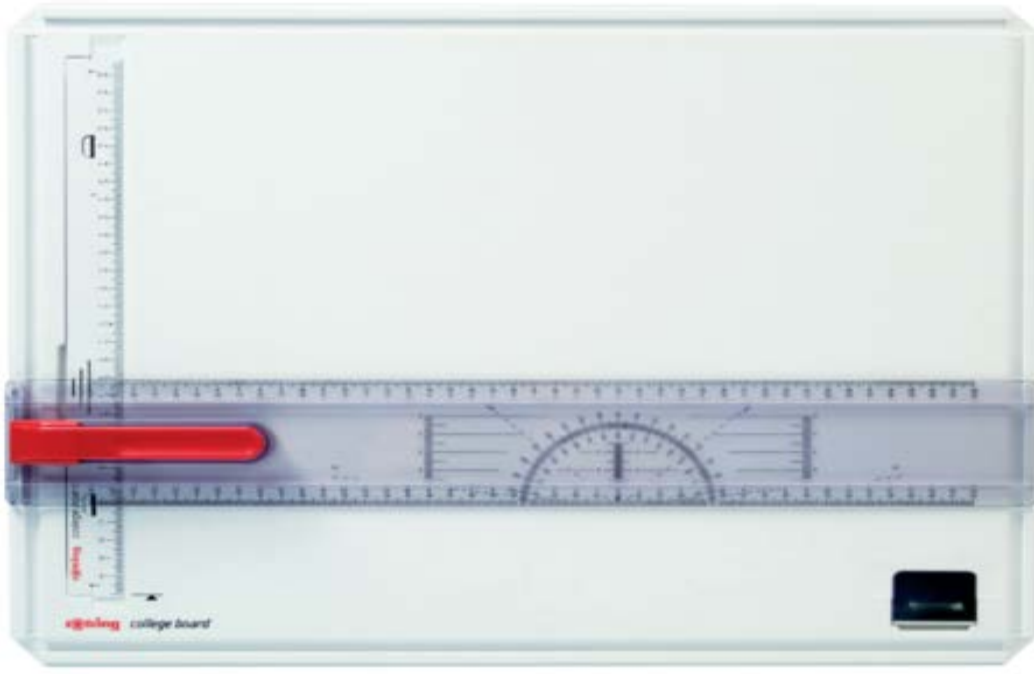
ش (۲۴۸) تخته نقشه کشی



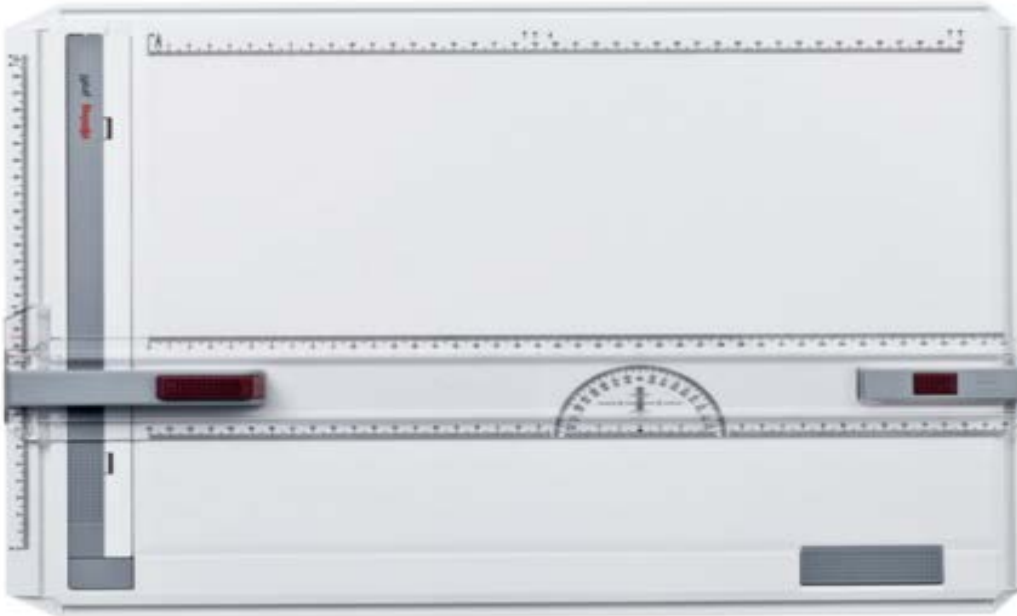
ش (۲۴۹) تخته نقشه کشی



ش (۲۵۰) تخته نقشه کشی



ش (۲۵۱) تخته نقشه کشی جدید



ش (۲۵۲) تخته عصری

فصل سوم

ترسیم در تخته ها یا میز نقشه کشی (Drawing board or Drawing table)

۱-۱ تخته رسم تخنیک :

عبارت از وسیله است که توسط آن میتوان رسم تخنیکی را به صورت درست و بدون اشتباه ، در وقت کم ترسیم نمود. این تخته میتواند به سایز های مختلف با در نظر داشت سایز فارمت در نظر گرفت .تخته کوچک به سایز ۴۰۰ ملی در ۶۰۰ ملی وضخامت ۱۰ ملی مناسب برای ترسیم نقشه های مجصلین صنف اول رشته های انجینری است که میتوان از فارمت های (A3 ,A4) استفاده نمود ، مگر برای سایز های فارمت دیگر بهتر است از میز نقشه کشی یا دراونگ استفاده نمود.

۱-۲ میز رسم و تخنیک :

عبارت از وسیله است که توسط آن میتوان رسم تخنیکی را به صورت درست تر و بدون اشتباه ، در وقت کمتر ترسیم نمود. میز رسم تخنیک باید این خصوصیات را داشته باشد :

بورد (تخته) رسامی

مرغوب ترین پروفیل

رنگ استاتیک

امکان تغییر ارتفاع تا ۴۰ سانتی متر

قابل نگهداری و استفاده در جا های کوچک

قابلیت تغییر زاویه الی ۶۵ درجه را داشته باشد

قابلیت تنظیم ارتفاع را داشته باشد

قابلیت استفاده در خانه ، دفتر ، مراکز آموزشی ،تحصیلی را داشته باشد.



۱

ابعاد و اندازه میز نقشه کشی با پایه

ابعاد میز نقشه کشی با پایه مهرگان سانتیمتر cm
60 x 90
80 x 120
100 x 150

توضیحات لازمه:

سینی پارچه ای برای نگهداری کاغذ، مداد، لوازم طراحی و مهندسی و ... نسب شده است در تولید میز نقشه کشی از مر غوب ترین پروفیل های سبک، مقاوم ، و همینطور از رنگ استاتیک استفاده شده است با امکان تغییر ارتفاع تا 40 سانتی متر، جهت استفاده کاربران به صورت نشسته و ایستاده می باشد با امکان تغییر زاویه تا 65 درجه جهت استفاده مهندسان و طراحان عزیز داخل بسته بندی میز نقشه کشی تمامی وسایل مونتاژ آن از قبیل پیچ، ورنج ، و برد رسامی می باشد

اکثراً در بازار غرض انتقال و فروش کاغذ ها به شکل رول آن توضیح میگردد، بناً ناگزیریم تا کاغذ را به سایز فارمت های ستندرد برش نمایم. برای برش کاغذ ها از دو نوع ماشین استفاده میشود. ماشین دستی کوچک و قابل انتقال به هر مکان و ماشین برش اتومات بزرگ ، که به قسم مختصر از آن نام میبریم.

۱-۳ ماشین اتومات برش کاغذ :

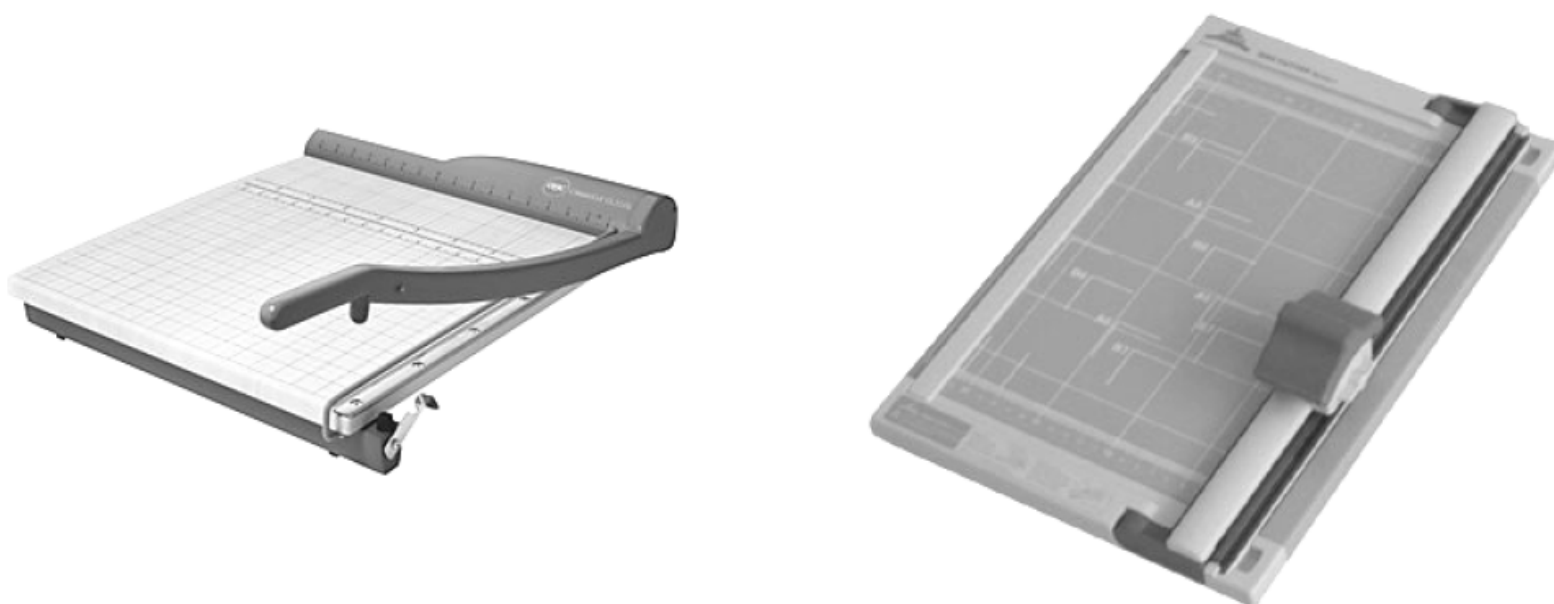
این ماشین برای برش کاغذ به سایز های استاندارد فارمت به شکل اتومات استفاده میشود.



ش (۲۵۴) ماشین اتومات برش کاغذ

۴-۱ ماشین های ساده و دستی برش کاغذ:

این ماشین ها برای برش سایز کوچک فارمت استفاده میشود و قابلیت انتقال به مکان های مختلف دلرد.

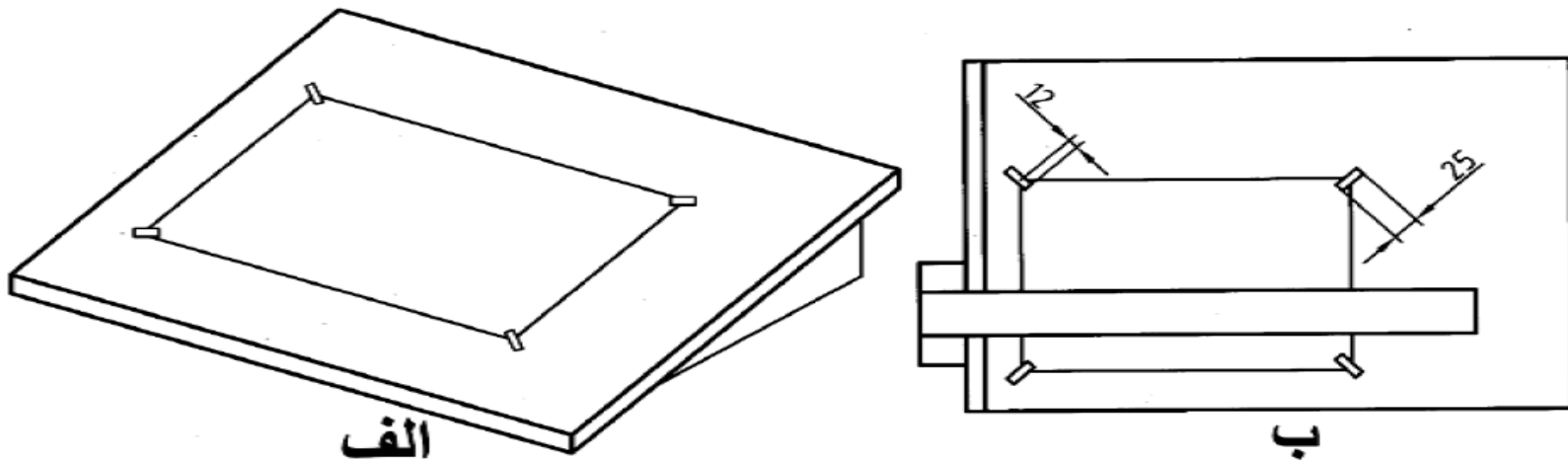


ش(۲۵۵) ماشین های ساده یا میخانیکی برش کاغذ



۵-۱ نصب فارمت بالای تخته یا میز نقشه :

نخست باید فارمت را انتخاب نموده بعداً بالای تخته یا میز نقشه کشی به صورت درست و فنی آن طبق شکل ذیل (الف و ب) نصب نمود.



ش (۲۵۶) نصب کاغذ بالای تخته رسم تخنیک

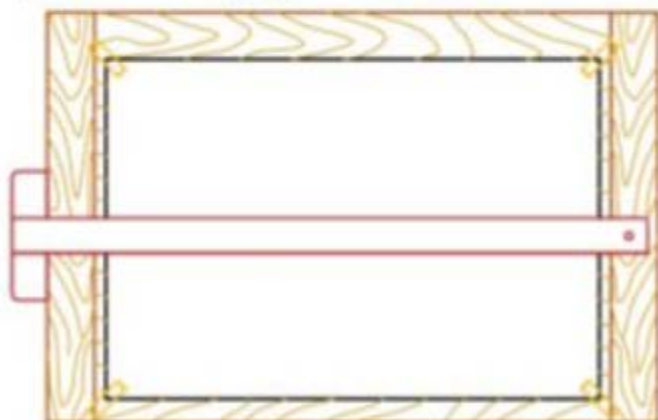
بعداً خط کش تی را در کنار چپ تخته گذاشته و فارمت (کاغذ مورد نظر) را به شکل افقی و عمودی چک نموده بعداً آغاز به کار مینماییم، برای ترسیم خطوط افقی از خط کش تی و برای خطوط عمودی و مایل از سیت مثلث هامیتوان استفاده نمود. اشکال ذیل دیده شود.



ب) تکیه دادن لبه‌ی خط‌کش تی به تخته‌ی رسم



الف) قراردادن خط‌کش تی و کاغذ روی تخته



د) چسب زدن

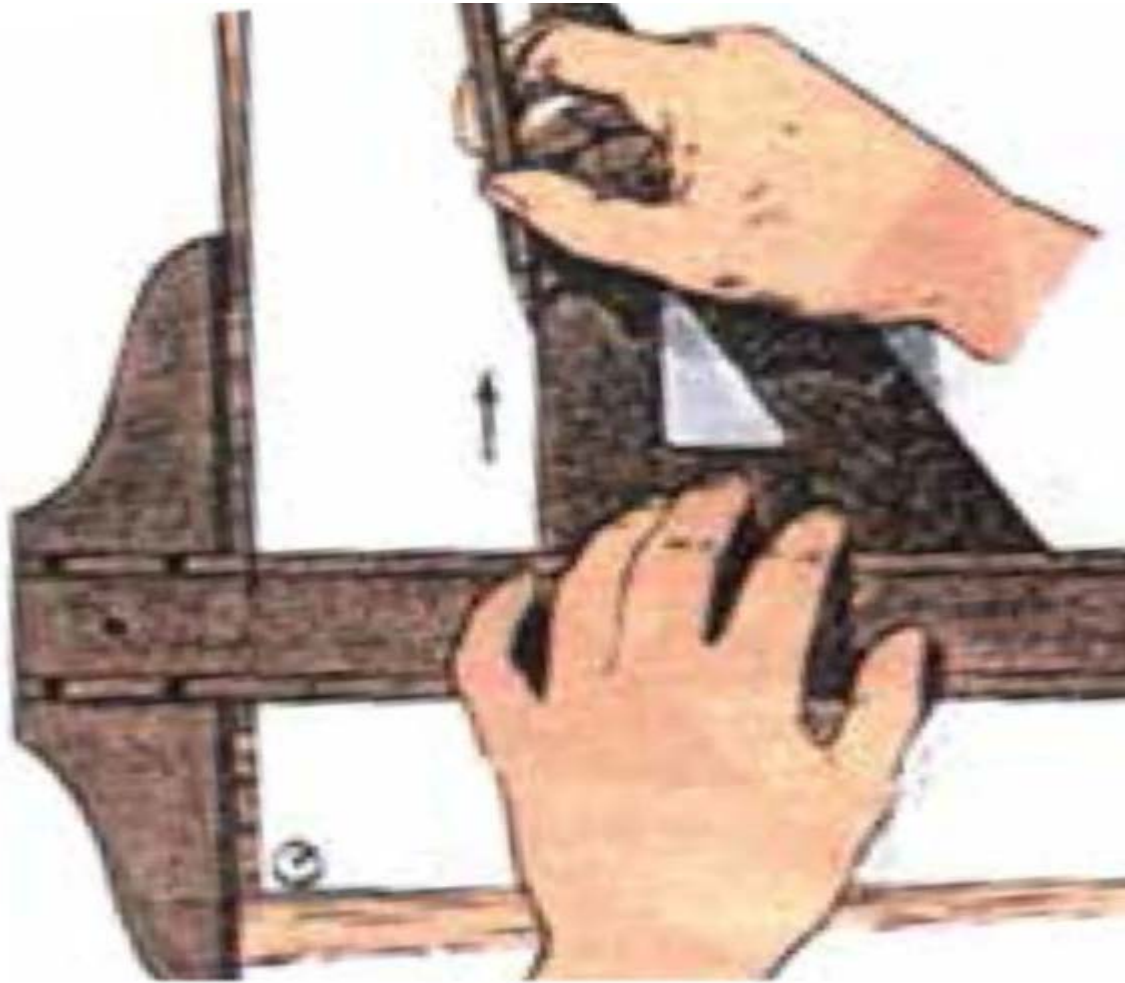


ج) تنظیم لبه‌ی بالایی کاغذ با لبه‌ی خط‌کش تی و چسب زدن

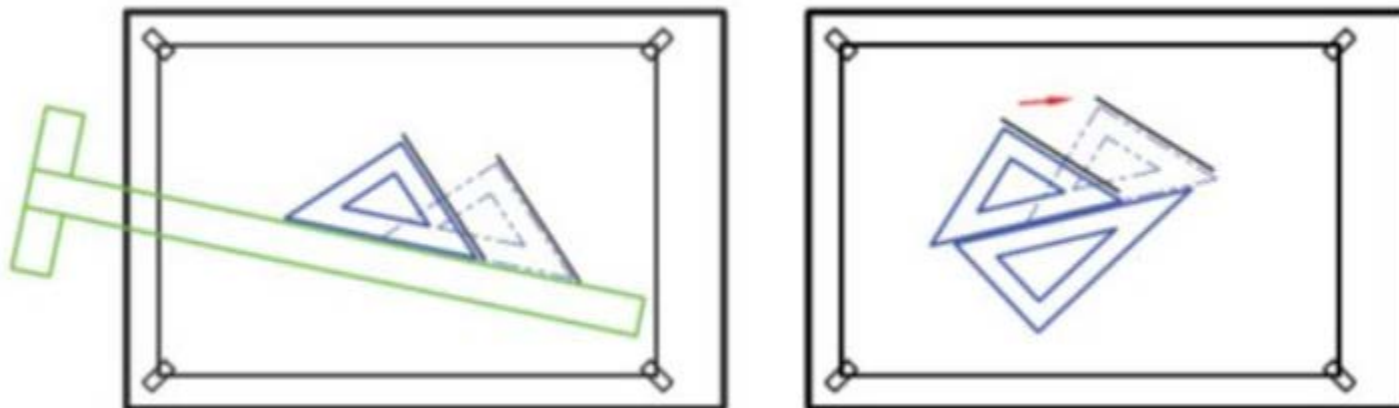
ش(۲۵۷) طریقه درست و فنی کاغذ یا فارمت به روی صفحه تخته رسم و تخنیک



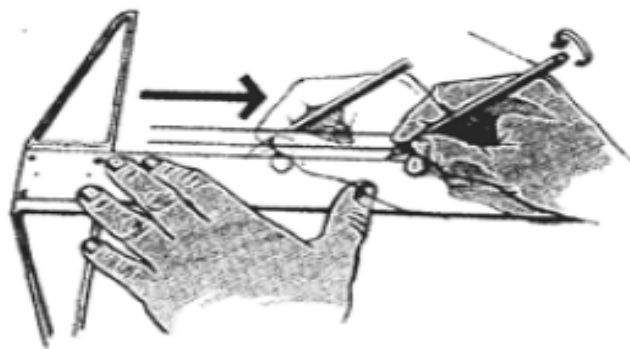
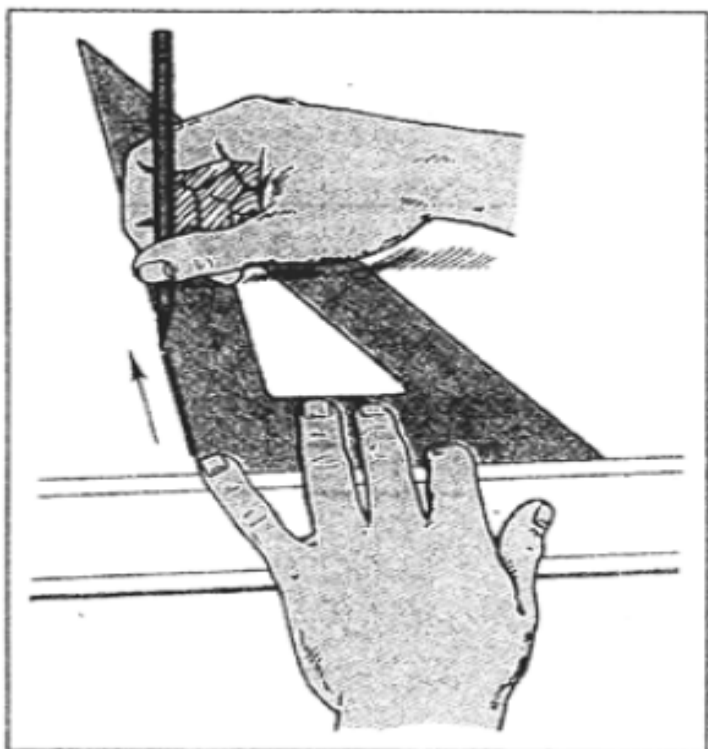
ش(۲۵۸) طریقه کار و نگهداشت پنسل در زمان ترسیم



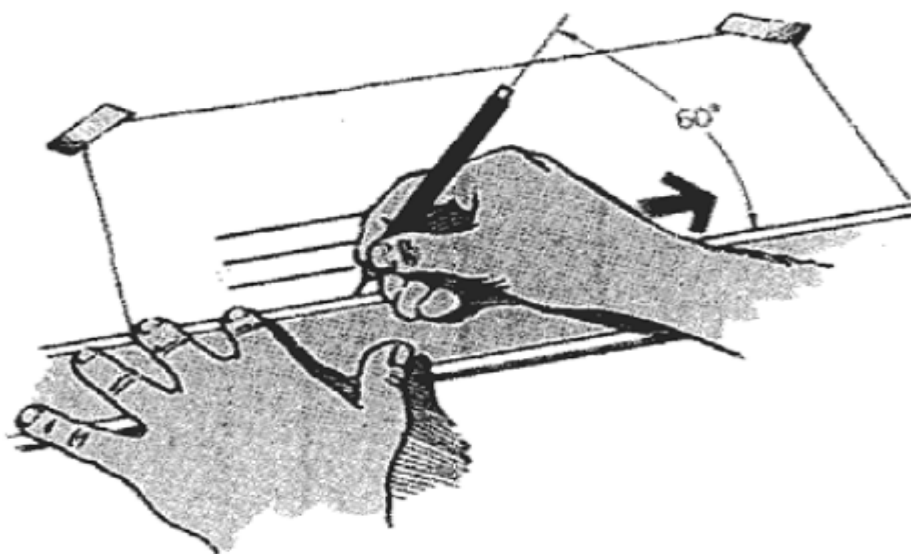
ش(۲۵۹) طریقه رسم خطوط عمودی و محکم نگهداشتن خط کش تی و مثلث



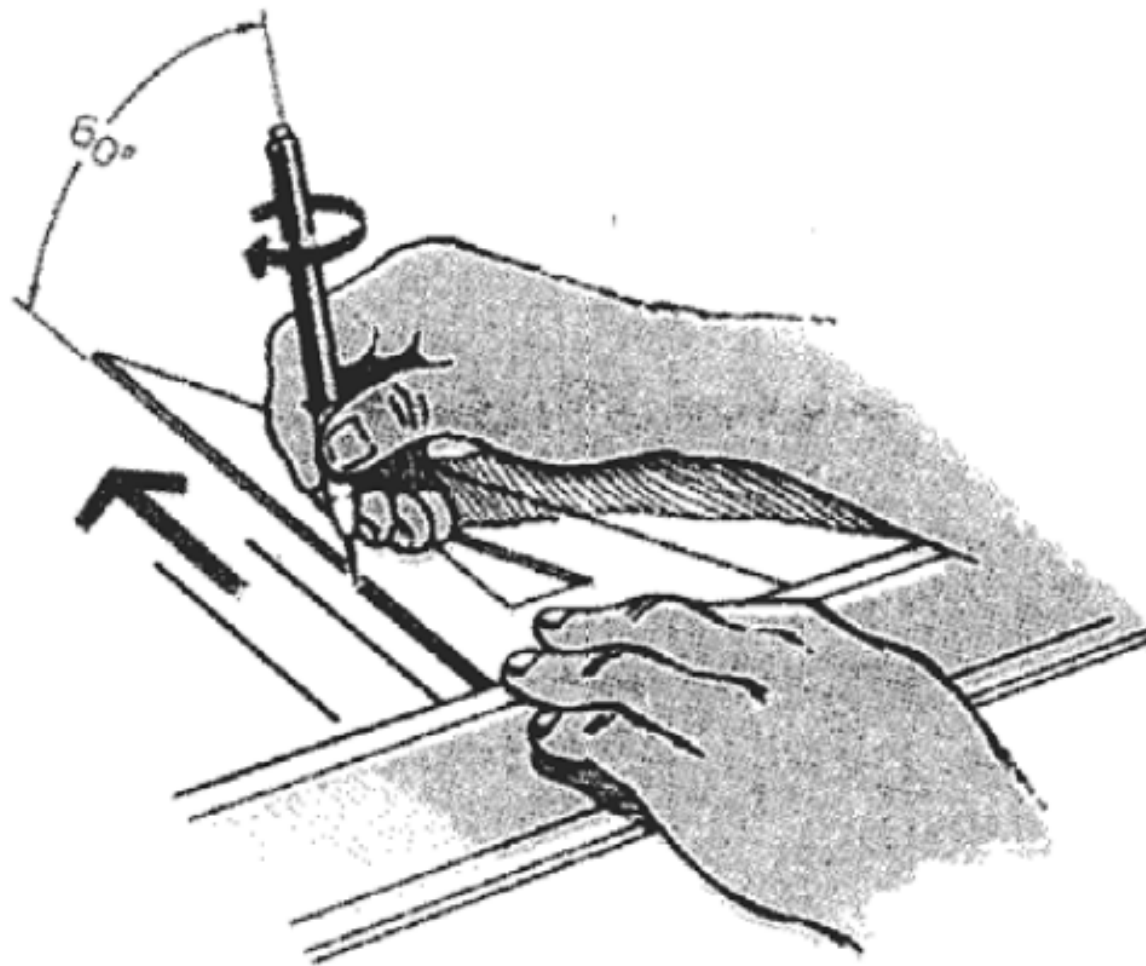
ش(۲۶۰) طریقه های مختلف خطوط موازی به کمک مثلث و خط کش تی



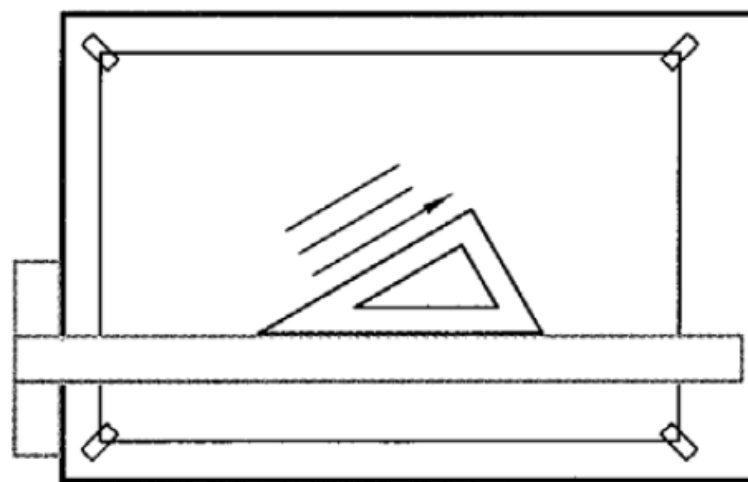
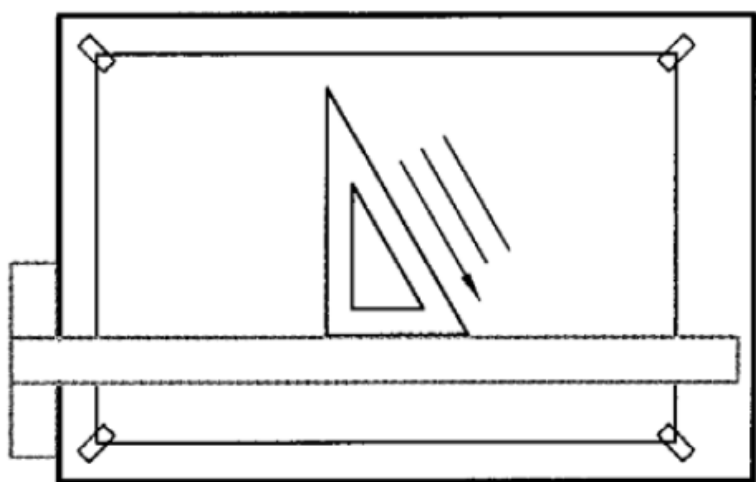
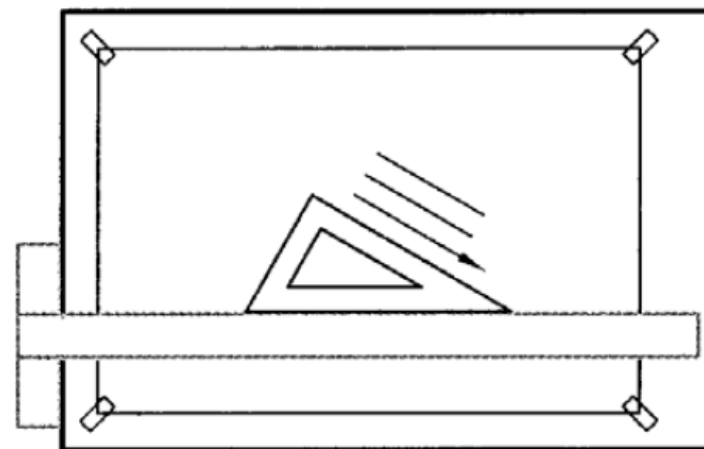
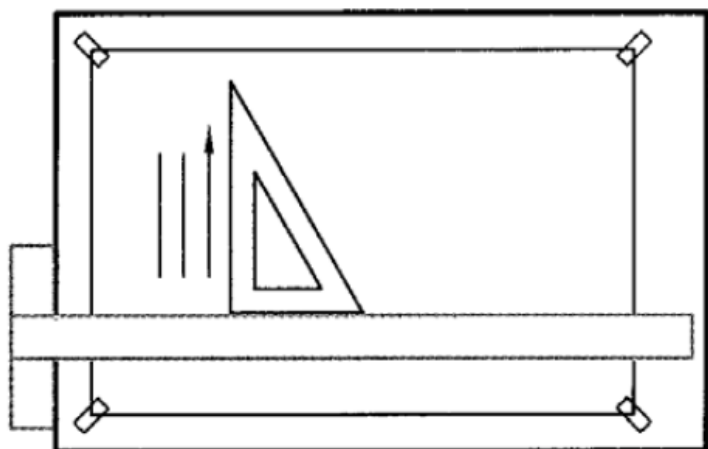
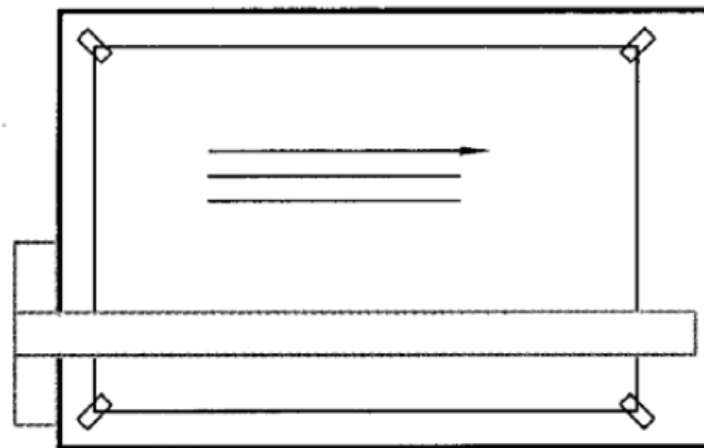
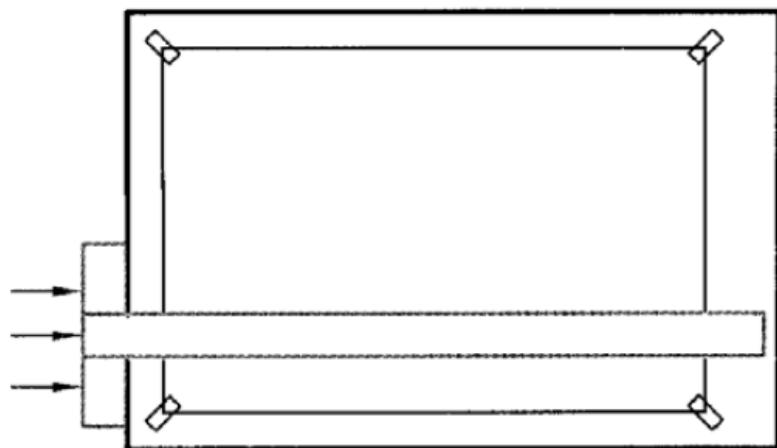
ش(۲۶۱) طریقه ترسیم خط مایل



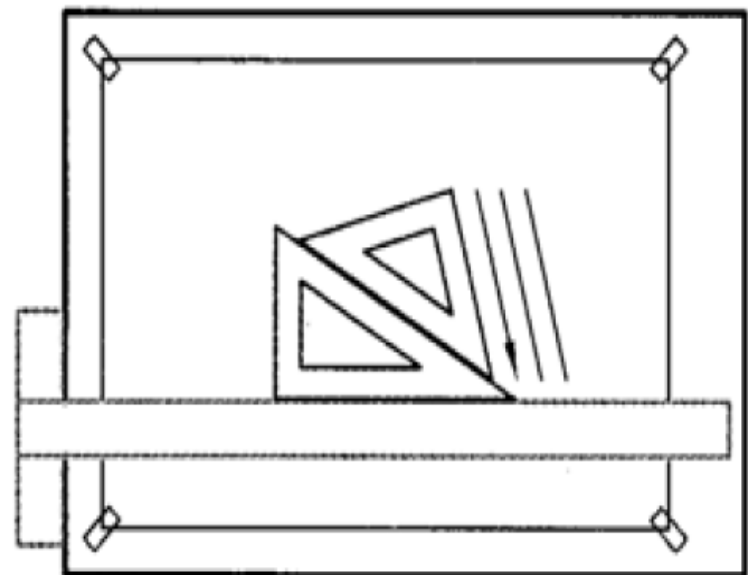
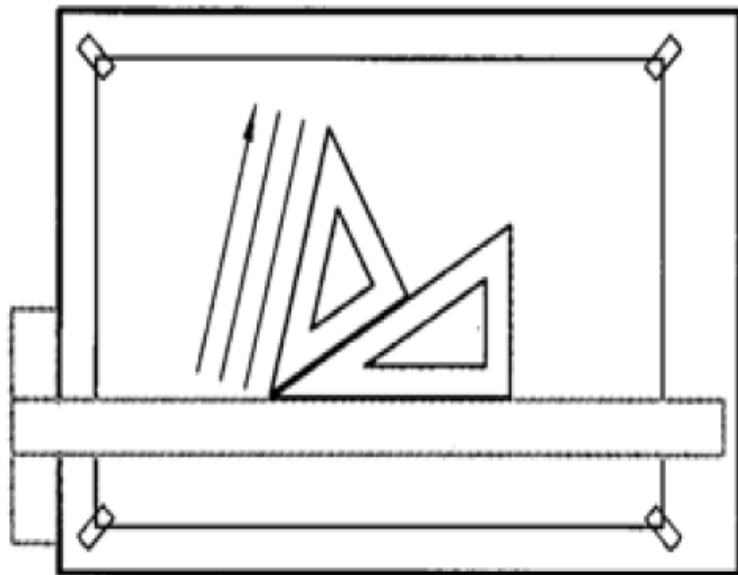
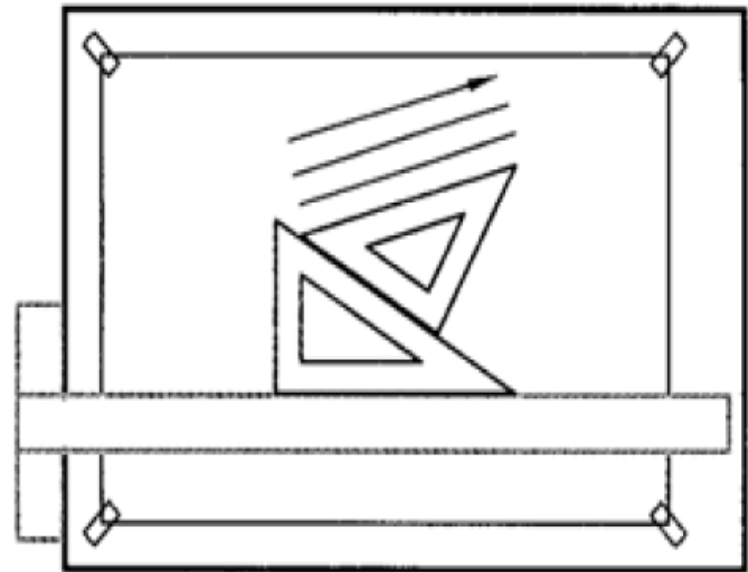
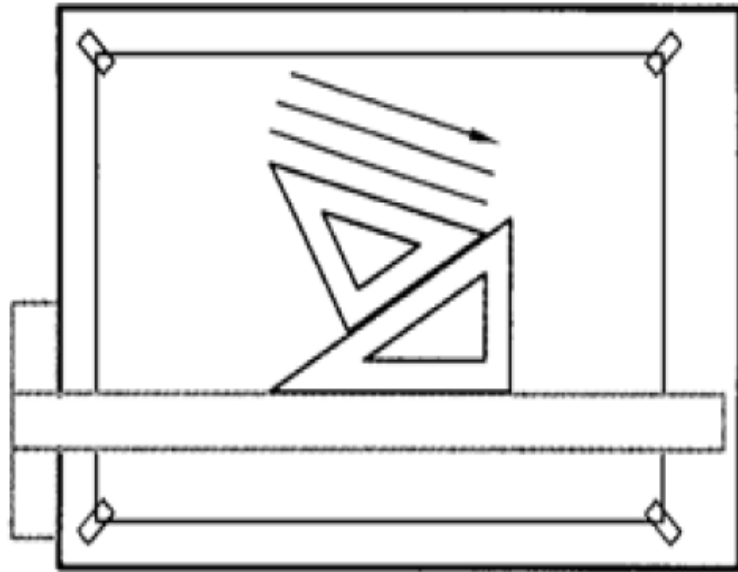
ش(۲۶۲) طریقه ترسیم خطوط افقی موازی



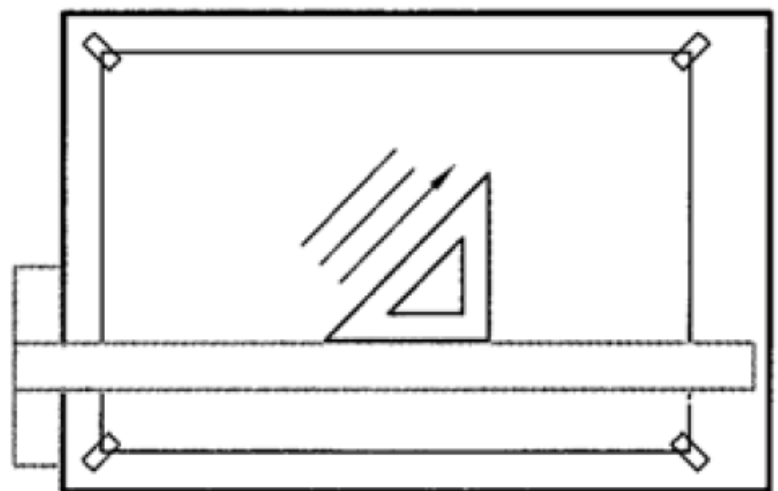
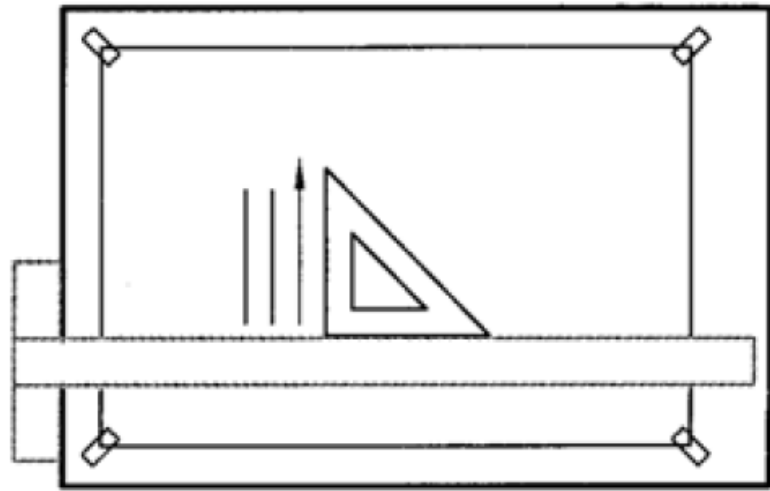
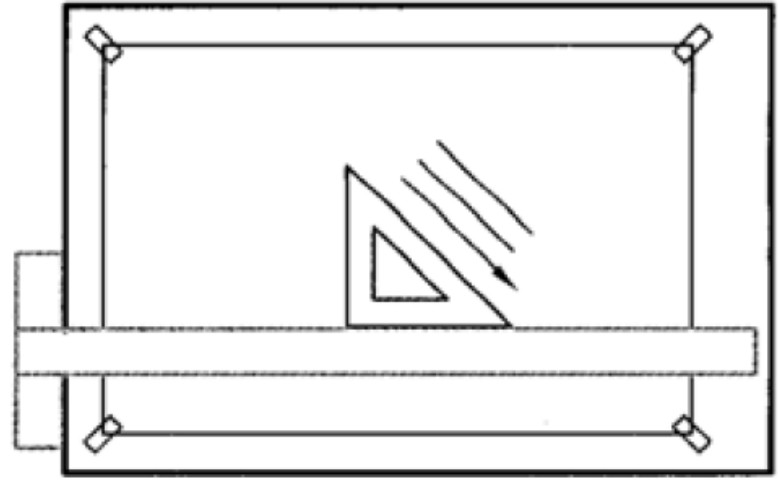
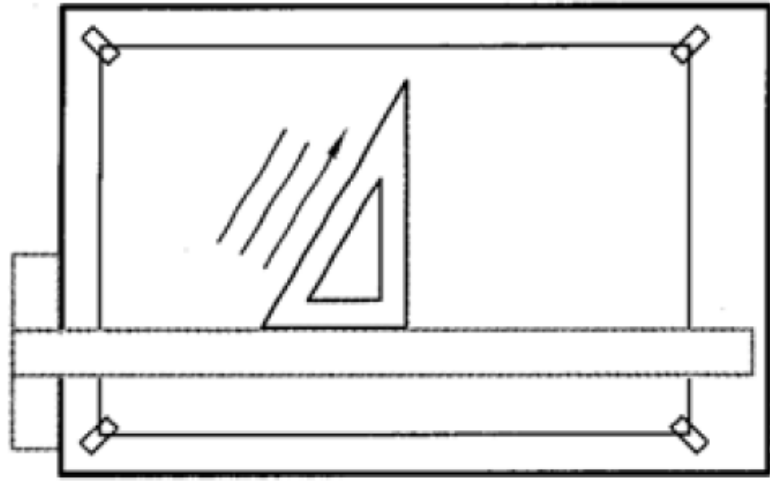
ش(۲۶۳) طریفه ترسیم خطوط عمودی موازی



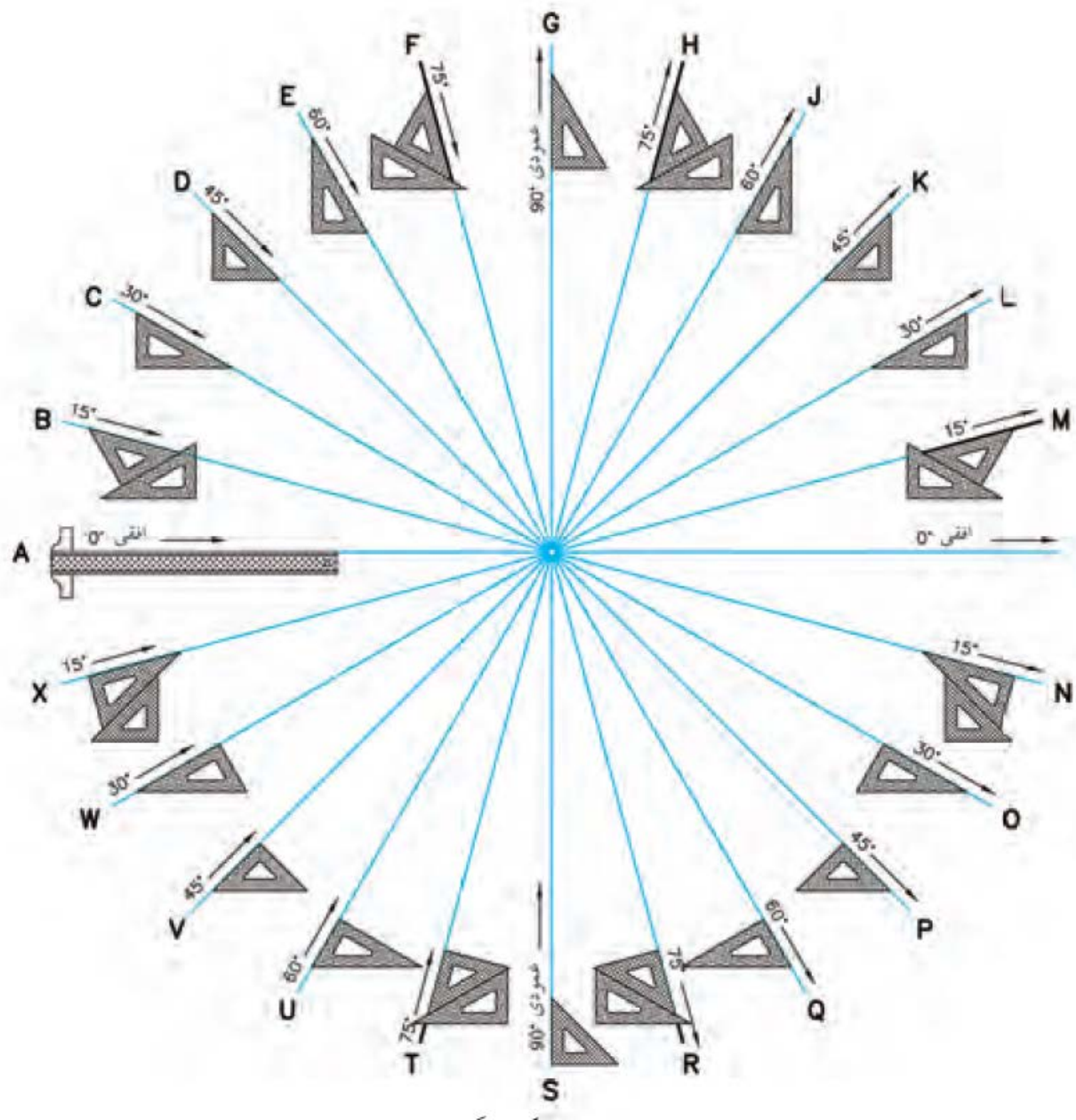
ش(۲۶۴) طریقه ترسیم خطوط موازی به کمک یک مثلث

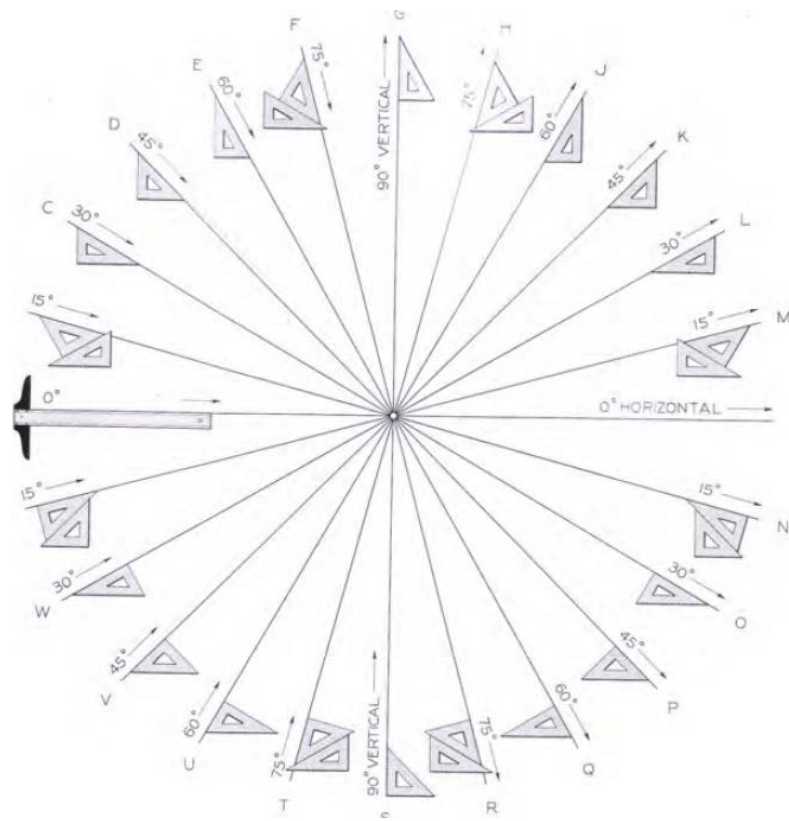


ش(۲۶۵) طریقه ترسیم موازی ها به کمک دو مثلث

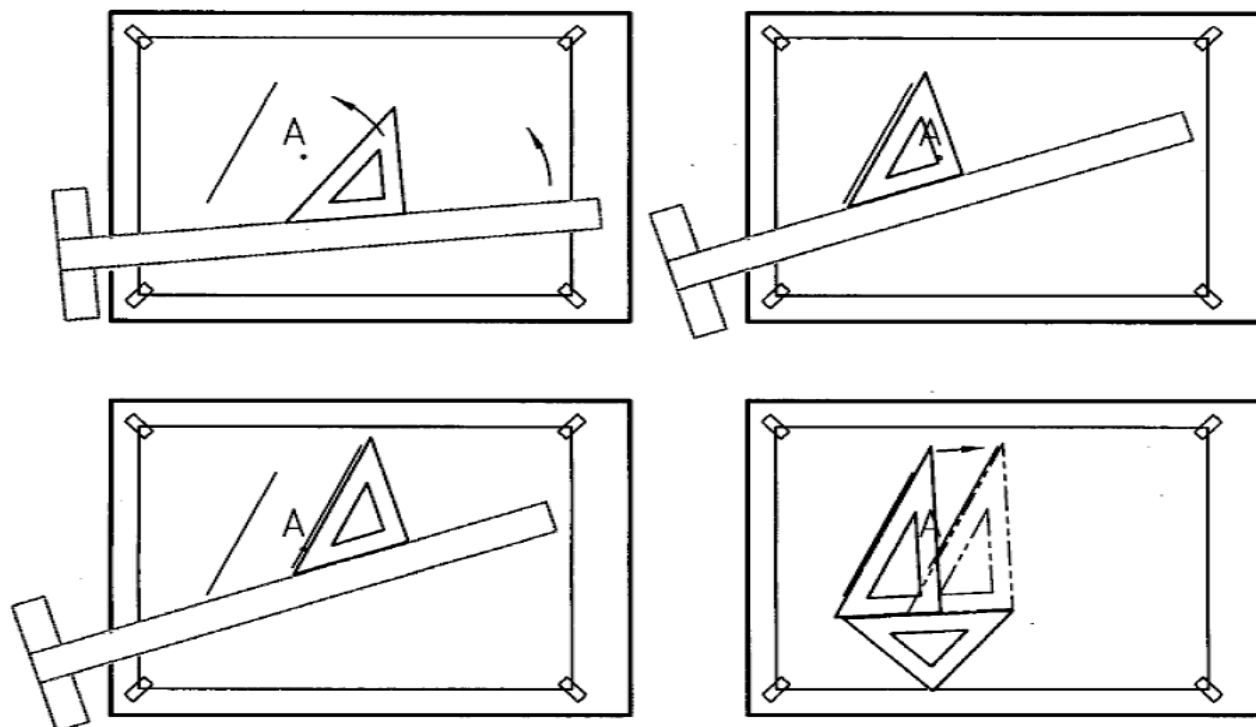


ش(۲۶۶) طریقه ترسیم خطوط عمود و مایل به کمک یک مثلث

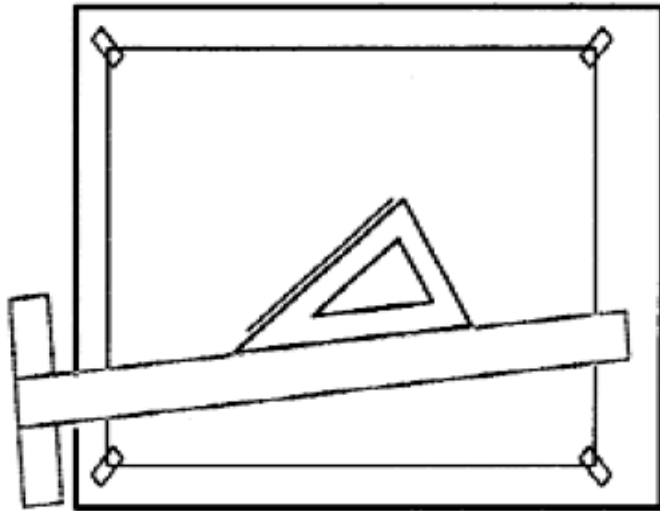




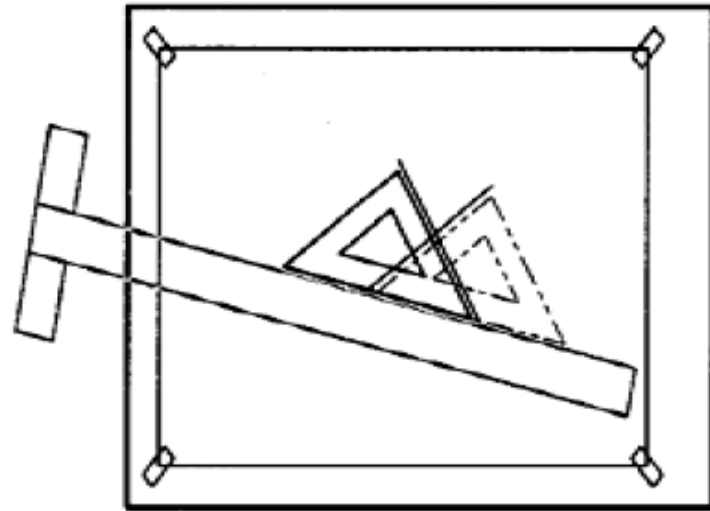
ش(۲۶۷) ترسیم خطوط به زاویه های مختلف به دور محور واحد یعنی ۳۶۰ درجه



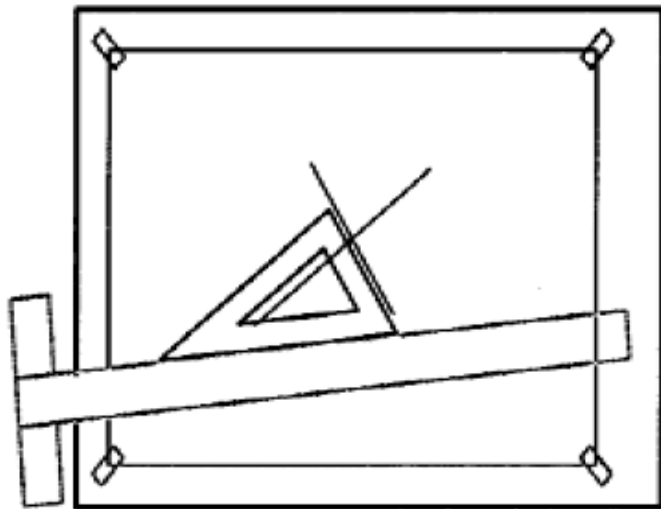
ش(۲۶۸) ترسیم خطوط موازی مایل با چرخاندن خط کش تی



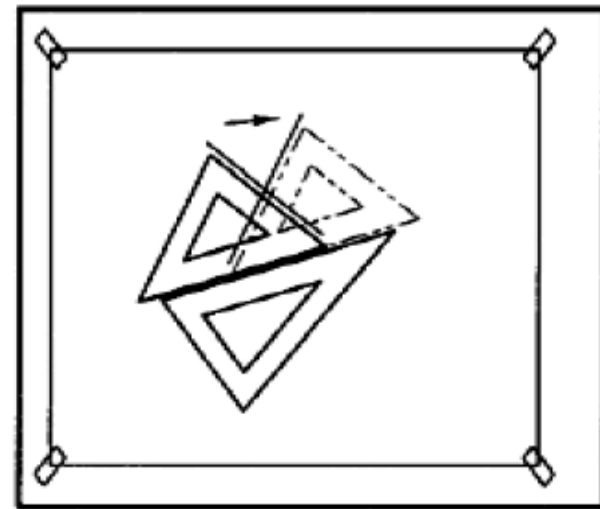
الف



ب



ج



د

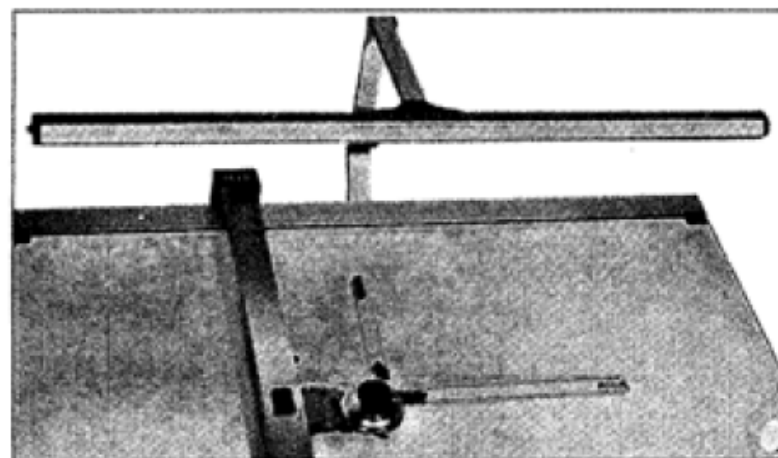
ش(۲۶۹) ترسیم خطوط موازی مایل با چرخاندن خط کش تی

۱-۲ میز های نقشه کشی یا میز دراونگ

این میز برای نقشه کشی ساخته و استفاده میگردد، میز های نقشه کشی قابلیت تغییر تخته ، نصب نمودن در افتر ، چراغ ، جای برای نگهداری وسایل رسم تخنیک را دارا بوده و به شکل های مختلف قابل پیدایش میباشد.

یا به عباره دیگر:

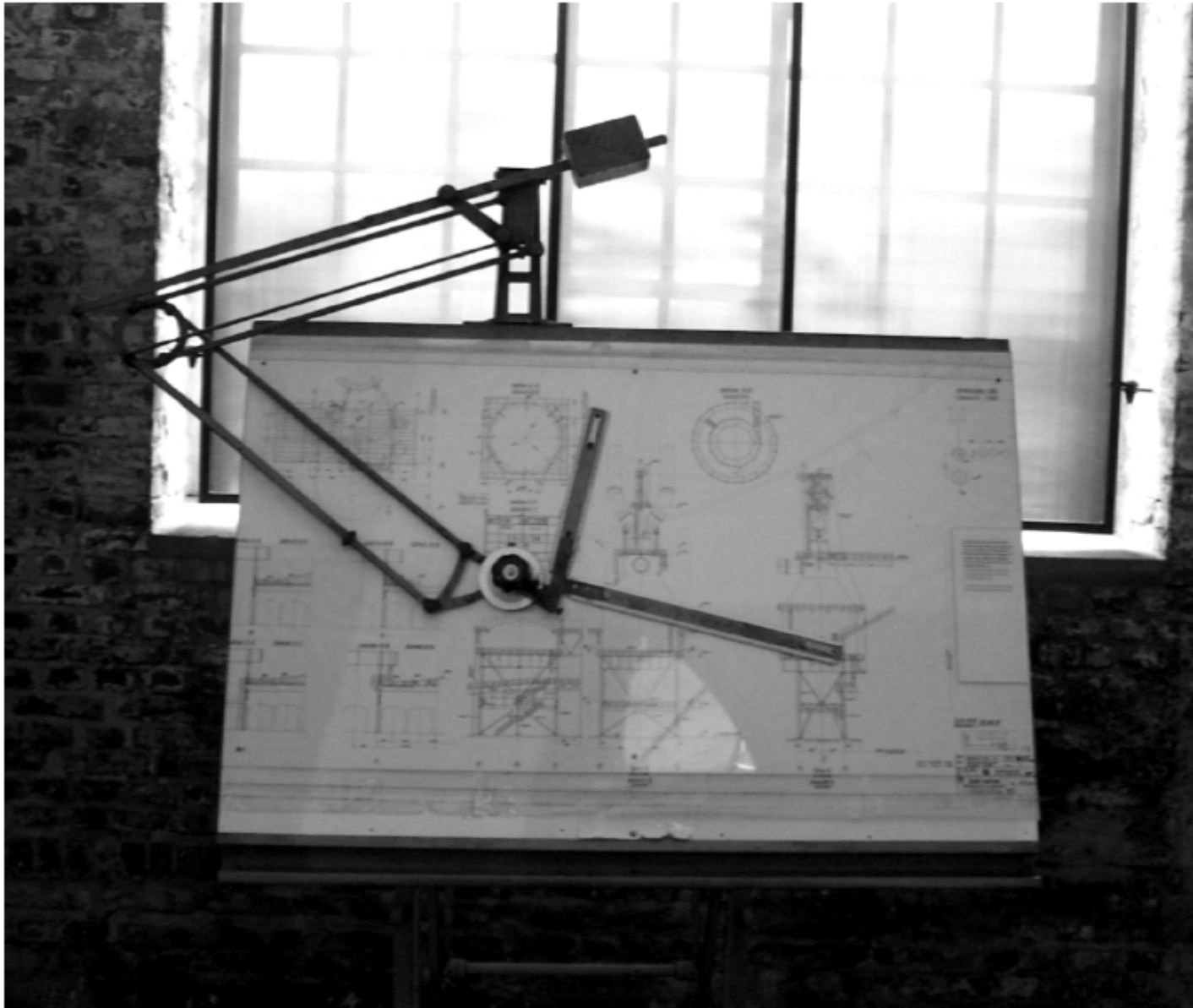
میزی است با رویه کاملاً صاف، نرم و مسطح با پایه های فلزی (به ندرت چوبی) به ابعاد 120x80 سانتی متر و یا 180x120 شما می توانید به راحتی ارتفاع میز و شیب سطح میز را تنظیم کنید.



ش(۲۷۰) طریقه ترسیم نقشه بالای میز رسم تخنیک



ش(۲۷۱) میز رسم تخنیک عصری



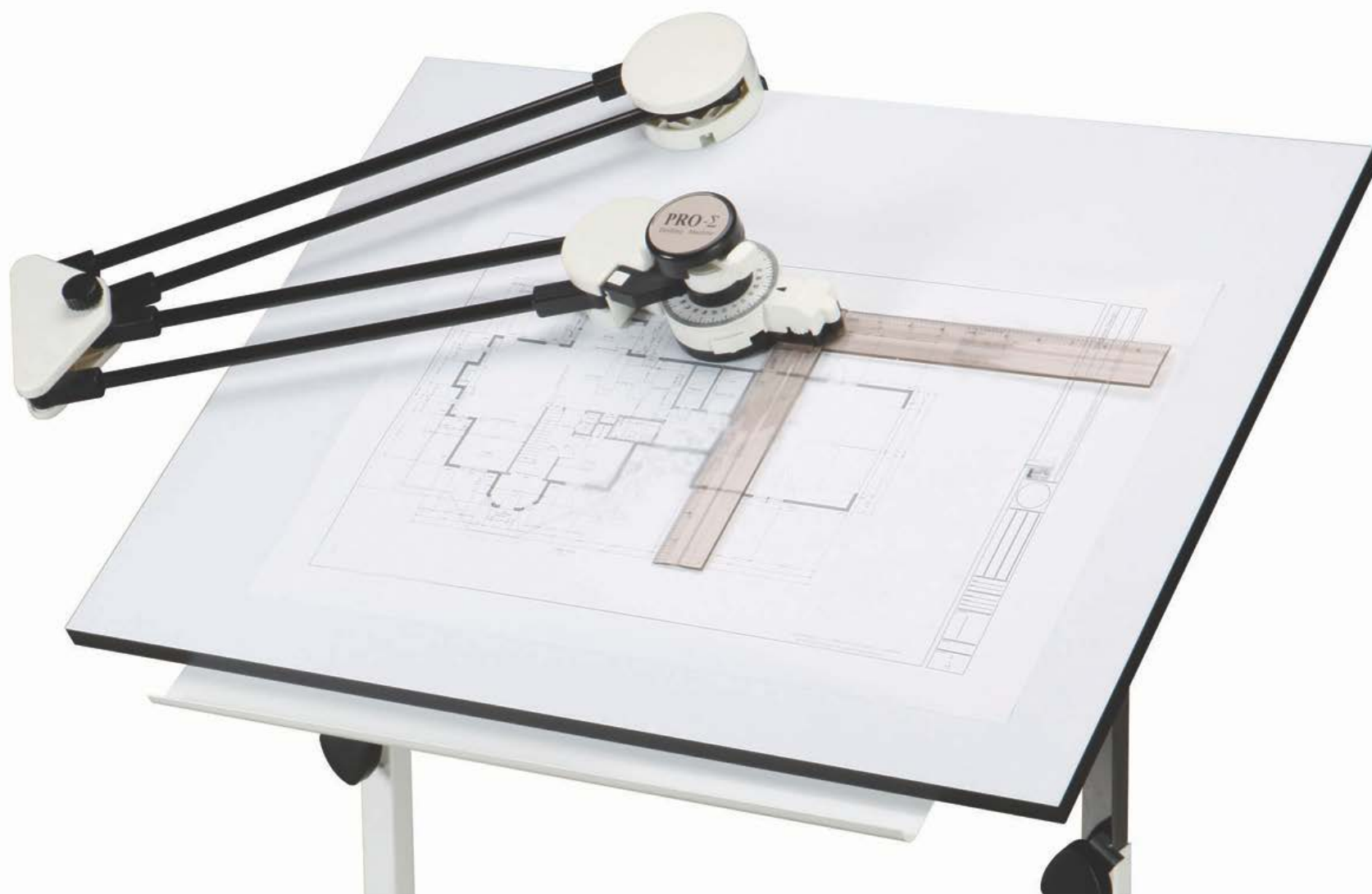
ش(۲۷۲) میز رسم تخنیک عصری وقراردادن آن در روشنایی مناسب



ش(۲۷۳) میز رسم تخنیک عصری که قابلیت تغییر تخته و تغییر ارتفاع میز را دارد



ش(۲۷۴) میز رسم تخنیک عصری که قابلیت تغییر تخته و تغییر ارتفاع میز را دارد



ش(۲۷۵) میز رسم تخنیک عصری که قابلیت تغییر تخته و تغییر ارتفاع میز را دارد



ش(۲۷۶) میز رسم تخنیک عصری که قابلیت تغییر تخته و تغییر ارتفاع میز را دارد

۲-۲ خط کش متحرک :

این خط کش برای ترسیم نقشه روی میز مطابق شکل ذیل نصب میگردد تا تمام خطوط چه افقی، مایل و عمودی به صورت درست و بدون اشتباه و غلطی ترسیم گردد. این خط کش میتواند به امتداد تارها بالا و پایین حرکت نماید.



ش(۲۷۷) میز رسم تخنیک عصری که قابلیت تغییر خط کش را به شکل افقی به امتداد تار نصب شده دارد

۳-۲- اجزای لازمی تخته یا میز رسم تخنیک :

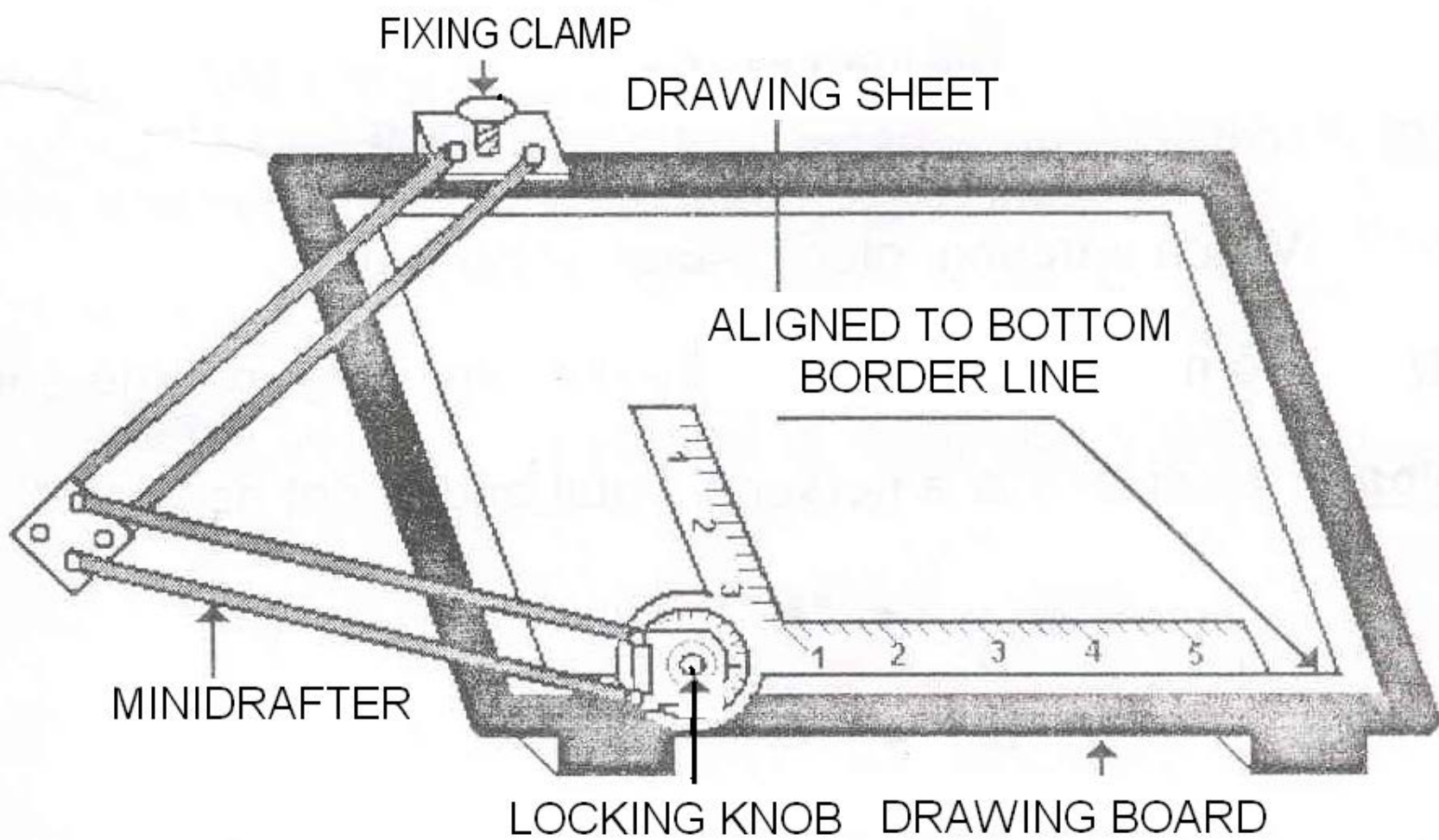
میز یا تخته ستندرد

فارمت نصب شده به طریقه درست

قیدک ها برای نصب درافتز

نیمه درافتز

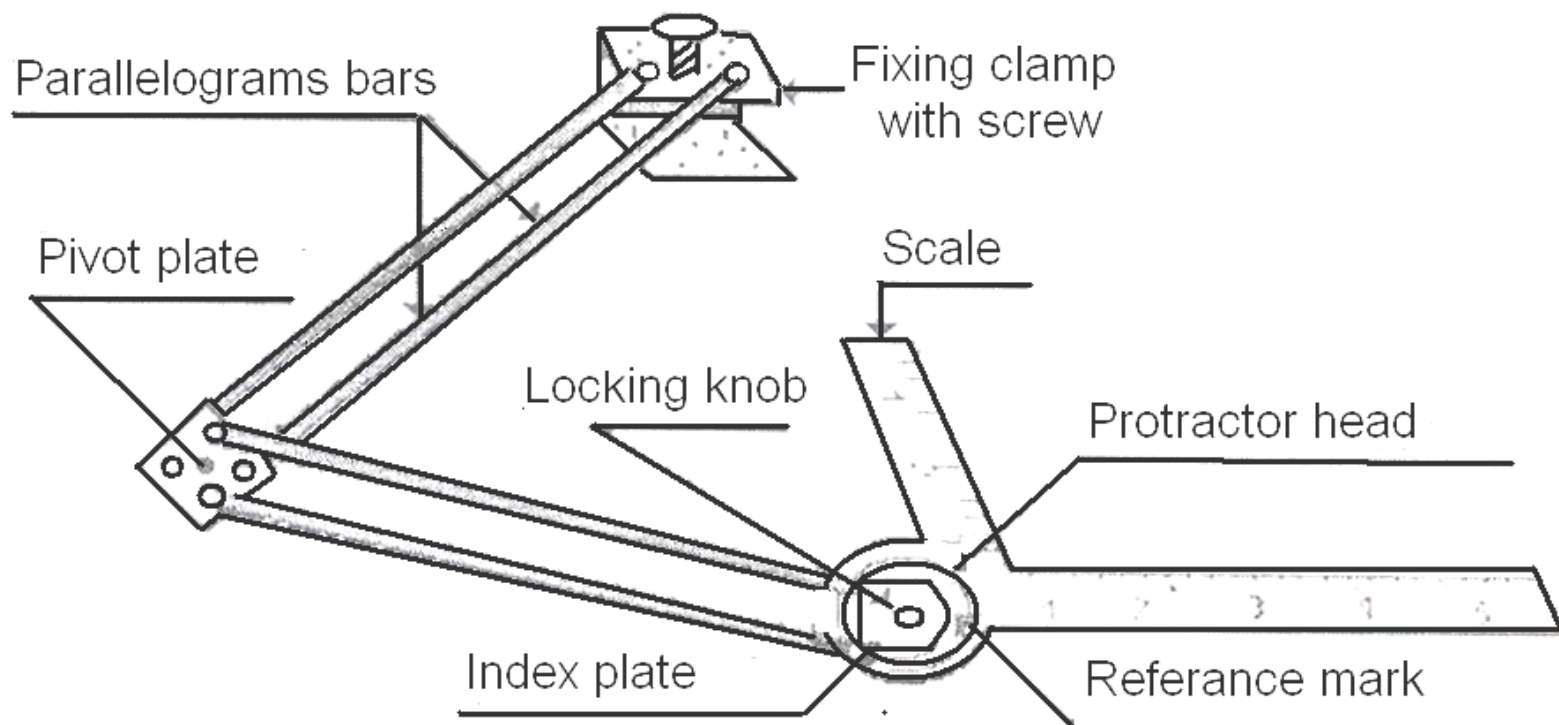
محکم کننده



ش(۲۷۸) میز رسم تخنیک عصری با تشریحات درافتز

۲-۴ - درافتر

آله است که برای ترسیم نقشه های ستندرد به روی میز رسم و تخنیک نصب و استفاده میگردد.
این آله ترسیم نقشه ها شامل اجزای ذیل میباشد.



قیدک محکم کننده

پیچ محکم گیرنده

میله های (بازوی متحرک) قسمت اول

پلیت بازو

میله های (بازوی متحرک) قسمت دوم

پلیت قسمت دوم

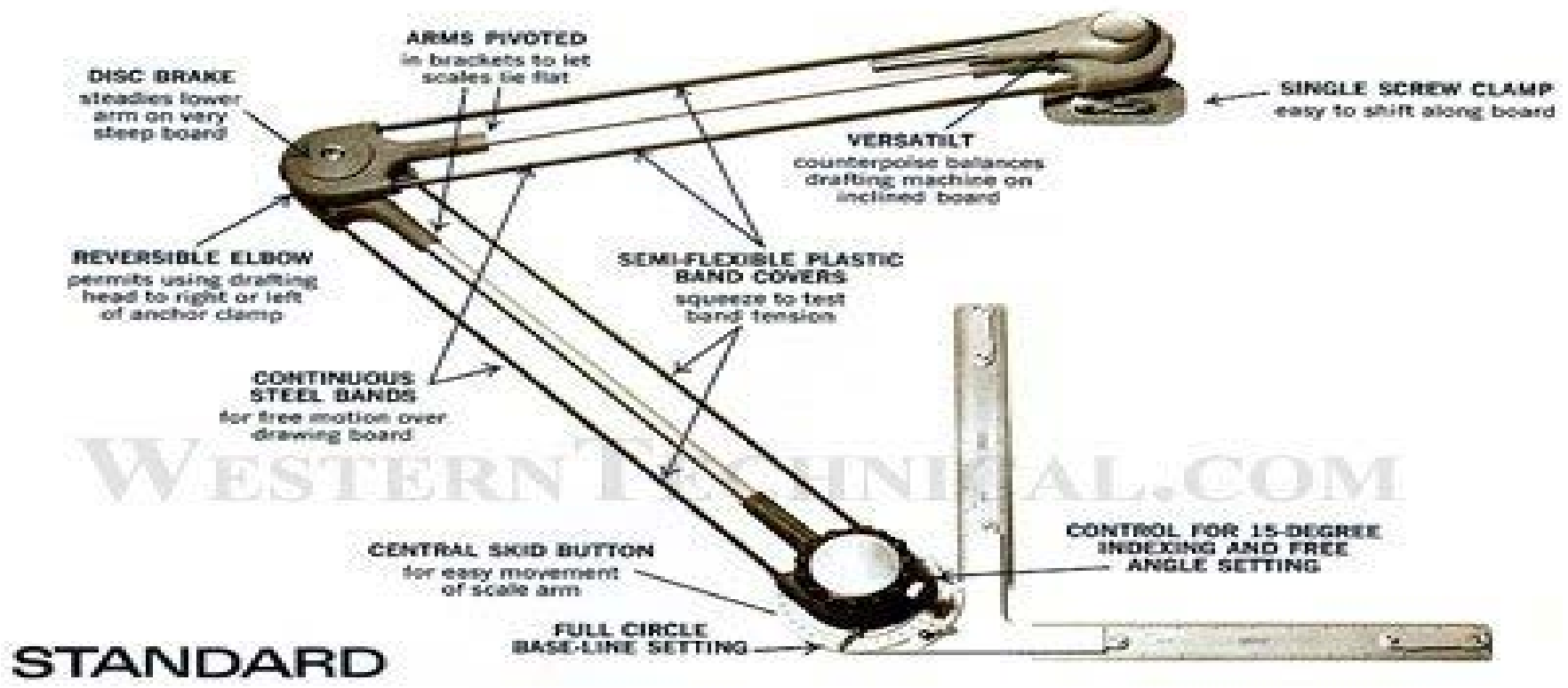
قید

نقاله

تشریح یا ریفرنس

خط کش درجه دار افقی و عمودی

ش(۲۷۸) تشریح اجزای درافتر

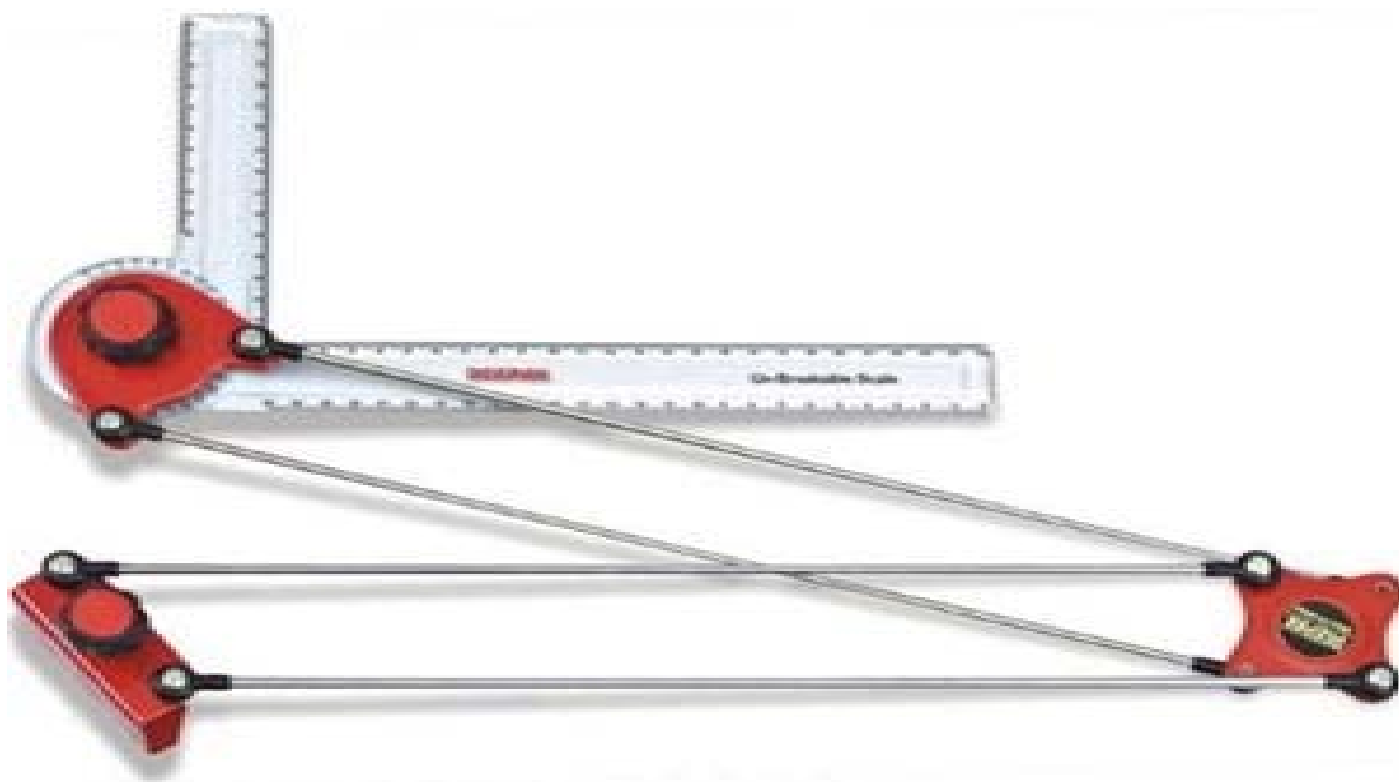


STANDARD

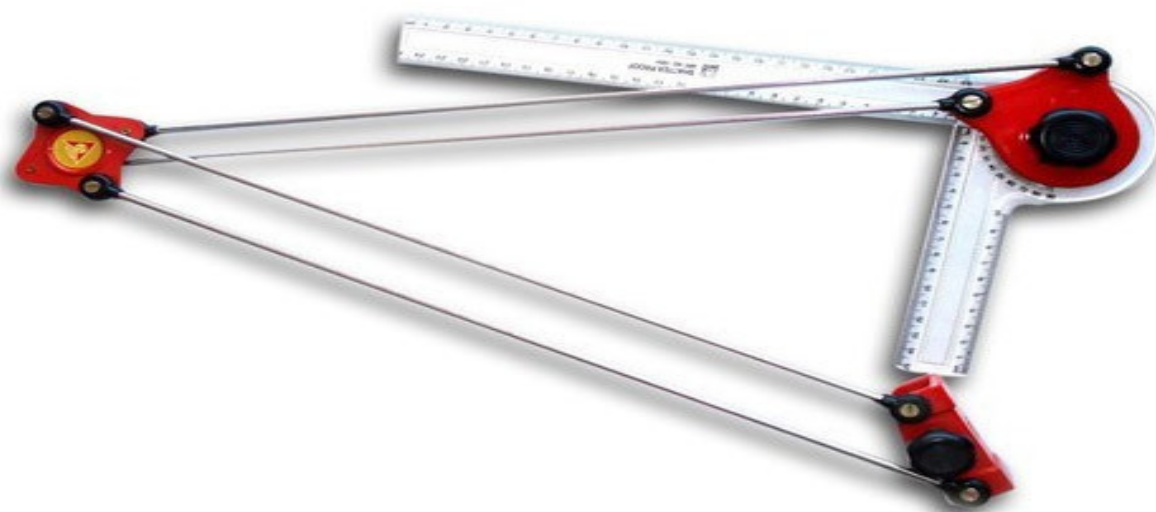
ش(۲۷۹) تشریح اجزای درافتار استاندارد



ش(۲۸۰) میز رسم تخنیک عصری با درافتار



ش(۲۸۱) درافتر عصری نیپ جدید
(Drafter)



ش(۲۸۲) درافتر نیپ جدید

۵-۲- میز های مختلط (رسامی و نقشه کشی) :

این میز ها برای دو هدف متفاوت رسامی و رسم تخنیک در نظر گرفته شده است که دارای دو جبهه یا خانه برای نگهداشت و سایل رسامی و رسم تخنیک بوده ،جا های مخصوص برای پینسل ها ، برس ها ، رنگه ها و همچنان جای مناسب در قسمت پایه ها برای نگهداشت فارمت یا کاغذ های رسامی دارد.



ش(۲۸۳) میز رسم تخنیک عصری که قابلیت تغییر تخته و تغییر ارتفاع میز را دارد



ش (۲۸۴) میز رسم تکنیک عصری که قابلیت تغییر تخته و تغییر ارتفاع میز را دارد



ش(۲۸۵) میز رسم تخنیک با درافتنر عصری

فصل چهارم

انواع مثلث ها (Triangles)

تعریف مثلث :

مثلث شکل هندسی است که مجموع زوایای داخلی آن مساوی به 180° درجه می باشد.

یا به عباره دیگر:

مثلث شکل هندسی بوده که از سه ضلع و سه زاویه تشکیل شده است، طوری که حاصل جمع این سه زاویه مساوی به 180° درجه باشد.

مثلث ها بر اساس اندازه اضلاع (یا اندازه زوایای داخلی) به سه دسته تقسیم می شوند

۱- مثلث متساوی الاضلاع

۲- مثلث متساوی الساقین

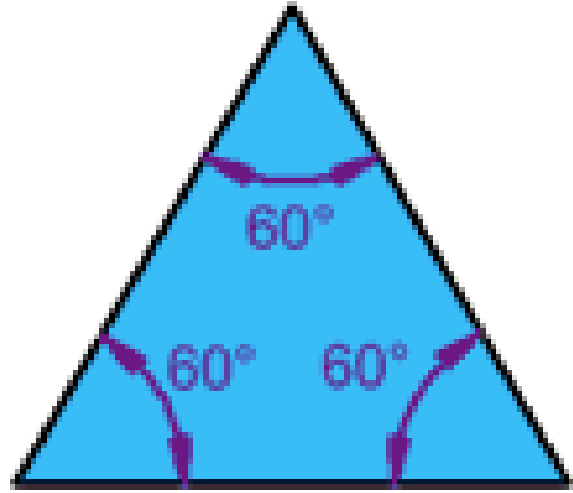
۳- مثلث مختلف الاضلاع (اسکالن)

در هر مثلث میتوان دو یا سه ضلع یا زاویه مساوی داشت یا میتوان هیچ ضلع و زاویه مساوی نداشت

مثلث متساوی الاضلاع:

عبارت از مثلثی است که هر سه ضلع و هر سه زاویه آن مساوی باشد.

بنآ در مثلث ذیل هر سه ضلع آن مساوی و هر سه زاویه آن نیز مساوی 60° درجه می باشد

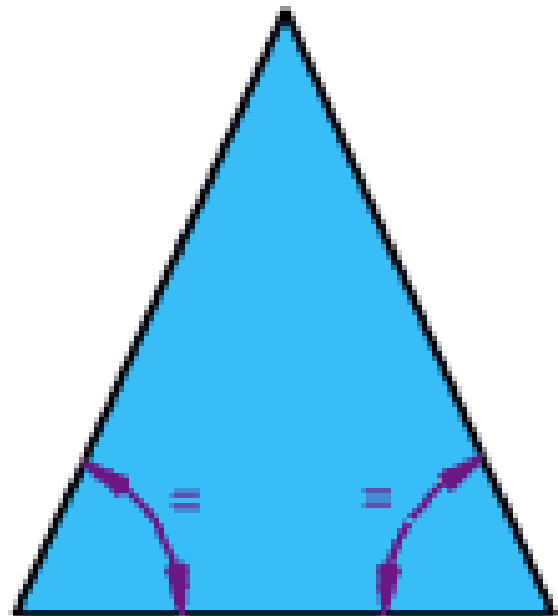


ش (۲۸۶) مثلث متساوی الاضلاع

مثلث متساوی الساقین :

عبارت از مثلثی است که دو ضلع و دو زاویه آن مساوی باشد.

بنا برین در مثلث ذیل دو ضلع و دو زاویه آن باهم مساوی و ضلع و زاویه سومی آن مختلف باشد.



ش (۲۸۷) مثلث متساوی الساقین

مثلث مختلف الاضلاع (اسکالن):

عبارت از مثلثی است که نه اضلاع و نه زوایای آن باهم مساوی باشد.

در مثلث ذیل نه زوایا و نه هم اضلاع آن باهم مساوی نیست.



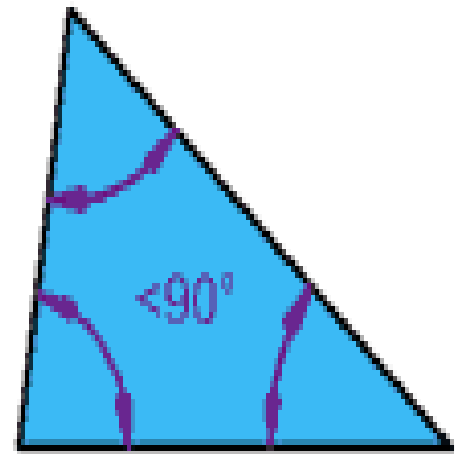
ش (۲۸۸) مثلث مختلف الاضلاع (اسکالن)

مثلث‌ها از نظر زوایا به سه نوع است

- ۱- مثلث حاد الزاویه
- ۲- مثلث قائم الزاویه
- ۳- مثلث منفرج الزاویه

مثلث حادالزاویه:

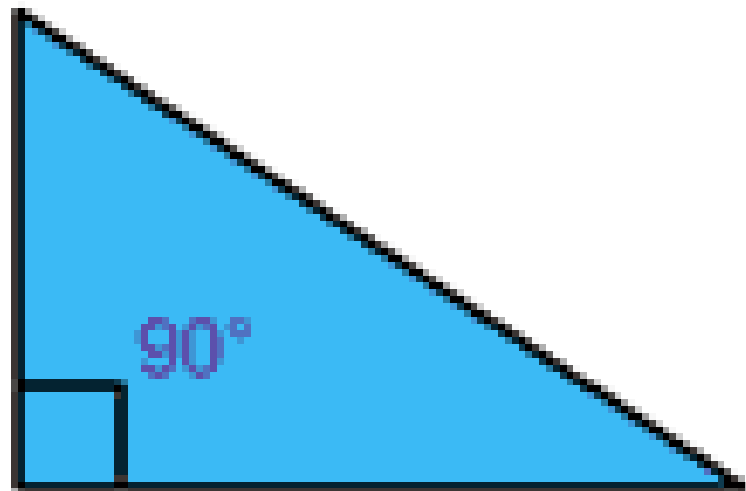
عبارت از مثلثی است که زوایای داخلی آن کمتر از 90° درجه باشد.



ش (۲۸۹) مثلث حاد الزاویه

مثلث قائم‌الزاویه:

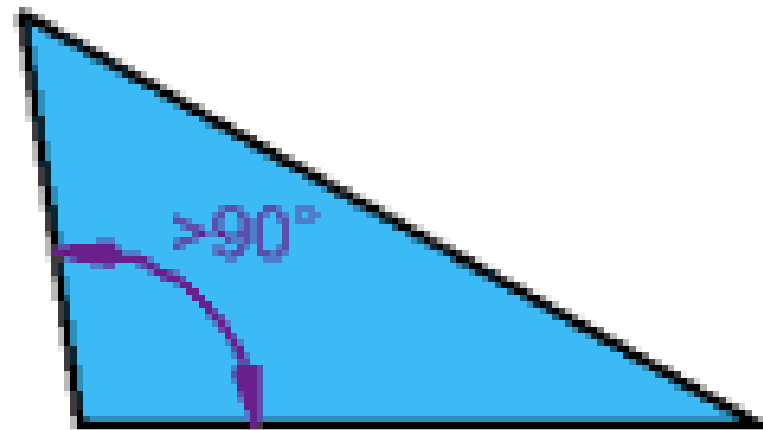
عبارت از مثلثی است که یک زاویه آن قائمه باشد.



ش (۲۹۰) مثلث فایم الزاویه

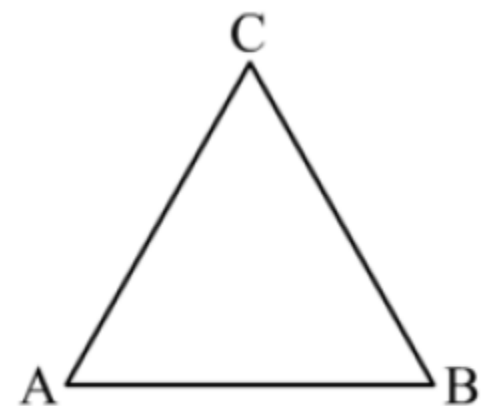
مثلث منفرج الزاويه :

عبارت از مثلثی است که یک زاویه آن بزرگتر از 90° درجه باشد.



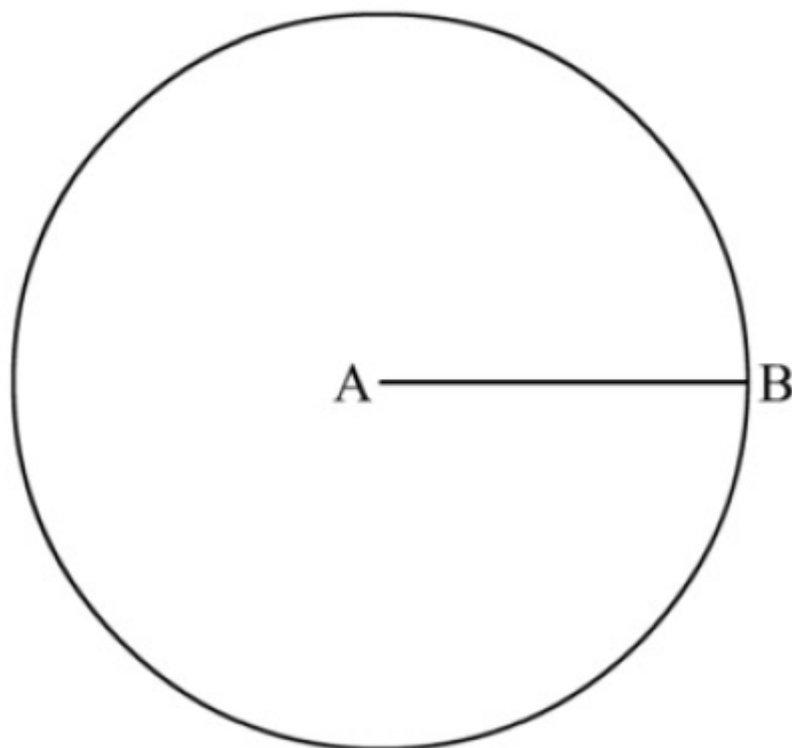
ش (۲۹۱) مثلث مختلف الزاويه (اسکالن)

طريقه ترسيم مثلث حاد الزاويه ذريعه دايره:



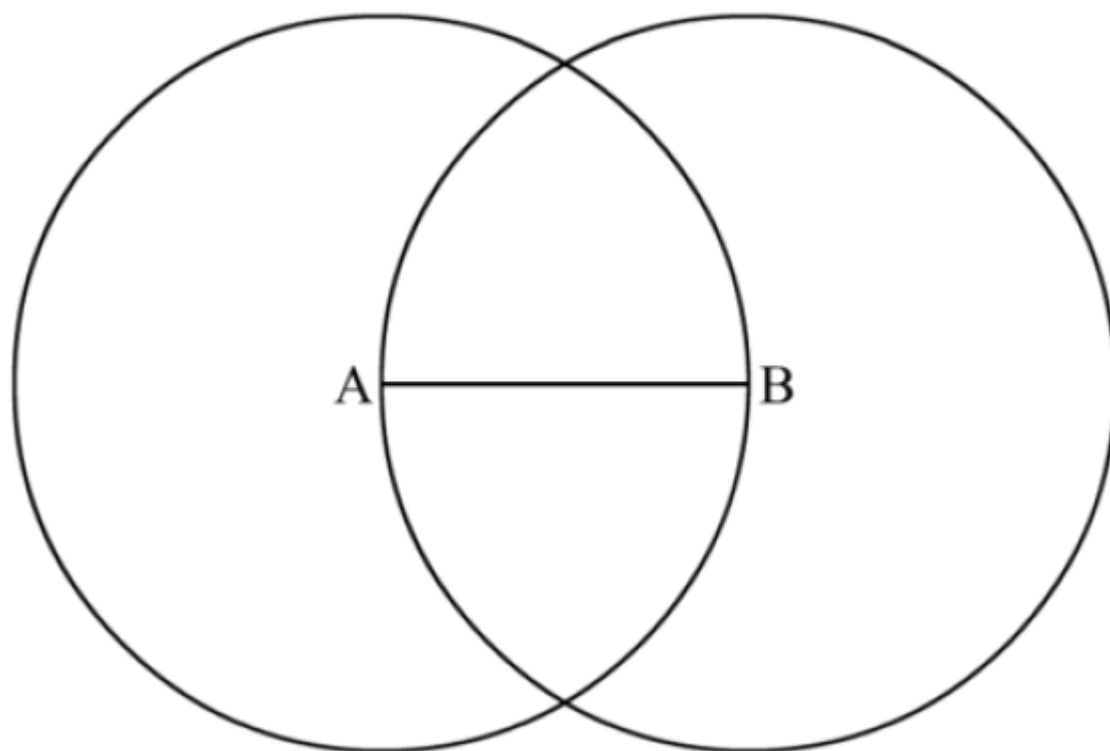
ش (۲۹۲) مثلث حاده را نشان میدهد

برای ترسیم مثلث فوق نخست یک خط مستقیم (AB) را ترسیم نموده بعداً (A) را مرکز قرار داده دایره را به شعاع (B) ترسیم مینمایم شکل ذیل دیده شود.



ش (۲۹۳) ترسیم دایره با شعاع آن

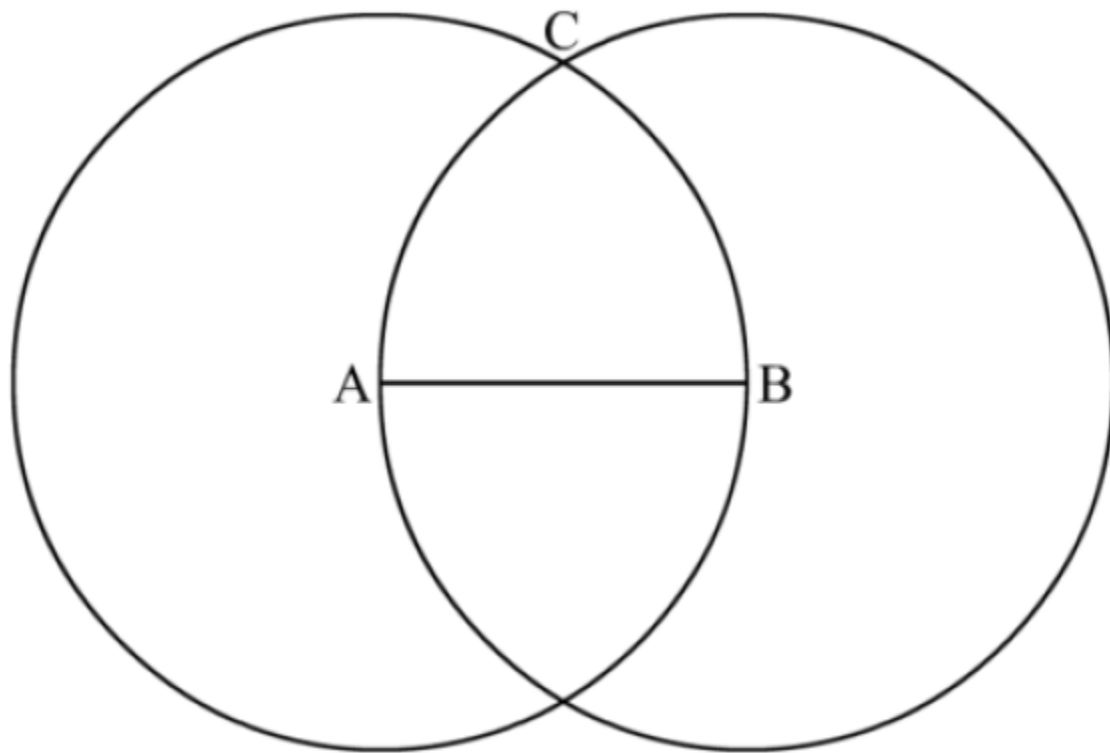
بعداً (B) را مرکز قرار داده دایره را به شعاع (A) ترسیم مینمایم.
شکل ذیل دیده شود



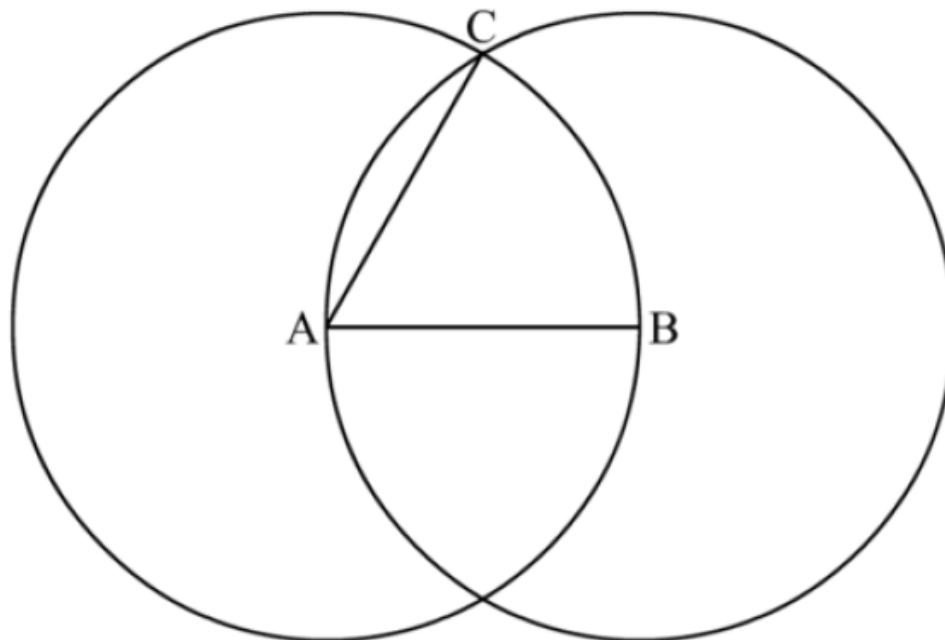
ش (۲۹۴) ترسیم دودایره متقاطع

بعداً نقطه تقاطع دو دایره را در قسمت فوق حرف (C) مینامیم.

شکل ذیل دیده شود

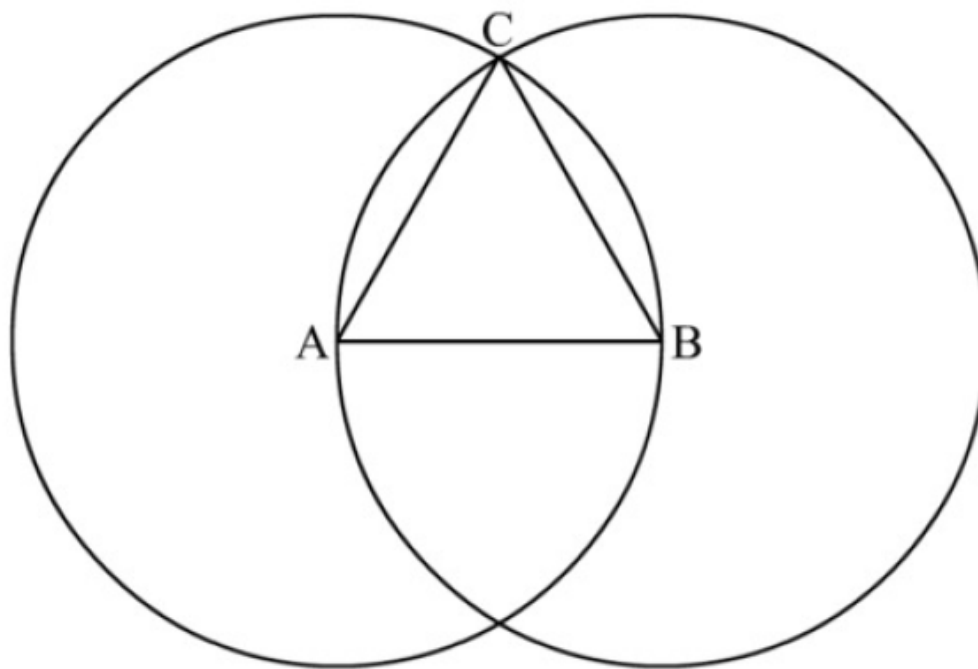


ش (۲۹۵) نامگذاری نقطه سوم
 نقطه (A) را به نقطه (C) وصل مینمایم
 شکل ذیل دیده شود



ش (۲۹۶) اتصال دو نقطه

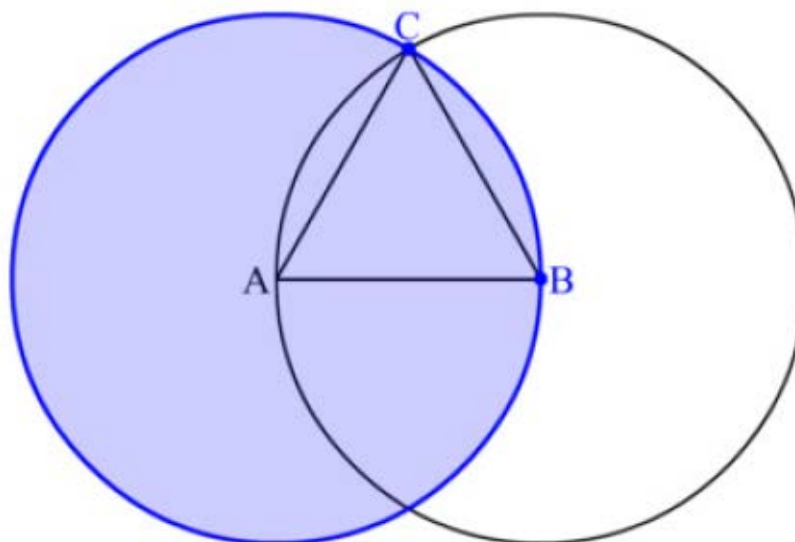
بعداً نقطه (C) را به (B) و یا برعکس (B) را به (C) وصل نموده مثلث مورد نظر (ABC) به دست می آید.
 شکل ذیل دیده شود.



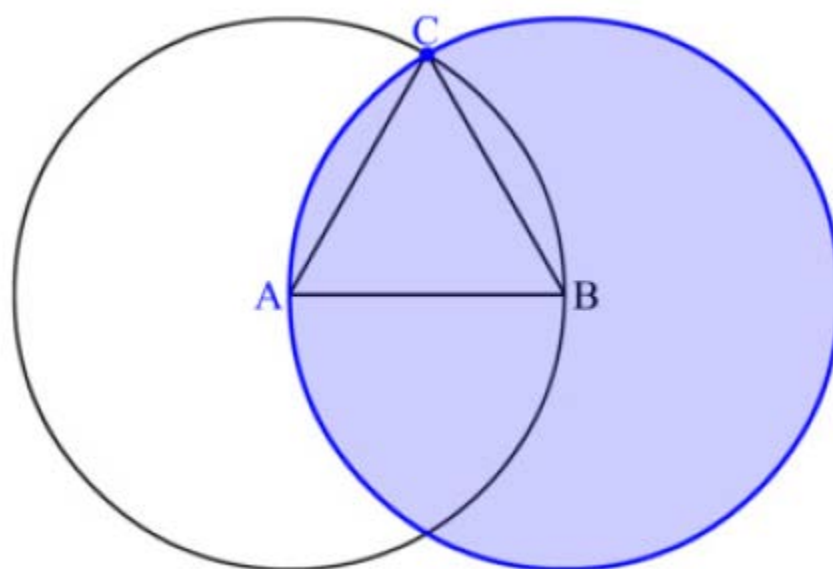
ش(۲۹۷) اتصال هر سه نقطه و ایجاد مثلث متساوی الساقین

کنترول :

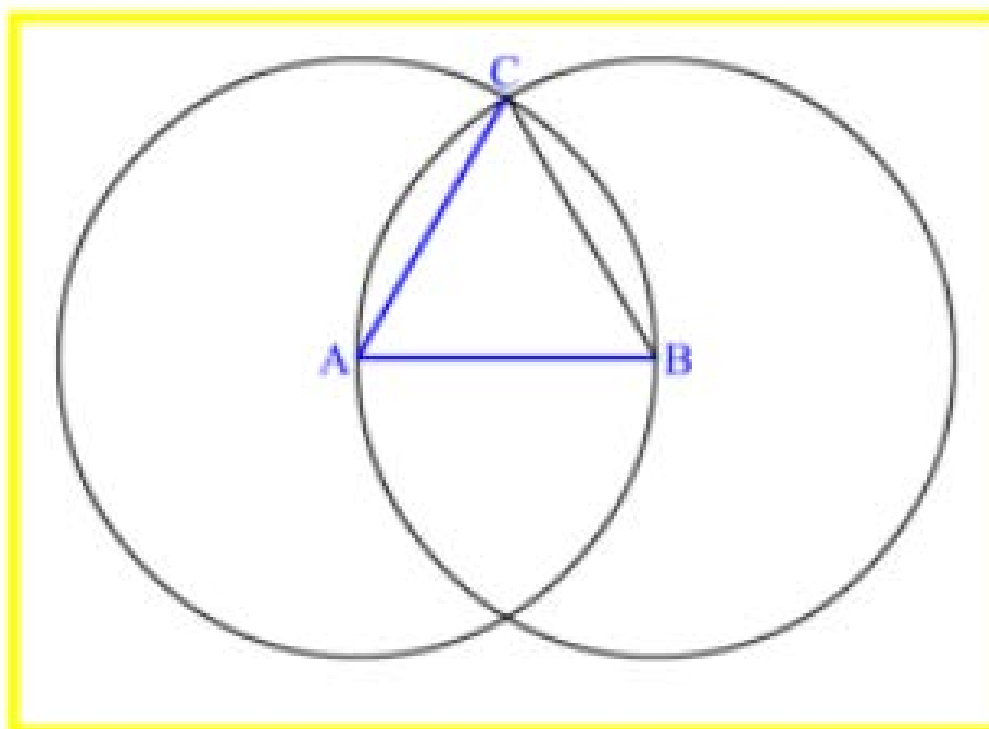
برای کنترول موضوع نخست دایره اولی را چک نموده که شعاع این دایره از مرکز دایره دومی عبور نموده باشد.



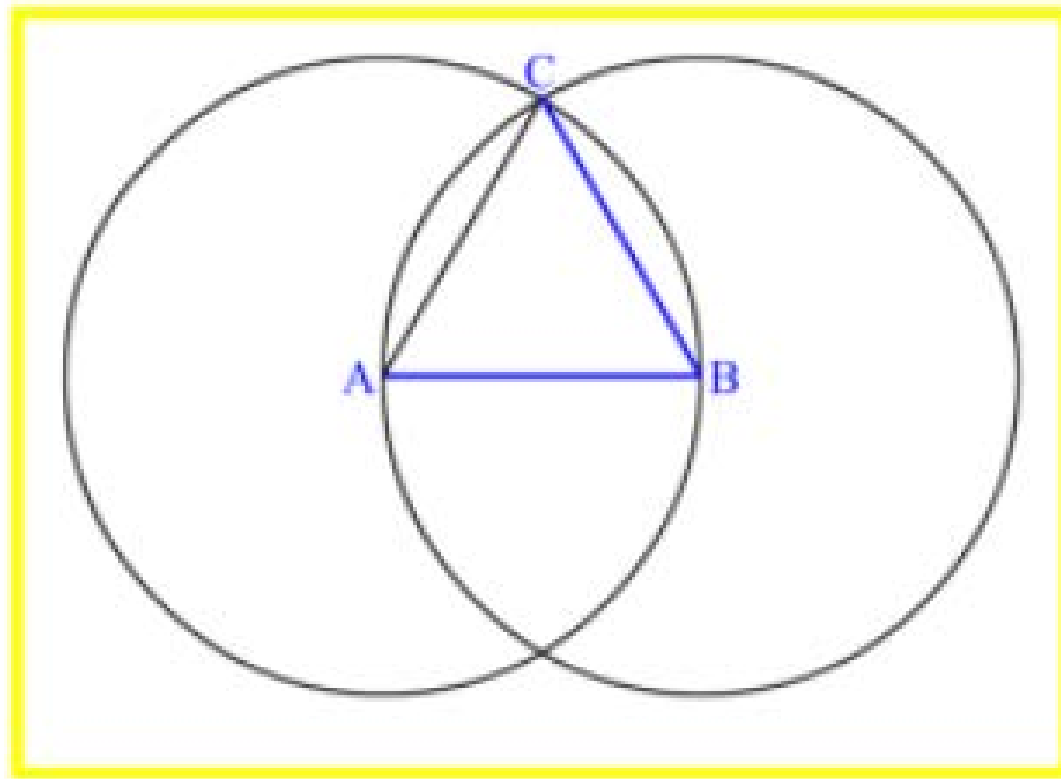
ش(۲۹۸) کنترول دایره اولی



ش (۲۹۹) کنترل دایره دومی
 بعداً دایره دومی را به همین ترتیب چک مینمایم.

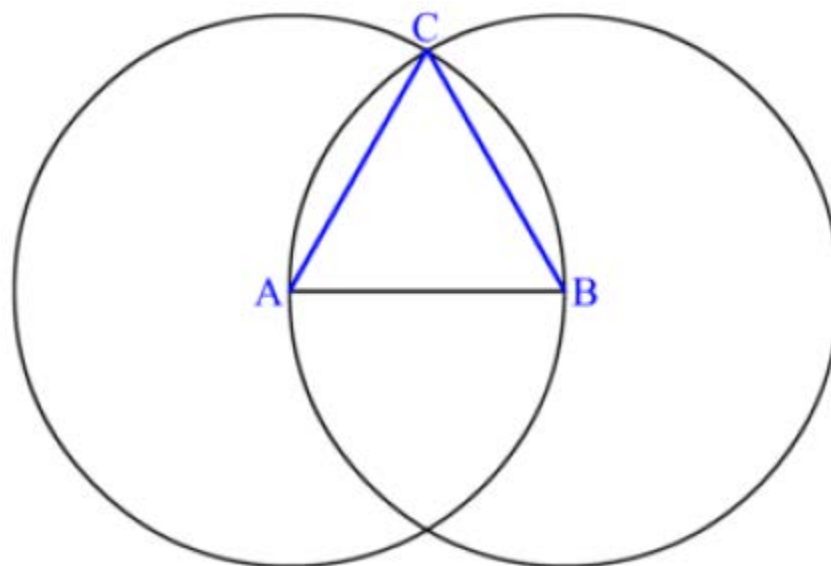


ش (۳۰۰) کنترل دو ضلع مثلث
 بعداً دو ضلع مثلث را چک نموده که نقطه های اتصال آن درست باشد



ش (۳۰۱) کنترل دو ضلع دیگر مثلث

بعداً دو ضلع دیگر مثلث را چک نموده تا نقطه های اتصال آن درست باشد.

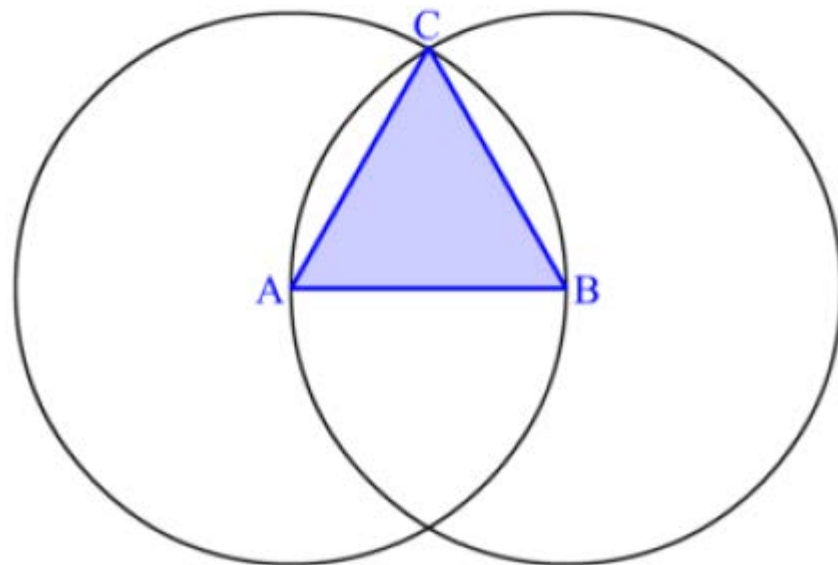


ش (۳۰۲) کنترل دو ضلع مثلث

به همین ترتیب اضلاع ها را

دیده میشود که مثلث ترسیم شده درست و اضلاع آن با هم مساوی است.

$$\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{BC}$$



ش (۳۰۳) تساوی اضلاع

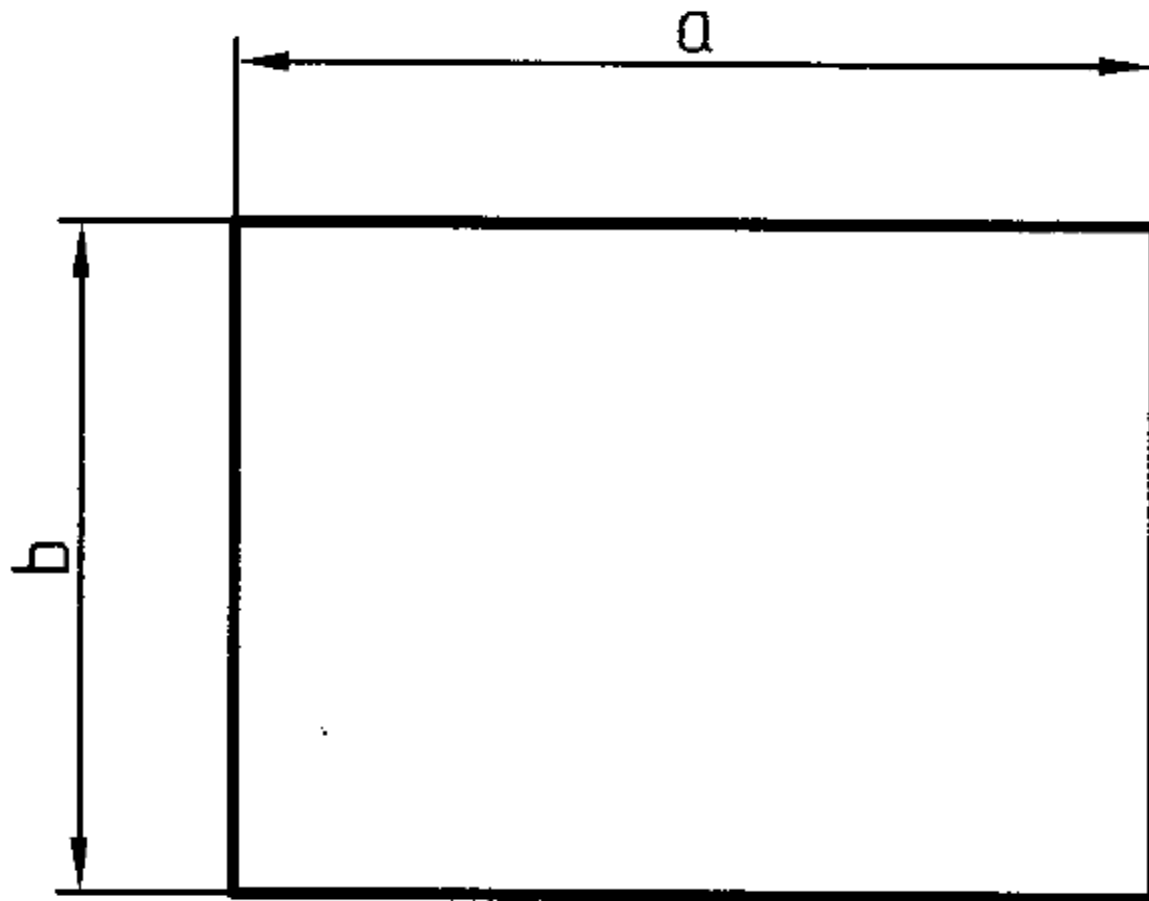
فصل پنجم

فارمت های نقشه کشی

فارمت های استاندارد (Standard Formats)

فارمت:

عبارت از سایز استاندارد کاغذ بوده که جهت ترسیم نقشه ها از آن استفاده به عمل می آید.



ش (۳۰۴) نمونه از فارمت برای رسم تکنیک

Format	A series		B series		C series	
	mm × mm	in × in	mm × mm	in × in	mm × mm	in × in
0	841 × 1189	33.1 × 46.8	1000 × 1414	39.4 × 55.7	917 × 1297	36.1 × 51.1
1	594 × 841	23.4 × 33.1	707 × 1000	27.8 × 39.4	648 × 917	25.5 × 36.1
2	420 × 594	16.5 × 23.4	500 × 707	19.7 × 27.8	458 × 648	18.0 × 25.5
3	297 × 420	11.7 × 16.5	353 × 500	13.9 × 19.7	324 × 458	12.8 × 18.0
4	210 × 297	8.27 × 11.7	250 × 353	9.84 × 13.9	229 × 324	9.02 × 12.8
5	148 × 210	5.83 × 8.27	176 × 250	6.93 × 9.84	162 × 229	6.38 × 9.02
6	105 × 148	4.13 × 5.83	125 × 176	4.92 × 6.93	114 × 162	4.49 × 6.38
7	74 × 105	2.91 × 4.13	88 × 125	3.46 × 4.92	81 × 114	3.19 × 4.49
8	52 × 74	2.05 × 2.91	62 × 88	2.44 × 3.46	57 × 81	2.24 × 3.19
9	37 × 52	1.46 × 2.05	44 × 62	1.73 × 2.44	40 × 57	1.57 × 2.24
10	26 × 37	1.02 × 1.46	31 × 44	1.22 × 1.73	28 × 40	1.10 × 1.57

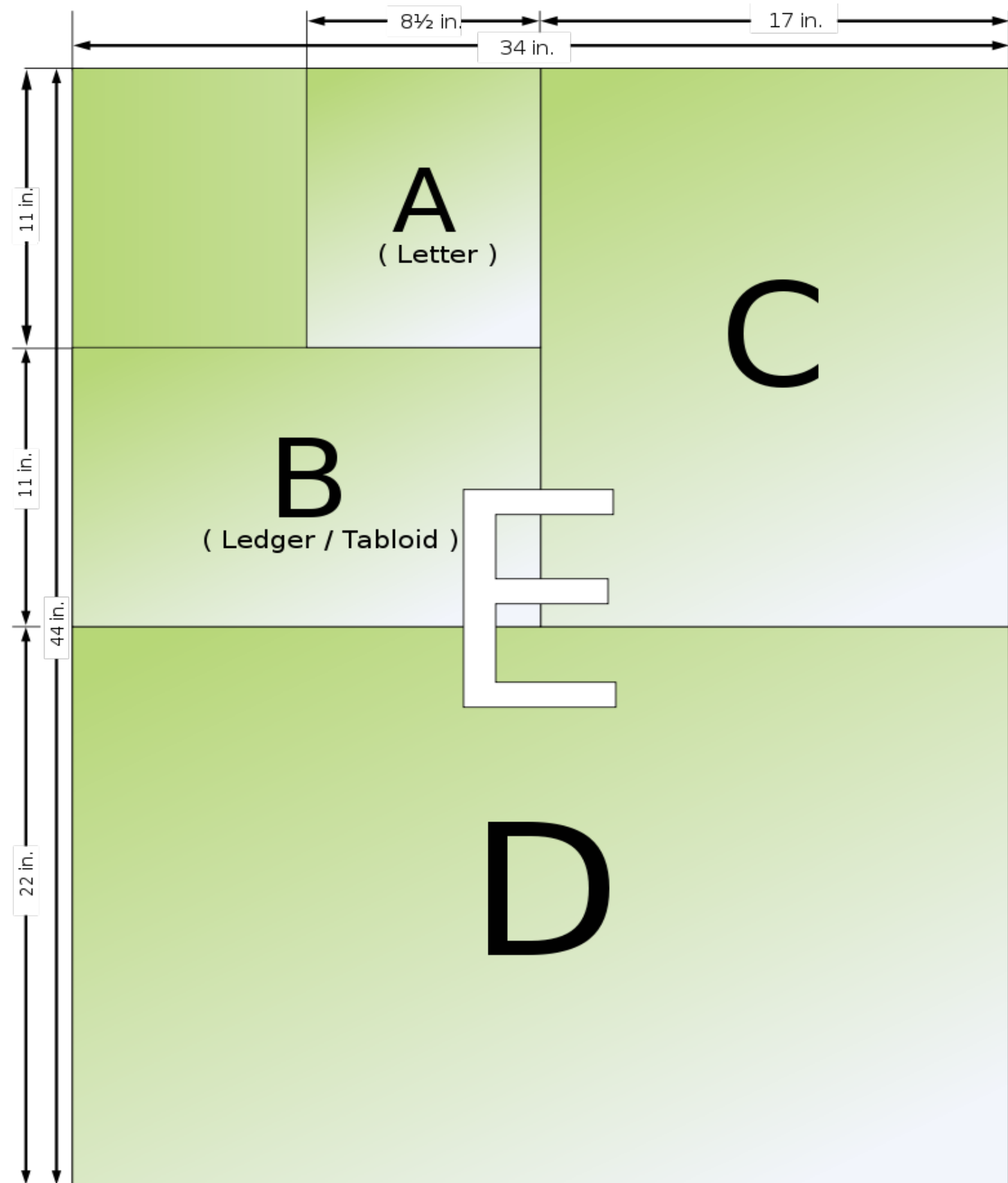
ش (۳۰۵) جدول سایز فارمت به ملیمتر و انچ

1_ مساحت کاغذ مبنا یک متر مربع است .

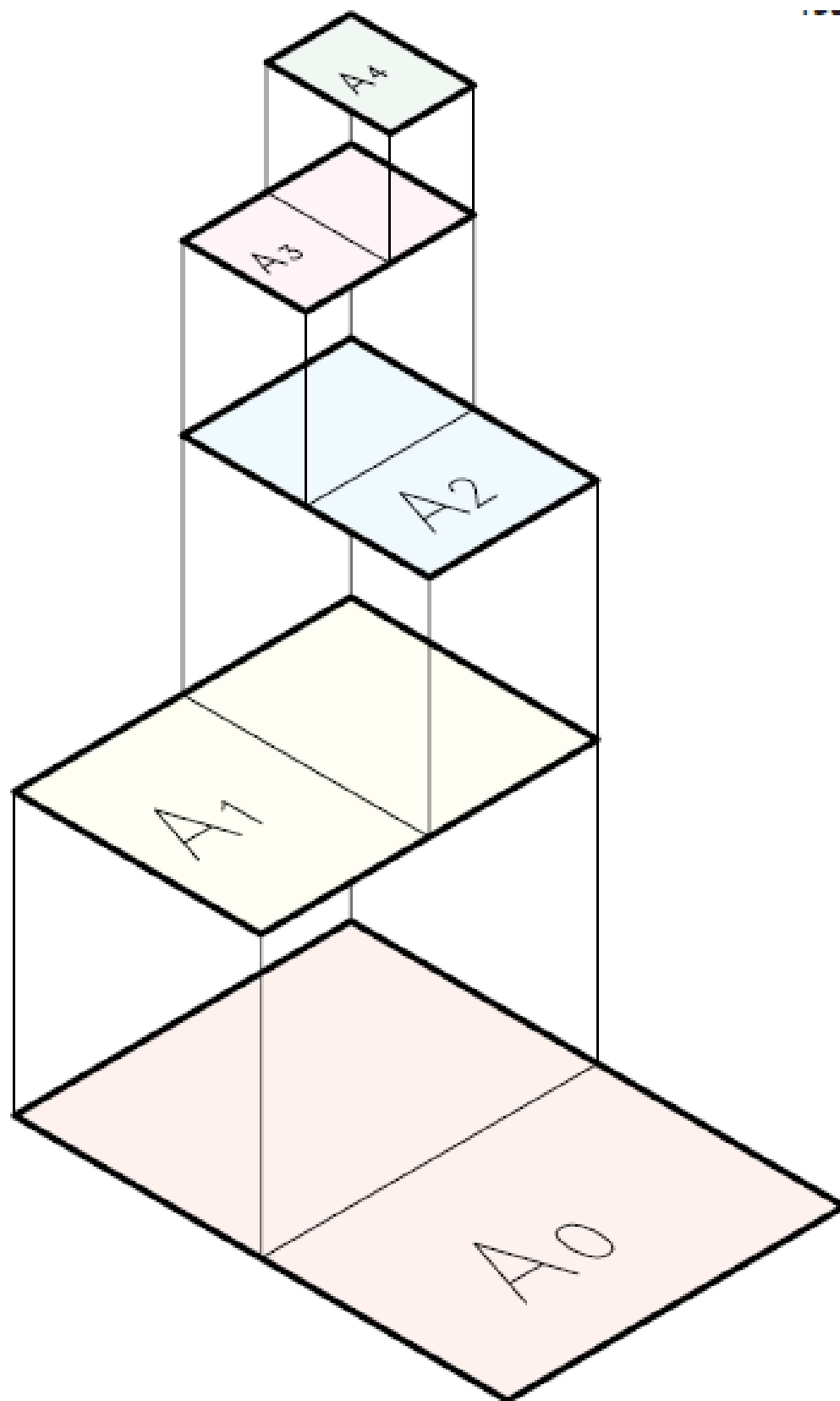
2_ نسبت طول کاغذ بر عرض آن $\sqrt{2}$ است .

طول کاغذ با a و عرض آن با b نشان داده شده است .

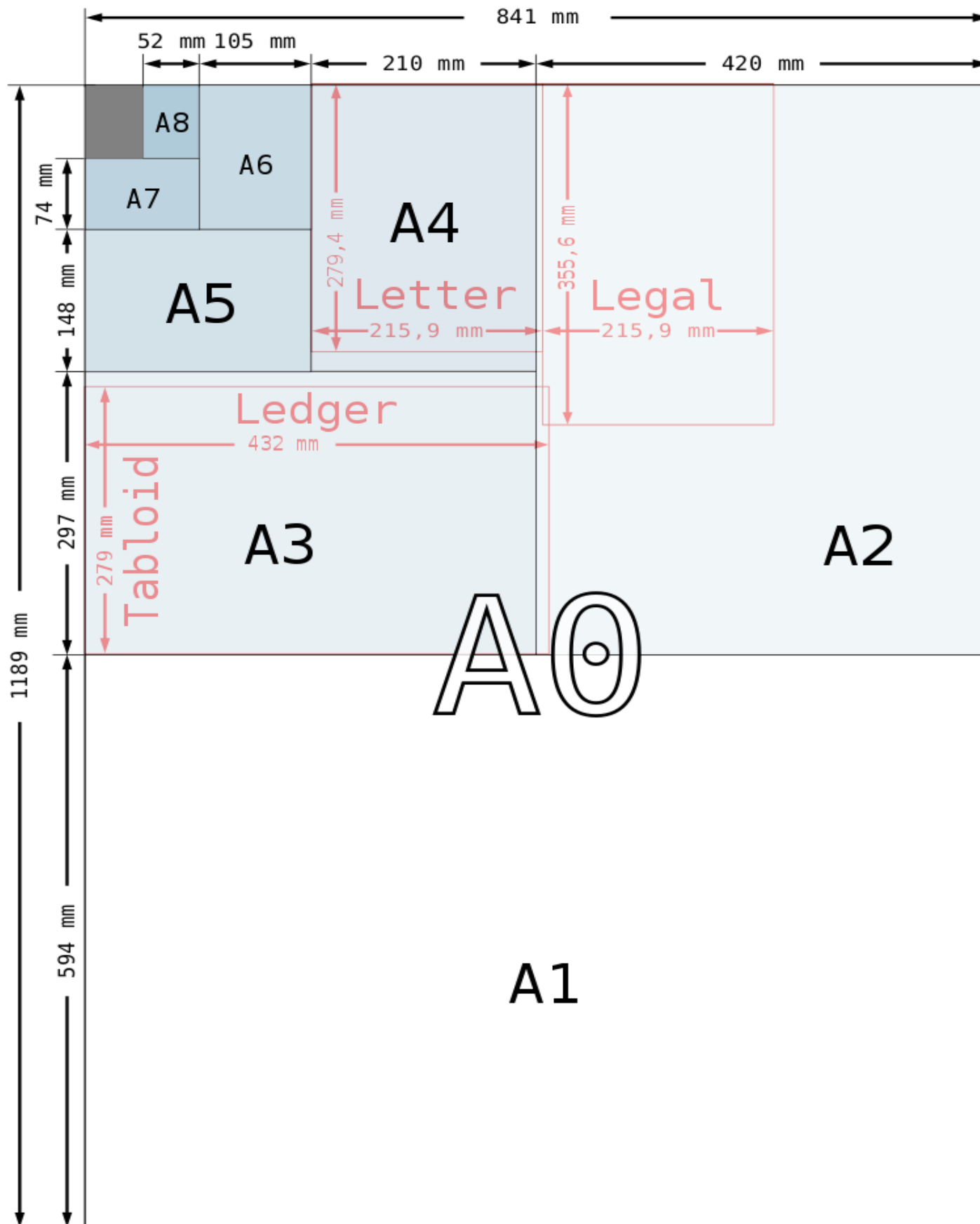
به این ترتیب داریم $a = 1189$ و $b = 841$ برای کاغذ A_0 .



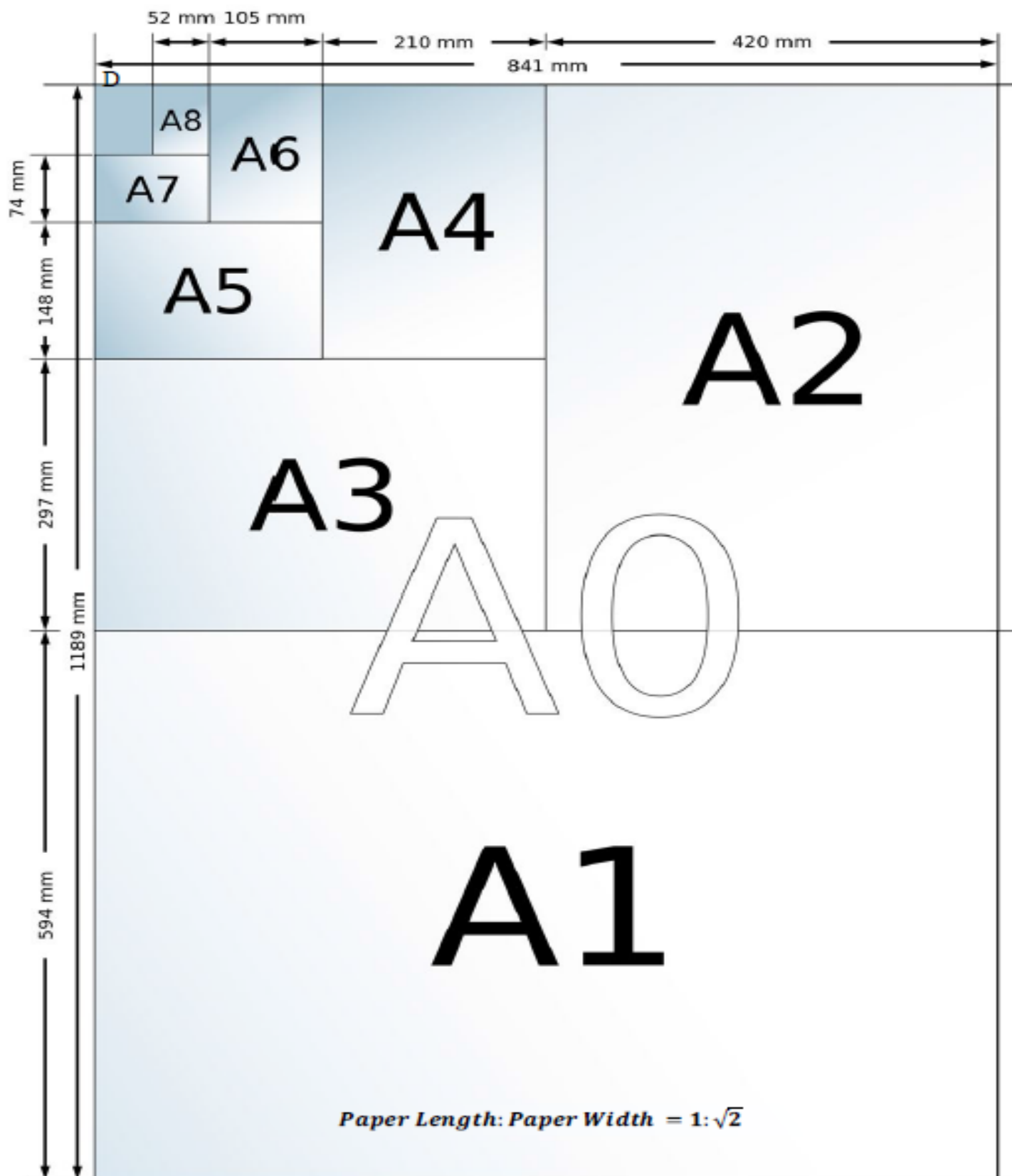
ش (۳۰۶) نمونه از فارمت برای رسم تخنیک با تقسیم بندی



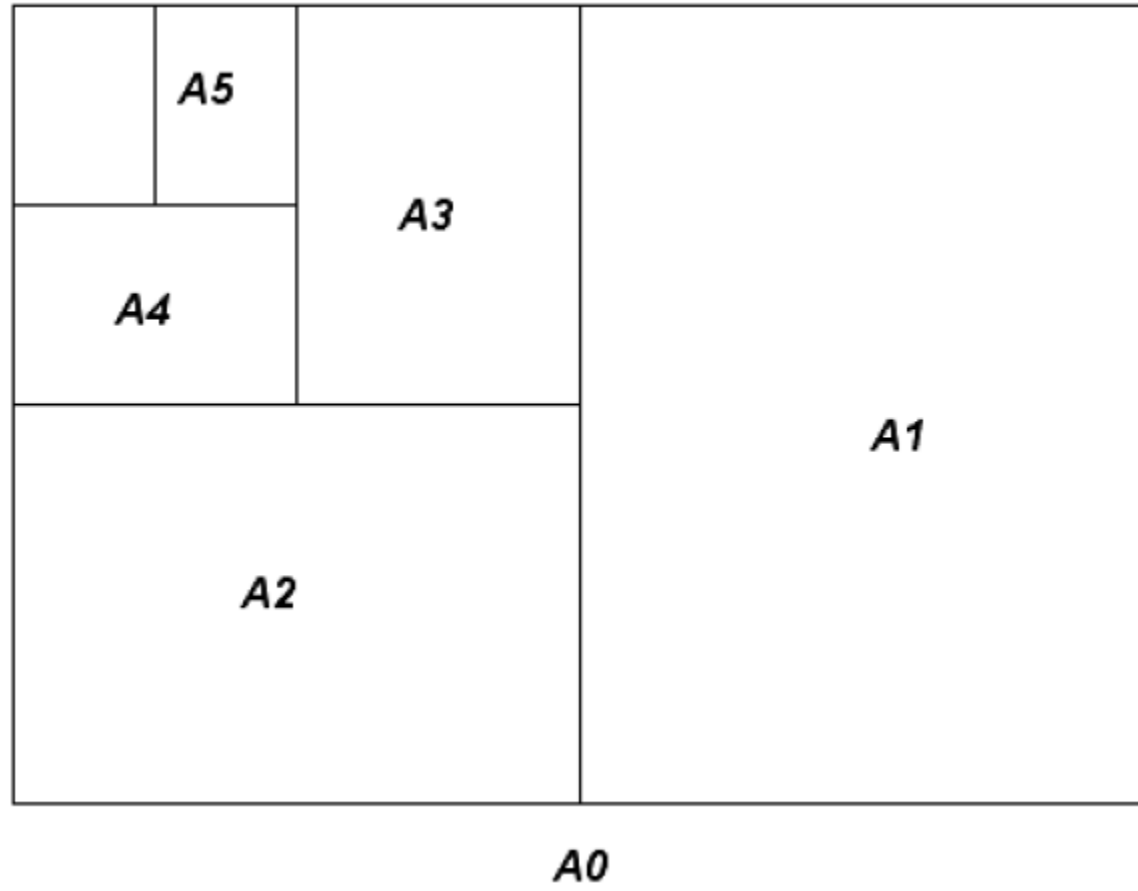
ش (۳۰۷) نمونه از فارمت برای رسم تخنیک با تقسیم بندی



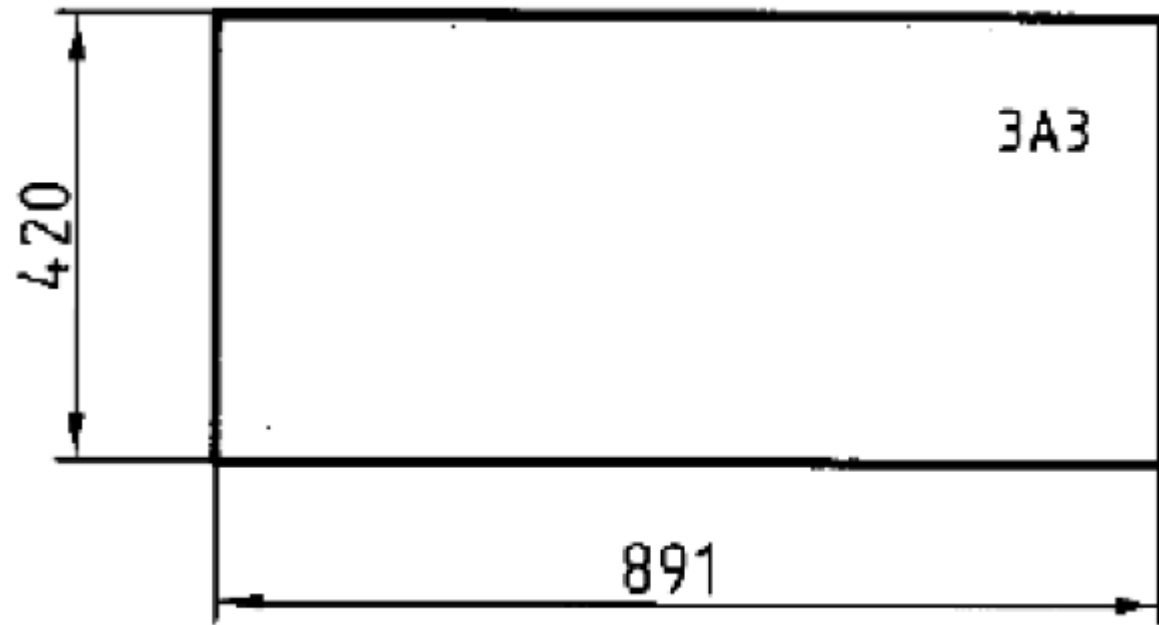
ش (۳۰۸) نمونه از فارمت برای رسم تخنیک با تقسیم بندی



ش (۳۰۹) تقسیم بندی فارمت به روی صفحه رنگه با فورمول آن



ش (۳۱۰) تقسیم بندی فارمت به شکل ساده



ش (۳۱۱) سایز فارمت 3A3

نوت:

اندازه های فارمت دیزاین ستندرد را در جدول ذیل میتوان مشاهده نمود.

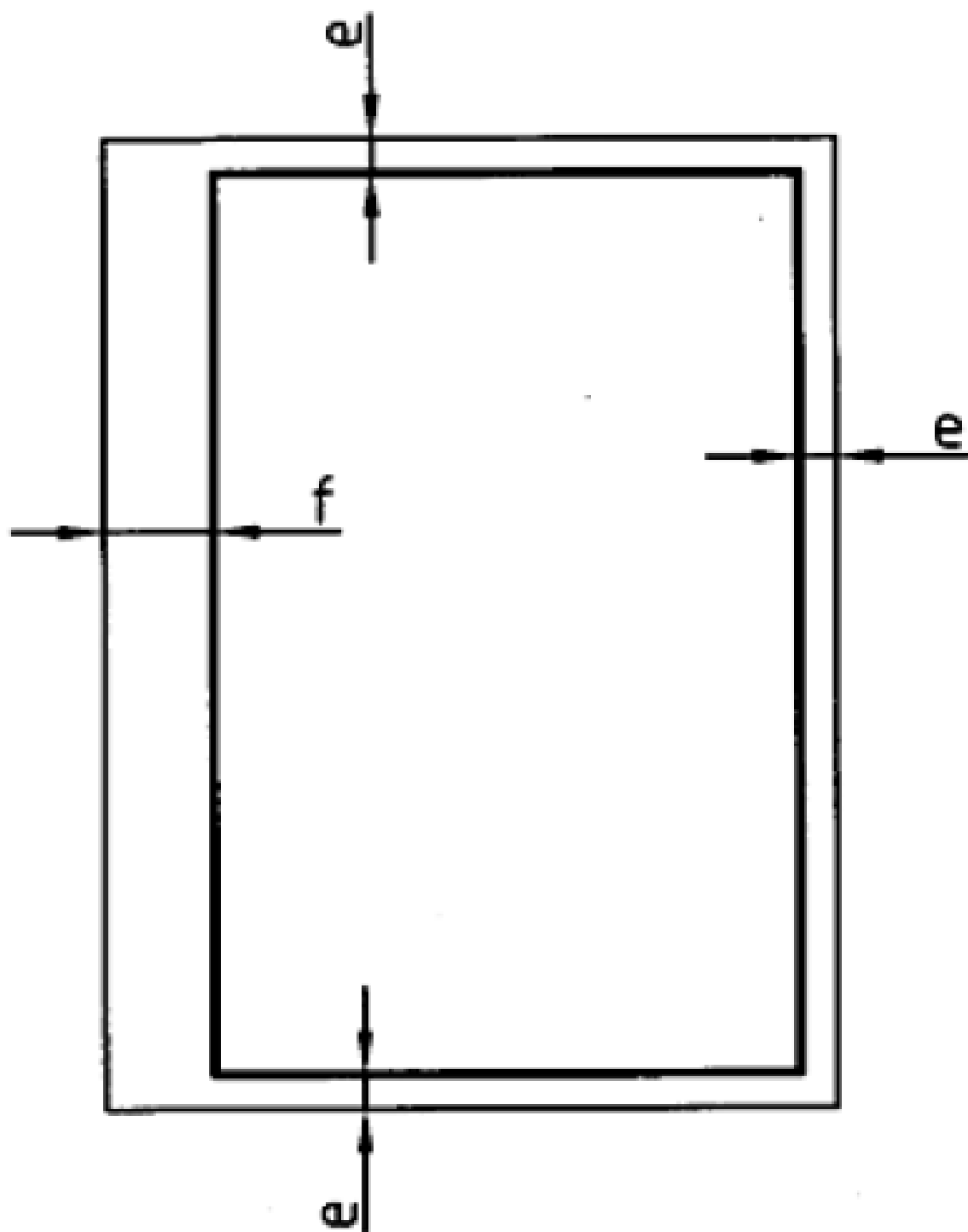
	mm	inches		mm	inches
A0	841×1189	$33\frac{1}{8} \times 46\frac{7}{8}$	A4	210×297	$8\frac{1}{4} \times 11\frac{3}{4}$
A1	594×841	$23\frac{3}{8} \times 33\frac{1}{8}$	A5	148×210	$5\frac{7}{8} \times 8\frac{1}{4}$
A2	420×594	$16\frac{1}{2} \times 23\frac{3}{8}$	A6	105×148	$4\frac{1}{8} \times 5\frac{7}{8}$
A3	297×420	$11\frac{3}{4} \times 16\frac{1}{2}$	A7	74×105	$2\frac{7}{8} \times 4\frac{1}{8}$

3A0	420×891	2A0	1189×1682
4A3	420×1189	3A1	841×1783
3A4	297×630	3A2	594×1261

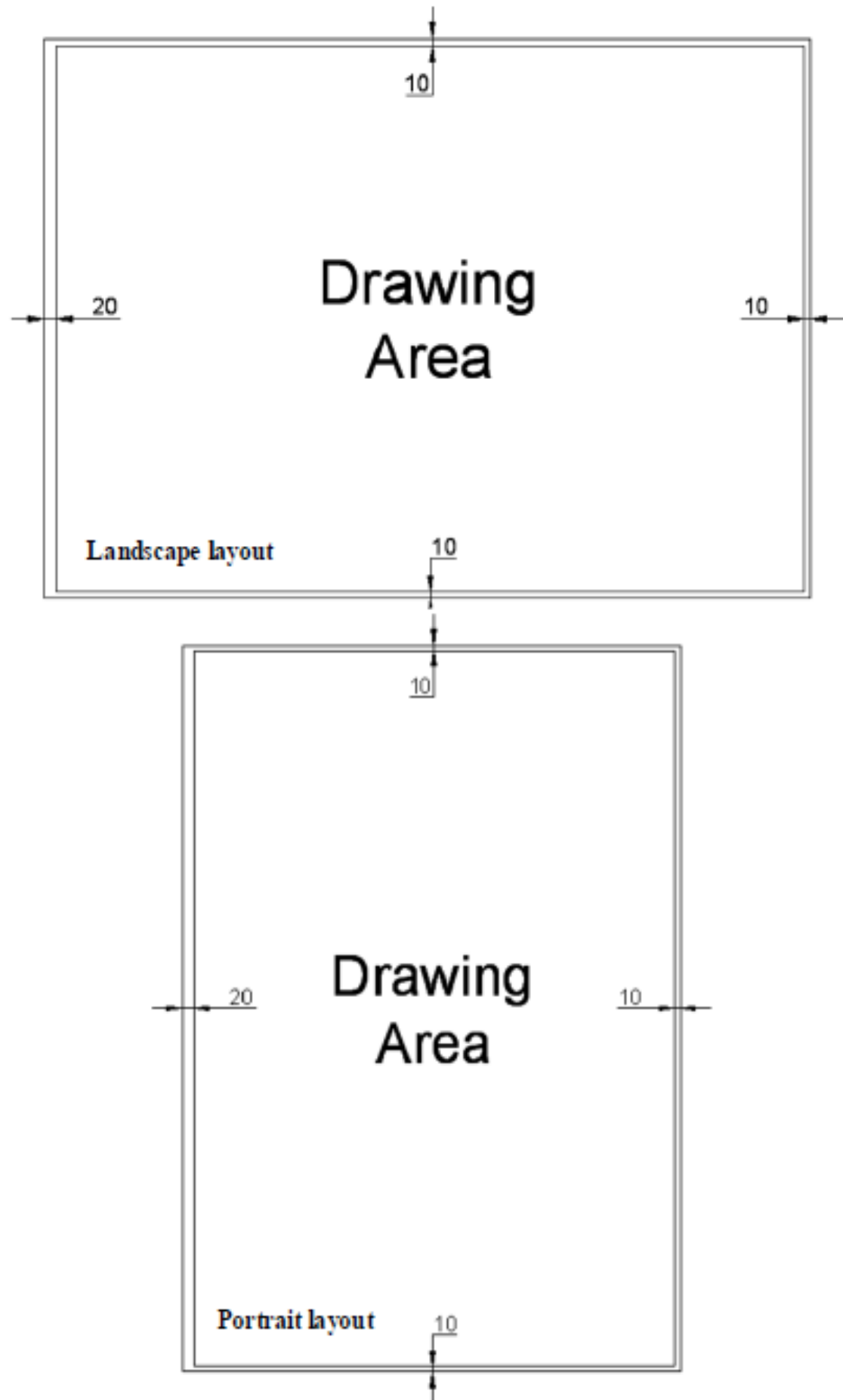
ش (۳۱۲) نمونه از جدول فارمت های ستندرد

۱۱ / ۲ - تنظیم فارمت :

فارمت را با در نظر داشت سایز کاغذ به شکل ستندرد تنظیم نموده که در همه جا یکسان است.



ش (۳۱۳) تنظیم فارمت برای نقشه



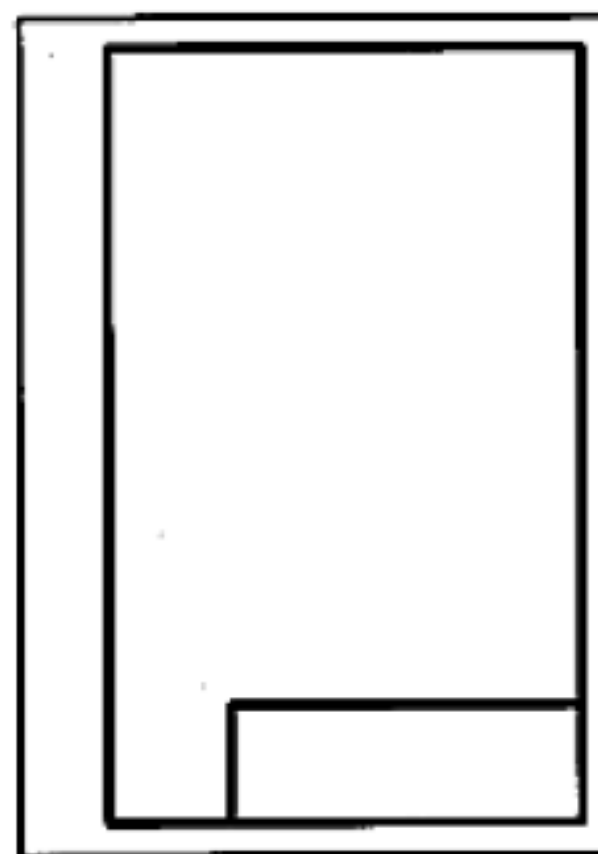
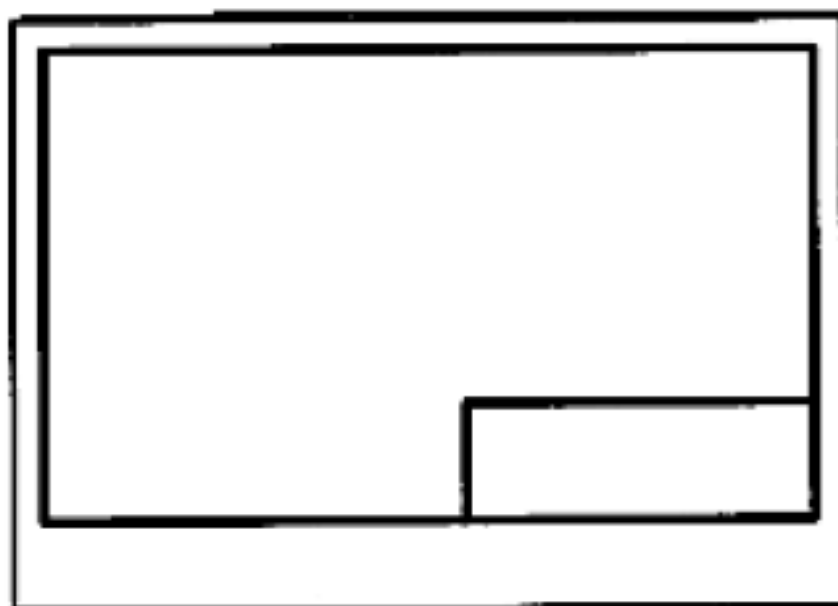
ش (۳۱۴) تنظیم فارمت برای نقشه

۱۱ / ۳ - جدول تنظیم فارمت استاندارد با در نظر داشت سایز کاغذ

جدول استاندارد ذیل برای ترتیب حاشیه های فارمت استفاده میشود.

A5	A4	A3	A2	A1	A0	کاغذ
						لبه
5	10	10	10	20	20	e
20	20	20	20	20	20	F

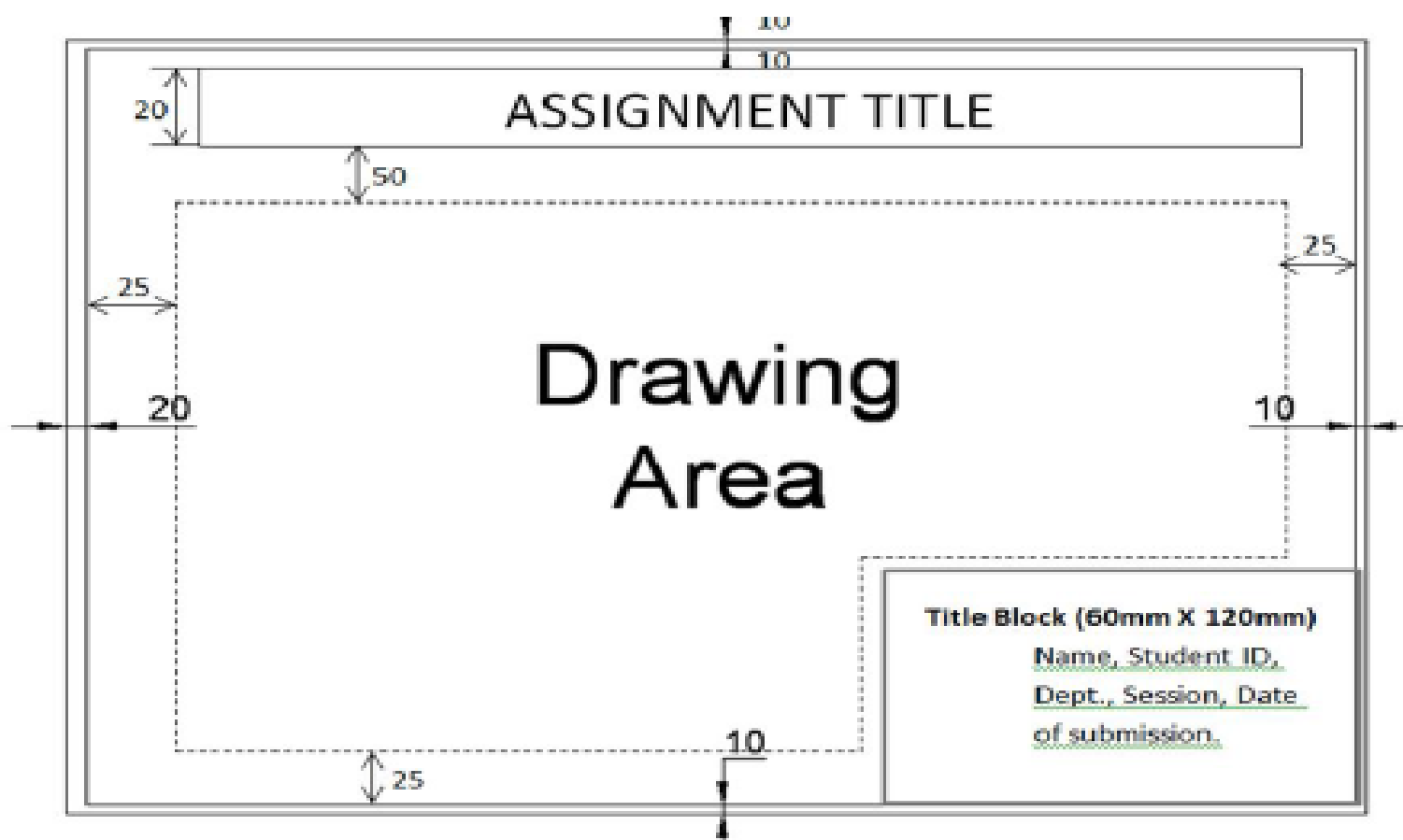
ش (۳۱۵) نمونه تقسیم بندی حاشیه فارمت های استاندارد



ش (۳۱۶) تنظیم فارمت برای نقشه به شکل عمودی و افقی

۱۱ / ۴ - تایتل باکس یا تایتل بلاک در فارمت :

عبارت از جدول تشریحات و مشخصات بوده که در قسمت راست و پایین فارمت قرار داده میشود.



ش (۳۱۷) تنظیم فارمت برای نقشه با در نظر داشت جدول یا تایتل بلاک

در تایتل بکس یا تایتل بلاک تشریحات ذیل نوشته میشود

- اسم ترسیم کننده یا ID نمبر

۲- رشته تحصیلی

۳- کنترل کننده

۴- تاریخ

۵- نام نقشه

۶- مرجع تحصیلی

۷- جنس

۸- تولرانس

۹- مقیاس

۱۰- نمبر یا شماره پروژه صنفی

b	جنس:	نام نقشه:	ترسیم:
	تولرانس:		رشته:
	مقیاس:	میزان آموزش:	بازبین:
	شماره:		تاریخ:

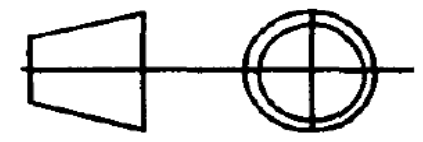
ش (۳۱۸) نمونه از تایتل بلاک به زبان فارسی برای محصلین

مقیاس:	عنوان نقشه:	ترسیم کننده:	10
تولرانس:		رشته:	10
تاریخ:	نام مرکز آموزش:	بازبین کننده:	10
استاندارد:		شماره نقشه:	10
30		45	
145			

ش (۳۱۹) نمونه از تایتل بکس (تایتل بلاک) برای محصلین

170						
65		NAME	DATE	MATERIAL	TOLERANCE	FINISH
	DRN					
	CHD					
	APPD					
	PROJECTION		LEGAL OWNER	TITLE		
	SCALE			IDENTIFICATION NUMBER		

ش (۳۲۰) نمونه از تایتل بلاک به زبان انگلیسی

150				
20 10 10 10	NAME OF STUDENT		TITLE	
	CLASS :	DRGNO:	SCALE	
	ROLL NO :	GRADE :		
	DATE:	VALUED BY		
		50	50	50

ش (۳۲۱) نمونه از تایتل بلاک برای محصلین به زبان انگلیسی

فصل ششم

خطوط، ضخامت و مورد استفاده آن در نقشه






(Lines thickness and use in technical Drawings)

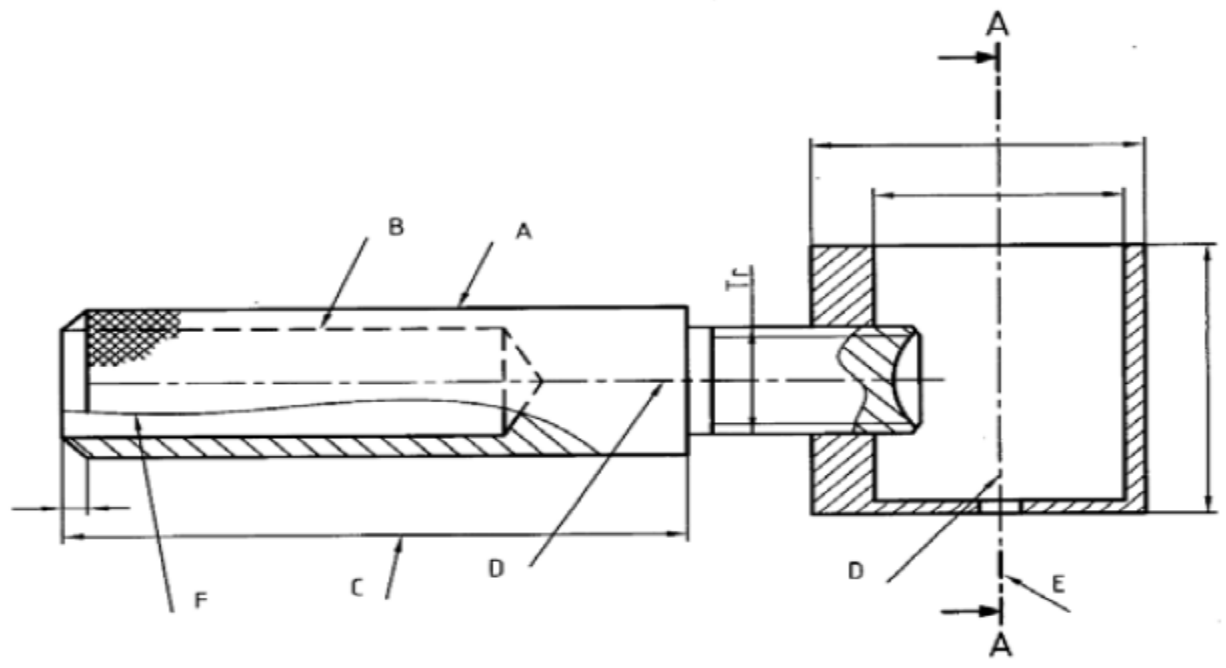
برای دیزاین نقشه های استاندارد لازم است تا مطابق ضخامت خطوط قبول شده ایزو (ISO) استفاده به عمل آید. این خطوط جایگاه وظیفوی داشته و بنام های ذیل یاد میگردد.

شکل خط	کاربرد	پهنا	نام خط
	لبه های دید و خطوط مرزی، خطوط حد رزوه ها	پهن	خط پهن
	خطوط اندازه، خطوط کمکی اندازه، هاشورها، علامتهای صافی سطوح، علامت ضرب قطری، خطوط مبنا، خط اصلی رزوه ها، خطوط خم، خطوط مرزی نقشه، دایره های پا در چرخنده ها	نازک	خط نازک
	لبه های ندید	نازک	خط چین
	خطوط مسیر برش، علامت مشخصه ی عملیات مورد درخواست (مثل عملیات حرارتی)	پهن	خط نقطه ی پهن
	خطوط مرکزی، خطوط تقارن، دوایر تقسیم در چرخنده ها، دایره ی سوراخها	نازک	خط نقطه ی نازک
	خطوط مرزی قسمتهایی که محدودیت حرکتی دارند، وضعیت حدی قطعه های متحرک، خطهای مرکز ثقل، قطعاتی که جلوی صفحه های برش قرار دارند	نازک	خط دو نقطه
	محدود کردن قسمتهای بریده شده	نازک	خط دستی
	نشاندنده ی استمرار	نازک یا پهن	خط زیگزاگ





خط نازک	خط متوسط	خط اصلی	گروه خط
۱	۱/۴	۲	۲
۰/۷	۱	۱/۴	۱/۴
۰/۵	۰/۷	۱	۱
۰/۳۵	۰/۵	۰/۷	۰/۷
۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۵	۰/۵
۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۳۵
۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۲۵

اندازه‌ی کاغذ	خط نازک	خط متوسط	خط اصلی	گروه خط
A0	۰/۷	۱	۱/۴	۱/۴
A0	۰/۵	۰/۷	۱	۱
A0,A1	۰/۳۵	۰/۵	۰/۷	۰/۷
A1,A2,A3,A4	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۵	۰/۵
A2,A3,A4	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۳۵
A4,A5	۰/۱۳	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۲۵

-  A Continuous Thick Lines
-  B Continuous Thin line
-  C Dashed Thin Lines
-  D Dashed Thick Lines with Dots
-  E Dashed Thin Lines with Dots



ش (۳۲۲) نمونه از خطوط روی نقشه

مشخصات ترسیمی	پهنای	خط
	$\frac{d}{4}$	خط پر
	$\frac{d}{\sqrt{2}}$	خط متوسط، خط چین
	d و $\frac{d}{2}$	خط پرش، نازک، پهن
	$\frac{d}{2}$ $(\frac{d}{\sqrt{2}})$	خط محور

ش (۳۲۳) نمونه از خطوط روی جدول




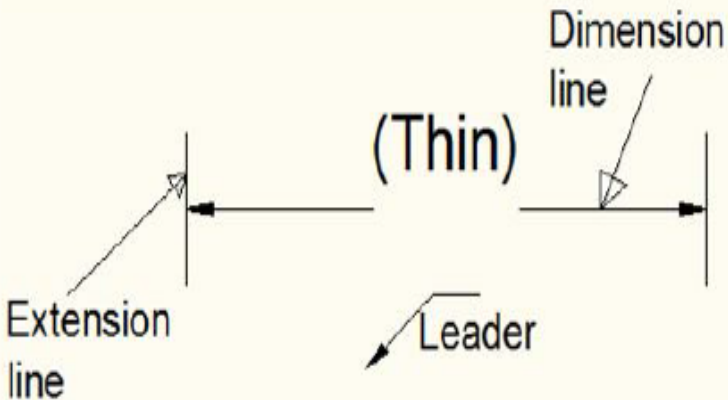
استاندارد ایزو در این مورد دستورهای لازم را به این شرح میدهد:

خط در ۹ پهنای رسم می شود.

نسبت پهنای هر خط نسبت به خط بعدی ۲ است.

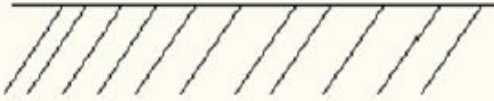

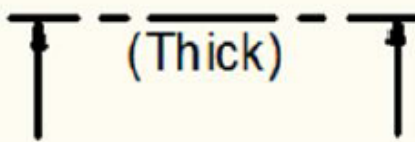


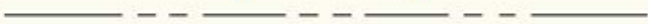
هر سه خط پشت سر هم، نماینده یک گروه خط است و هر گروه نام سر گروه خود را می گیرد.

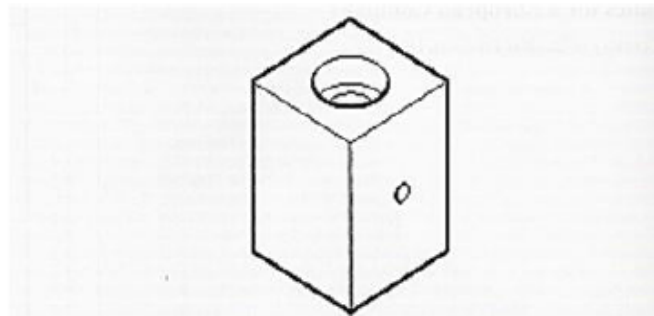
پهنای خط مبنا ۲ و دیگر خطها از تقسیم متوالی آن بر $\sqrt{2}$ حاصل می شود.

SL No.	Name of line type	Line appearance	Usage
01	Visible line/ Object line	(Thick) 	To indicate all visible outlines/boundary of an object. It shows the shape of an object
02	Hidden line/ Dashed line	(Thin)  s=1 to 2 mm b=2s to 4s	To represent hidden edge of an object. They should end on both sides by touching the visible lines and should touch themselves at intersection (if any).
03	Center line	(Thin)  s=1 to 2 mm b=2s to 4s w=3b to 10b	To show a line passing through center of hole, pitch line etc.
04	Extension line, Dimension line and leaders	(Thin)  Extension line Leader Dimension line	To show dimension of an object

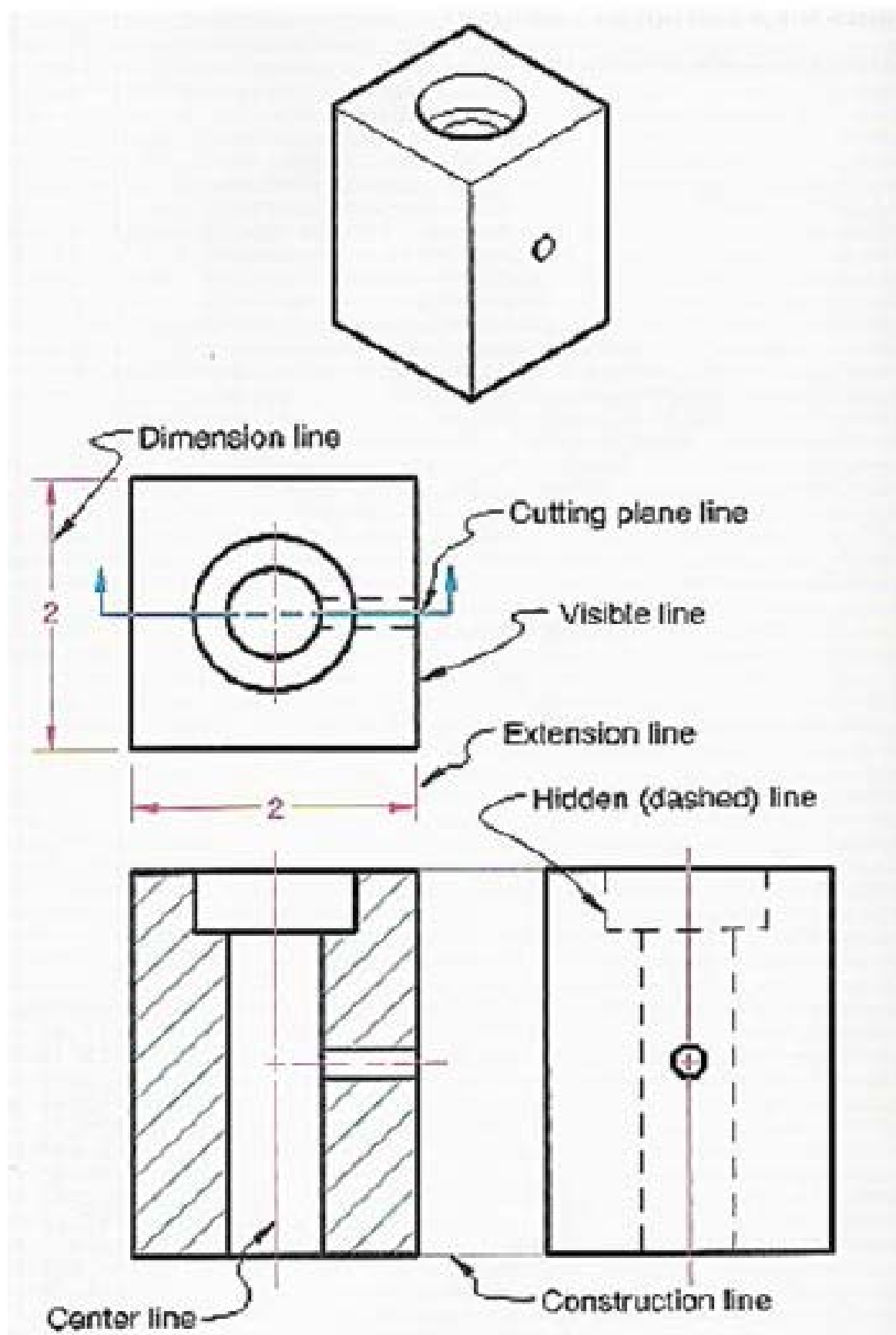
Cont.

ش (۳۲۴) نمونه از خطوط روی جدول

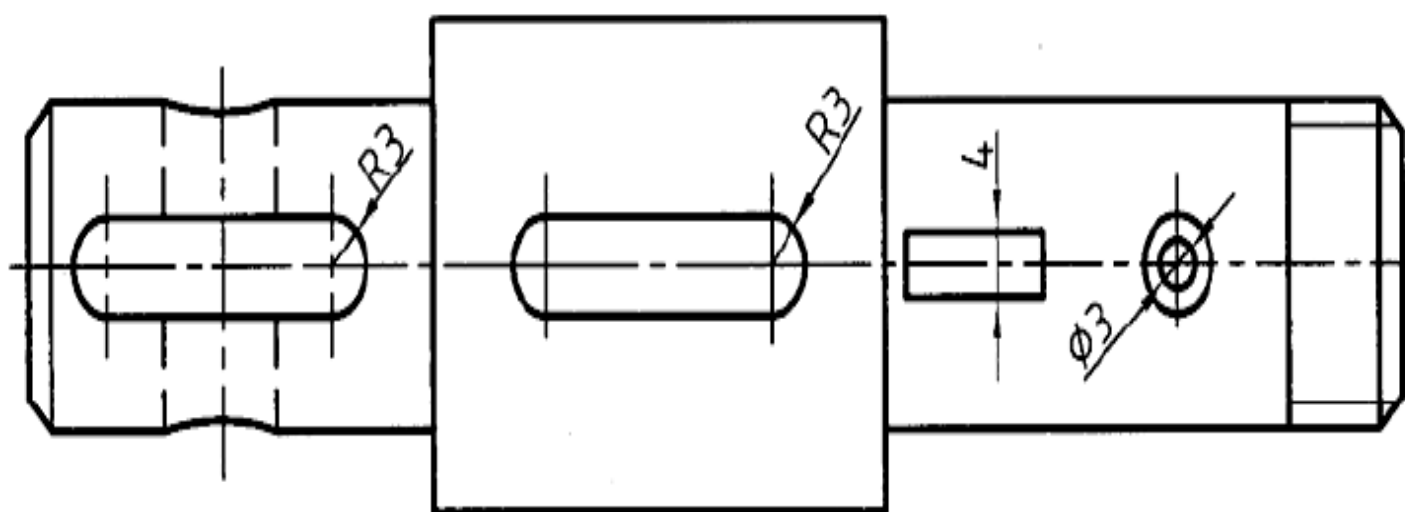
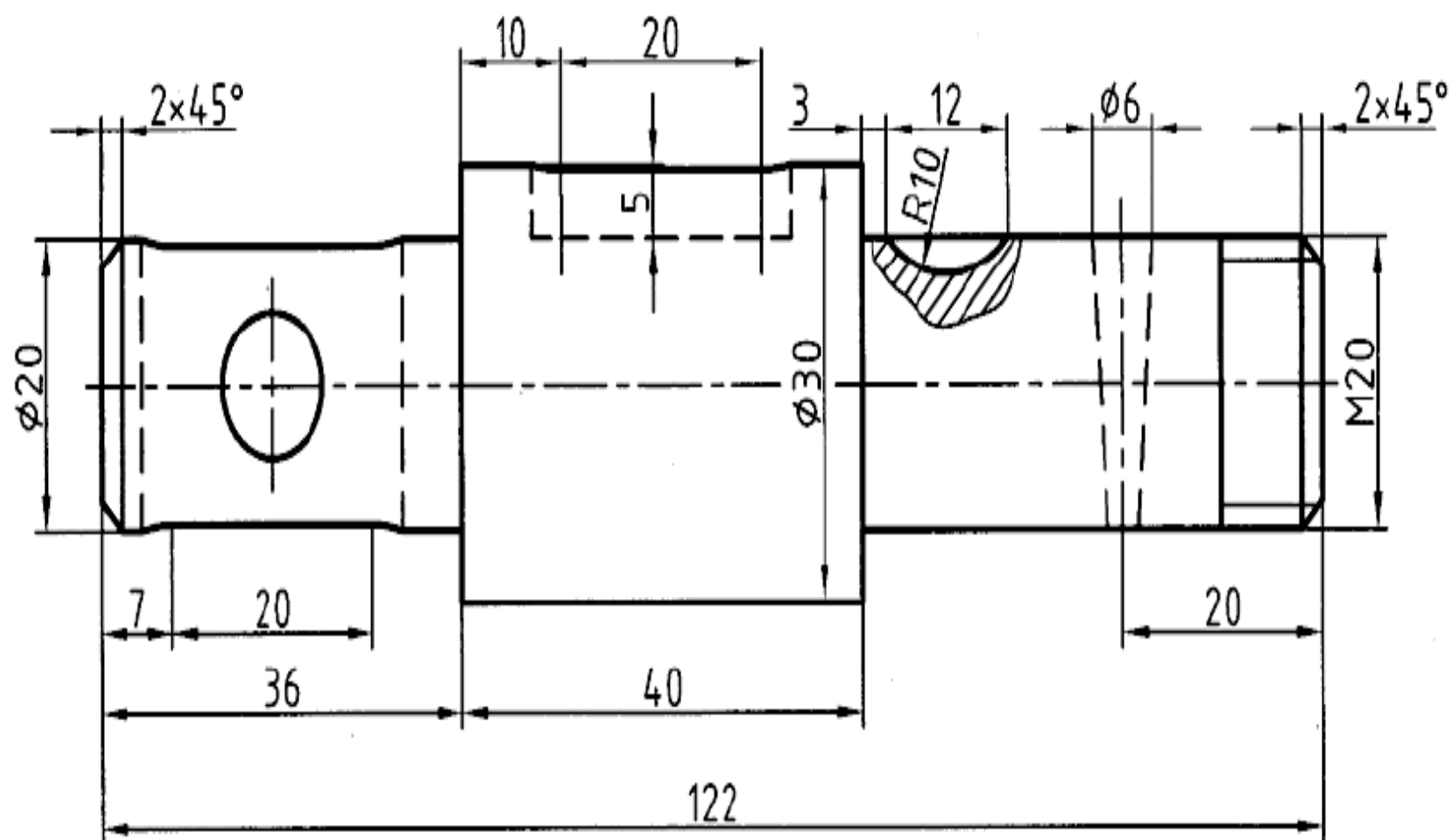
SL No.	Name of line type	Line appearance	Usage
05	Section line	(Thin) 	To indicate cut portion of an object
06	Cutting plane line	(Thick) 	To show imaginary cutting of an object.
07	ISO cutting plane line	(Thick) 	
08	Break lines	(Thin-Long Break)  (Thick-Short Break) 	To show break of an object in order to shorten the view of a long part.
09	Phantom line/ Repeat line	(Thin) 	To show alternate position of an object or the position of an adjacent part.



ش (۳۲۵) نمونه از خطوط روی جدول



ش (۳۲۶) نمونه از خطوط روی نقشه



ش (۳۲۷) نمونه از خطوط روی نقشه

فصل هفتم

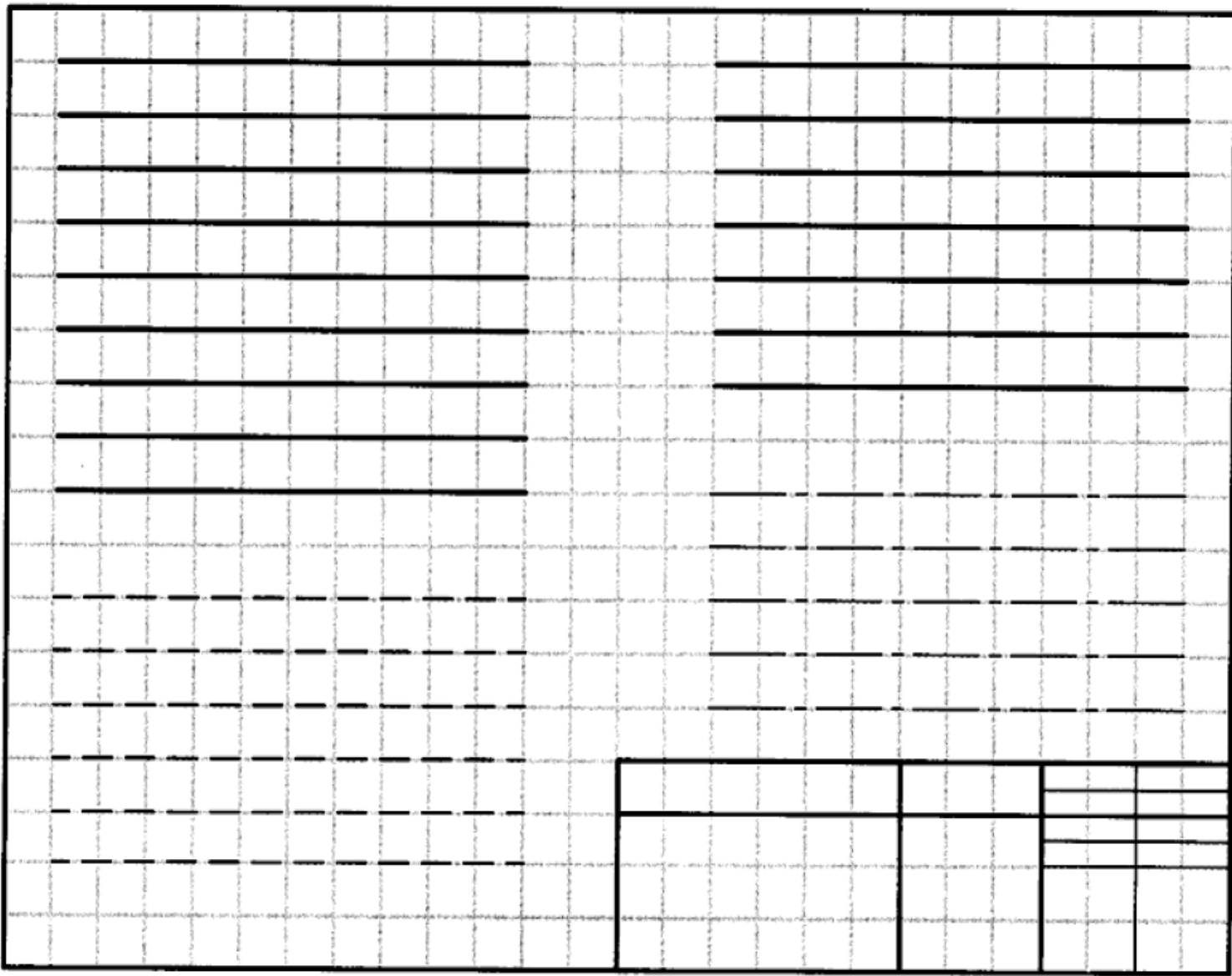
ترسیم خطوط بالای فارمت گراف

(Draw on Standard Format Paper)

برای دانستن ترسیم خطوط، مختلف و مورد استعمال آن در پرزه و یا نقشه لازم است تا تمرینات عملی ترسیمی را بروی فارمت ها انجام داده تا باشد طریقه و مورد استعمال آنرا را به خوبی و آسانی درک نمایم. در فارمت اولی میتوان خطوط ضخیم (Thick) که برای سرحد پرزه یا نقشه استفاده میگردد، خط فاصله دار (Hidden line) که برای قسمت های نامری استفاده میشود، خط مرکزی (Center line) برای نشان دادن مرکز پرزه و یا اجسام هندسی بکار میرود.

تمرین اول :

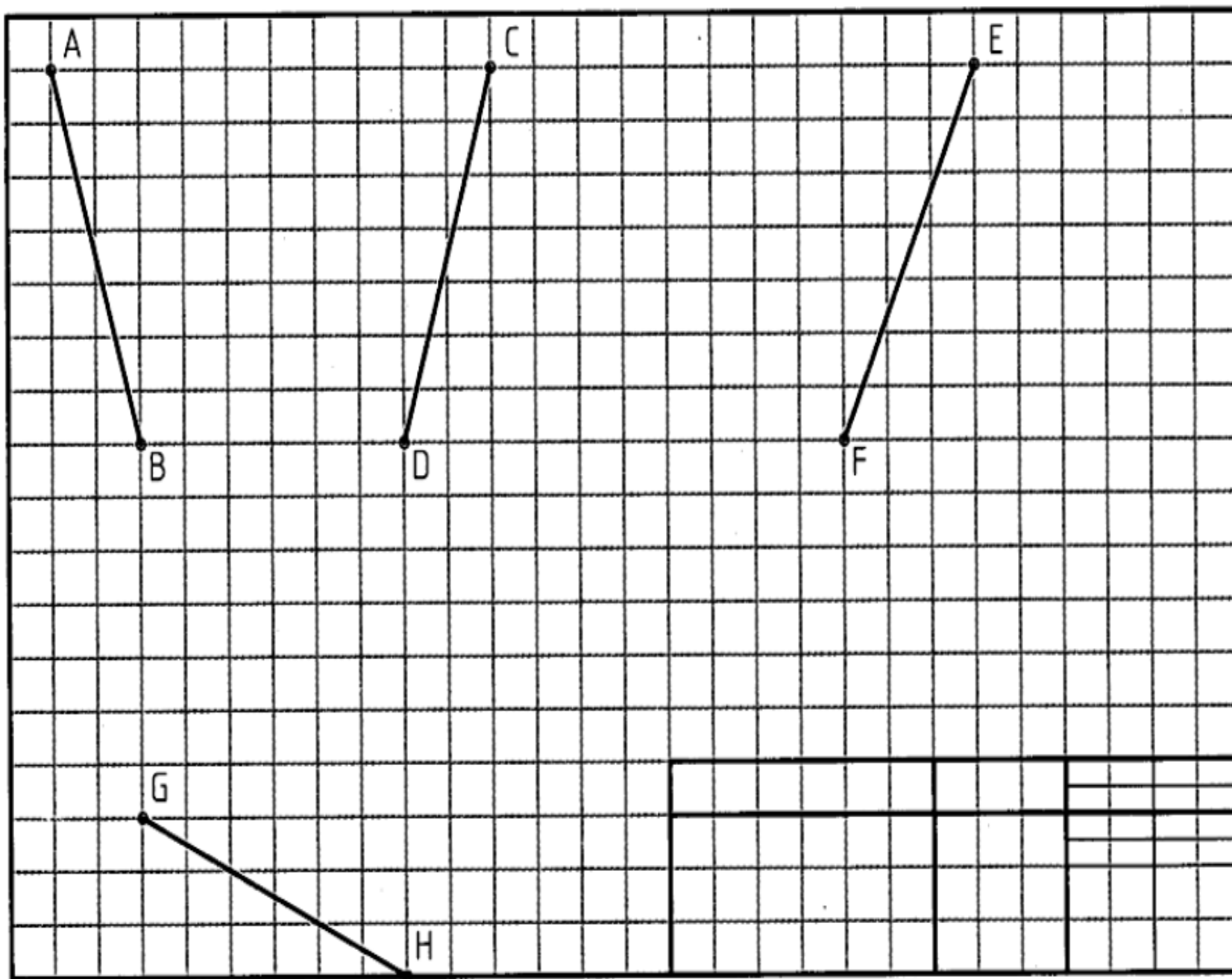
درین تمرین خطوط موازی افقی از سایز خط ضخیم ، خط مرکزی و نامری استفاده شده است.



ش (۳۲۹) نمونه از خطوط روی فارمت ستندرد

تمرین دوم :

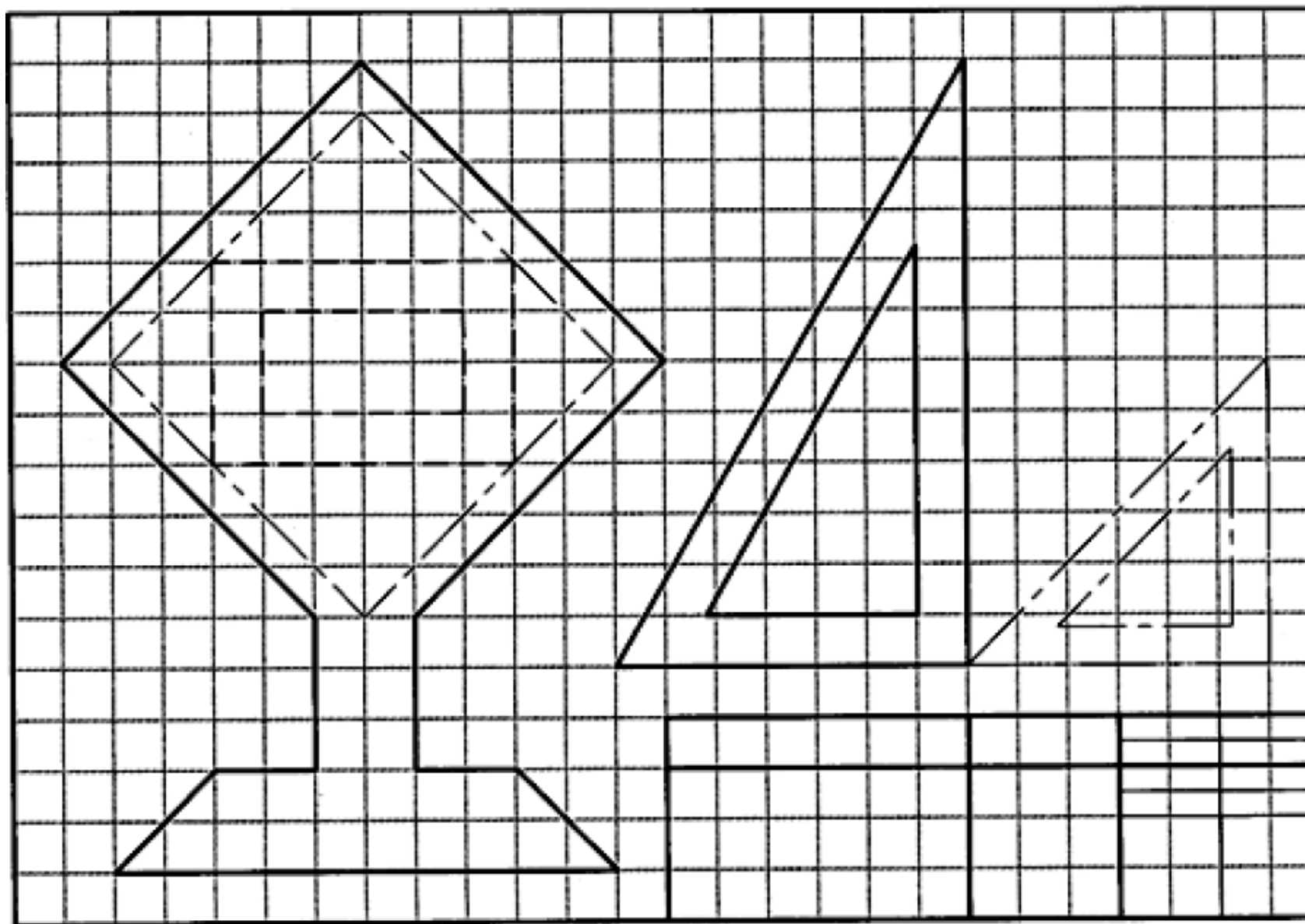
در تمرین دوم ترسیم خطوط ضخیم به شکل مایل در نظر گرفته شده ، طوری که دارای جهت های مختلف باشد. درین تمرین خطوط باید نام گذاری نیز گردد.



ش (۳۳۰) نمونه از خطوط روی فارمت ستندارد

تمرین سوم :

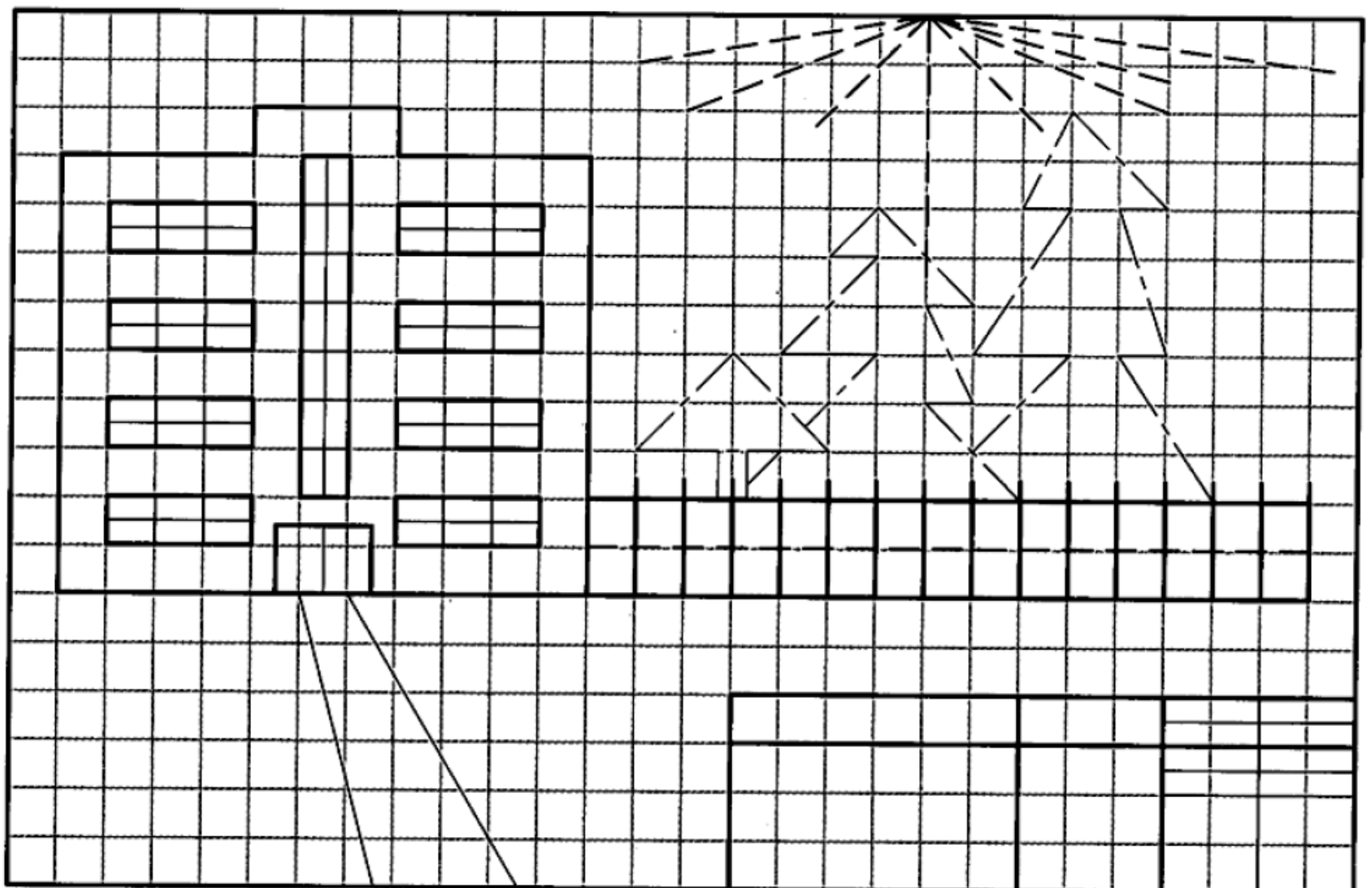
در تمرین سوم ترسیم لوزی ها (چهار ضلعی) با استفاده از خط ضخیم ، خط مرکزی و ترسیم سیت مثلث یعنی ترسیم مثلث ۶۰ درجه با خطوط ضخیم . مثلث ۴۵ درجه با خطوط مرکزی در نظر گرفته شده است.



ش (۳۳۱) نمونه از خطوط روی فارمت ستندژرد

تمرین چهارم :

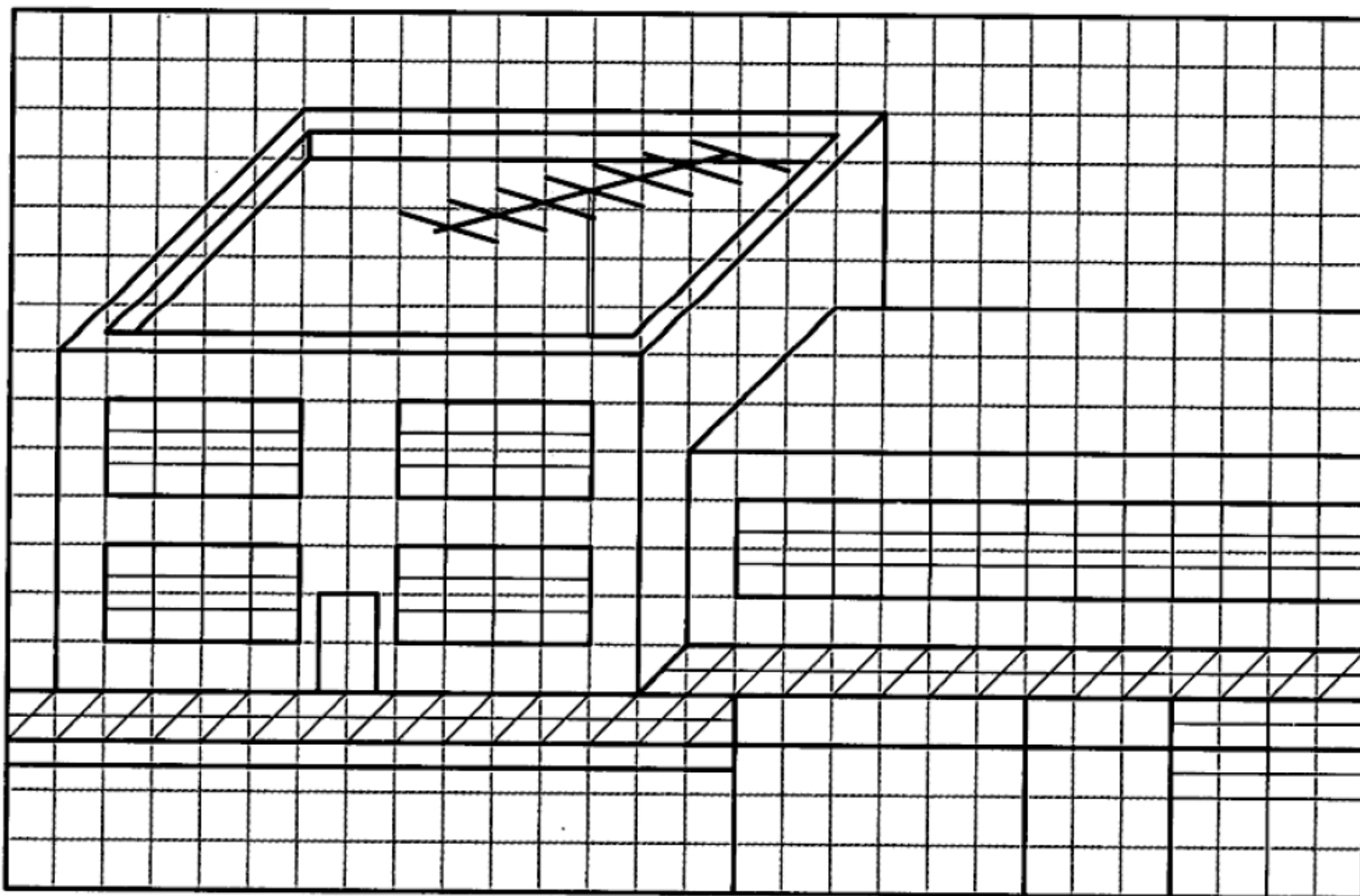
در تمرین چهارم از سه نوع خط ضخیم ، نامرعی و مرکزی برای ترسیم تعمیر ، کوه ها ، راه روبرای تعمیر و آفتاب استفاده به عمل آمده است. که در آن خطوط به شکل عمودی ، افقی و مایل استفاده شده است.



ش (۳۳۲) نمونه از خطوط روی فارمت ستندزرد

تمرین پنجم :

در تمرین پنجم نیز از خطوط ضخیم و نازک به شکل موازی، مایل، عمودی و افقی استفاده گردیده است. در رسم هذا تعمیر به شکل سه بعدی ترسیم گردیده است.



ش (۳۳۳) نمونه از خطوط روی فارمت ستندزرد

فصل هشتم

ترسیم حروف و اعداد

(English letters & Numbers)

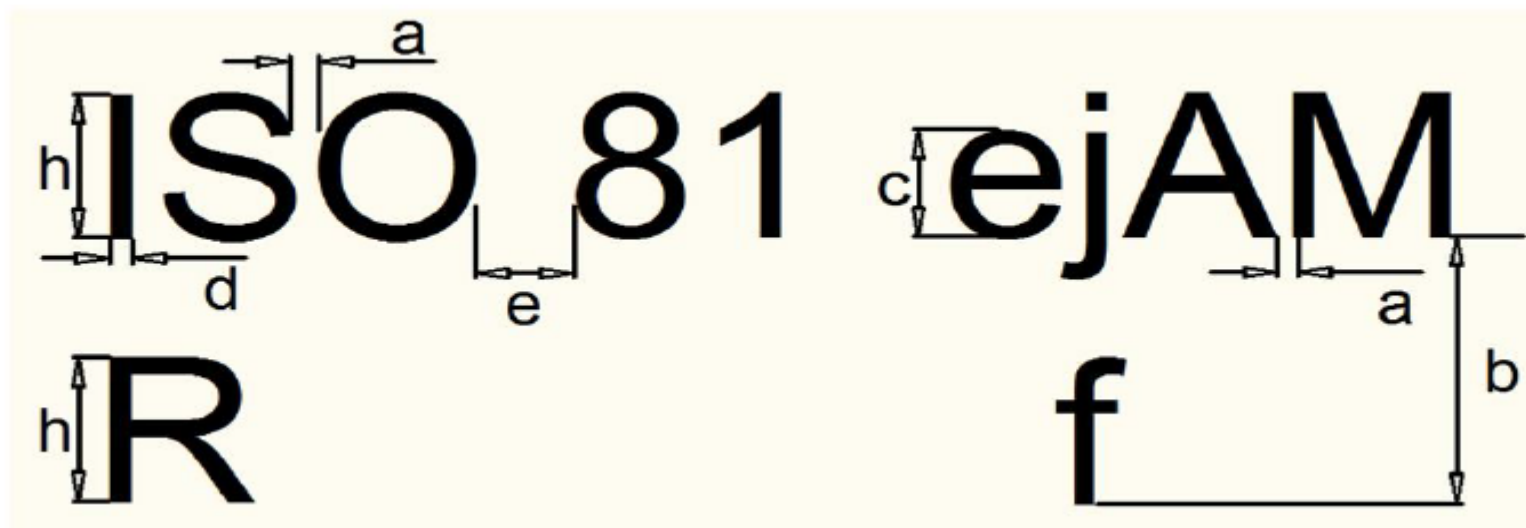
در هر نقشه برخی از خواسته ها و نوت ها توسط حروف و اعداد ارایه میگردد. بناً این اعداد و حروف بسیار واضح ، روشن و برای همه یکسان و قابل خوانش یعنی ستندرد باشد. برای نقشه های ستندرد لازم است تا اول چگونگی نوشتن را روی نقشه کار تمرین نمود.



قبل از ترسیم حروف و اعداد لازم است تا اندازه های استاندارد را که در جدول فوق ارایه شده بدانیم.

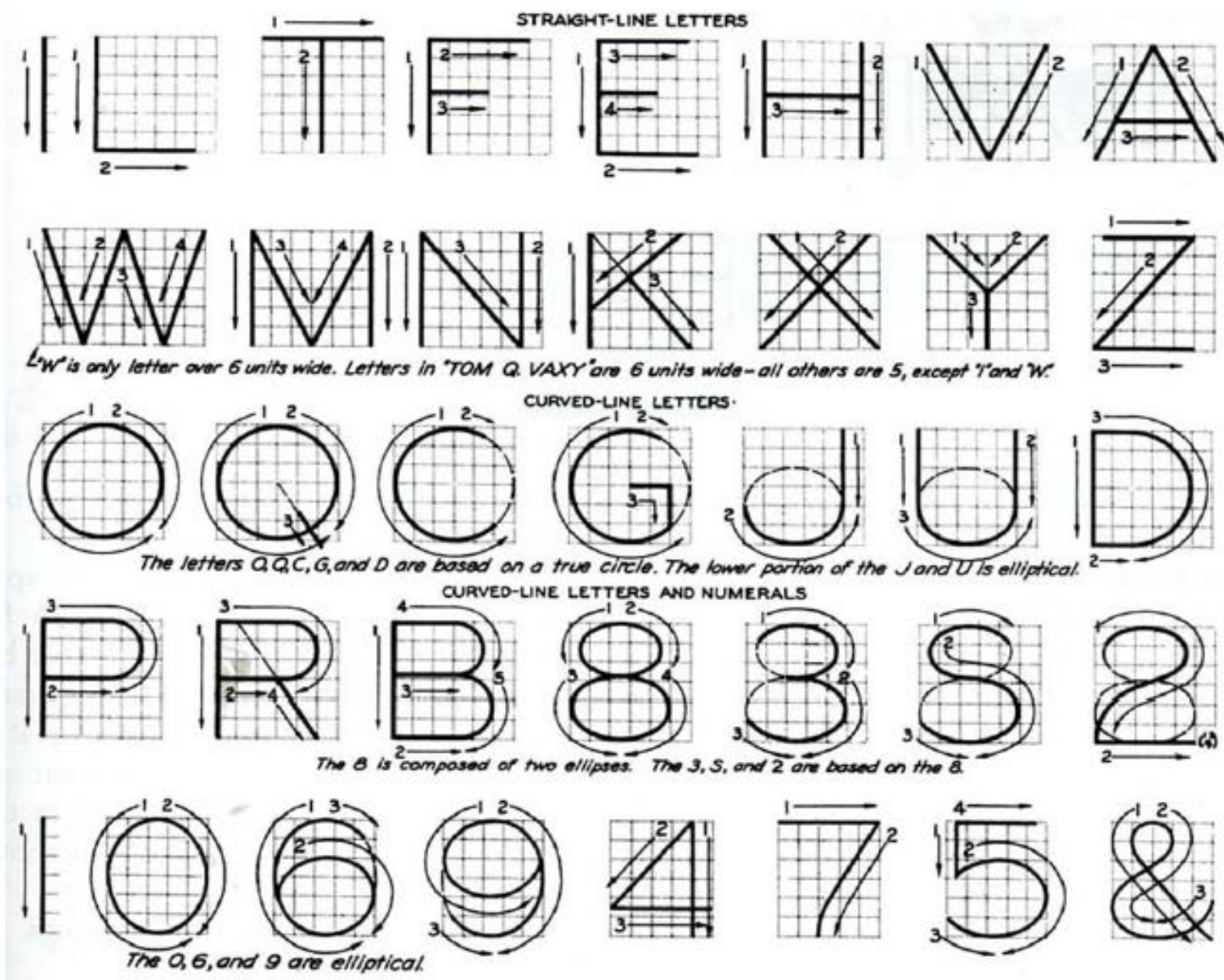
اندازه	مفهوم	حرف	اندازه	مفهوم	حرف
$\frac{1}{14} h$	پهنای خط انتخاب شده نقشه	d	$\frac{2}{10} h$	کمترین فاصله حروف و اعداد	a
$\frac{6}{10} h$	کمترین فاصله کلمات	e	$\frac{16}{10} h$	کمترین فاصله خطوط	b
$10h$	بلندی حروف بزرگ	h	$\frac{10}{14} h$	بلندی حروف کوتاه	c

اندازه نوشته ها باید به اندازه کاغذ نقشه (فارمت) متناسب باشد ، نخست بلندی حروف را انتخاب بعداً دیگر اندازه ها بر اساس آن تعیین میگردد.



ش (۳۳۵) نمونه ازسبک الفبا

الفبای حروف از لحاظ نوشتن به دسته های ساده متوسط و نسبتاً مشکل تقسیم بندی می گردد. که به ساده گی در اشکال پایین دیده یا به ملاحظه میرسد.



ش (۳۳۶) نمونه از سبک الفبا

A B C D E F G

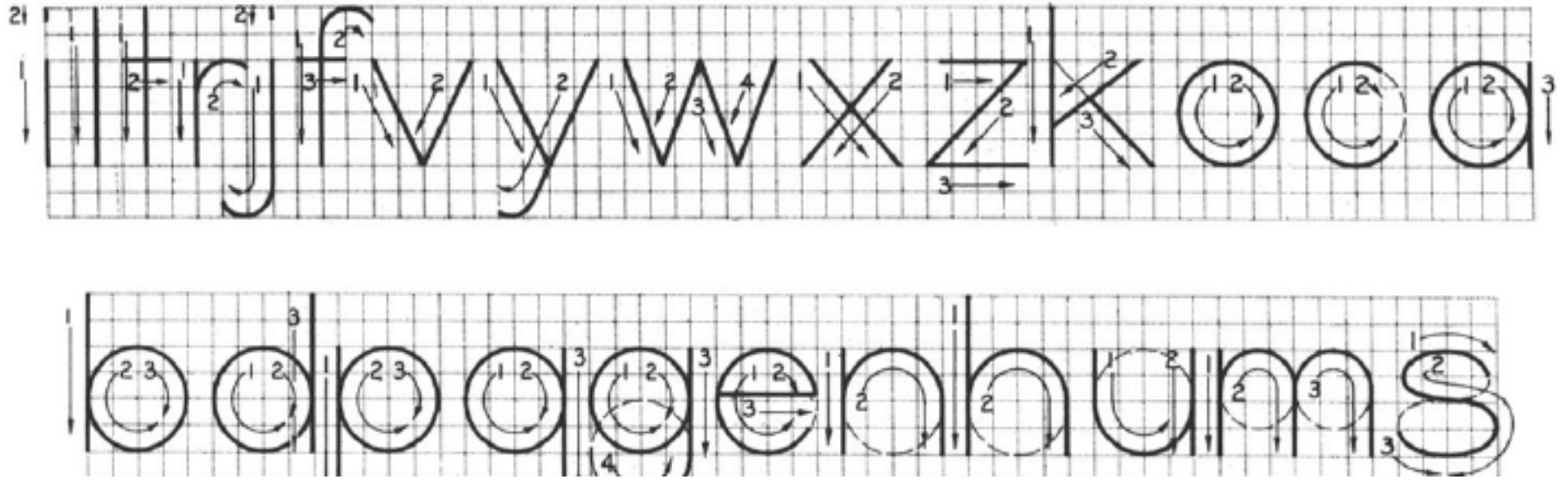
H I J K L M N

O P Q R S T

U V W X Y Z

2 3 4 5 6 7

8 9 0



ش (۳۳۸) نمونه ازسبک الفبا



ش (۳۳۹) نمونه ازسبک الفبا واعداد

Table 3.1 Lettering A ($d=h/14$):

Characteristics	Ratio	Dimension						
		2.5	3.5	5	7	10	14	20
Height of capitals, h	(14/14)h	2.5	3.5	5	7	10	14	20
Height of lower-case letters, c (without step or tail)	(10/14)h	-	2.5	3.5	5	7	10	14
Spacing between characters, a	(2/14)h	0.35	0.5	0.7	1	1.4	2	2.8
Minimum spacing of base line, b	(20/14)h	3.5	5	7	10	14	20	28
Minimum spacing between words, e	(6/14)h	1.05	1.5	2.1	3	4.2	6	8.4
Thickness of line, d	(1/14)h	0.18	0.25	0.35	0.5	0.7	1	1.4

Table 3.2 Lettering B ($d=h/14$):

Characteristics	Ratio	Dimension						
		2.5	3.5	5	7	10	14	20
Height of capitals, h	(10/10)h	2.5	3.5	5	7	10	14	20
Height of lower-case letters, c (without step or tail)	(7/10)h	-	2.5	3.5	5	7	10	14
Spacing between characters, a	(2/10)h	0.5	0.7	1	1.4	2	2.8	4
Minimum spacing of base line, b	(14/10)h	3.5	5	7	10	14	20	28
Minimum spacing between words, e	(6/10)h	1.5	2.1	3	4.2	6	8.4	12
Thickness of line, d	(1/10)h	0.25	0.35	0.5	0.7	1	1.4	2

ش (٣٤٠) جدول عرض و ارتفاع الفبا

فصل نهم

اندازه گذاری (Measurement)

يك نقشه فني كامل نخواهد بود مگر آنكه اندازه ابعاد بر روي آن ثبت شده باشد يعني اگر نقشه فني به ناچار مي توان از آن توضيحات مربوط به ابعاد اطاق و يا فضاها را در بر نداشته باشد ناقص خواهد بود . مورد نياز را با كمك مقياس چنانكه يك نقشه بسيار دقيق و خوب ترسيم شده باشد و داراي مقياس نيز باشد بايستي اندازه ابعاد مختلف مورد جهت احداث ساختمان استفاده نمود ولي براي سازنده دشوار است كه ابعاد مشكلي چنين با برخورد از جلوگیری جهت نماید مشخص و محاسبه نياز را بر روي صفحه مشخص نمود .

۱- خط اندازه :

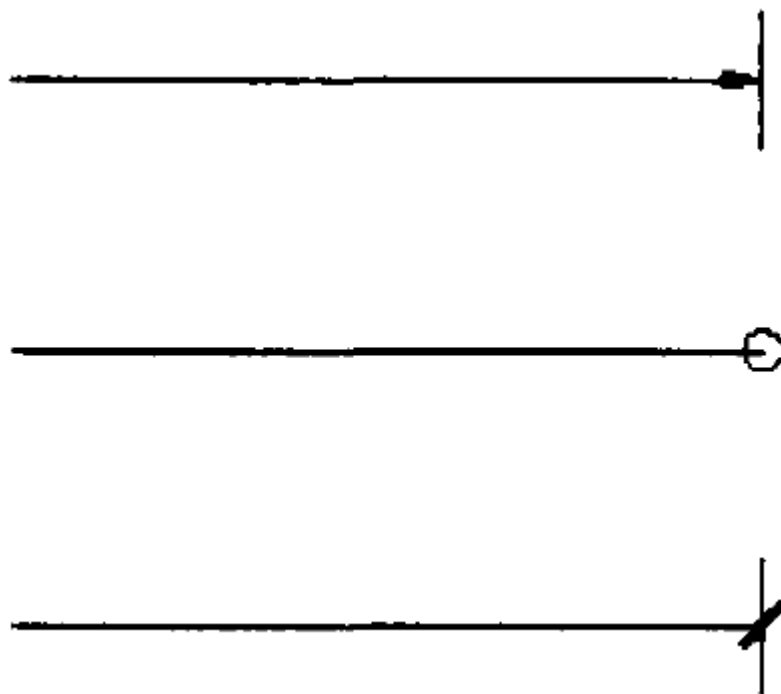
نوشته نقشه روي بر گيري اندازه هاي واحد از يكي مبناي بر و اعداد وسيله به ساختمان ابعاد اندازه ميشود . (ميشود داده توضيح گيري اندازه هاي واحد به مربوط بخش در و است قراردادي استفاده مورد گيري اندازه هاي واحد) اندازه ابعاد در بالاي خطي نوشته ميشود كه اين خط به موازات طول بعدي كه اندازه گيري ميشود رسم مي اندازه خط را خط اين ميگردد مينامند و به كل يك خطباريك كشيده ميشود .

۲- خط رابط اندازه :

دو انتهاي خط اندازه را بوسيله ترسيم خطوط رابط اندازه محدود مي کنند اين خطوط عمود بر خط اندازه هستند و از يك سويه همان خطوط نقشه كه بايستي ابعاد آن تعيين شود متصل ميشوند اين خطوط نيز به صورت يك خط ممتد باريك رسم ميشوند .

۳- پيكان (فلش) :

اندازه خط حدود كردن مجسم براي ، پيكان هايي در دو سر انتهاي آن رسم مي شود كه رأس اين پيكان ها دقيقاً بر روي خطوط رابط اندازه مربوط قرار ميگيرند .



ش (۳۴۱) نمونه از سبک اندازه گذاری

- چگونگی اندازه گذاری

- خط اندازه و خطوط رابط اندازه :

عموماً خط اندازه خارج از محدوده نقشه و به موازات بعد اندازه گیری شده رسم می شود. چند اندازه پی در پی را می توان بر روی یک خط نوشت و هر کدام از آنها را بوسیله خطوط رابط اندازه محدود نمود.

- خطوط رابط اندازه باید از محل اتصال با خطوط نقشه تا خط اندازه که آنرا محدود می کند امتداد داشته باشد خطوط رابط اندازه می توانند کمی پس از خط اندازه امتداد یابند.

پیکان: نوک پیکان بایستی کاملاً لا دقیق و واضح باشد و با زاویه های نسبتاً باز (حدود ۴۵ درجه) - کشیده شود پیکان را می توان سیاه شده (درون پر) رسم کرد.

در مواقعی خط اندازه بسیار کوتاه باشد بهتر است که پیکان ها را در خارج از خطوط رابط اندازه (در کوتاه تر تقسیم شده باشد نقطه های ساده جایگزین پیکان هایی میشوند که جهت عکس موارد معمول) رسم کرد. هنگامیکه خط اندازه به اجزاء

اجزاء میانی خط اندازه را مشخص می کنند.

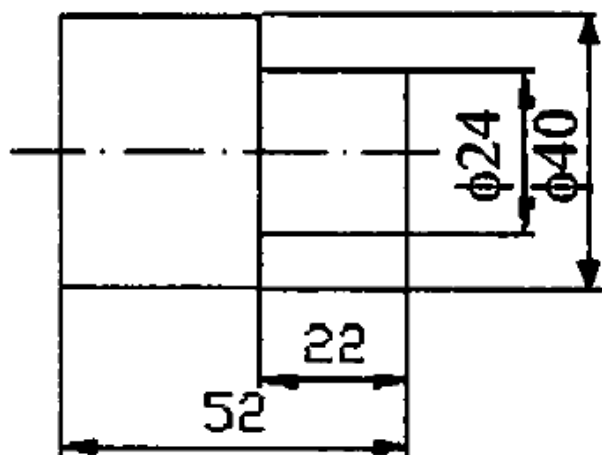
اندازه گذاری قوس ها تنها بوسیله یک پیکان (یک سویه) تعیین میشود.

اندازه ها -

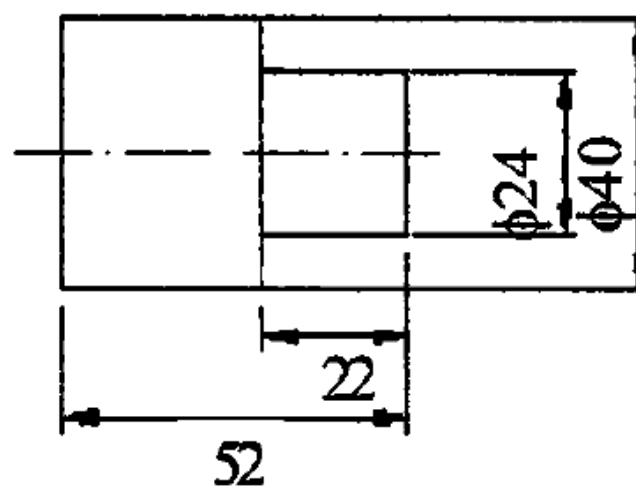
اندازه ها همیشه در بالاي خط اندازه مربوط به خود و ما بين دو پيكان نوشته مي شود با اين وجود اگر خطوط اندازه بسيار کوتاه باشند مي توان در صورت امکان اندازه را در بالاي امتداد خط اندازه نوشت در اين صورت بهتر است اندازه ها به طور يك در ميان بالا و پايين خط اندازه درج شوند

اندازه های عمومی

به اندازه هایی گفته مي شود که دارای يك مبدأ مشترك باشند اين گونه اندازه ها مانند اندازه هاي موقعيت در ساختمان و در نيمرخ هاي طولي راه ها استفاده مي شوند .

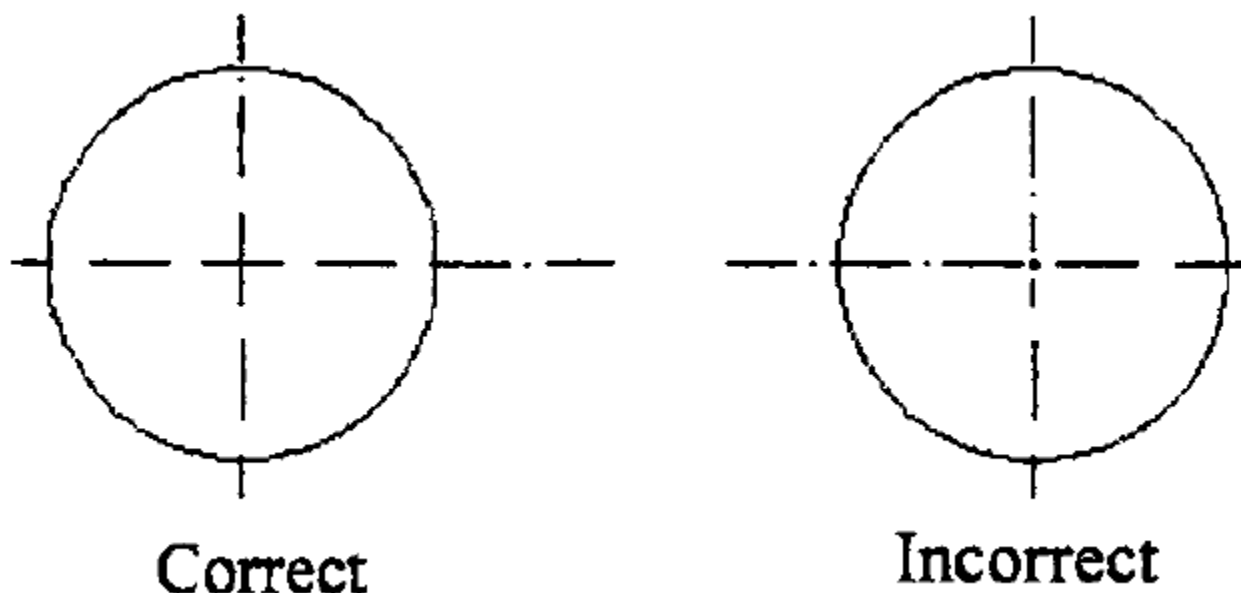


Correct



Incorrect

ش (۳۴۲) نمونه از اندازه گذاری درست و غلط



ش (۳۴۳) نمونه از اندازه گذاری درست و غلط

تذکراتي درباره اندازه ها:

بجز بر روي نقشه جزئیات ، اندازه ها عموماً ابعاد کار تمام شده را بیان می کنند خوانا بودن نقشه احتیاج به رعایت برخی توصیه ها دارد

از ترسیم خطوط در داخل نقشه خودداری شود مگر آنکه اندازه ها مربوط به بخش داخلی يك نقشه باشد درینصورت میتوان خطوط رابط اندازه را حذف نمود.

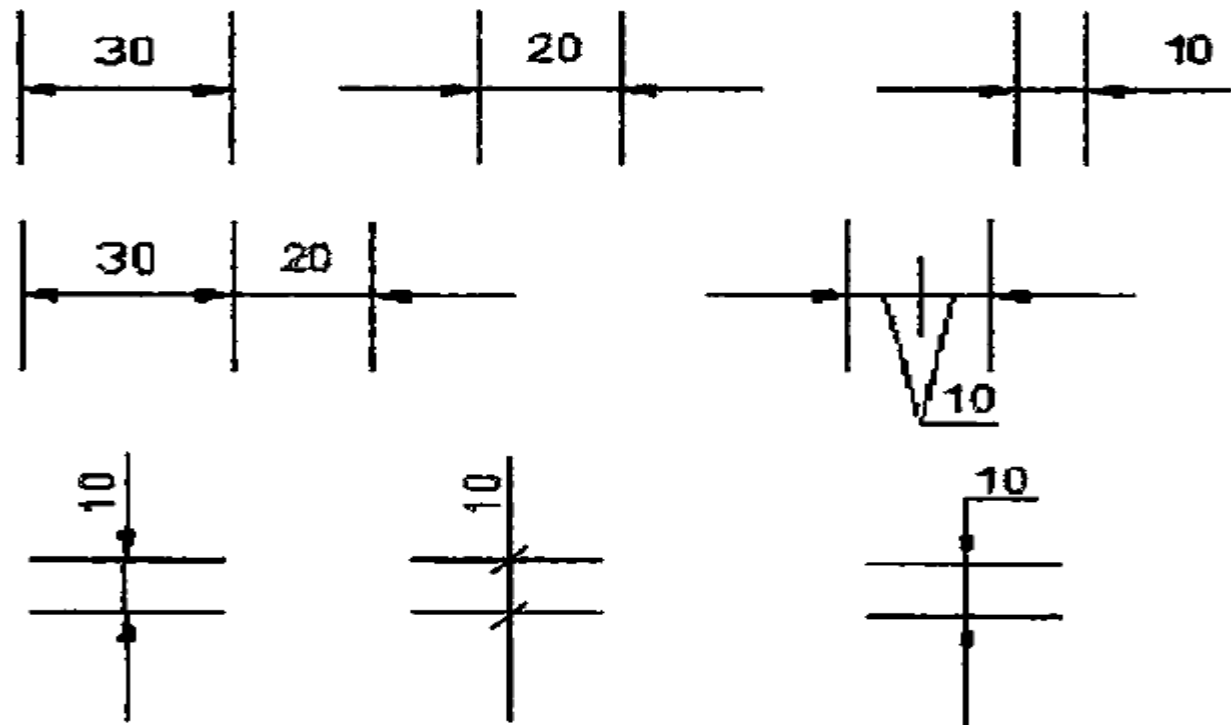
تا جاي ممکن از نزدیک کردن خطوط اندازه به خطوط نقشه خودداری شود

از قطع کردن خطوط اندازه و خطوط رابط اندازه در محلي که باید اندازه نوشته شود ، خودداری گردد

از خطوط نقشه هرگز نباید به عنوان خط اندازه استفاده شود

اندازه باید فاصله بسیار کم در بالاي خط اندازه نوشته شود

از اینکه خطوط دیگر نیز اندازه را قطع کنند خود داری شود

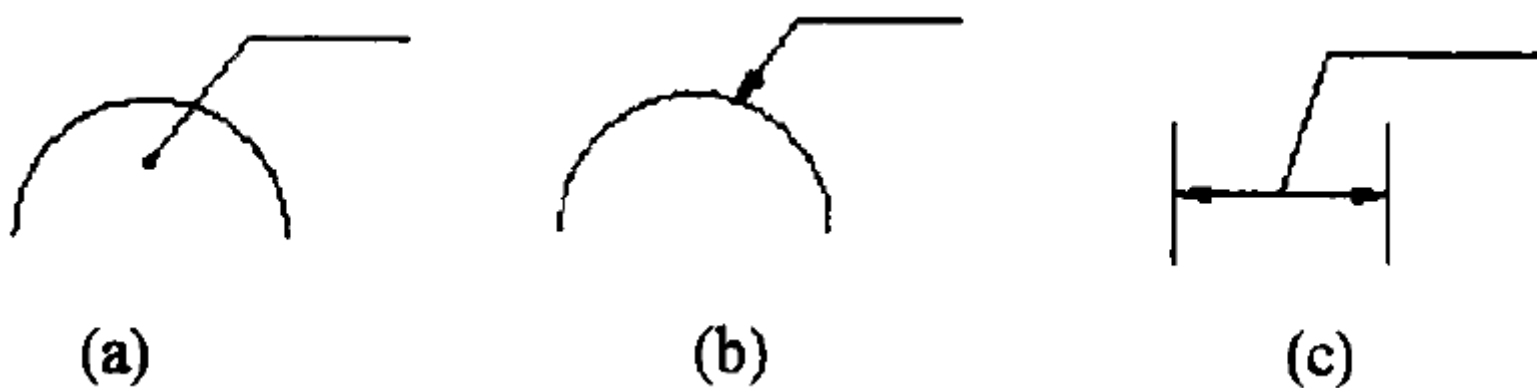


ش (۳۴۴) نمونه از اندازه گذاری درست

ملاحظات خاص (ویژه)

۱- دایره ها :

دایره ها را بوسیله قطر آن ها اندازه گذاری می کنند و قسمتی از دایره (کنج داخلی یا خارجی) را با اندازه شعاع آنها مشخص می کنند .



ش (۳۴۵) نمونه از اندازه گذاری درست

در صورتی که احتمال ابهامی وجود داشته باشد، در پیش اندازه قطر علامت (او با یک خط مایل) گذاشته میشود این علامت به معنای قطر دایره است و به معنی (فی) نمی باشد که حرفی یونانی است و شباهت فراوان با آن دارد. شعاع دایره را با حرف (R) انگلیسی مینویسند. همچنان میتوان اندازه قطر دایره را با نوشتن حرف ذکر شده قطر بیرون از دایره نیز نوشت.

۲- زاویه ها :

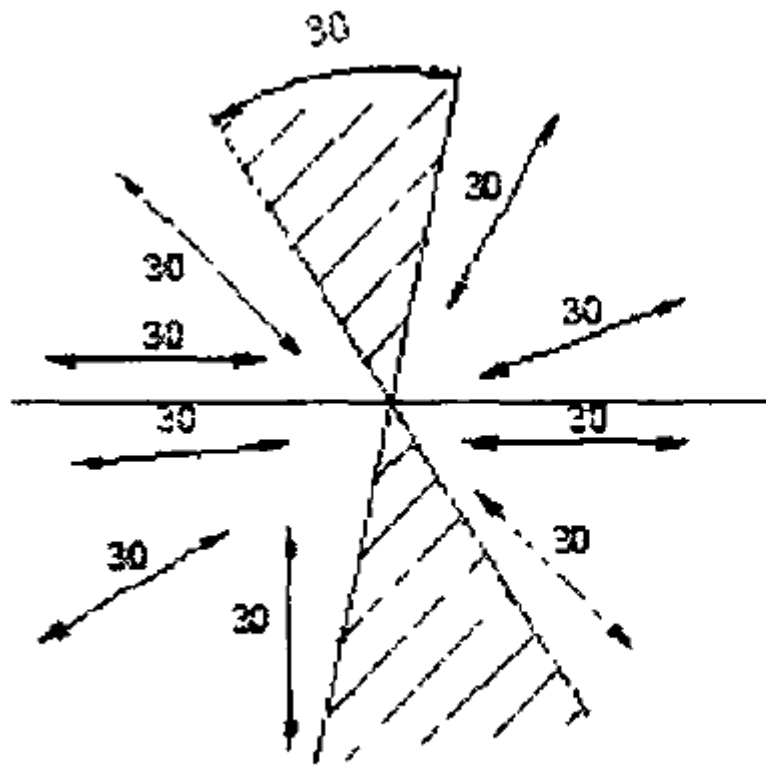
زاویه ها بوسیله درجه یا گراد اندازه گذاری میشوند و این اندازه ها بر روی خط اندازه که خط منحنی است نوشته میشود این خط اندازه دو پهلوئی زاویه را به یکدیگر متصل می کند و مرکز این خط منحنی رأس زاویه است

۳- محور ها :

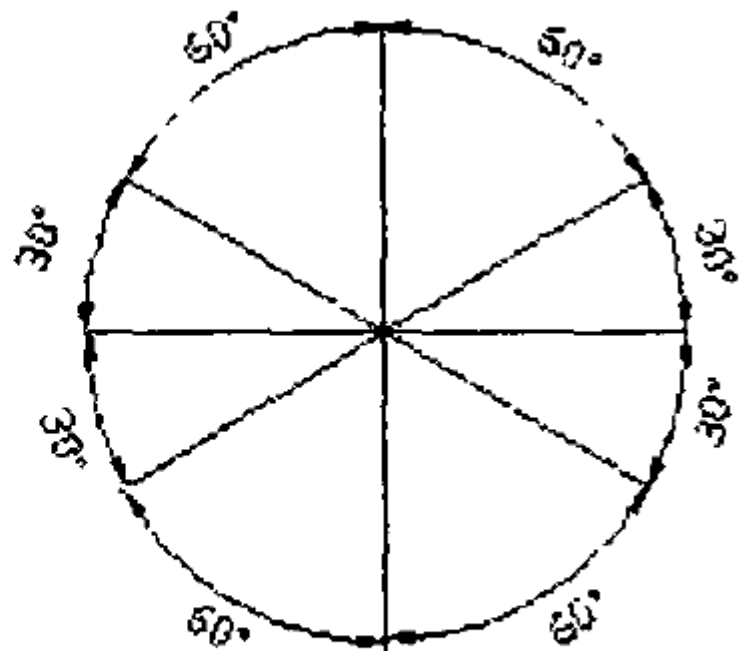
علاوه بر آنکه محور بر روی نقشه بوسیله يك خط مختلط (خط نقطه) نشان داده می شود، در مورد برخی از محور های مهم (مانند محور تقارن يك ترکیب) از علامت خاص محور نیز استفاده می کنند این علامت بر روی محور مورد نظر و در خارج از نقشه رسم می شود باید توجه کرد که علامت محور بر روی خط اندازه قرار نگیرد علامت محور نمادی از حرف M و در زبان فرانسه حرف اول کلمه (میلیو) به معنای میان و وسط میباشد

۴- اندازه های خارج از مقیاس :

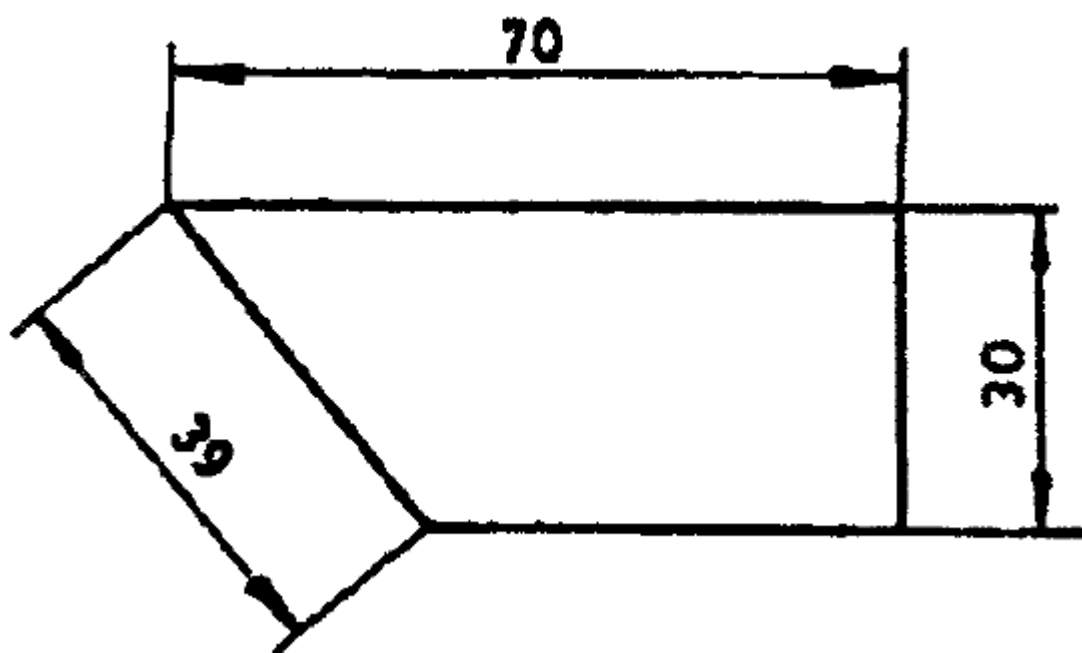
امکان دارد که يك نقشه پس از انجام تغییراتی شامل اندازه هایی باشد که مطابق با مقیاس عمومی نقشه نباشد در این صورت می توان با تصحیح اندازه مورد نظر و کشیدن خطی در زیر این اندازه ها از ترسیم دوباره نقشه صرف نظر کرد.



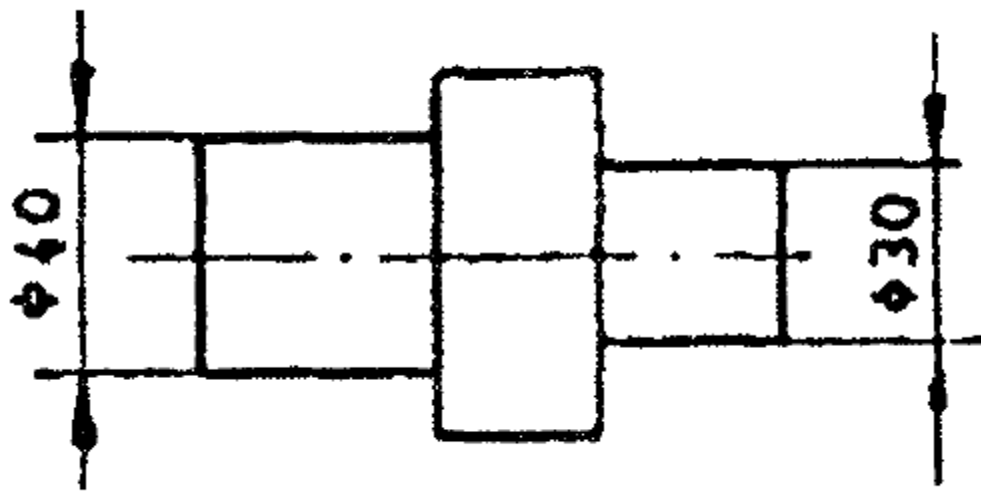
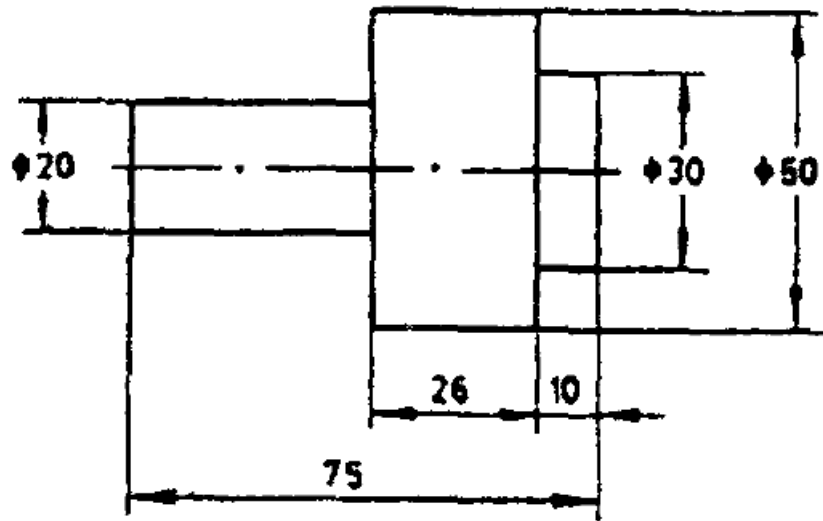
(a)



(b)



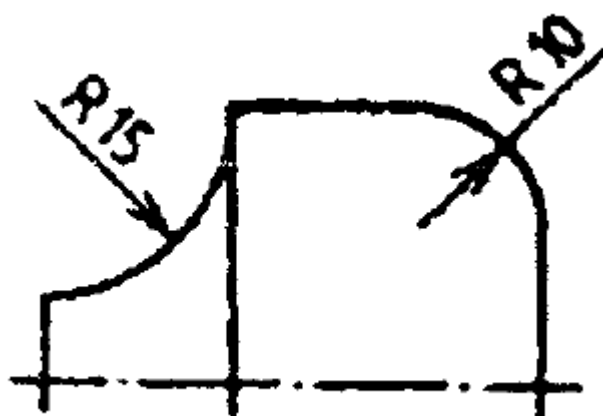
ش (۳۴۶) نمونه از اندازه گذاری درست



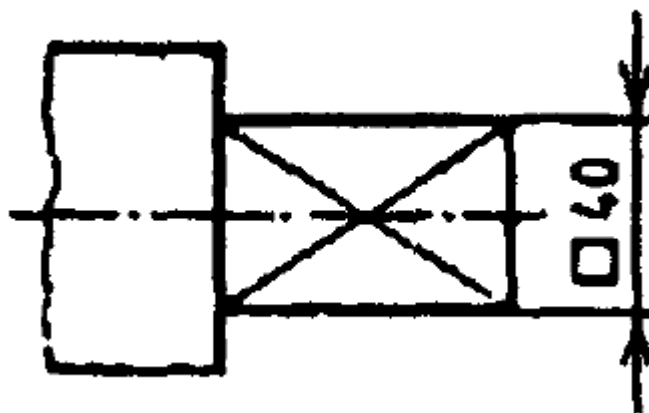
ش (۳۴۷) نمونه از اندازه گذاری درست

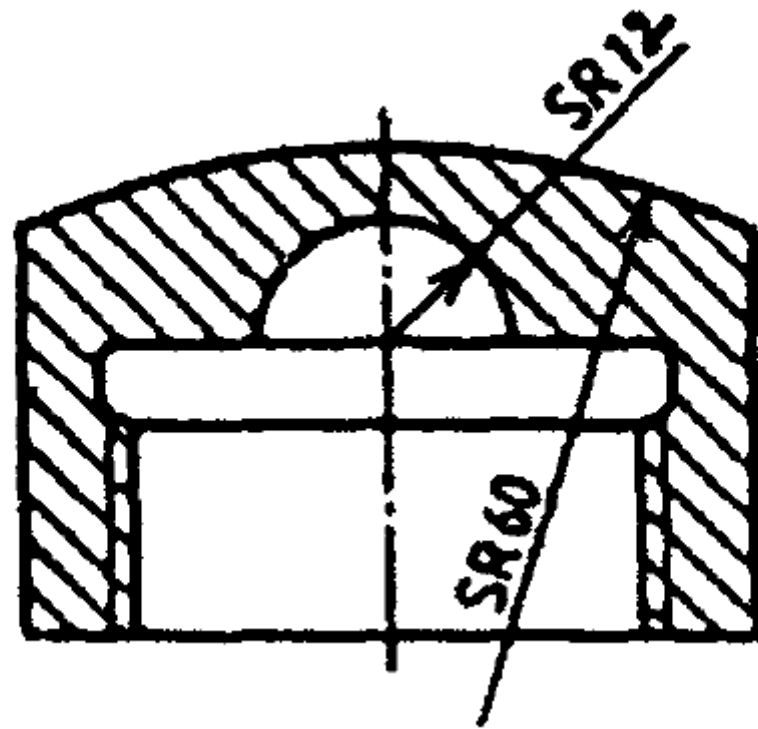
۵- خطوط منحنی :

موازات خط منحنی اندازه در موارد بسیار استثنایی که اندازه گیری يك خط منحنی ضروري باشد اندازه درج شده بیانگر طول منحنی باز شده می باشد این اندازه گذاری بوسیله ترسیم يك خط اندازه گذاری شده انجام میگیرد .

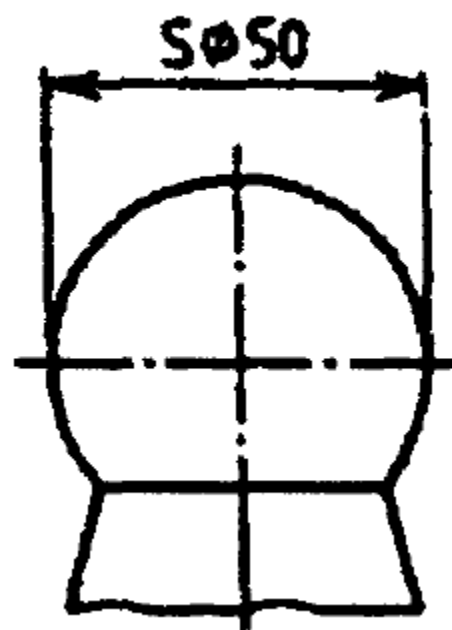


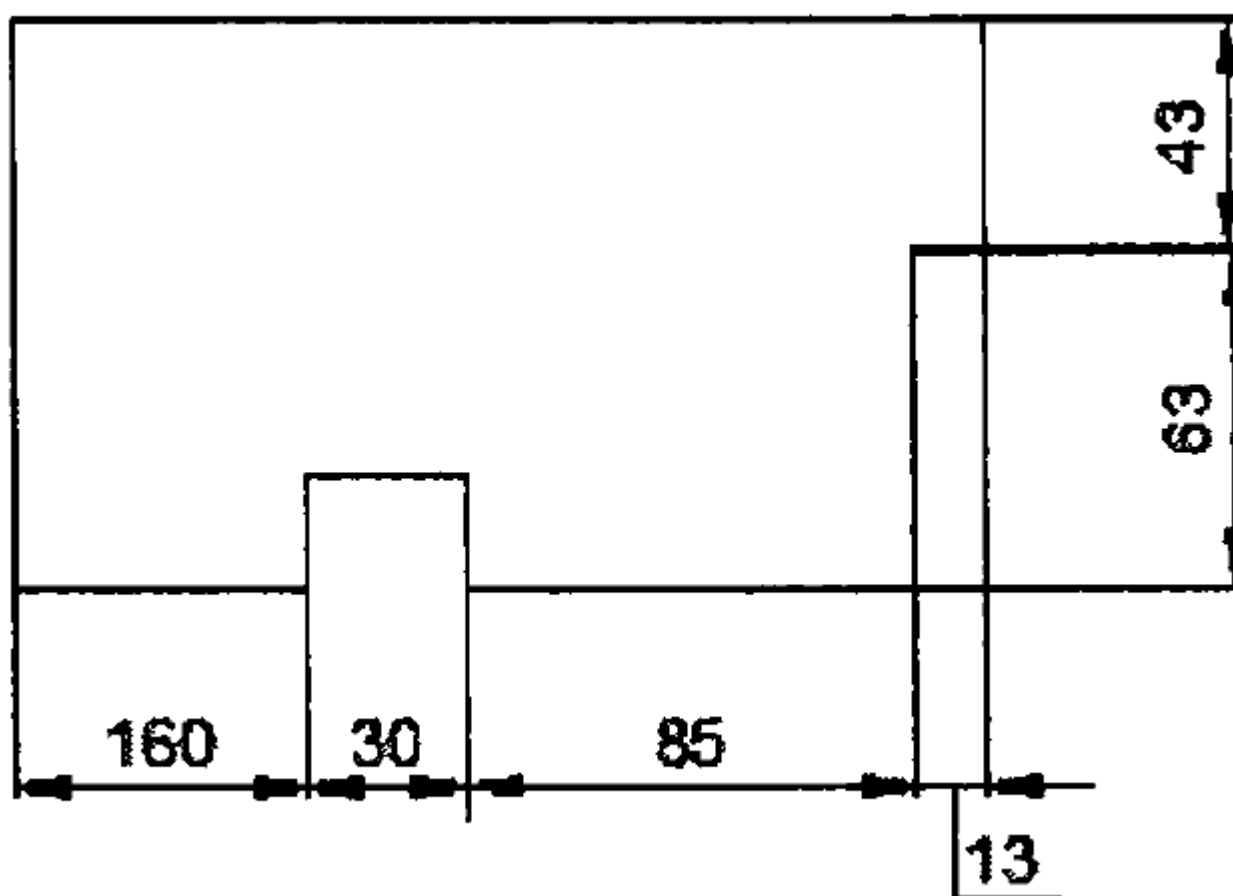
ش (۳۴۸) نمونه از اندازه گذاری درست



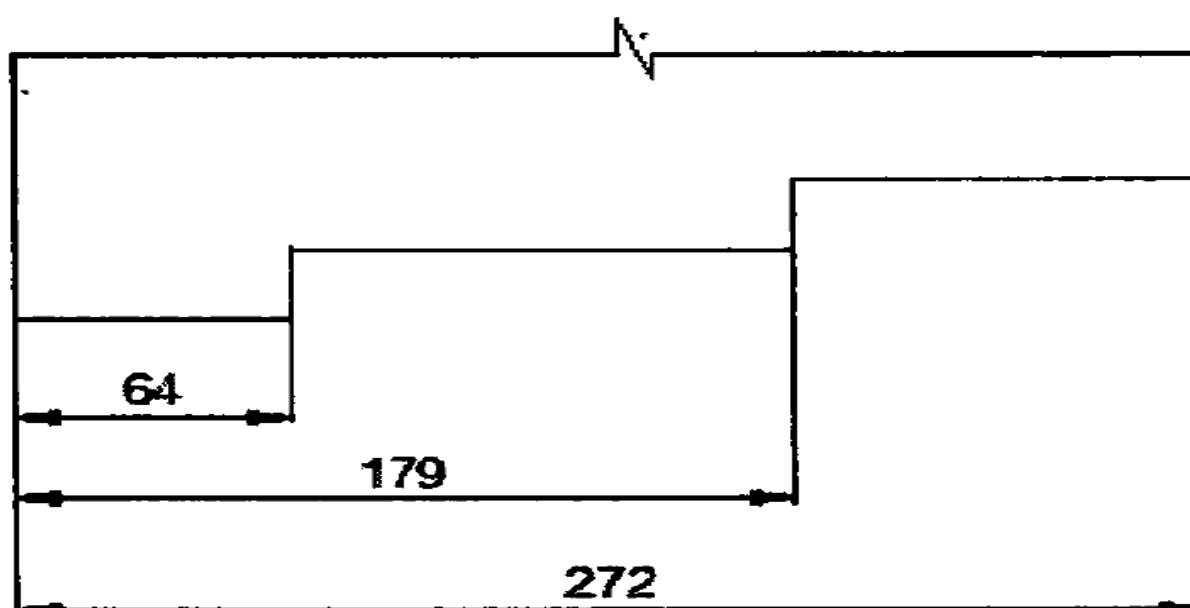


ش (۳۴۹) نمونه از اندازه گذاری درست





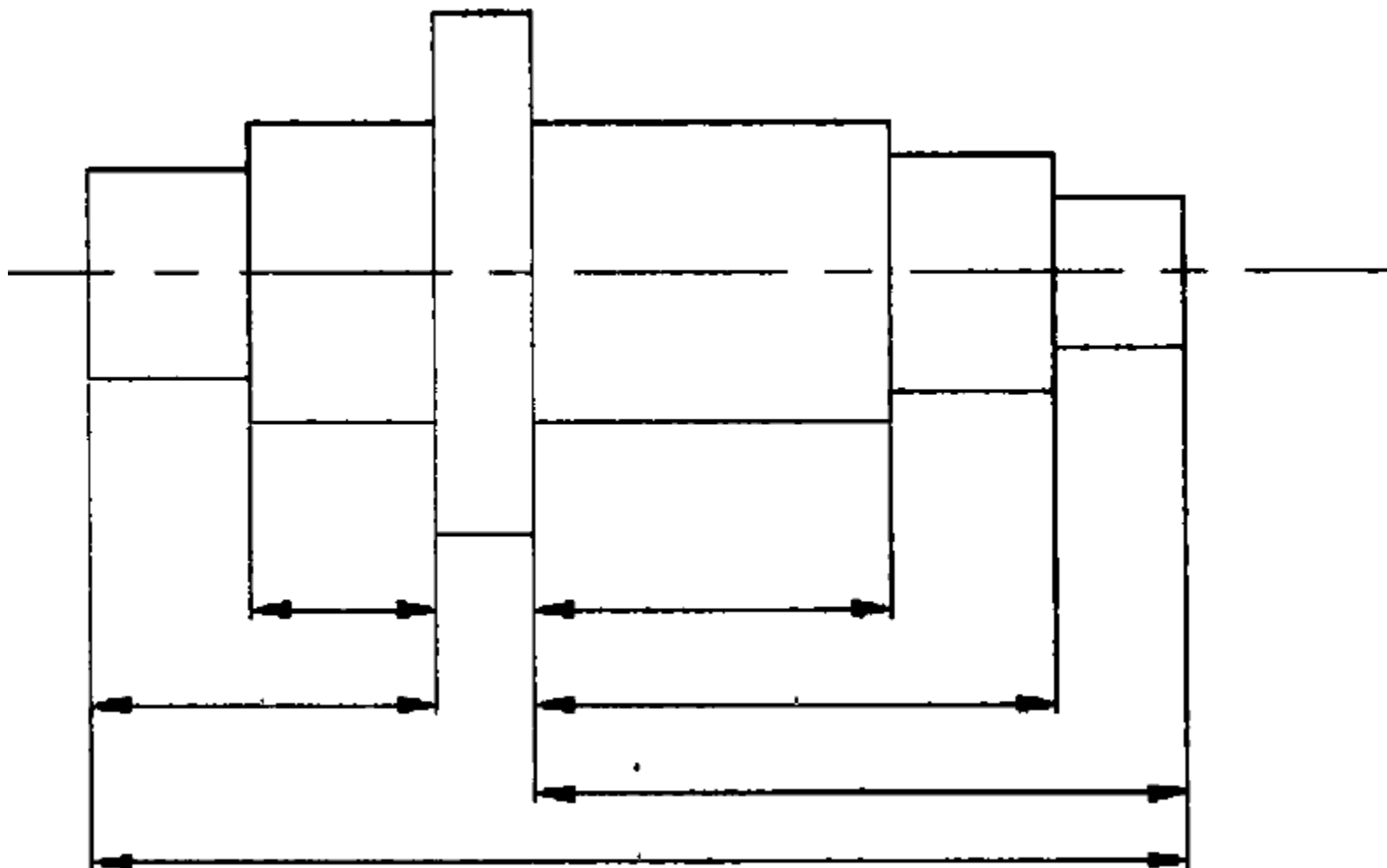
ش (۳۵۰) نمونه از اندازه گذاری درست



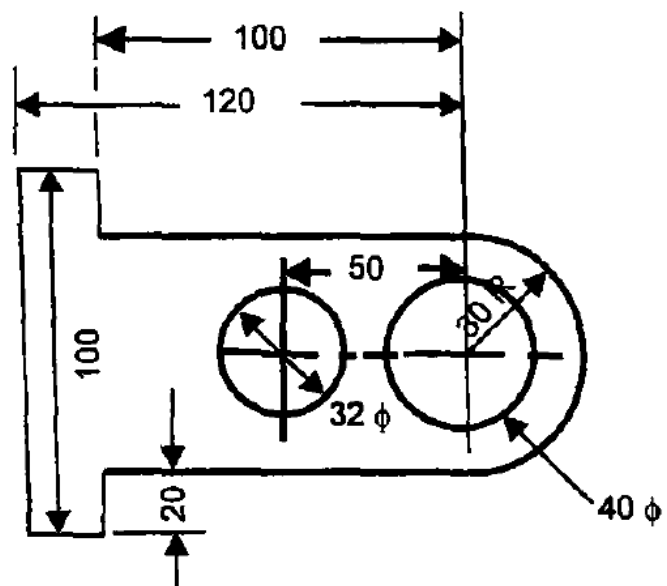
ش (۳۵۱) نمونه از اندازه گذاری درست

۶- طریقه اندازه گذاری ساده شده (خلاصه)

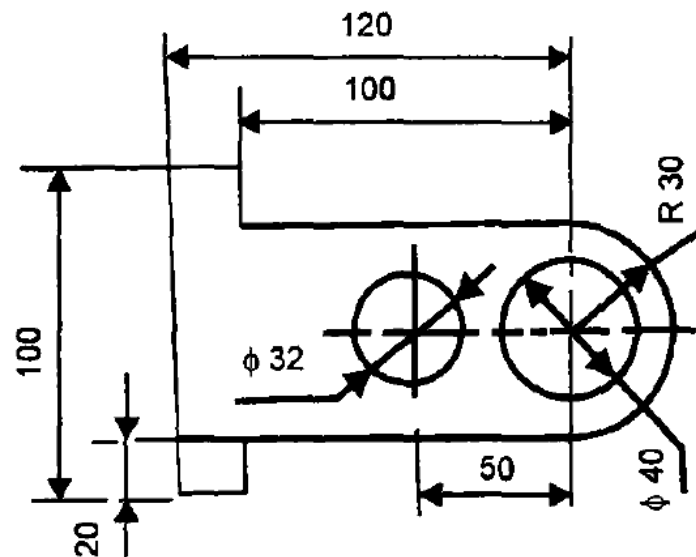
هنگامی که عناصر مورد اندازه گذاری دارای چنان ابعاد کوچکی باشند که استفاده روشن از طریق معمول اندازه گذاری ممکن نباشد از جمله نقشه هایی که دارای ستونهایی با ابعاد کوچک هستند دو اندازه که بیانگر طول و عرض شکل مورد نظر هستند با علامت * از یکدیگر مجزا می کنند این اندازه ها با واحد سانتی متر درج میشوند



ش (۳۵۲) نمونه از اندازه گذاری درست

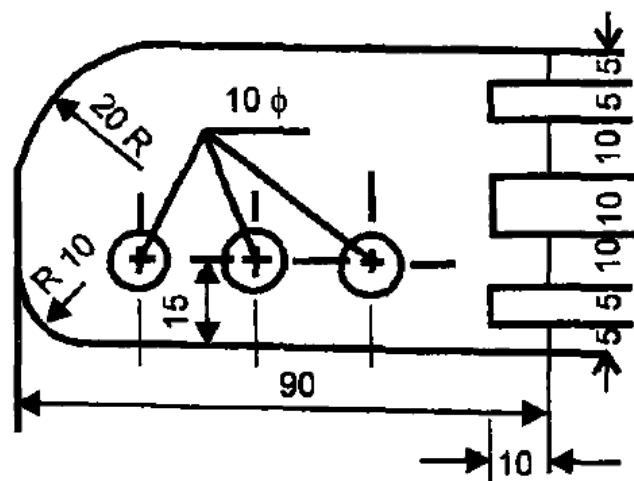


(a) Incorrect

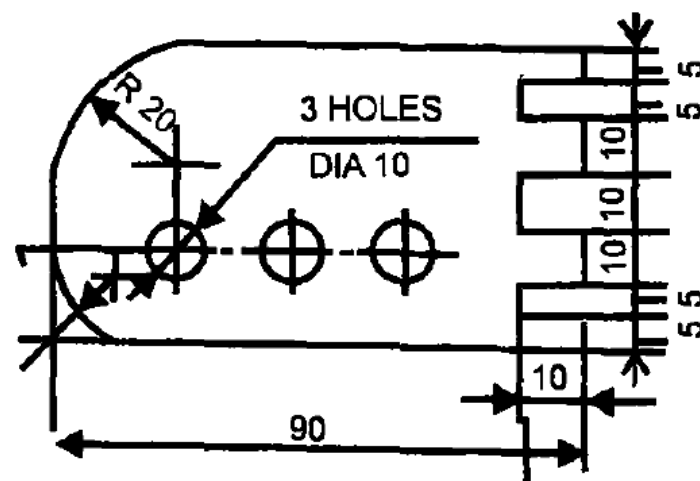


(b) Correct

ش (۳۵۳) نمونه از اندازه گذاری درست و غلط

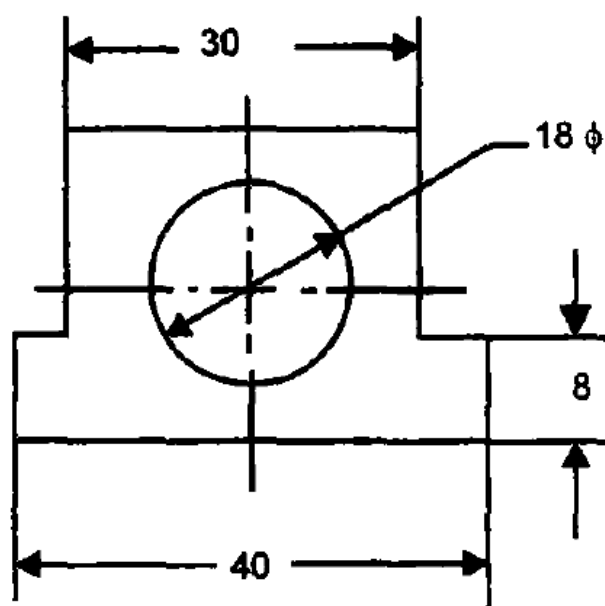


(a) Incorrect

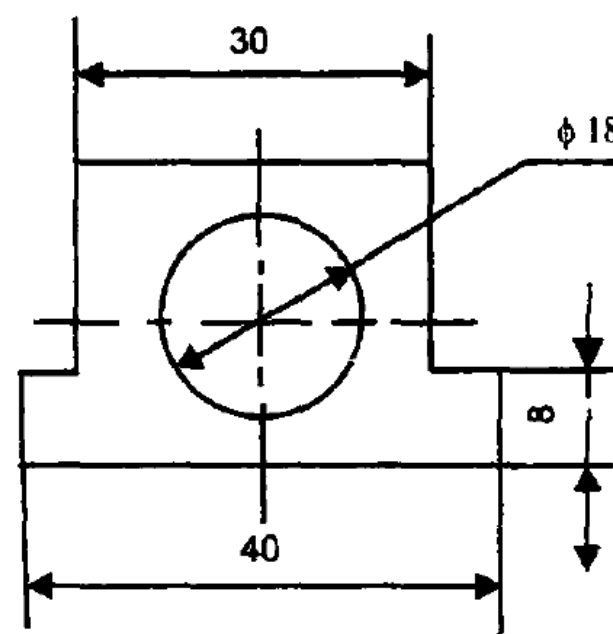


(b) Correct

ش (۳۵۴) نمونه از اندازه گذاری درست و غلط



(a) Incorrect



(b) Correct

ش (۳۵۵) نمونه از اندازه گذاری درست و غلط

واحد ها

۱- نقشه های مجموعه:

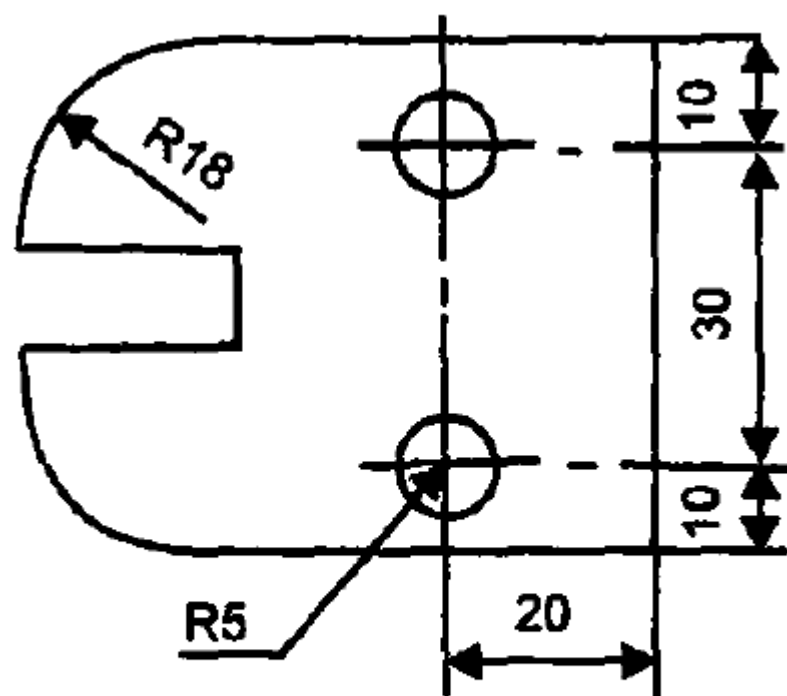
واحد اصلی مورد استفاده در معماری و راه و ساختمان در صورتیکه ابعاد مورد اندازه گذاری بزرگتر از متر باشند واحد متر است در این صورت تمام اندازه ها به صورت اعداد اعشاری خواهند بود قسمت اعشاری که بوسیله ویرگول جدا می شود بایستی همیشه دو رقمی باشد حتی اگر لازم باشد دو صفر هنگامی که اندازه ها کوچکتر از متر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

۲- نقشه های مشرح (دیتایل)

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

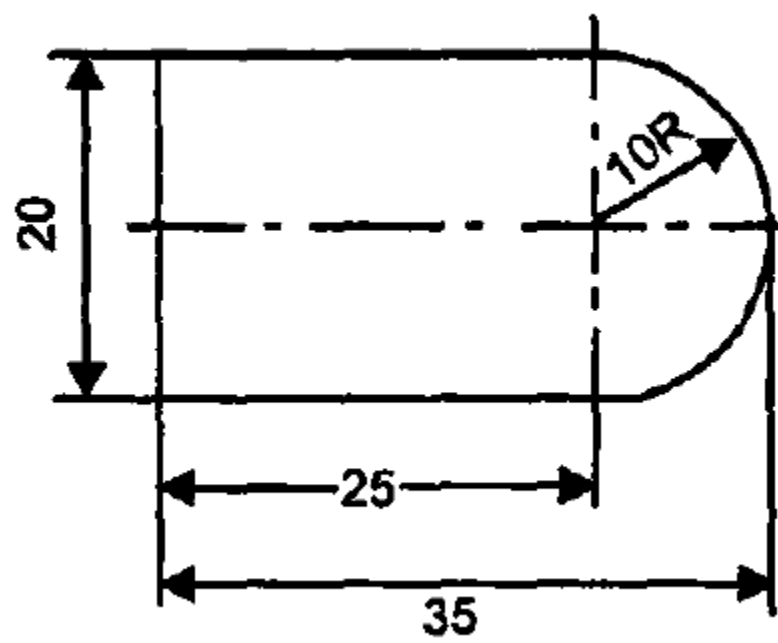
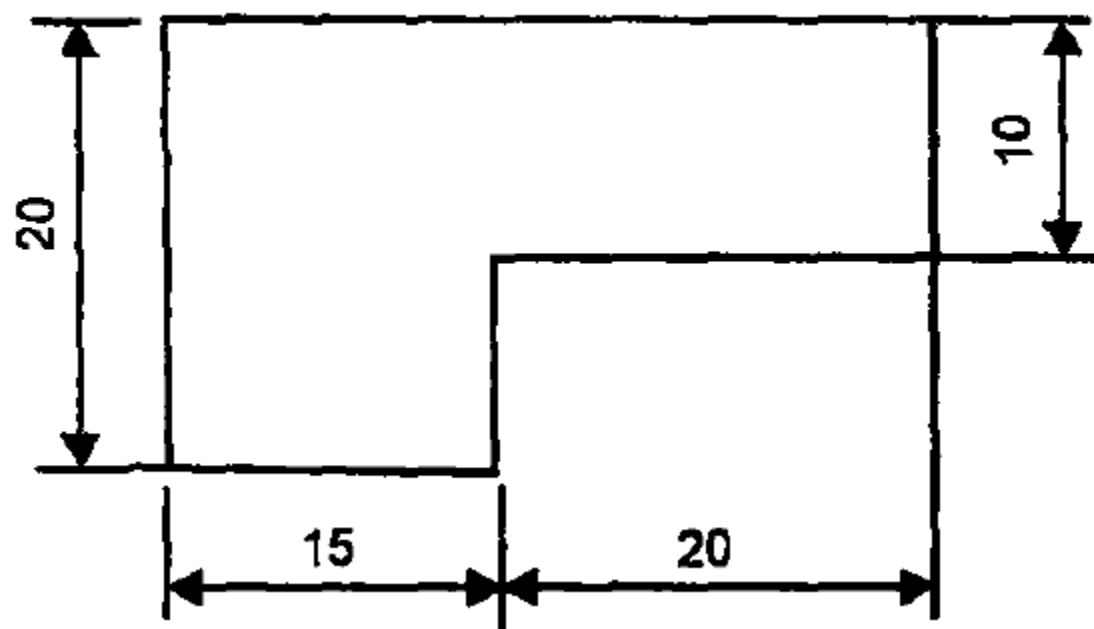
۳- جهت اندازه ها :

به منظور خوانا بودن نقشه در يك جهت قرار گرفتن اندازه ها حائز اهميت است .

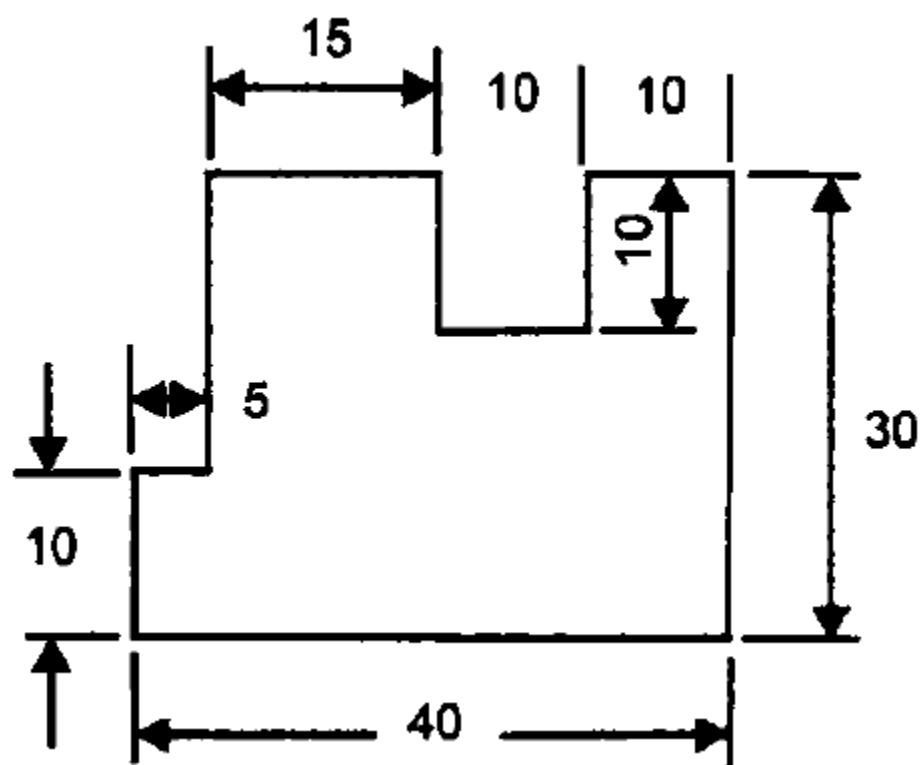
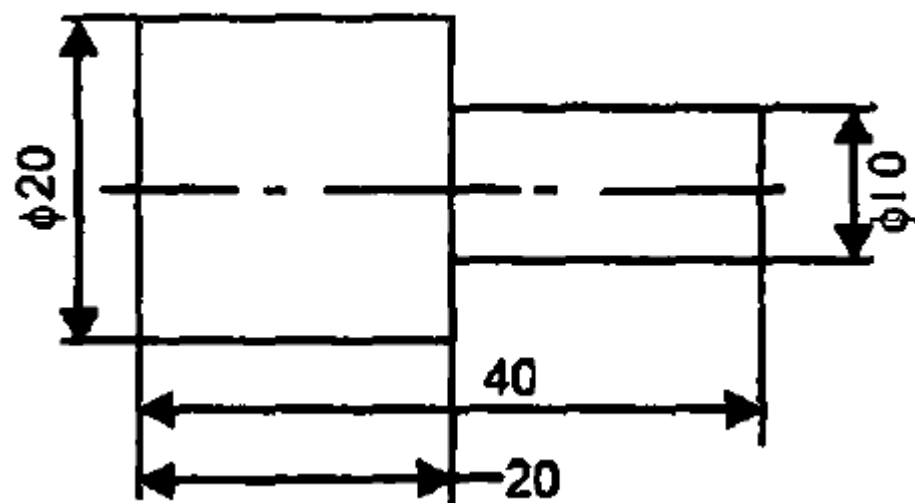


(b) Correct

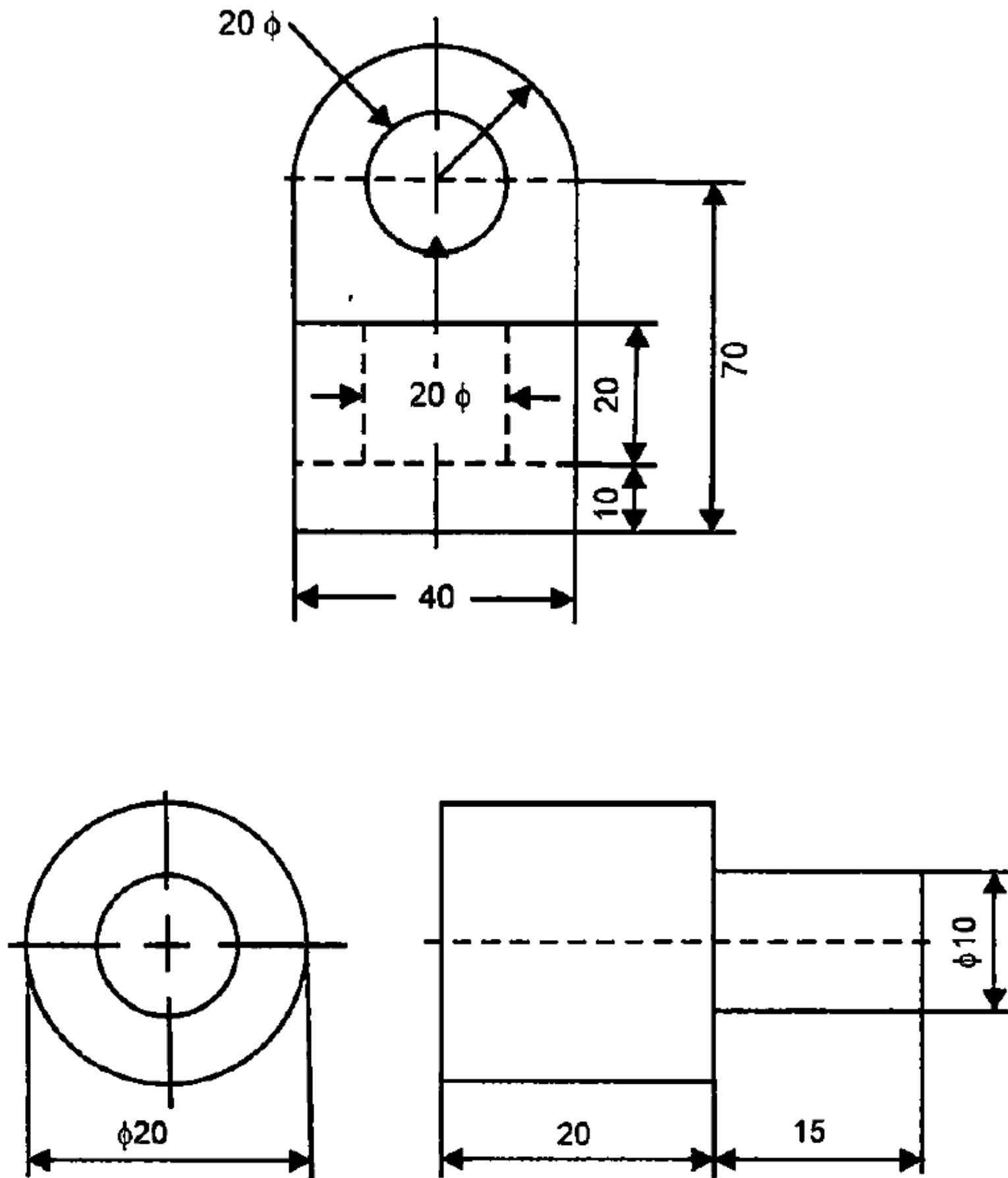
ش (۳۵۶) نمونه از اندازه گذاری درست



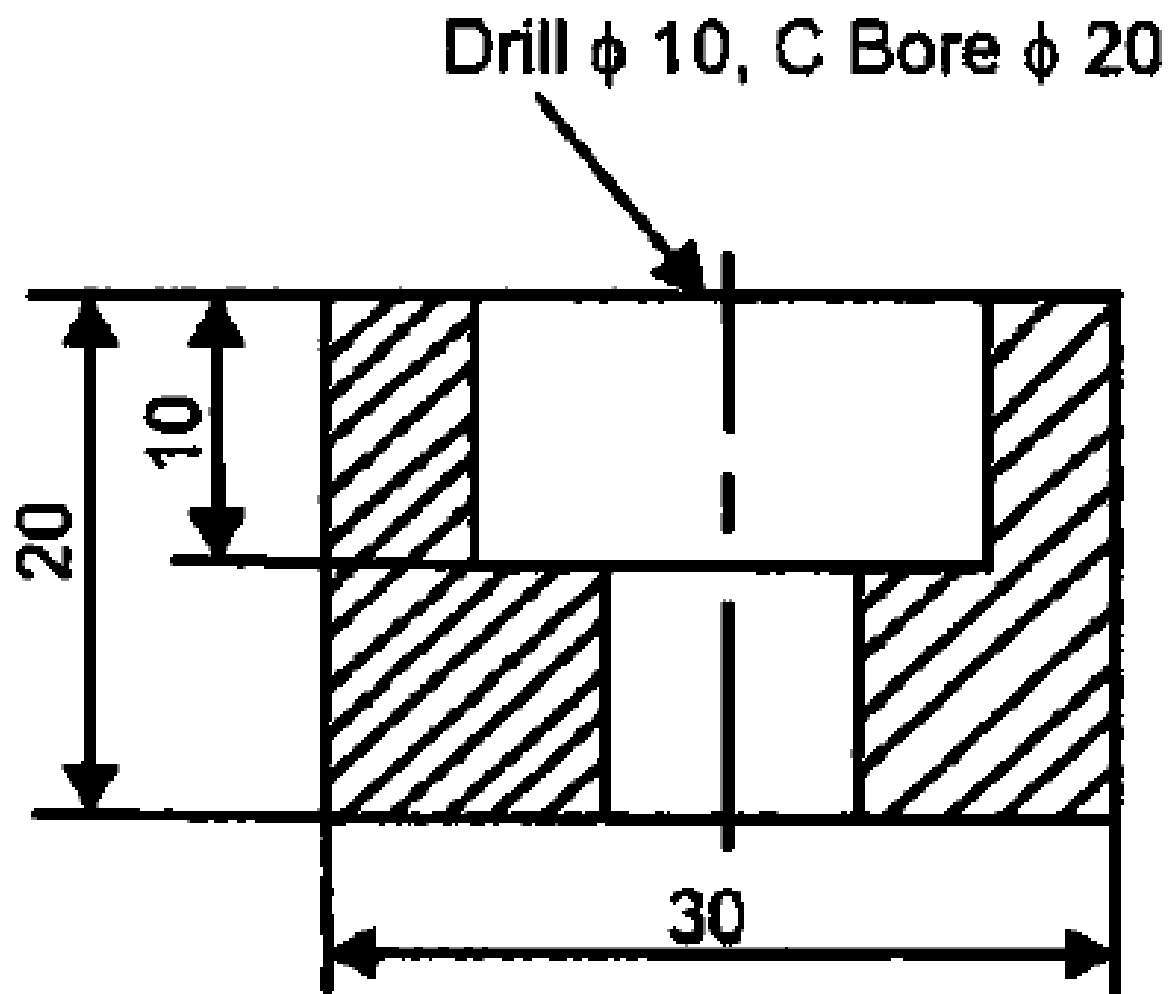
ش (۳۵۷) نمونه از اندازه گذاری درست



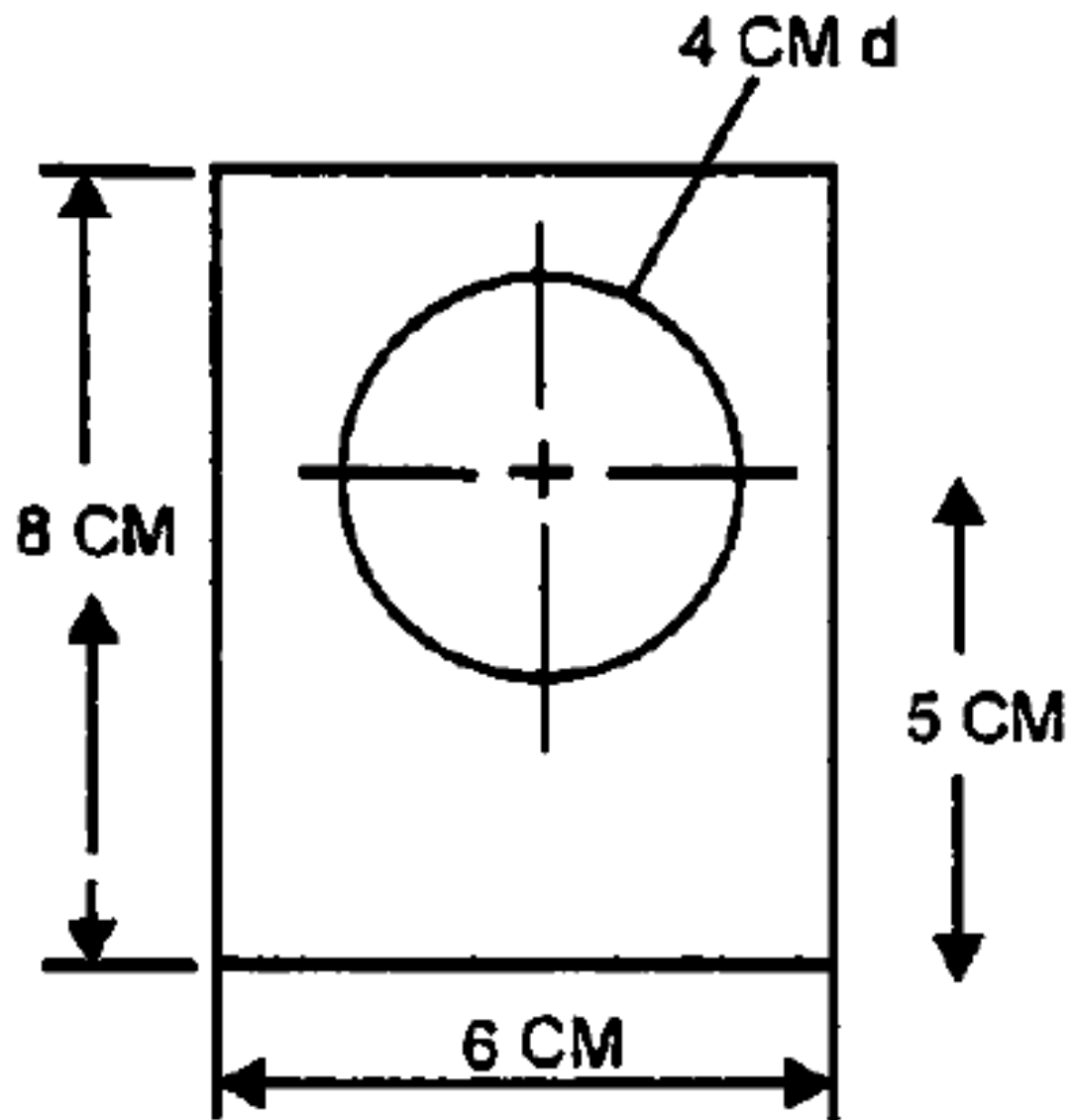
ش (۳۵۸) نمونه از اندازه گذاری درست



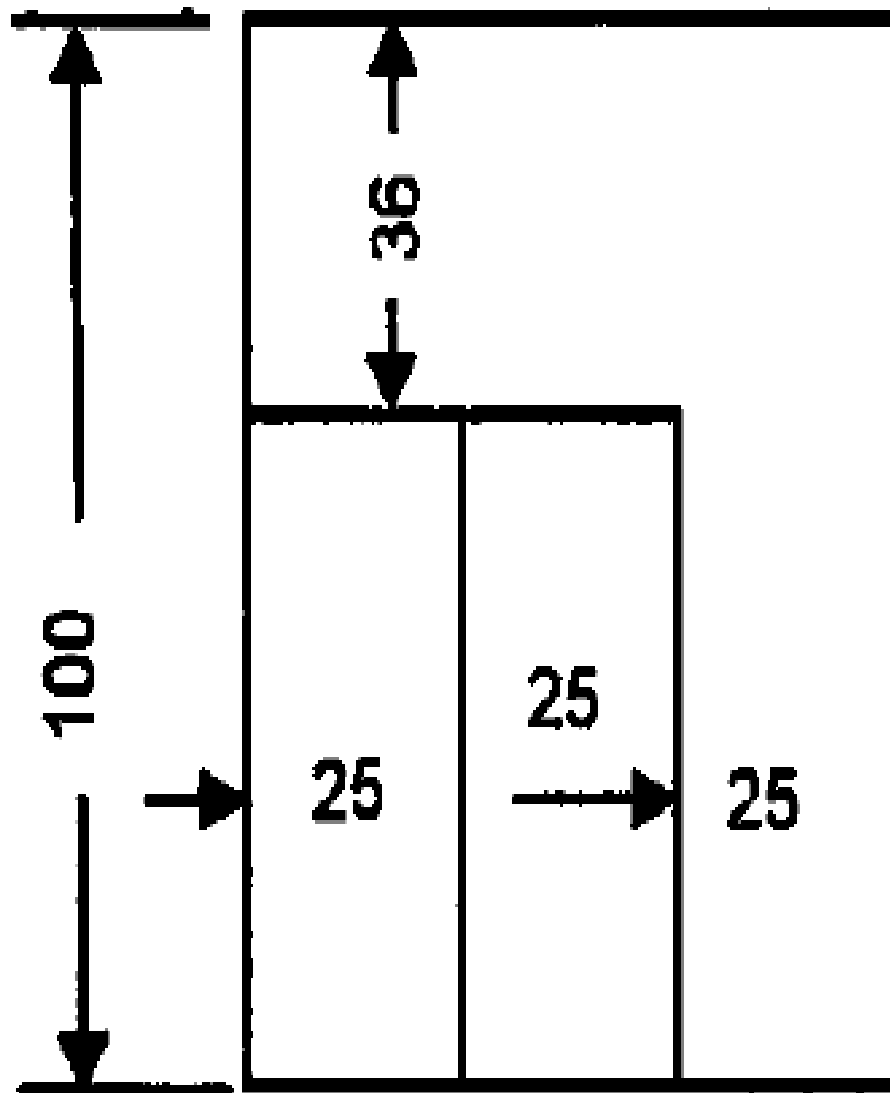
ش (۳۵۹) نمونه از اندازه گذاری درست

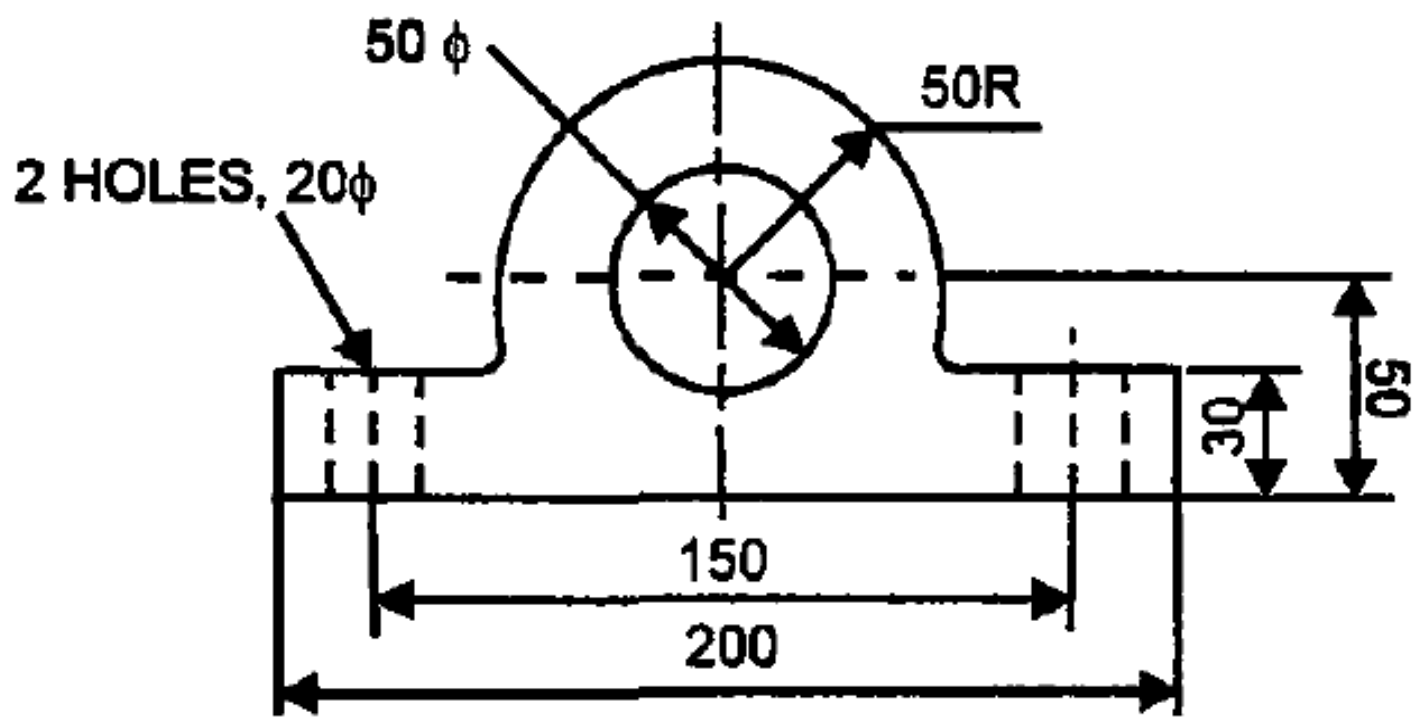


ش (۳۶۰) نمونه از اندازه گذاری درست



ش (۳۶۱) نمونه از اندازه گذاری درست





ش (۳۶۲) نمونه از اندازه گذاری درست

فصل دهم

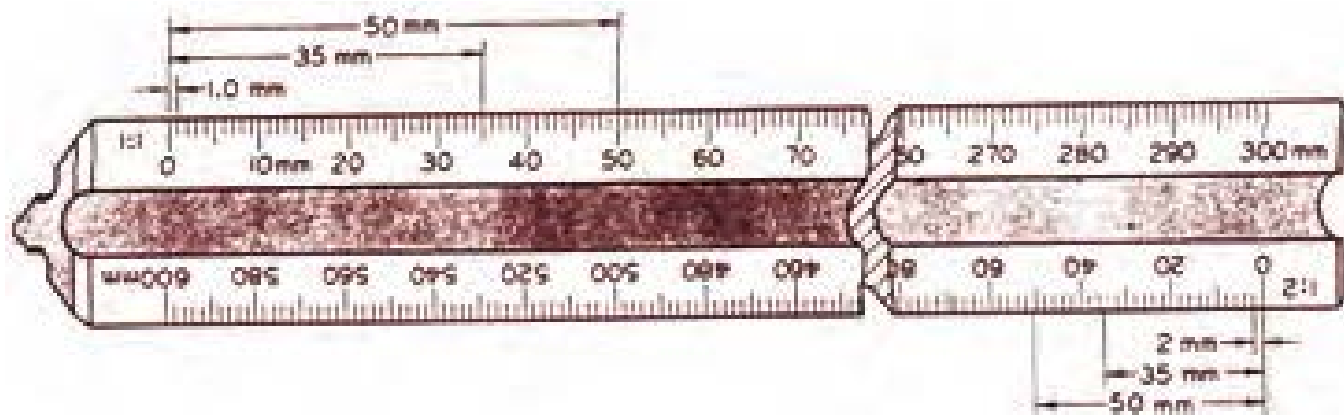
مقیاس (Scale)

مقیاس :

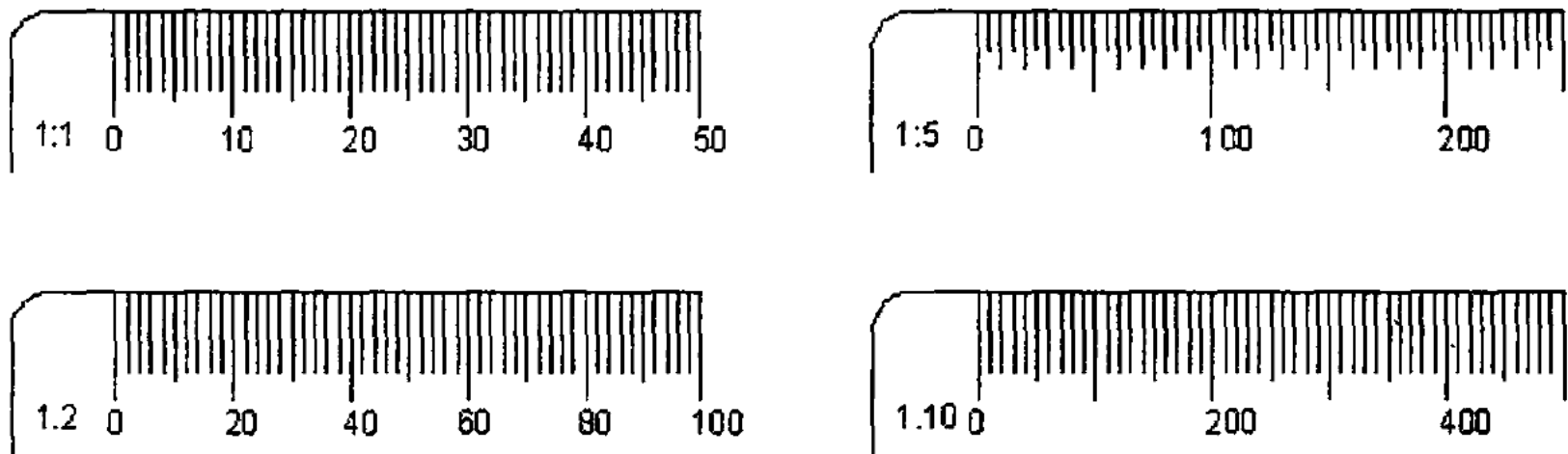
مقیاس یا نسبت کوچک بودن نقشه در مقابل ابعاد واقعی ساختمان باید در نقشه های فنی بوسیله کسری که صورت آن همیشه برابر یک است بیان گردد.



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



ش (۳۶۴) نمونه از خط کش سکیل (سه پهلو)



ش (۳۶۵) نمونه از سکیل

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

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

(۲۰۰/۱) نقشه مجموعه (۰,۰۰۵)

(۵۰/۱) پیش طرح : (۰,۰۲)

(۱۰۰/۱) نقشه اجرایی : (۰,۰۱)

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

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

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Scale on one edge	1:1	1:2.5	1:10	1:50	1:200	1:300	1:400	1:1000
Scale on other edge	1:2	1:5	1:20	1:100	1:500	1:600	1:800	1:2000

ش (۳۶۶) نمونه از جدول سکیل (اندازه)

Scales for use on technical drawings (IS : 46-1988)			
Category	Recommended scales		
Enlargement scales	50 : 1	20 : 1	10 : 1
	5 : 1	2 : 1	
Full size	1 : 1		
Reduction scales	1 : 2	1 : 5	1 : 10
	1 : 20	1 : 50	1 : 100
	1 : 200	1 : 500	1 : 1000
	1 : 2000	1 : 5000	1 : 10000

ش (۳۶۷) نمونه از جدول سکیل (اندازه)

$$\text{RF} = \frac{\text{Drawing size of an object}}{\text{Its actual size}} \quad (\text{in same units})$$

$$\text{RF} = \frac{15\text{mm}}{3\text{m}} = \frac{15\text{mm}}{(3 \times 1000)\text{mm}} = \frac{1}{200} \quad \text{or } 1:200$$

Metric Measurements

10 millimetres (mm) = 1 centimetre(cm)

10 centimetres (cm) = 1 decimetre(dm)

10 decimetre (dm) = 1 metre(m)

10 metres (m) = 1 decametre (dam)

10 decametre (dam) = 1 hectometre (hm)

10 hectometres (hm) = 1 kilometre (km)

1 hectare = 10,000 m²

The types of scales normally used are:

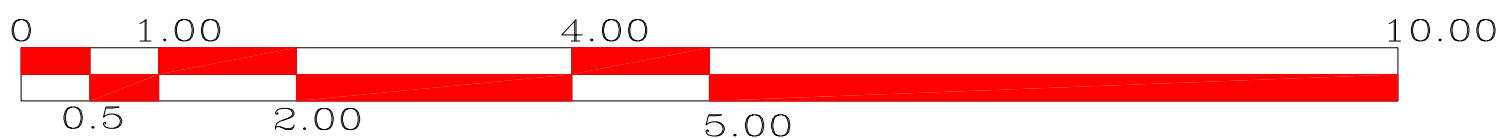
- 1. Plain scales.**
- 2. Diagonal Scales.**
- 3. Vernier Scales.**

$$RF = \frac{5\text{cm}}{1 \times 1000 \times 100\text{cm}} = \frac{1}{20000}$$

$$x = 5(1000)(100) \times \frac{1}{20000}$$

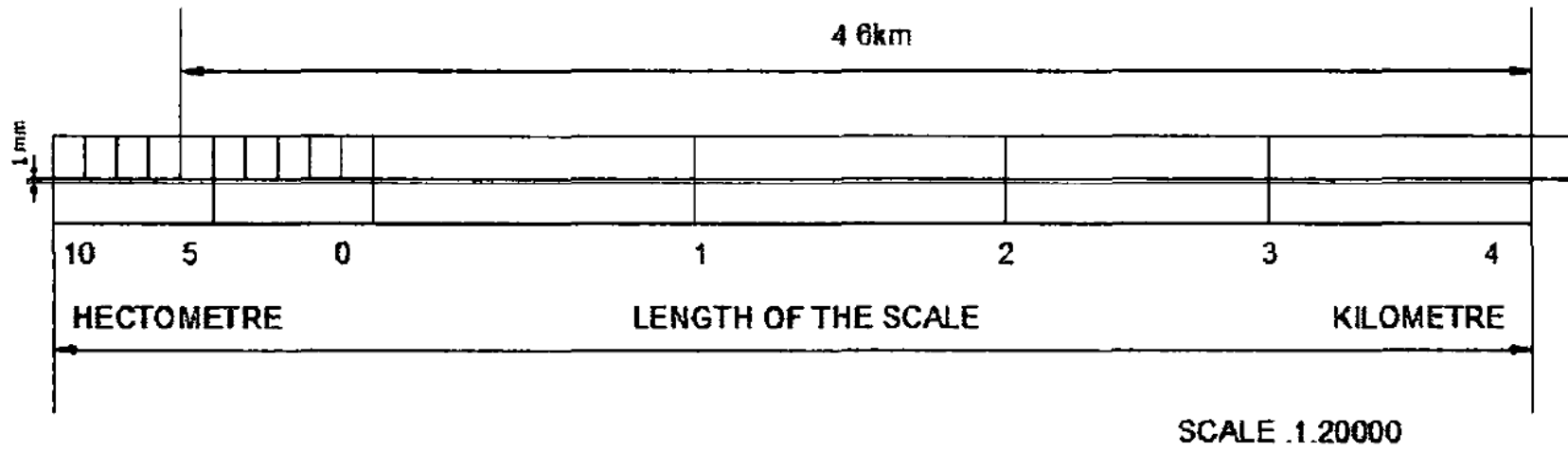
$$x = 25 \text{ cm}$$

ضرورت همچنین است که يك مقياس گرافيك بر روي نقشه ها ترسيم شود که هنگام چاپ همراه با نقشه بزرگ يا کوچک شود .

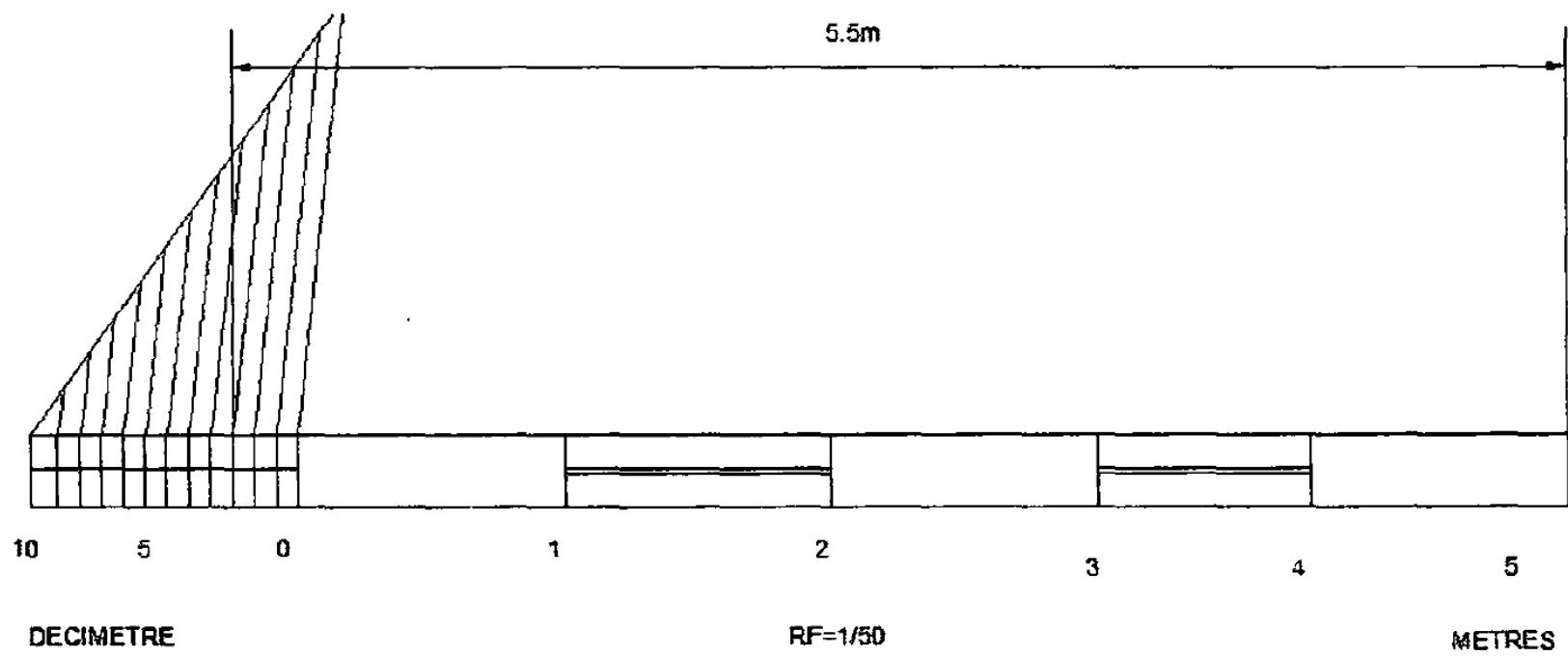


ش (۳۶۸) نمونه از سکیل (اندازه)

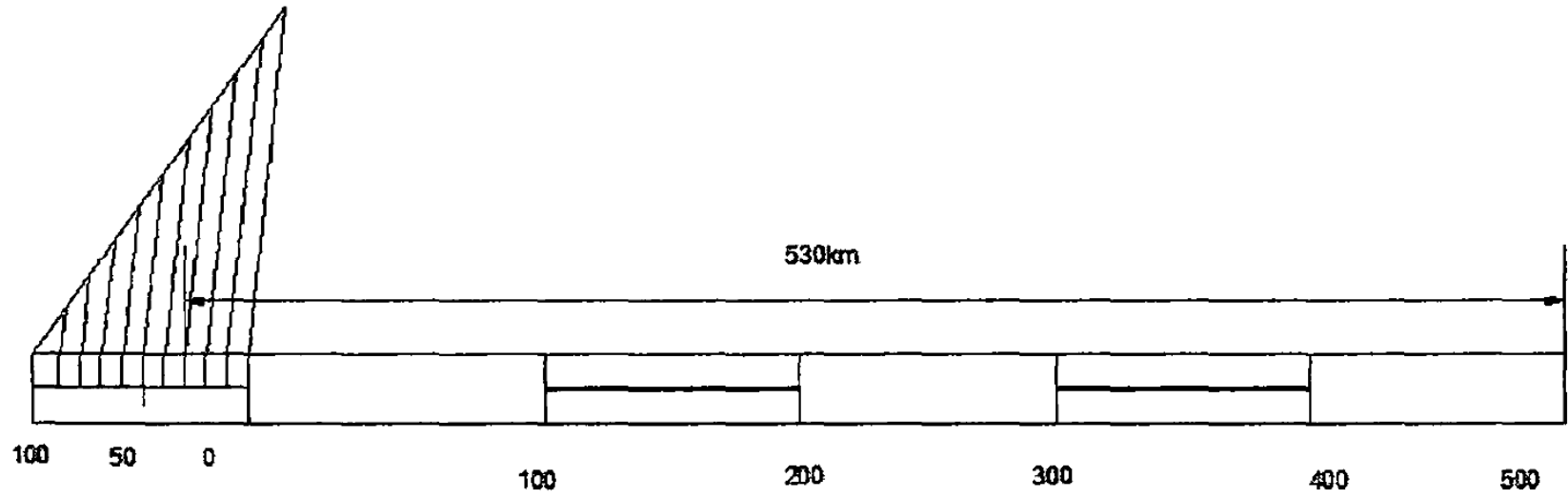
وقتي که چند نقشه بر روي يك کاغذ داراي مقياس های مختلفي هستند باید هر کدام از نقشه ها بر روي کاغذ بوسیله خطوطي از یکدیگر تفکیک شوند و مقياس های آنها نیز با حروف بزرگ درج شوند.



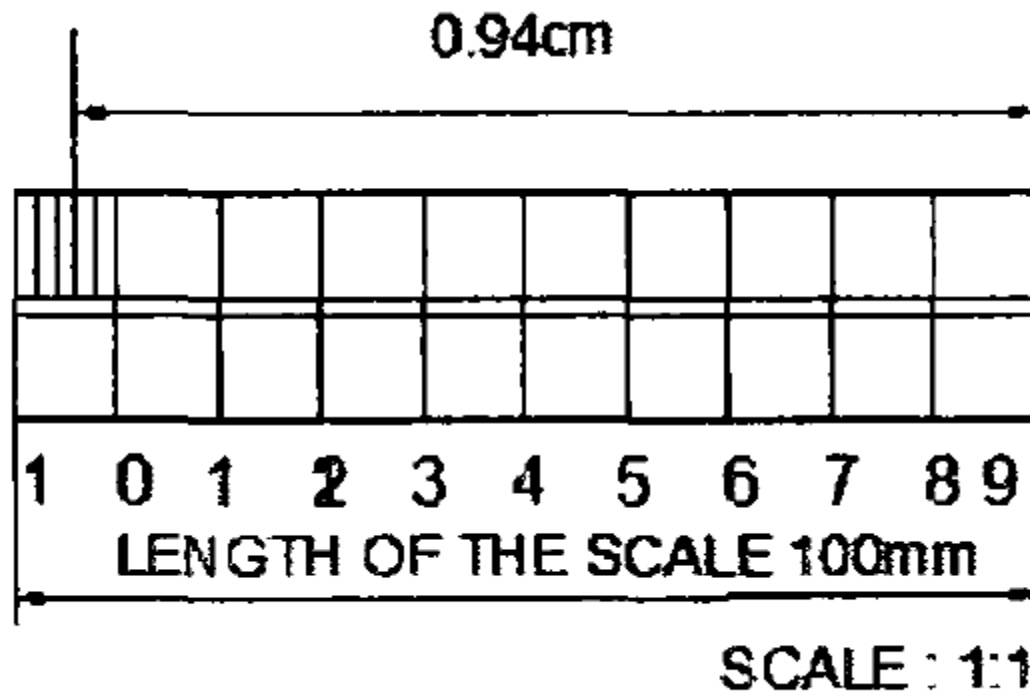
ش (۳۶۹) نمونه از سکیل (اندازه)



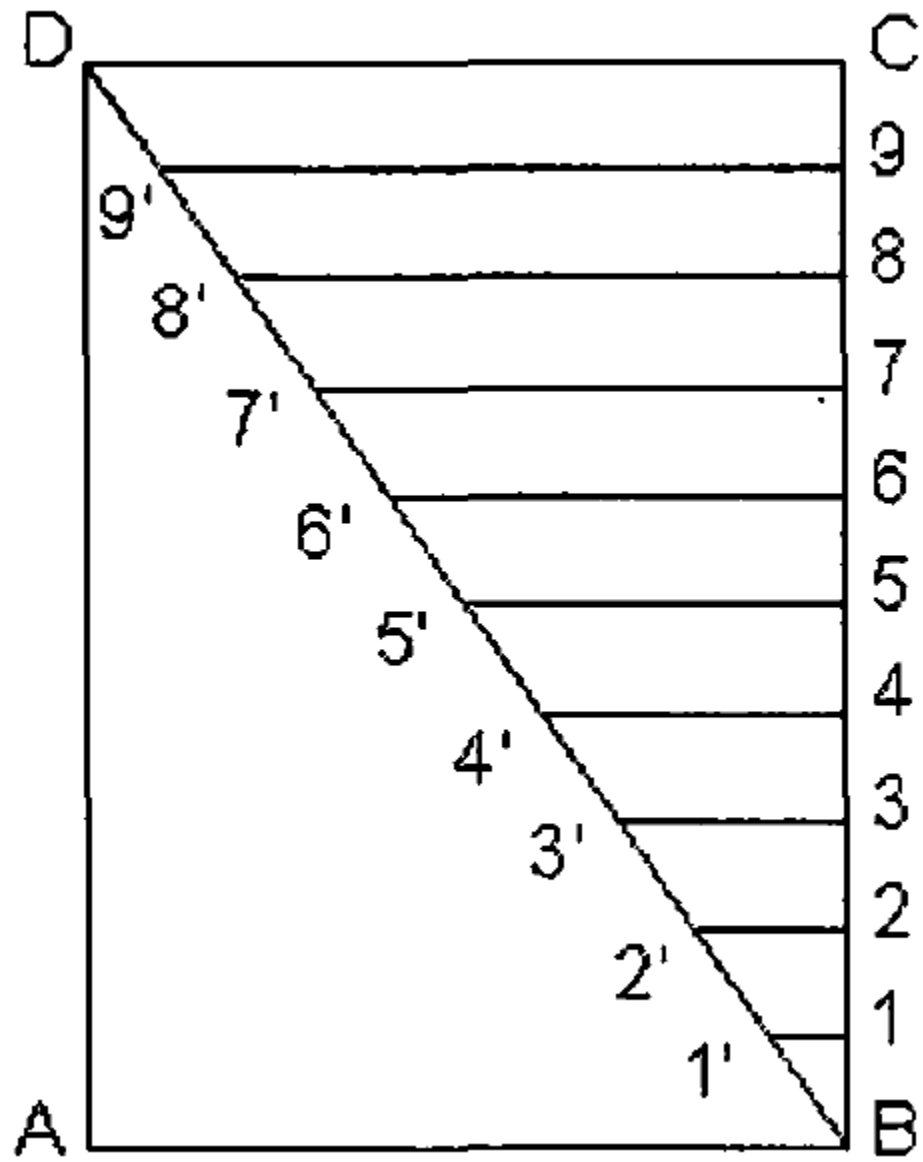
ش (۳۷۰) نمونه از سکیل (اندازه)



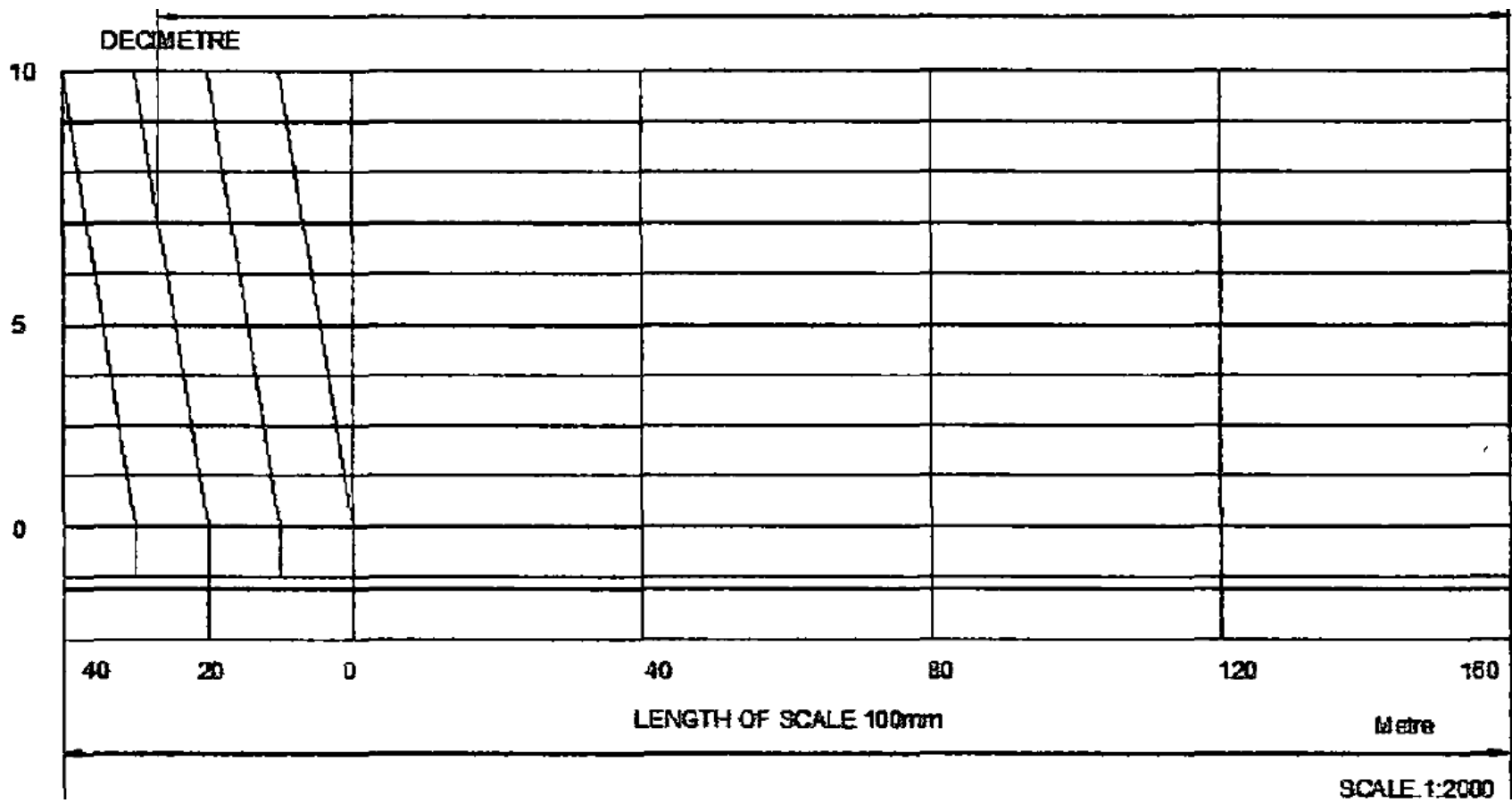
ش (۳۷۱) نمونه از سکیل (اندازه)



ش (۳۷۲) نمونه از سکیل (اندازه)



ش (۳۷۳) نمونه از دیاگرام



ش (۳۷۴) نمونه از سکیل (اندازه)

فصل یازدهم

تقسیمات خط، زاویه و دایره

(Dividing of line, Angle and Circle)

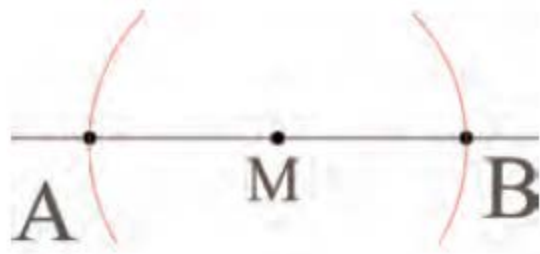
۱- تقسیم خط به دو حصه مساوی

اولاً یک خط را به اندازه کیفی رسم نموده بعداً یک نقطه را مرکز انتخاب مینماییم، دایره کش را باز نموده همان مرکز را که انتخاب نموده بودیم مرکز قرار داده و دایره کیفی را ترسیم مینماییم.

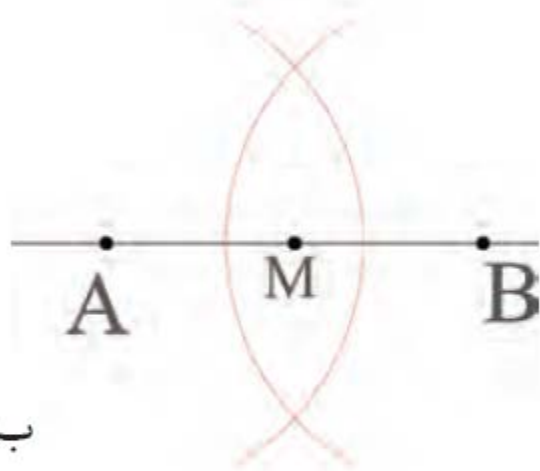
بعداً دایره کش را گرفته دهنه آنرا به اندازه حرف مبدا باز نموده حرف آخر را مرکز قرار داده به طرف بالا و پایین خط، قوس رسم نموده بعداً نقطه حرف اول را مرکز قرار داده به دو قسمت بالا و پایین خط، قوس رسم مینماییم، تقاطع قوس های بالا و پایین را با هم وصل نموده خط مذکور به دو حصه مساوی تقسیم میگردد.

یا به عباره دیگر :

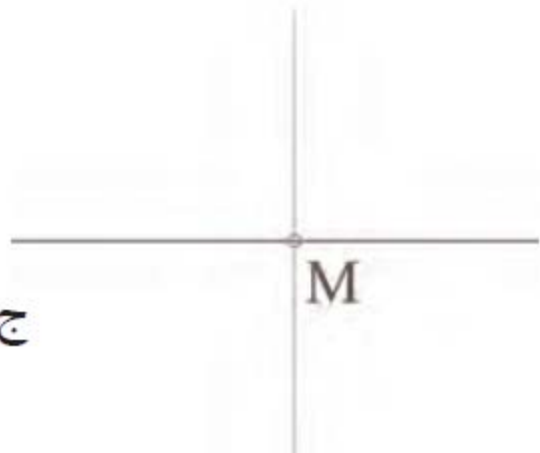
اولاً یک خط را به طول کیفی ترسیم نموده بعداً آنرا در مبدا و آخر نام گذاری مینماییم. بعداً دایره کش را گرفته دهنه آنرا به اندازه حرف مبدا باز نموده حرف آخر را مرکز قرار داده به طرف بالا و پایین خط، قوس رسم نموده بعداً نقطه حرف اول را مرکز قرار داده به دو قسمت بالا و پایین خط، قوس رسم مینماییم، تقاطع قوس های بالا و پایین را با هم وصل نموده خط مذکور به دو حصه مساوی تقسیم میگردد.



الف



ب.

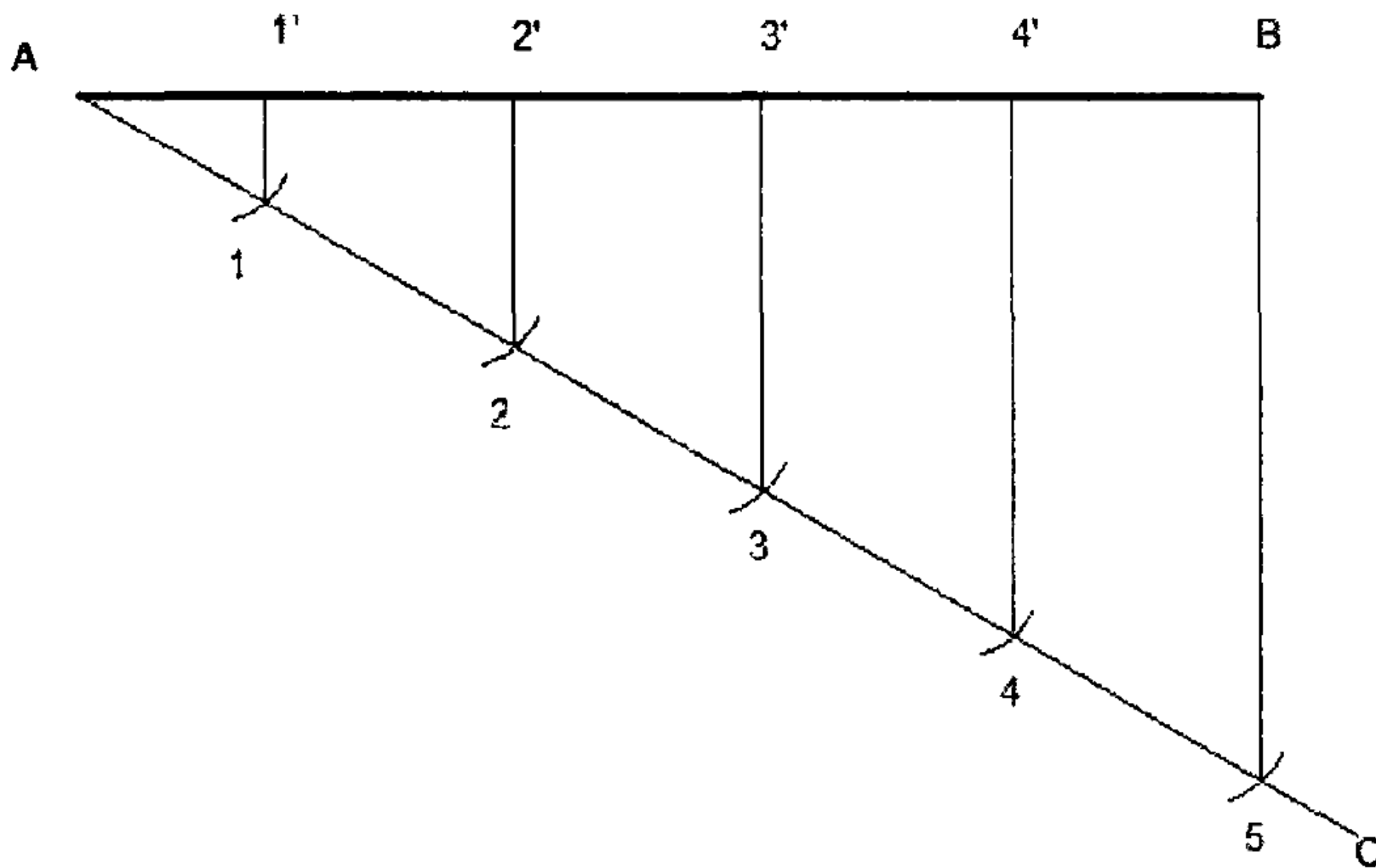


ج

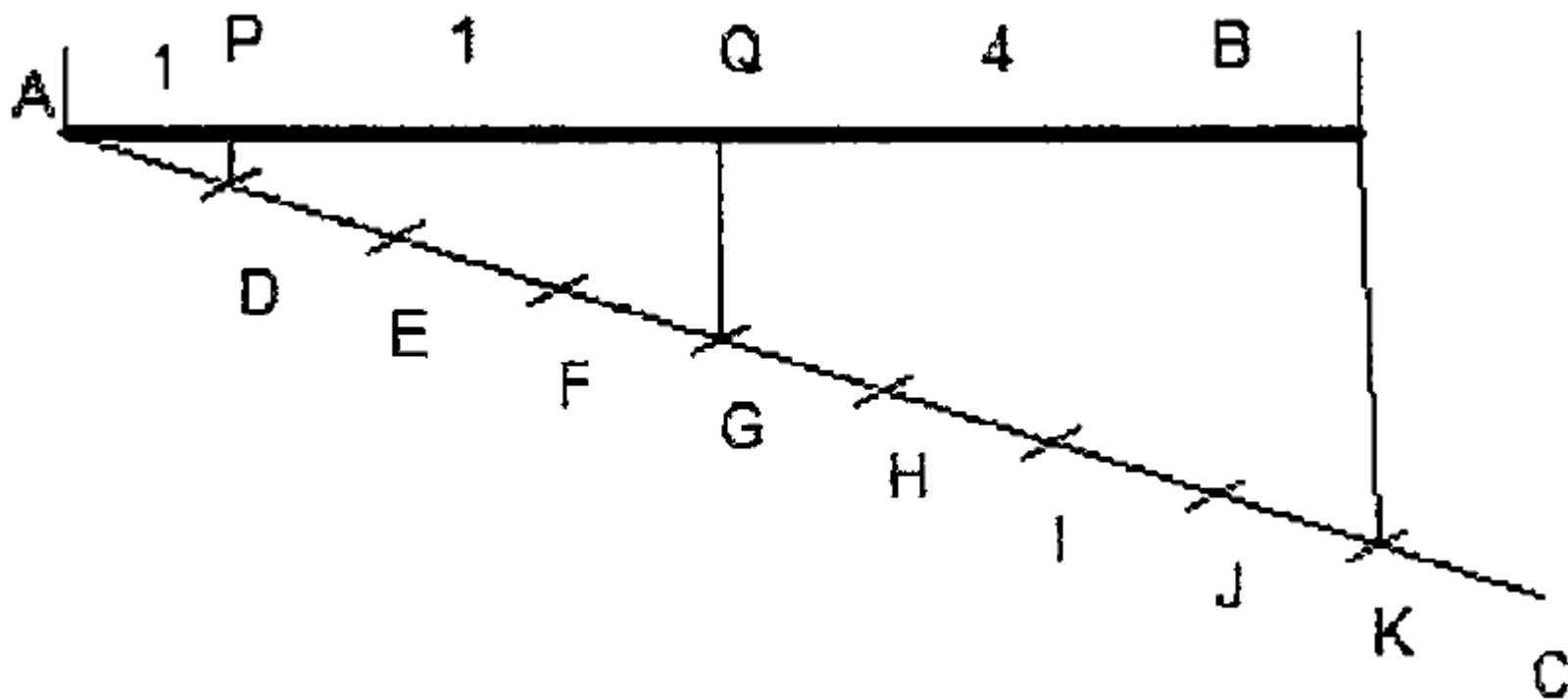
ش (۳۷۵) نمونه از تقسیم خط به دو حصه مساوی

۲- تقسیم خط به چند حصه مساوی

اولاً یک خط را به طول کیفی ترسیم نموده شروع و ختم آنرا نامگذاری مینماییم بعداً یک خط فرضی دیگر را به زاویه کمتر از ۳۰ درجه از نقطه اولی ترسیم نموده بعداً خط فرضی را ذریعه خط کش و یا دو سوزنه به اندازه های خواسته شده مساوی تقسیم مینماییم. بطور مثال به ۵ حصه، درینصورت نقطه آخر یا پنجم را به نقطه دومی خط را که میخواستیم تقسیم نمایم وصل نموده بعداً نقاط دیگر را موازی به خط آخر که به نقطه آخر وصل نمودیم ادامه میدهیم. خط اصلی ما به ۵ حصه مساوی تقسیم میشود. همین میتود برای تقسیم خط برای بیشتر از دوحصه قابل تطبیق میباشد.



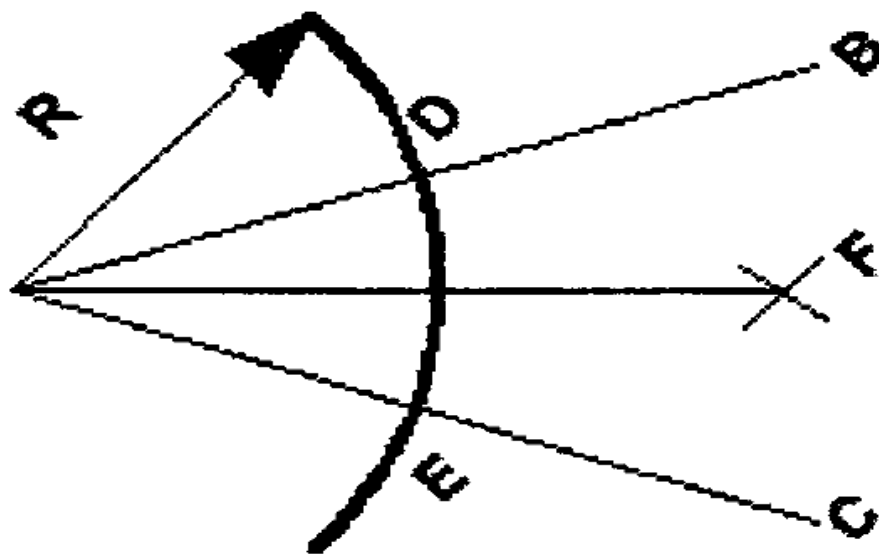
ش (۳۷۶) نمونه از تقسیم خط به چند حصه مساوی



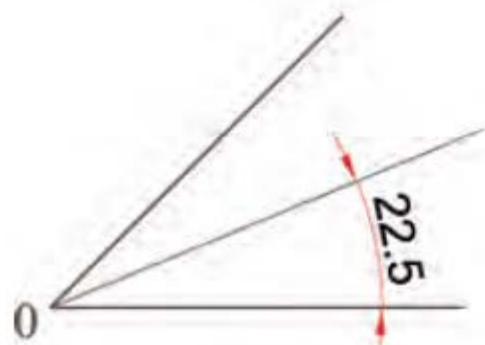
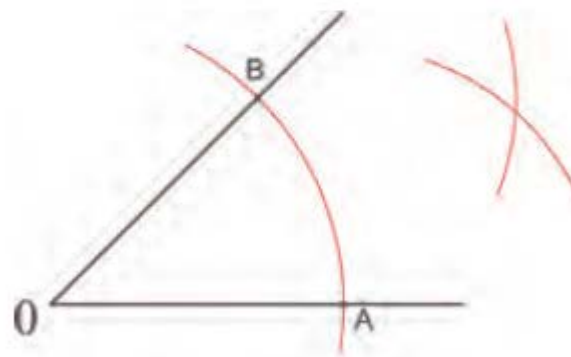
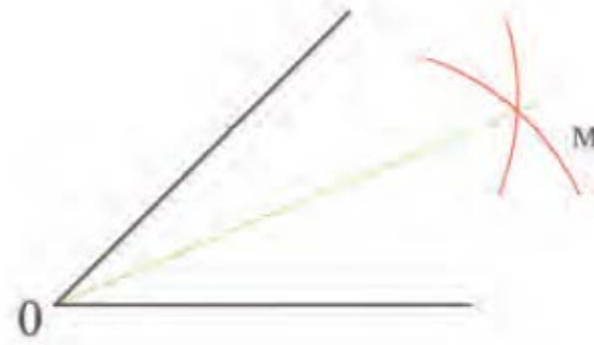
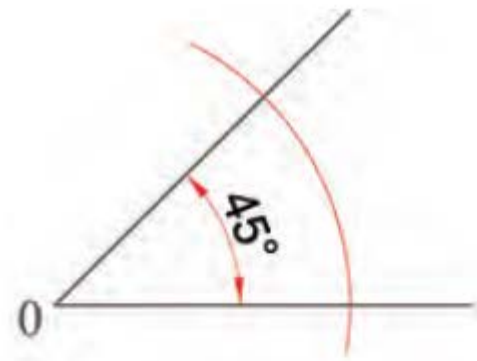
ش (۳۷۷) نمونه از تقسیم خط به چند حصه مساوی

۳- تقسیم زاویه به دو حصه مساوی

نخست یک زاویه را ترسیم نموده (مثلاً ۴۵ درجه) بعداً قسمت سوزن دایره کش را در مرکز دایره قرار داده به شعاع کیفی یک قوس رسم نموده که از هر دو ضلع زاویه مورد نظر بگذرد. بعداً به همان شعاع نخست نقطه تقاطع یک ضلع را مرکز قرار داده یک قوس رسم نموده بعداً عکس آنرا تکرار مینماییم. نقطه تقاطع هر دو قوس را به مرکز زاویه وصل نموده، زاویه به دو حصه مساوی تقسیم میگردد.



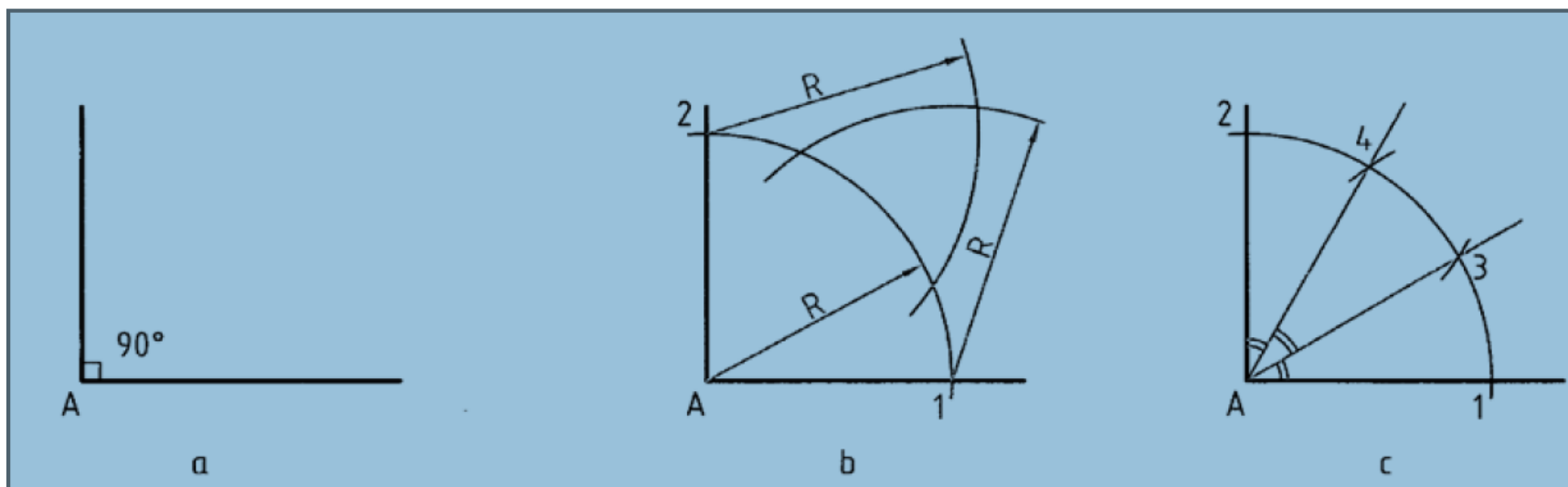
ش (۳۷۸) نمونه از تقسیم زاویه به دو حصه مساوی



ش (۳۷۹) نمونه از تقسیم زاویه به دو حصه مساوی

۴- تقسیم زاویه به سه حصه

اولاً یک زاویه را ترسیم نموده بعداً به شعاع دلخواه یک قوس رسم نموده تا نقاط ۱ و ۲ به دست آید. از نقطه ۱ مرکز گرفته یک دایره یا قوس روی نیم دایره ۱ و ۲ ترسیم مینماییم. از نقطه ۲ مرکز گرفته یک دایره یا قوس روی نیم دایره ۱ و ۲ ترسیم مینماییم. نقاط تقاطع را به مرکز زاویه وصل نموده زاویه به سه حصه تقسیم میشود.



ش (۳۸۰) نمونه از تقسیم زاویه به سه حصه

۵- تقسیم دایره به حصه های مساوی:

قبل از اینکه دایره را به حصه های مساوی تقسیم نمایم بهتر است تا نکات ذیل را در مورد دایره مرور نمایم.

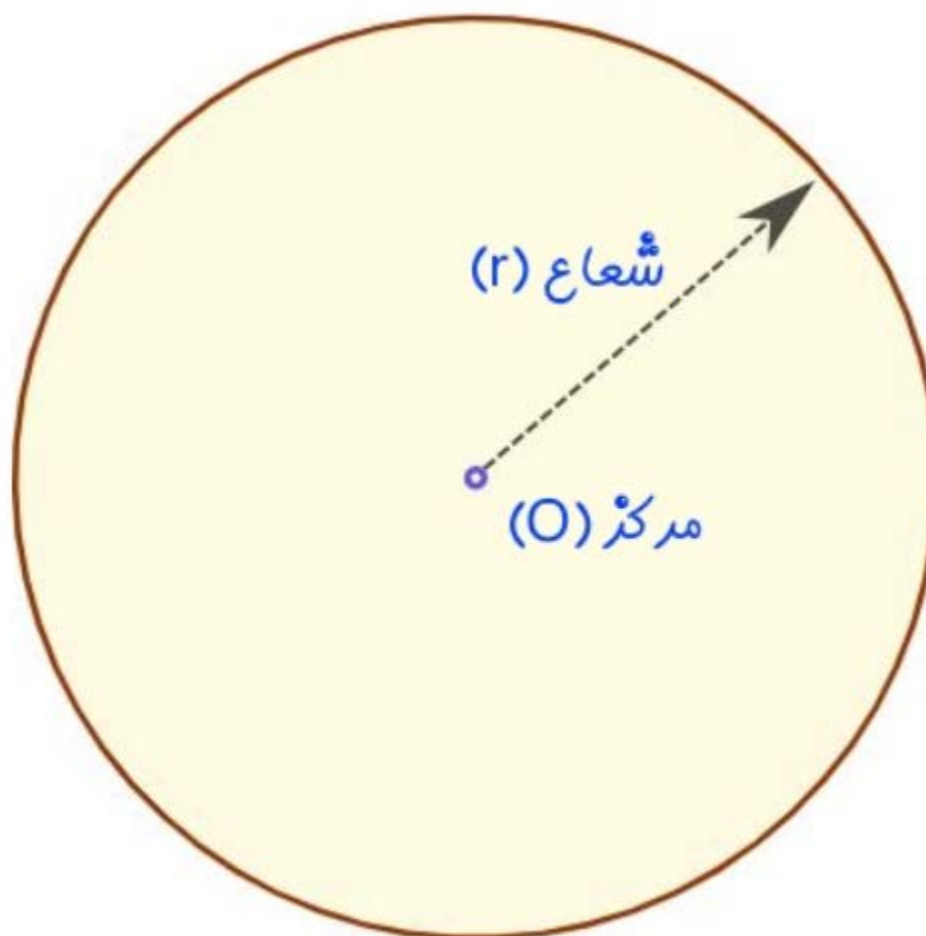
تعریف دایره

دایره به منحنی اطلاق می‌شود که فاصله تمامی نقاط آن، از یک نقطه مرجع عددی ثابت باشد. یک دایره دو مشخصه اصلی دارد.

شعاع

مرکز

مرکز همان نقطه مرجعی است که در بالا ذکر شد. شعاع نیز برابر با فاصله نقاط منحنی تا مرکز است. در شکل زیر دایره، شعاع و مرکز آن نشان داده شده است.



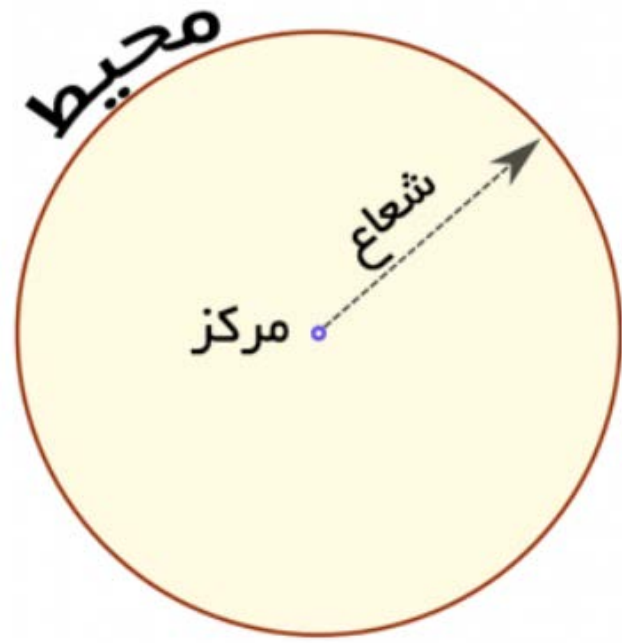
ش (۳۸۱) نمونه از ترسیم دایره

دایره‌ها را به این صورت می‌توانید بکشید که ابتدا نقطه‌ای را به عنوان نقطه مرکزی تعیین می‌کنید و سپس با یک فاصله ثابت (شعاع)، دور آن یک منحنی بسته می‌کشید. در این حالت می‌بینید که نقطه مرکزی توسط منحنی احاطه شده و فاصله آن با تمام نقاط روی منحنی یکسان است.



ش (۳۸۲) نمایش دایره توسط دستان

یک سر نخ را به پایه پونز (سنجاق) و طرف دیگر آن را به پینسل ببندید. سنجاق را طوری در کاغذ مقوا فرو کنید که بتوان گفت محکم شده است. حالا پینسل را تا جایی که نخ، کشیده، محکم و صاف بایستد، از سنجاق دور کنید؛ یک نقطه روی کاغذ بگذارید و با چرخاندن پینسل، کشیدن منحنی را ادامه دهید تا دایره کامل شود.



ش (۳۸۳) تشریح دایره

شعاع:

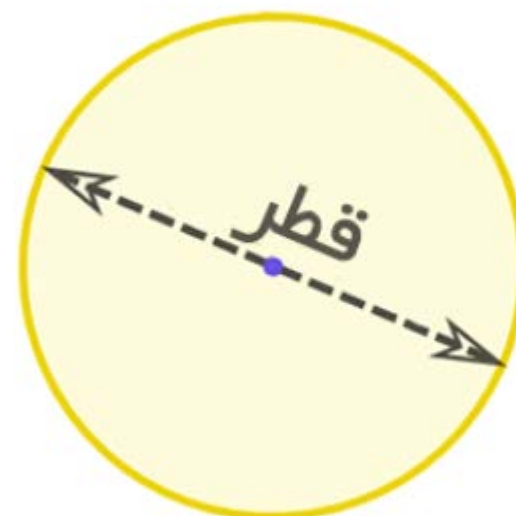
فاصله نقطه مرکزی تا محیط دایره



ش (۳۸۴) نمونه از شعاع دایره

قطر:

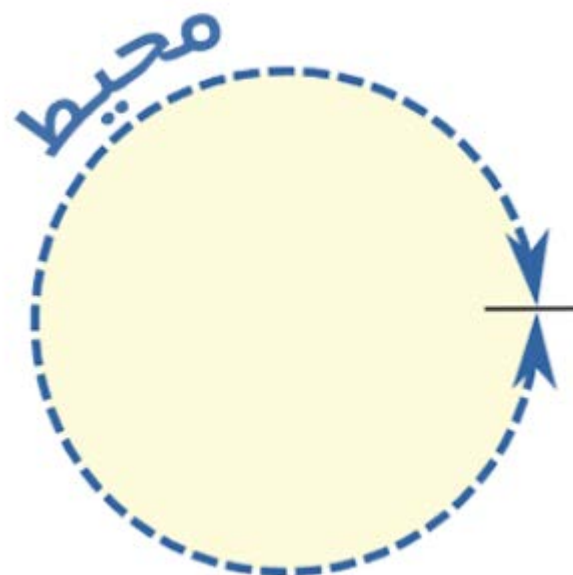
خط مستقیمی که از محیط دایره شروع می‌شود، از مرکز دایره عبور می‌کند و به نقطه مقابل خودش در محیط دایره می‌رسد.



ش (۳۸۵) نمونه از قطر دایره

محیط:

فاصله نقطه آغاز و پایان ترسیم دایره؛ یا به عبارتی فاصله‌ای که در آن، نقطه شروع کشیدن دایره به خودش برمی‌گردد.



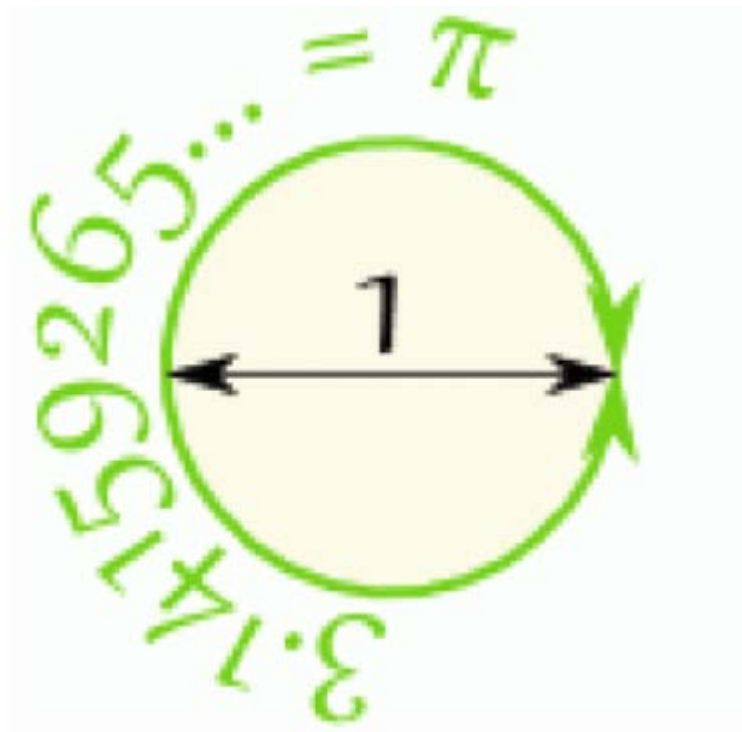
ش (۳۸۶) نمونه از محیط دایره

$$\frac{\text{محیط}}{\text{قطر}} = \pi = 3.14159\dots$$

محاسبات

از تقسیم محیط دایره بر قطر آن، به عدد $3/141592654\dots$ می‌رسیم که در ریاضیات به آن عدد «پی» (Pi) گفته می‌شود. عدد پی را در زبان ریاضی با علامت « π » نشان می‌دهیم.

پس اگر قطر دایره برابر با عدد یک باشد، محیط آن برابر با $3.141592654\dots$ خواهد بود.

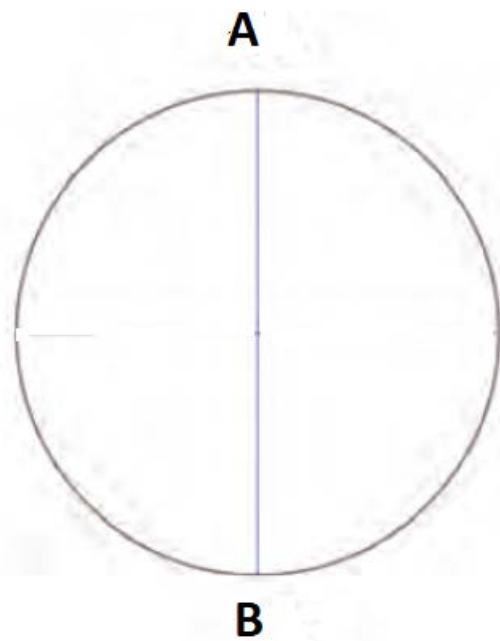


محیط دایره = عدد π × قطر دایره

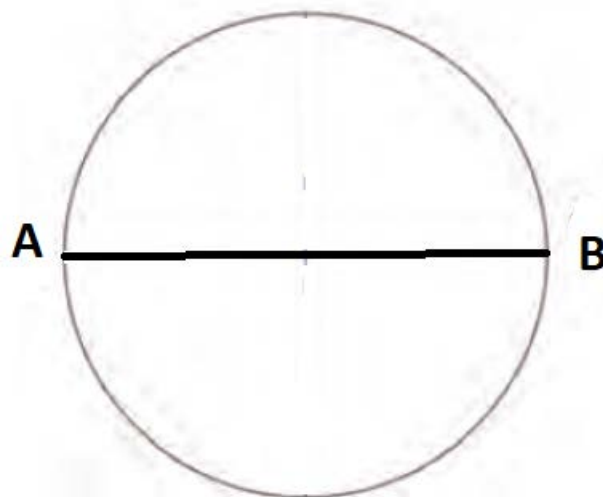
ش (۳۸۷) تشریح محیط دایره

۱-۵- تقسیم دایره به دو حصه مساوی

نخست یک نقطه را در نظر گرفته بعداً دایره کش را به شعاع مورد نظر باز نموده یک دایره ترسیم مینمایم. بعداً یک خط عمود یا افقی را طوری ترسیم نمایم که از مرکز دایره عبور نماید، درینصورت دایره به دو حصه مساوی تقسیم میگردد.



ش (۳۸۸) نمونه از تقسیم دایره به دو حصه مساوی

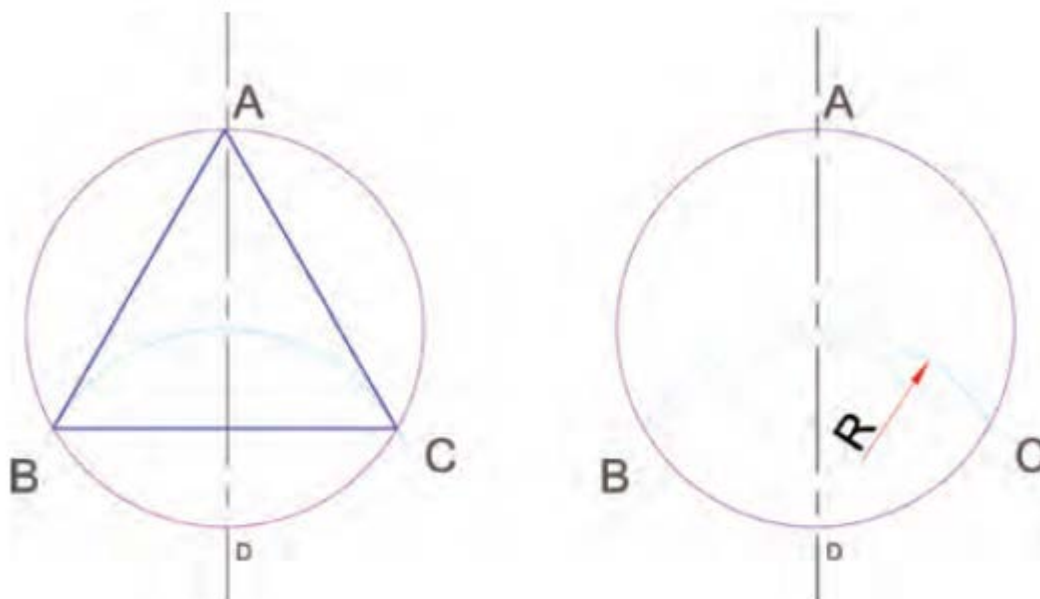


ش (۳۸۹) نمونه از تقسیم دایره به دو حصه مساوی

۵-۲ تقسیم دایره به ۳ حصه مساوی

۱. نخست قطر قائم دایره را بکشید.

۲. از محل برخورد قطر با دایره (نقطه A)، کمانی به شعاع دایره بکشید تا نقاط B و C به دست آید. نقاط A و B و C، دایره را به سه قسمت برابر تقسیم می‌کند.



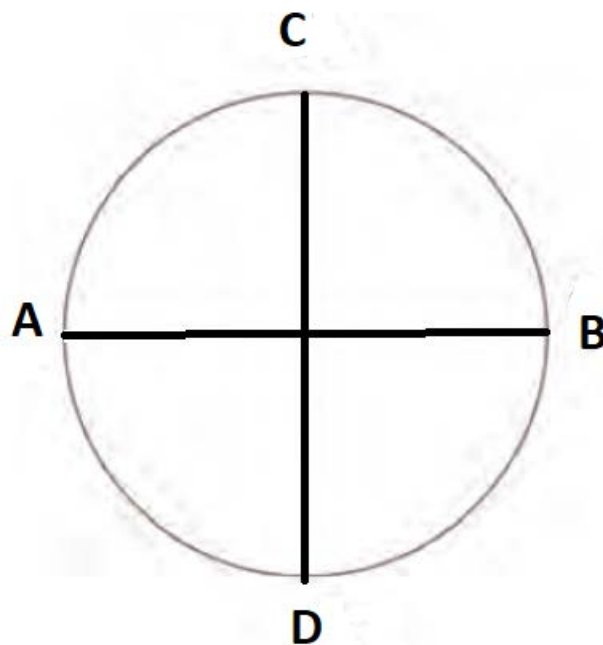
ش (۳۹۰) نمونه از تقسیم دایره به سه حصه مساوی

۵-۳ - تقسیم دایره به چهار حصه مساوی

نخست یک نقطه را در نظر گرفته بعداً دایره کش را به شعاع مورد نظر باز نموده یک دایره ترسیم مینماییم. بعداً یک خط عمود بعداً یک خط افقی را طوری ترسیم نمایم که از مرکز دایره عبور نماید، درینصورت دایره به چهار حصه مساوی تقسیم میگردد.

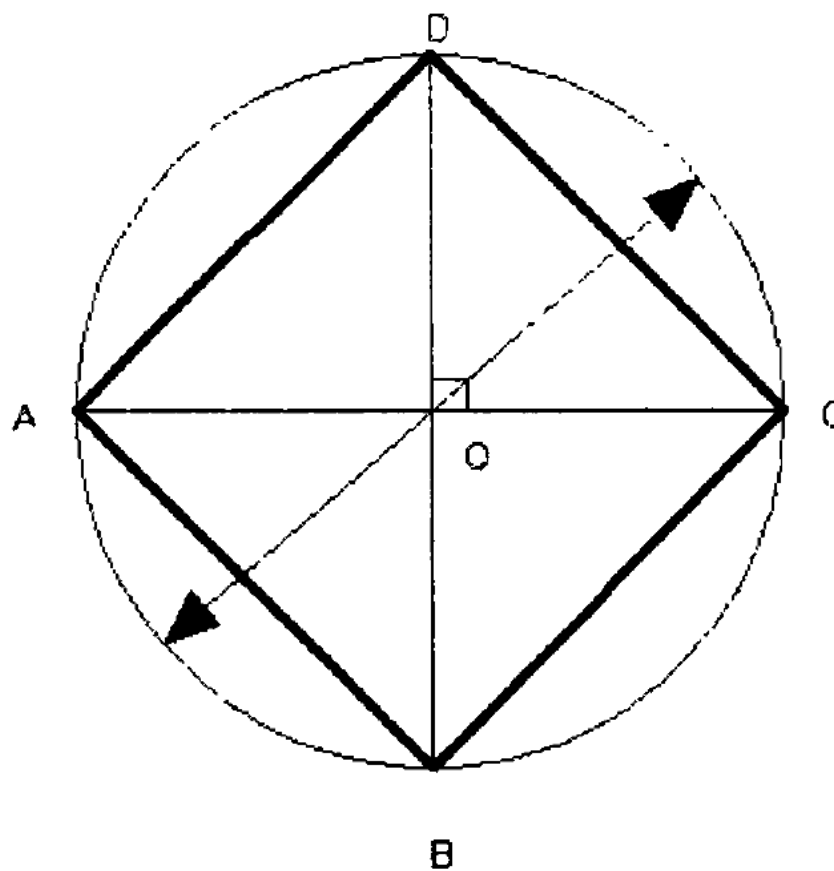
یا به عباره دیگر :

دو قطر دایره که عمود بالای یکدیگر هستند دایره را به چهار حصه مساوی تقسیم مینمایند.



ش (۳۹۱) نمونه از تقسیم دایره به چهار حصه مساوی

اگر انجام یک خط افق را به انجام بالایی خط عمودی و انجام دیگر خط افقی را بانجام پایین خط عمودی وصل نمایم دایره به چهار حصه مساوی تقسیم میشود. چهار ضلعی به دست می آید که اینگونه چهار ضلعی را بنام لوزی نیز یاد مینمایند.



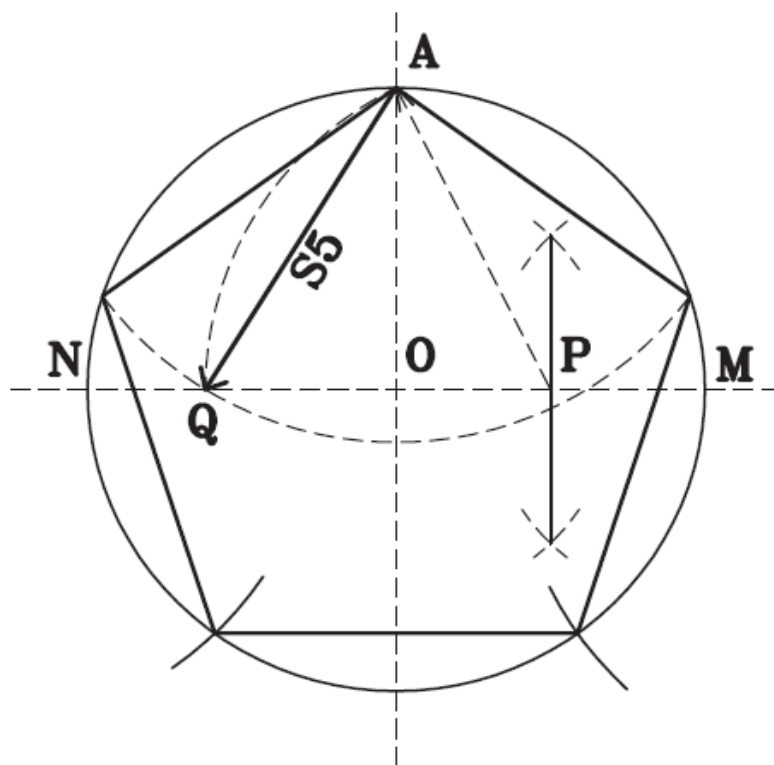
ش (۳۹۲) نمونه از تقسیم دایره به چهار حصه مساوی

۴-۵ تقسیم دایره به ۵ حصه مساوی

محاط در دایره:

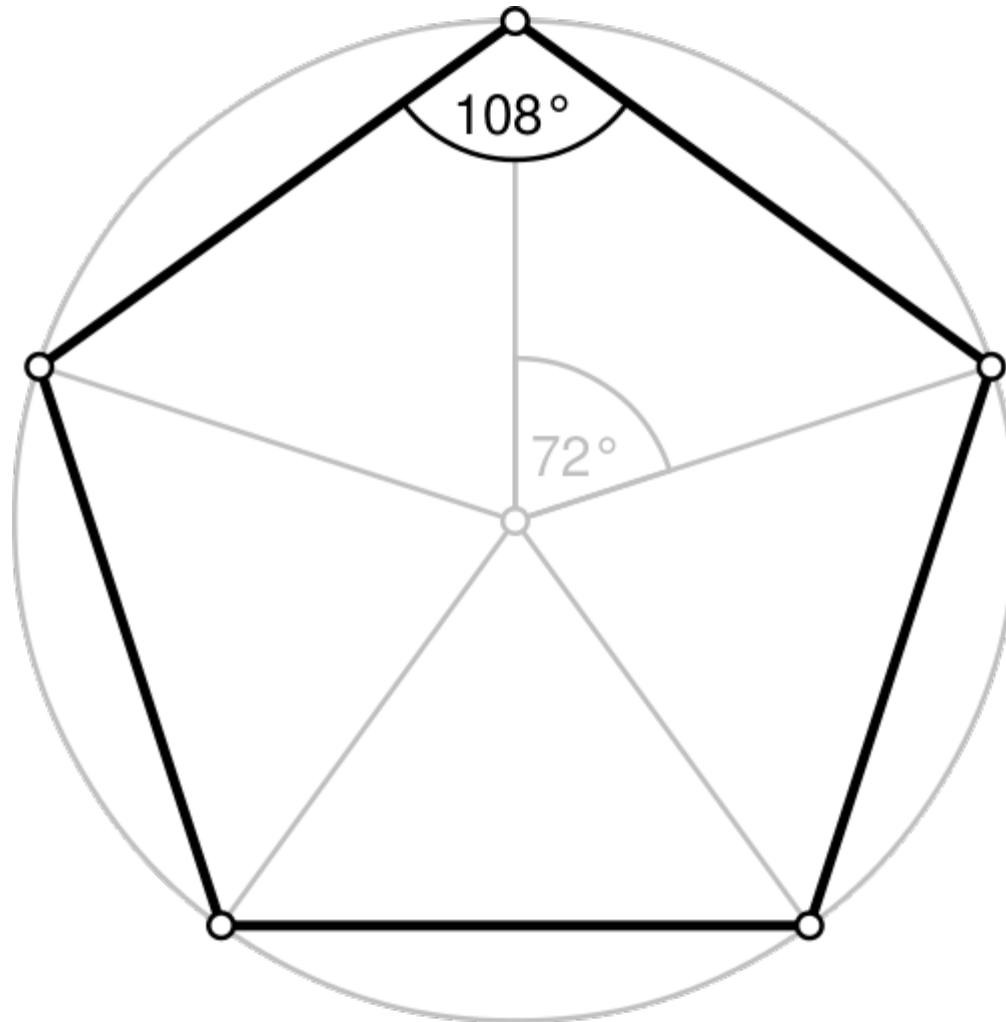
برای رسم پنج ضلعی منظم در دایره معلوم مراحل زیر را انجام می دهیم:

- ۱- دو قطر عمود بر هم دایره را رسم می کنیم.
- ۲- عمود منصف شعاع (OM) را رسم نموده آنرا (P) نامگذاری مینمایم.
- ۳- نقطه (P) را مرکز قرار داده به شعاع (A) قوس رسم نموده تا (ON) را در نقطه (Q) قطع نماید.
- ۴- نقطه (A) را مرکز قرار داده به شعاع (Q) قوس رسم نموده تا محیط دایره را در دو قسمت قطع نماید.
- ۵- بعداً به شعاع (AQ) از دو نقطه بدست آمده قوس رسم مینمایم.
- ۶- نقاط را باهم وصل نموده دایره به پنج حصه مساوی تقسیم میشود.



ش (۳۹۳) نمونه از تقسیم دایره به پنج حصه مساوی

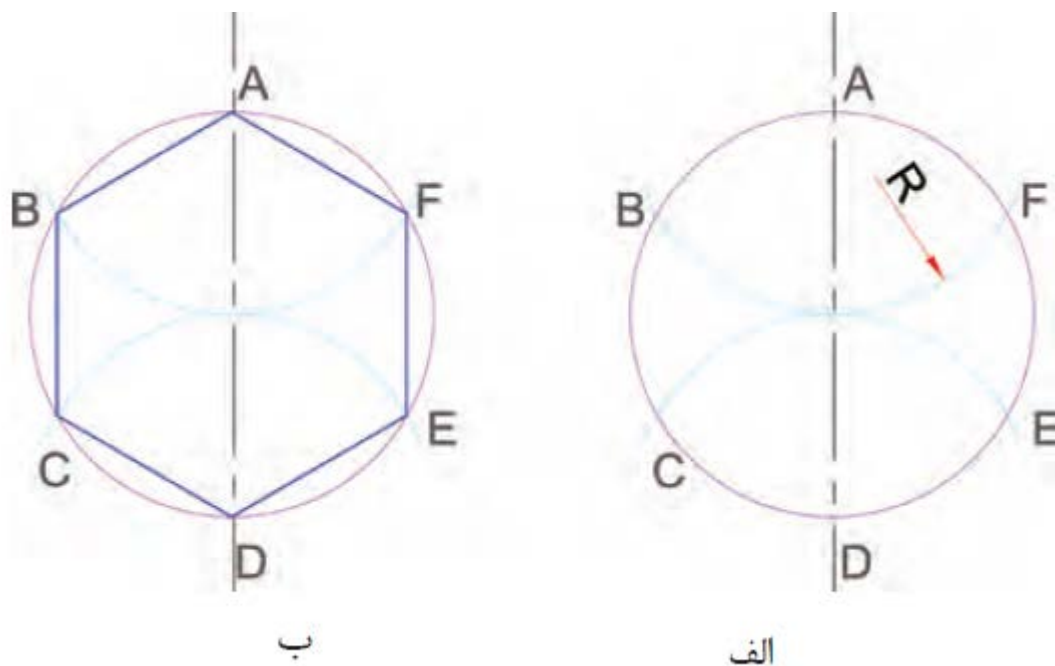
تقسیم دایره به پنج حصه مساوی به کمک نقاله و مثلث



ش (۳۹۴) نمونه از تقسیم دایره به پنج حصه مساوی

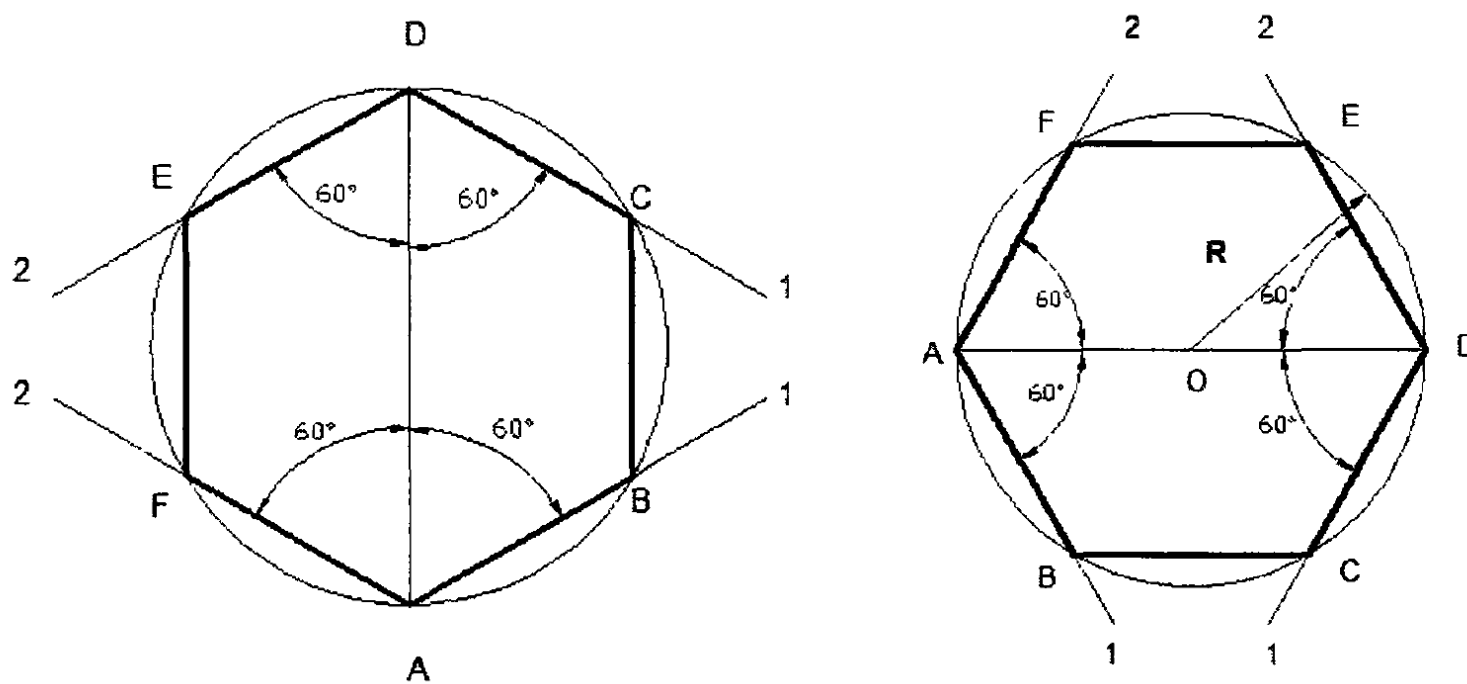
۵-۵ تقسیم دایره به ۶ حصه مساوی

برای تقسیم بندی دایره به شش حصه مساوی باید از نقطه اتصال قطر دایره با محیط آن در قسمت بالایی به شعاع دایره قوس یا نیم دایره رسم نموده بعداً از قسمت اتصال پایین قطر با محیط به عین شعاع نیم دایره رسم مینمایم ، پس بروی دایره متذکره شش نقطه بوجود می آید ، نقاط را با هم وصل نموده دایره به شش حصه مساوی تقسیم میگردد.



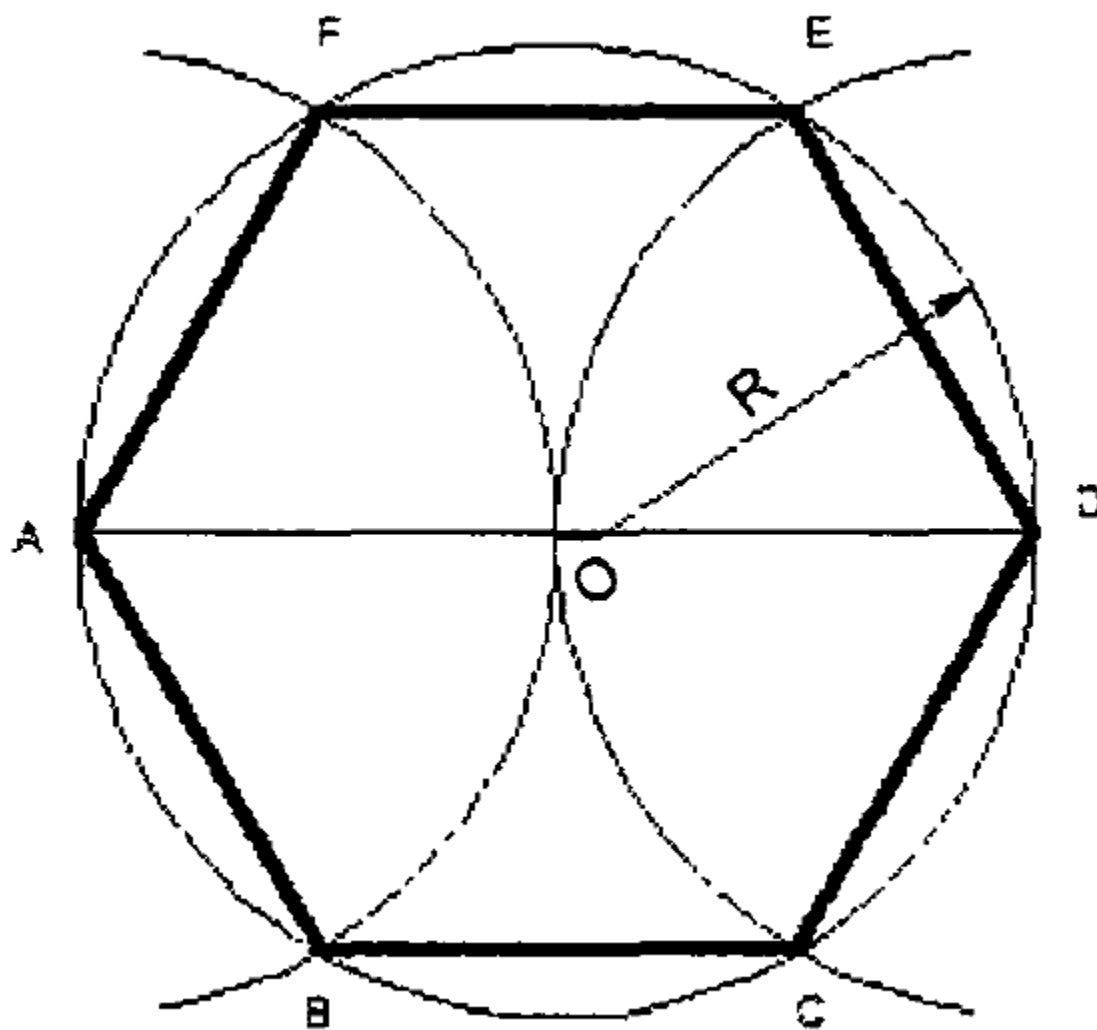
ش (۳۹۴) نمونه از تقسیم دایره به شش حصه مساوی

یا هم به کمک مثلث ۶۰ درجه از دو نقطه اتصال قطر عمودی خط رسم نموده نقاط تقاطع را با هم وصل نموده دایره به شش حصه مساوی تقسیم میگردد.



ش (۳۹۵) نمونه از تقسیم دایره به شش حصه مساوی

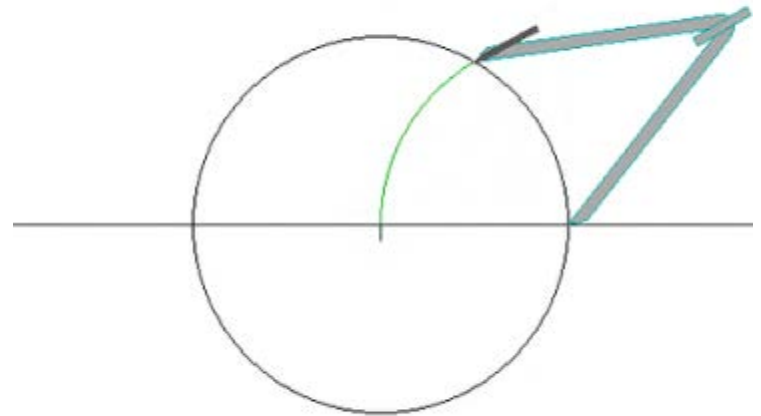
و یا از دو نقطه اتصال قطر افقی دایره به شعاع دایره دو نیم دایره متناظر را ترسیم نموده چهار نقطه دیگر نیز به دست می آید که درینصورت دایره به شش حصه مساوی تقسیم میگردد.



ش (۳۹۶) نمونه از تقسیم دایره به شش حصه مساوی

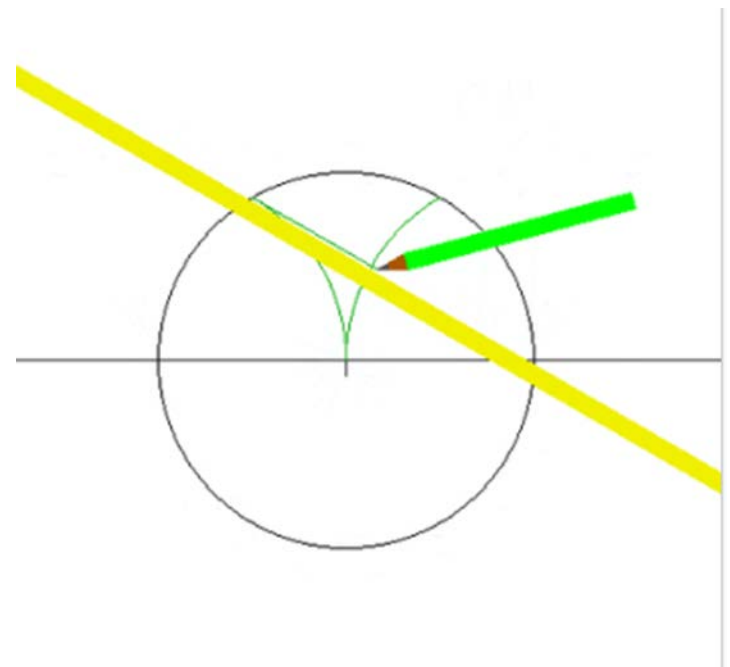
۵-۶ تقسیم دایره به هفت حصه مساوی

نخست یک دایره را به شعاع کیفی ترسیم نموده ، بعداً یکی از راس قطر افقی را مرکز قرار داده به شعاع مرکز دایره قوس رسم مینمایم . ش (۳۹۷)

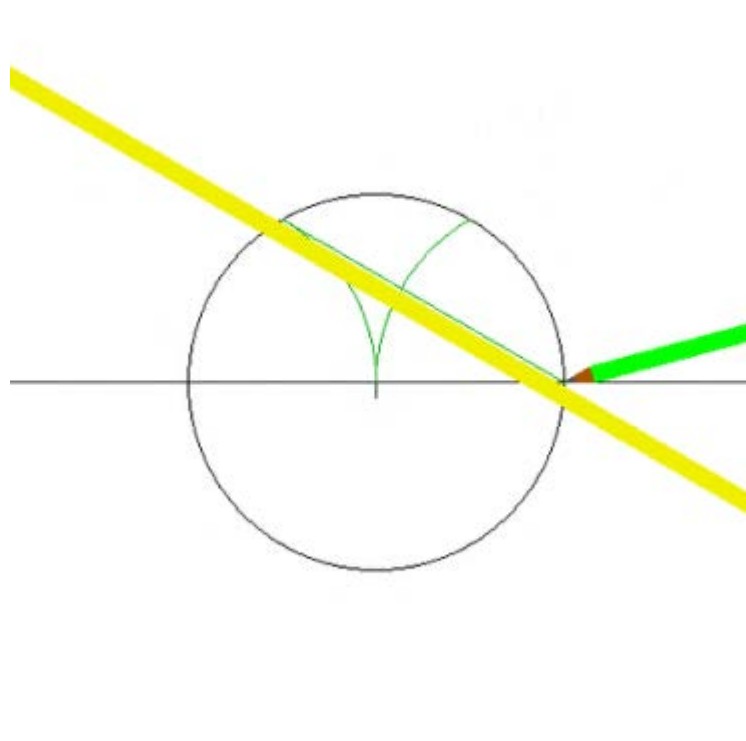


ش (۳۹۷) نمونه از تقسیم دایره به هفت حصه مساوی

بعداً از راس دیگر قطر افقی به شعاع مرکز دایره یک قوس ترسیم مینمایم. نقطه اتصال قوس دوم را با محیط دایره توسط خط کش به راس انتخاب شده قطر دایره وصل مینمایم. ش (۳۹۸)

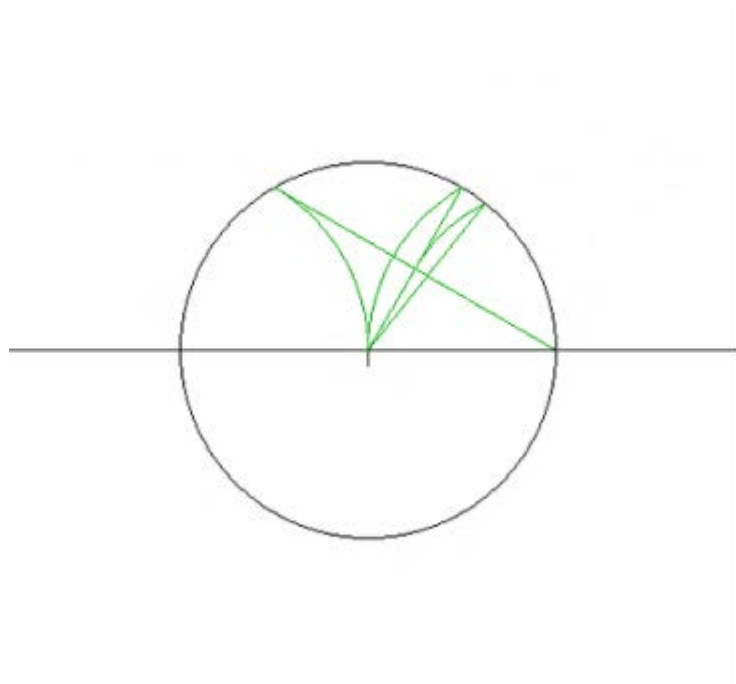


ش (۳۹۸) نمونه از تقسیم دایره به هفت حصه مساوی



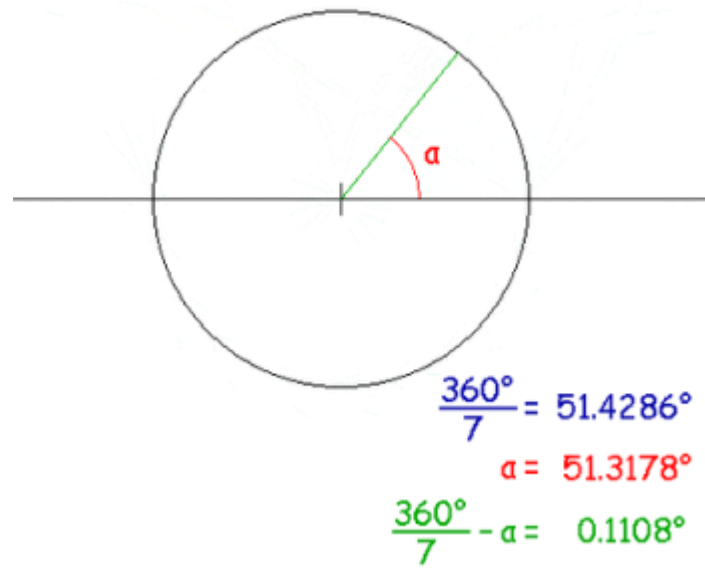
ش (۳۹۹) نمونه از تقسیم دایره به هفت حصه مساوی

بعداً نقطه اتصال اولی با محیط دایره را توسط خط کش به مرکز دایره وصل مینماییم. بعداً دایره کش را در مرکز نقطه اتصال قطر افقی با محیط دایره را گذاشته به شعاع تقاطع دو خط یک قوس دیگر رسم مینماییم. نقطه تقاطع این قوس را به مرکز دایره ترسیم نموده. ش (۴۰۰)



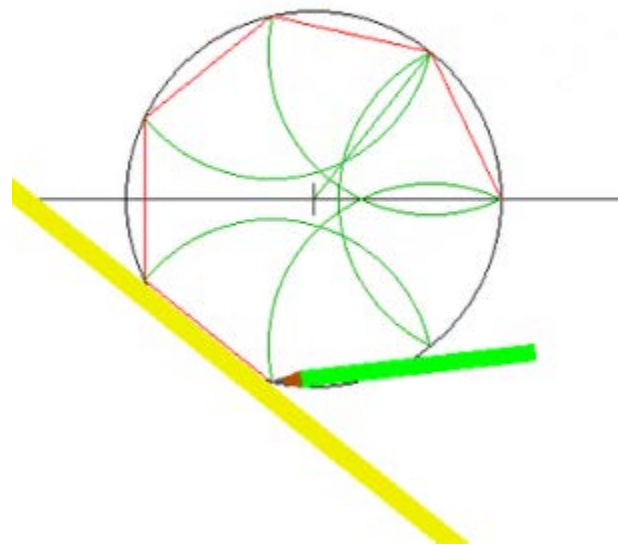
ش (۴۰۰) نمونه از تقسیم دایره به هفت حصه مساوی

زاویه (a) به دست می آید. ش (۴۰۱)



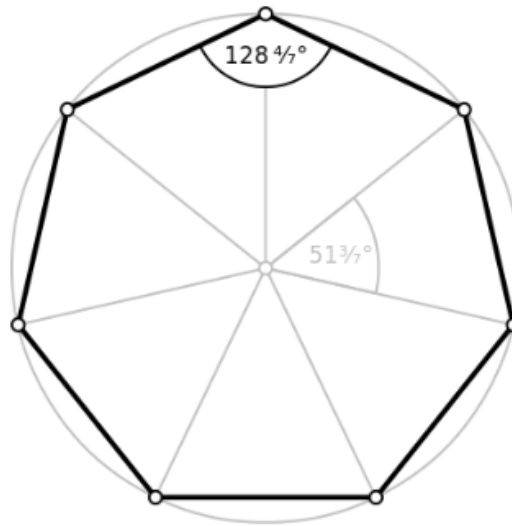
ش (۴۰۱) نمونه از تقسیم دایره به هفت حصه مساوی

بعداً به شعاع نقطه اتصال قوس آخری با محیط دایره طبق رسم ذیل قوس رسم مینمایم.



ش (۴۰۲) نمونه از تقسیم دایره به هفت حصه مساوی

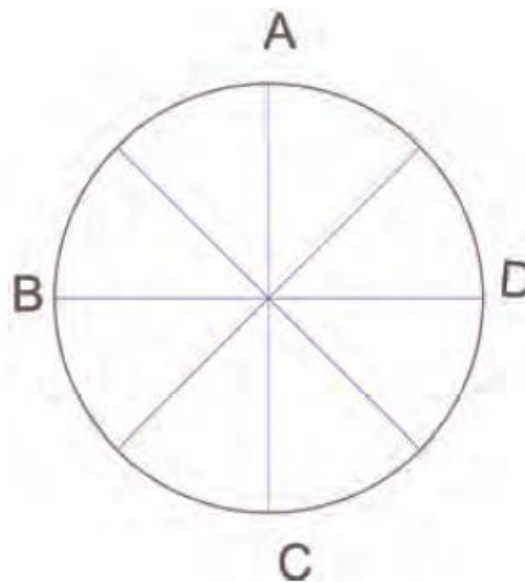
بعداً نقاط تقاطع را با هم وصل نموده دایره به هفت حصه مساوی تقسیم میگردد. ش (۴۰۳)



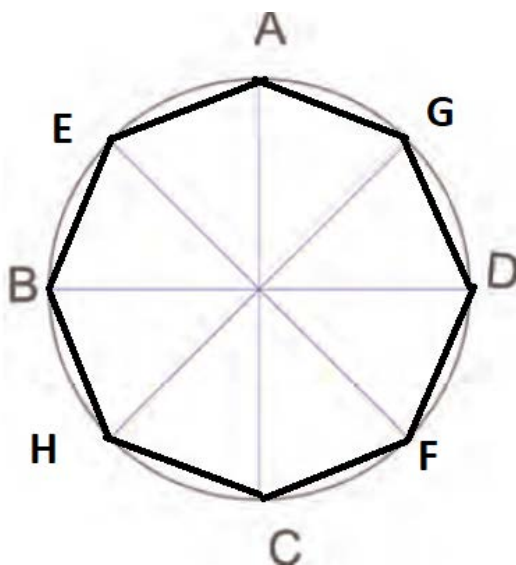
ش (۴۰۳) نمونه از تقسیم دایره به هفت حصه مساوی

۷-۵ تقسیم دایره به ۸ حصه مساوی

۱. دو قطر از دایره را عمود بر هم رسم کنید.
۲. گونیای ۴۵ درجه نیمساز زاویه AOC و AOD را بکشید.
۳. نیمساز رسم شده را از طرف دیگر نیز ادامه دهید تا دایره را در دو نقطه قطع کند.
۴. نقاط به دست آمده دایره را به هشت قسمت برابر تقسیم می کند.



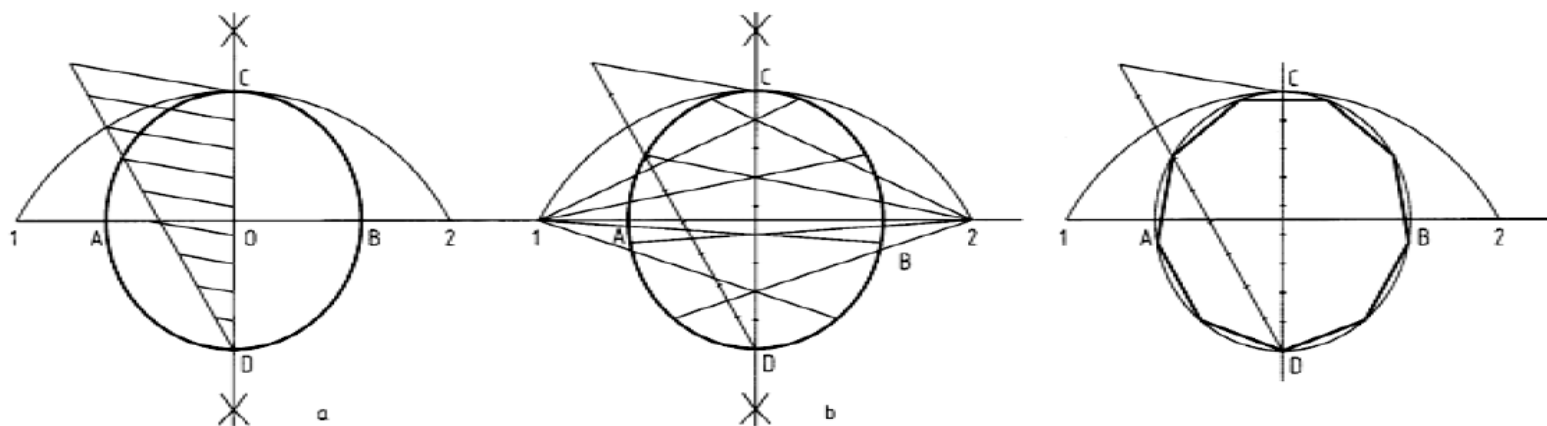
ش (۴۰۴) نمونه از تقسیم دایره به هشت حصه مساوی



ش (۴۰۵) نمونه از تقسیم دایره به هشت حصه مساوی

۸-۵ - تقسیم دایره به حصه های کوچکتر:

اولاً قطر دایره را ترسیم نموده آنرا به ۹ حصه مساوی تقسیم مینمایم
 به مرکز (D) و شعاع (CD) یعنی قطر دایره، دایره ای ترسیم تا ۱ و ۲ مشخص میسازیم.
 از نقطه ۱ و ۲ یک در میان به نقطه های تقسیم شده وصل کرده آنرا ادامه داده تا به دایره وصل گردد.
 نقطه های به دست آمده را مطابق شکل با هم وصل مینمایم.



ش (۴۰۶) نمونه از تقسیم دایره به ۹ حصه مساوی

فصل دوازدهم

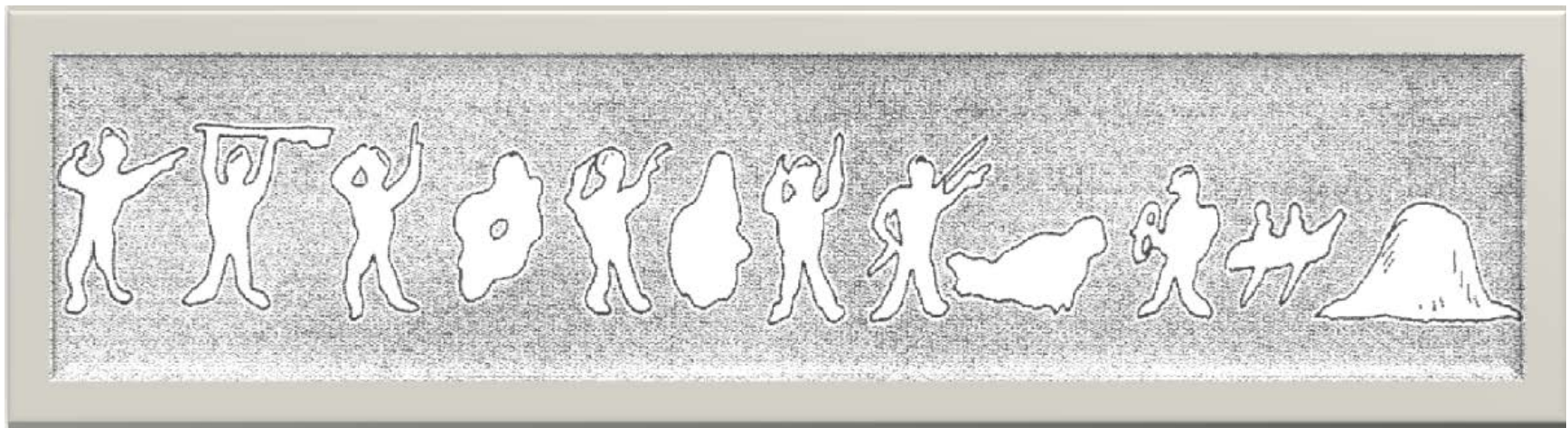
نقشه و تاریخچه آن (History of Technical Drawings)

تاریخچه مختصر

نقشه کشی به عنوان یکی از ارکان های مهم صنعت به شمار میرود. هر چند به درستی نمیتوان گفت که روزانه چه مقدار از نقشه ها برای ساختن و تولید در تمام زمینه ها از قبیل ساحات ساختمانی، صنعت، برق، کشاورزی، کیمیا، انرژی، میخانیک و الکترونیک طراحی میگردد. زبان که بدون آن صنعت و هنر رشد نه نموده تخنیک ونو آوری ها انتقال نمیشود.

بسیاری از صنعت گران کهن سال و با تجربه که در اثر ندانستن زبان نقشه دانش و علم که به دست آمده ی ده ها سال خویش را باخود به گور بردند، وبسیاری از طرح ها، نظریات فنی و تخنیکی به علت آشنا نبودن با نقشه ها در مغز ها ماند و هر گز به عمل در نیامد.

در حال حاضر میتوان گفت که یکی از نشانه های بالنده گی و شگوفانی صنعتی هر کشور حجم نقشه های ترسیم شده سالانه آنست. نقشه یک زبان است گویا و توانا، بشر با این زبان از زمان قدیم آشنایی داشته است. حتی آنزمان که هنوز خط و نوشتن اختراع نشده بود ولی با زبان تصویری میتوانست افکار خود را یادداشت و منتقل نماید. شکل ذیل دیده شود.



ش- (۴۰۷) یکی از قدیمی ترین نقش های ارتباطی کشف شده که میگوید: مردی برای شکار با قایق به جزیره در یک دریاچه رفت و با یک شکار و یک مرد دیگر بازگشت.

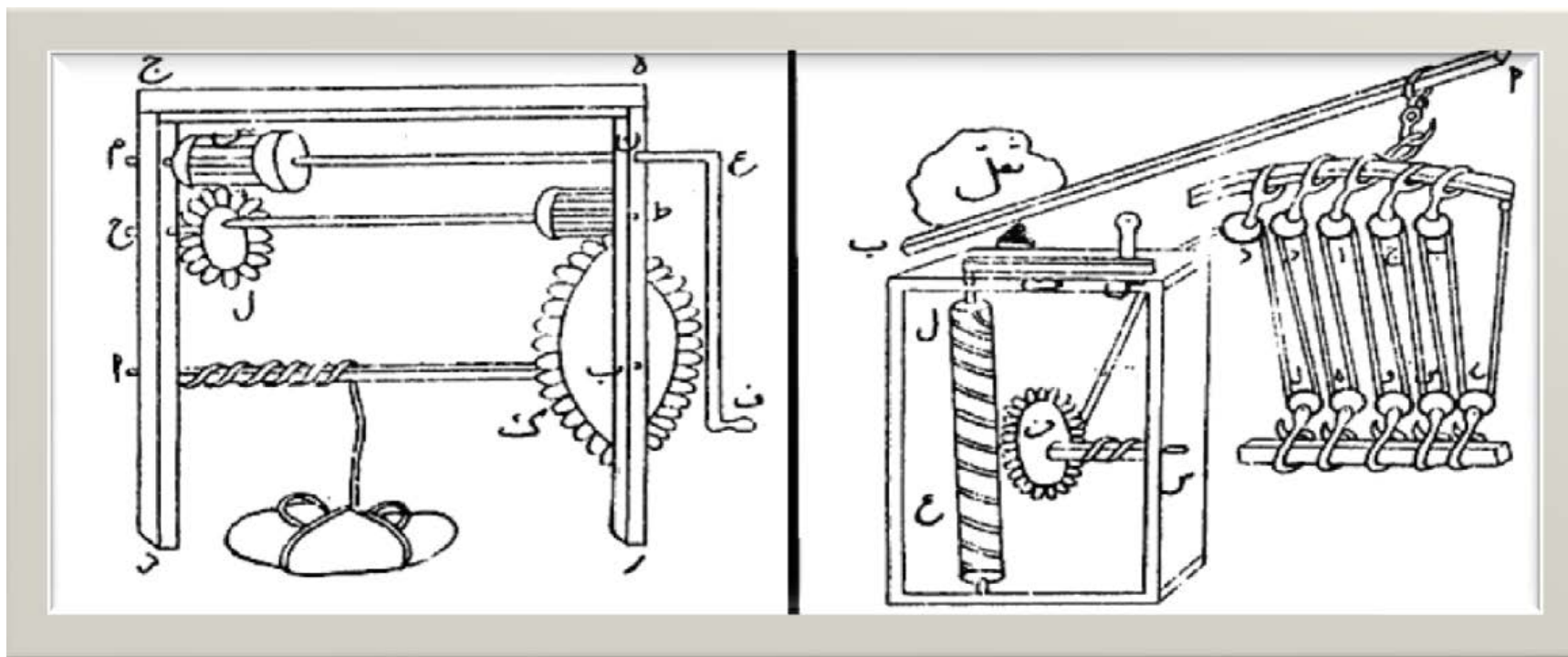
این روش ها بعداً به صورت خط های تصویری که بارز ترین آنها در مصر بوجود آمد که بنام هیرو گلیف یاد میشود.

در فنیقه برای معرفی گاو شکل شبه به سر آن رسم میکردند که بعد ها همان الفا یعنی گاو به صورت حرف (A) امروزی در آمده است. شاید آنچه را امروز نقشه مینامیم از نیاز انسان و در نتیجه نقشه های ساختمانی آغاز شده باشد. چگونه میتوان تصور کرد که ساختمان های با شکوه قدیمی بدون نقشه اعمار گردیده باشد.



ش (۴۰۸) ساختمان های با شکوه قدیمی بدون نقشه را نشان میدهد.

رفته رفته با پیشرفت هنر و تکنولوژی ساختمان نقشه ها تکامل بیشتری مینمود . ولی هر کس با سلیقه خویش کار را ادامه میدادند. بطور مثال : طراحان لزرگ در بسیاری از موارد نظریات تخنیکی خویش را به قسم سه بعدی ارایه میکردند.

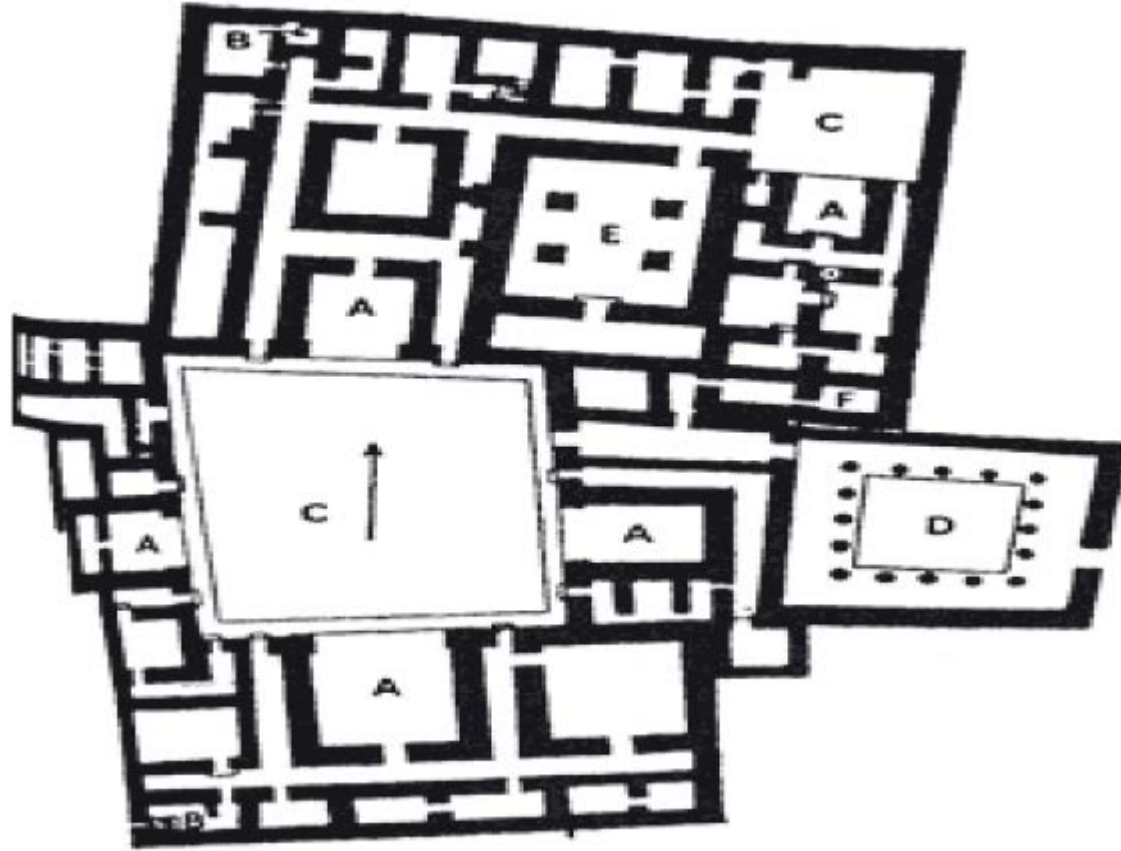


ش (۴۰۹) وسایل جابجایی اجسام سنگین که به وسیله این سینا طراحی شده است

نقشه

معماران و انجینران برای ساختن تعمیرات نظریات خود را طراحی میکنند. به طرح های که نظریات فنی را نشان دهند نقشه گفته میشود. نقشه باید روشن، بدون پیچیده گی و مبهمات باشد.

نقشه برای بیان پیام های فنی بین معماران، طراحان، انجینران، تولید کننده گان، تکنیشن ها و کار بران (استفاده کننده گان) به کار میرود. هر کدام از آنها بنا بر وظیفه و نقشه که برای آنها ارایه میگردد کاری را روی قطعه با ساحه ساختمان انجام میدهند. بنا برین همه آنها باید از نشانه های نقشه دریافت یا نتیجه درست و یکسان به دست آورند. در برخی موارد ساختمان به صورت دسته جمعی بین افراد از کشور های مختلف طراحی ساخته و یا هم در ساحه عمل پیاده میشود. پس نقشه این طرح باید همه آنها که ممکن است زبان یکسان نیز داشته باشند و به درستی قابل فهم باشد. بنا برین نقشه باید بر پایه استاندارد های پذیرفته شده ای بین المللی ترسیم شود. استاندارد بکار رفته در نقشه های در بخشی از آن نوشته میشود، استاندارد جهان که بیشتر کشور ها آنرا پذیرفته اند ایزو (ISO) نام دارد.



ش (۴۱۰) نقشه کاخ پارٹی ایران ۲۰۰۰ سال قبل

ستندرد

امعار ساختمان ها و بنا های دقیق نیاز به نقشه های دقیق تخیکی دارد ، در مسیر رشد نقشه ها بعضی از نشانه ها به آن افزوده میشد که معماران و متفکران این امر متعقد بودند که همسان سازی و یکسان سازی این نشانه ها بسیاری از مشکلات و نارسایی ها را حل مینماید. بناً نقشه ها باید بر پایه ستندرد های پذیرفته شده ترسیم گردد. ستندرد بکار رفته در نقشه در بخشی از آن نوشته میشود ، ستندرد جهان که بیشتر کشور ها آنرا پذیرفته اند بنام ایزو (ISO) یاد میگردد.

ستندرد در نقشه برای بار نخست در سال ۱۹۱۶ میلادی در کشور هالند بعداً در سال ۱۹۱۷ در کشور جرمنی (آلمان) بنیانگذاری شد. در سال ۱۹۲۶ میلادی از مجموع ۲۰ کشور سازمان ستندرد ملی بنام آیسا ایجاد شد که وظیفه آنها جهانی ساختن ستندرد ها بود.

بعد از جنگ جهانی دوم به عنوان نوین ایزو (ISO) بازسازی شد. این بنیاد بویژه صنعت و هنر معماری (مهندسی) دستور های با ارزش ارایه میدارد.

معتبرترین سازمان استاندارد جهانی و اختصارات بنام بی، آی، پی، ام (BIPM) است که تقسیم‌گیری‌های اصلی را در زمینه اندازه‌گیری انجام می‌دهد. اما سازمان ایزو که در حقیقت یک بنیاد غیر انتفاعی بوده که در کشور های خود با ایزو آر ۱۲۸ (ISIR-128) ارایه داشته که در باره اصول ترسیم نقشه‌ها است.

کشور	نشانه	کشور	نشانه	کشور	نشانه
ایران	ISIRI	چین	CAS	ایتالیا	UNI
سوئد	SIS	مکزیک	DGN	آلمان	DIN
اتریش	ONORM	هند	BIS	روسیه	GOST
رومانی	STAS	استرالیا	AS	ژاپن	JSA
آفریقای جنوبی	SABS	انگلستان	BSI	فرانسه	AFNOR
برزیل	ABNT	آمریکا	ASA	کانادا	CSA

ش (۴۱۱) جدول استاندارد نقشه بعضی از کشورها

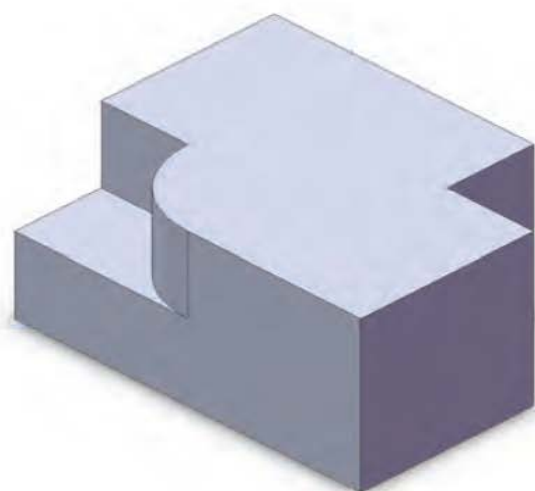
انواع نقشه‌ها

نقشه‌ها از نظر ابعاد به دو بخش تقسیم بندی می‌گردد.

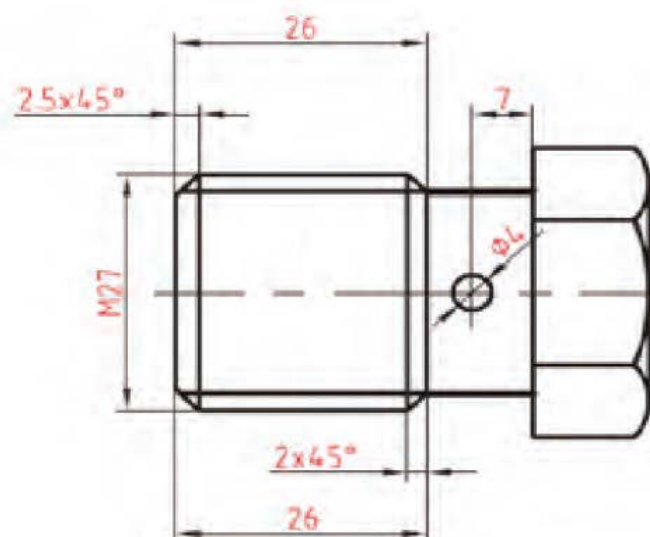
۱- دوبعدی

۲- سه بعدی

در شکل ذیل (۴۱۲) الف نقشه دو بعدی و ب نقشه سه بعدی را نشان می‌دهد.



ب- نمونه یک نقشه سه بعدی



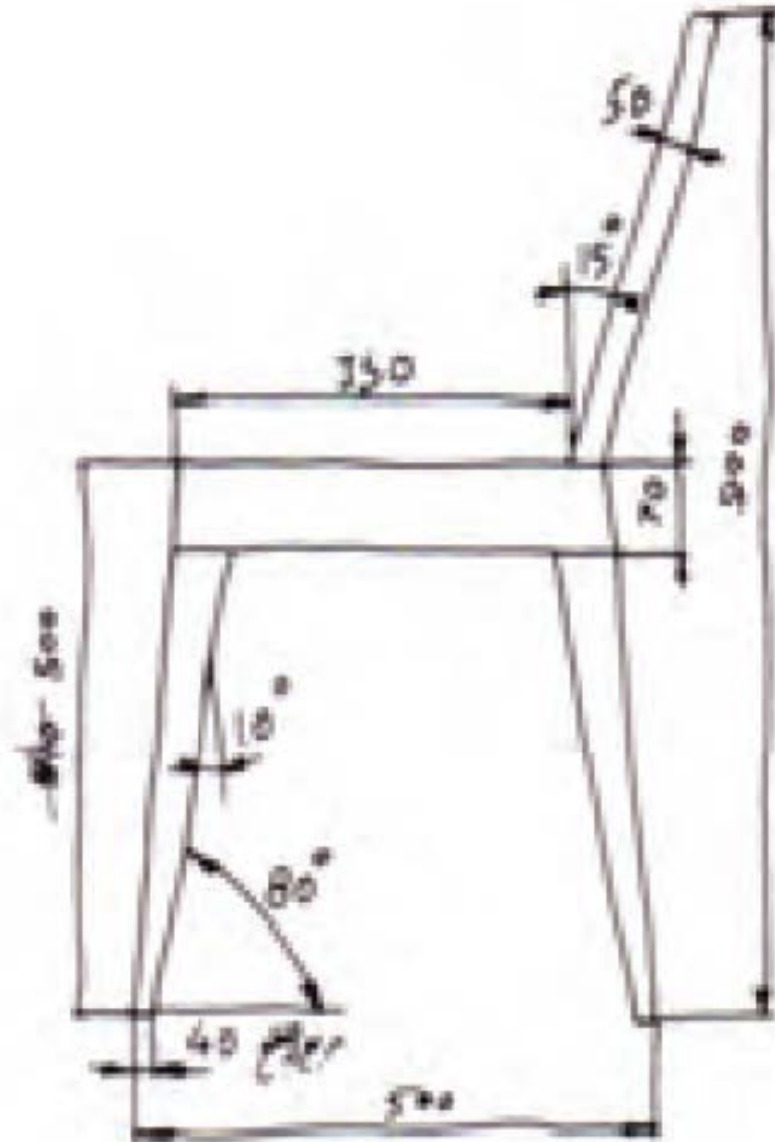
الف- نمونه یک نقشه دو بعدی

ش (۴۱۲) نمونه از نمای دو بعدی و سه بعدی

انواع نقشه از نظر کاربرد

۱- نقشه دستی

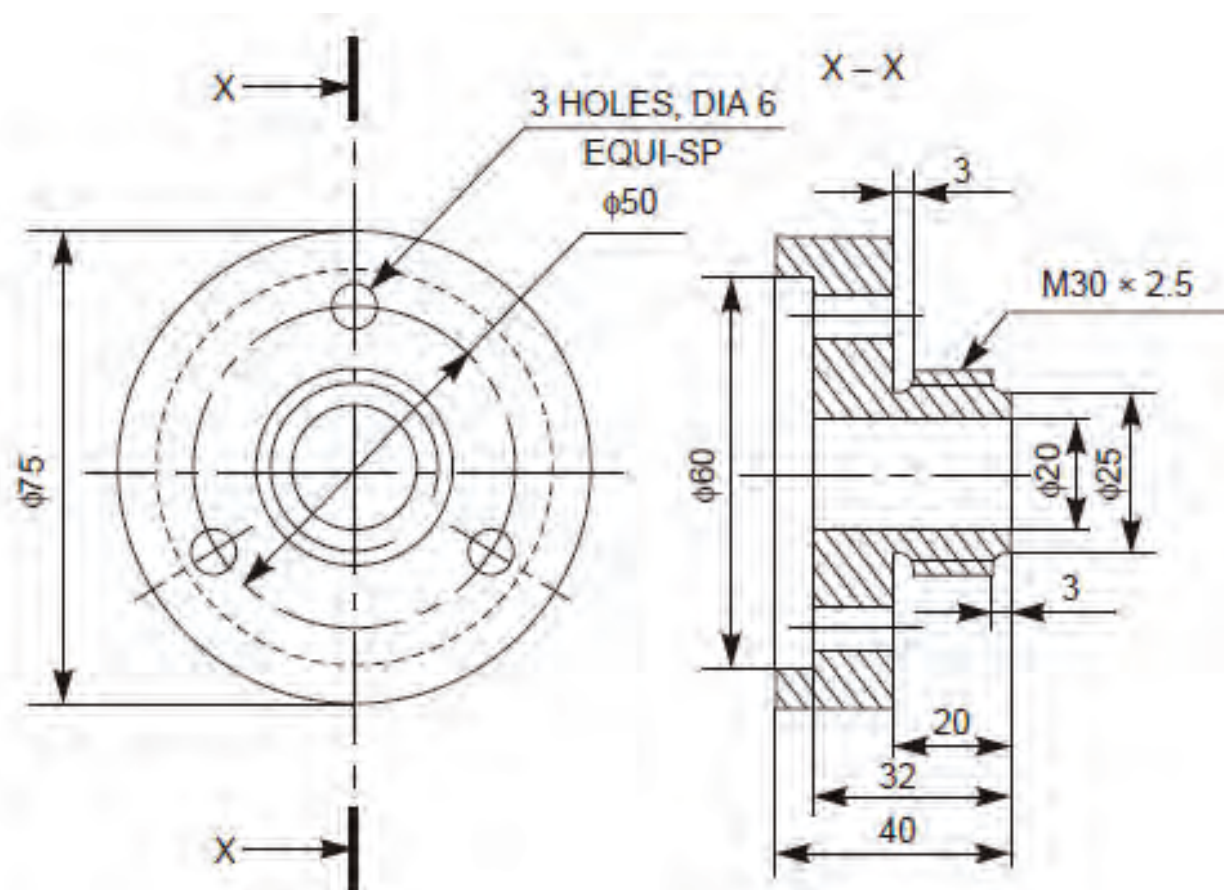
بسیاری از طراحان میکوشند تا نظریات و مفکوره های خویش را با دست آزاد بدون استفاده از خط کش و وسایل دیگر رسم تخنیک بروی صفحه در بیاورند. این نوع نقشه ها را بنام نقشه های دست آزاد و یا دستی مینامند.



ش (۴۱۳) نمونه از نقشه که با دست آزاد ترسیم شده است

۲- نقشه اجرایی

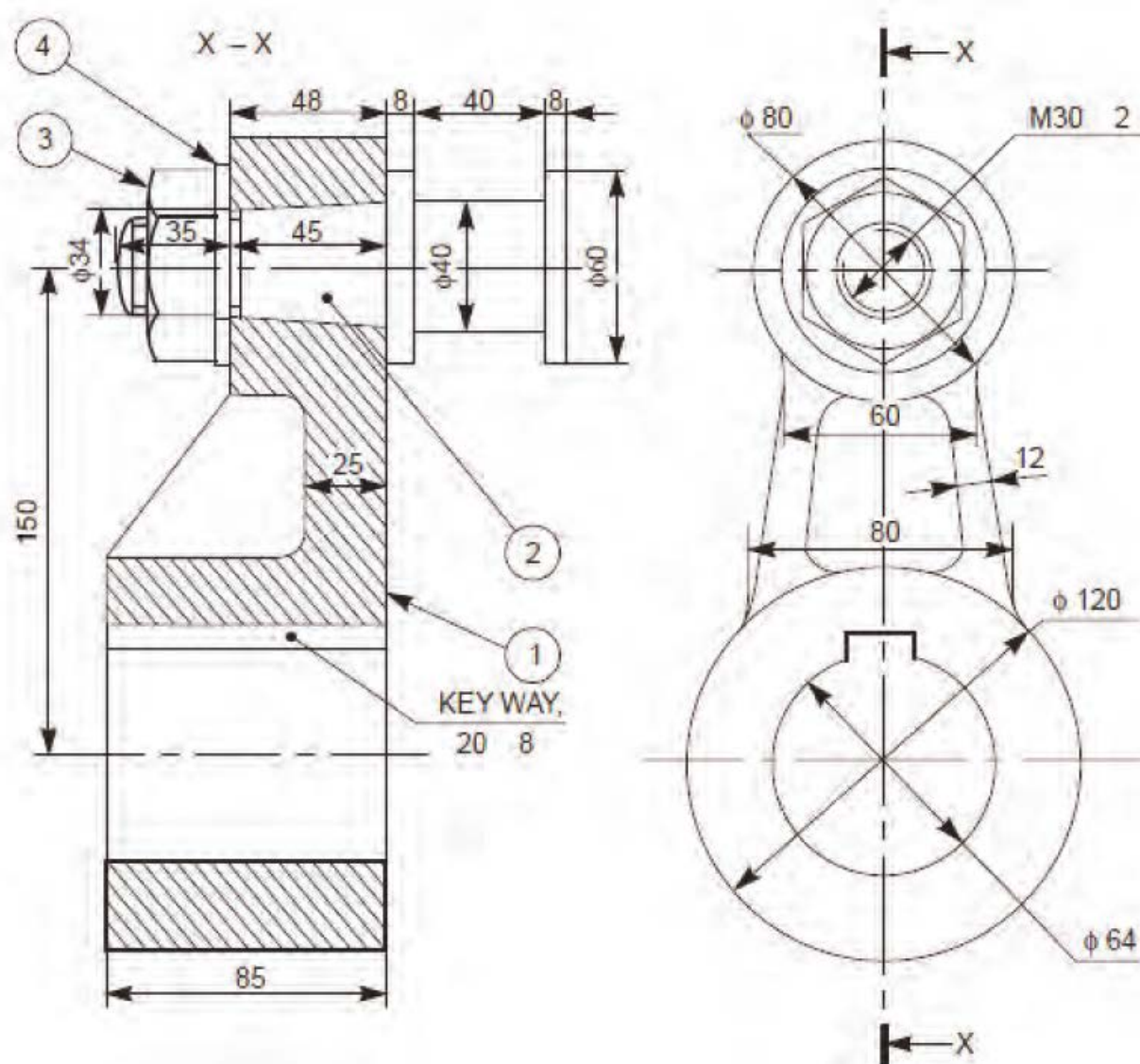
نقشه دستی، برای ساخت، قطعه کاربرد ندارد، برای این کار، باید نقشه اجرایی با تمام اندازه های که برای ساختن یک تکه کار به نیاز داریم ترسیم گردد. در نقشه های اجرایی بر علاوه بر اندازه های دقیق ضرورت به ترسیم علائم استاندارد نوع عملیات ساخت، مانند خم کاری، پرداخت سطحی و عملیات حرارتی نیز نشان داده میشوند.



ش (۴۱۴) نمونه از نقشه اجرایی یا قابل تطبیق

۳- نقشه ترکیبی

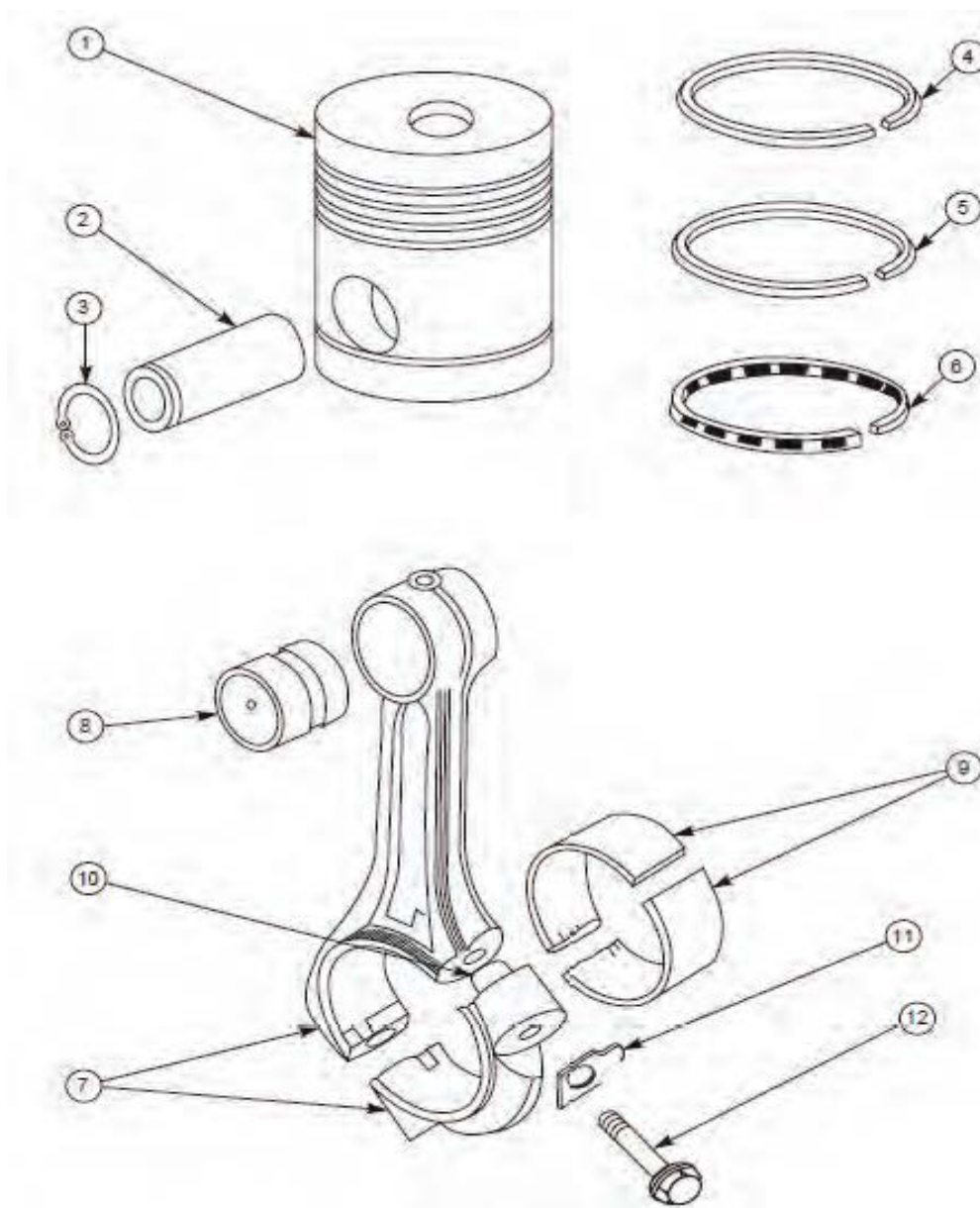
برای نشان دادن جایگاه هر قطعه از دستگاه یا مکانیسم ها و چگونگی مونتاژ آنها، نقشه ترکیبی ترسیم میشود که درین نقشه نام قطعات و در برخی موارد جنس قطعات نیز آورده میشود ساختمان سازها (کسانی که در اعمار ساختمان کار مینمایند باید در وقت استفاده از نقشه ها از نشان ها و راهنمایی های داده در نقشه توجه و به آن عمل نمایند تا در آینده به مشکلی تخنیکی روبرو نگردند).



ش (۴۱۵) نمونه از نقشه ترکیبی (پلان و تراش یا قطع)

۴- نقشه گستره یا نقشه با دیتایل (مشرح)

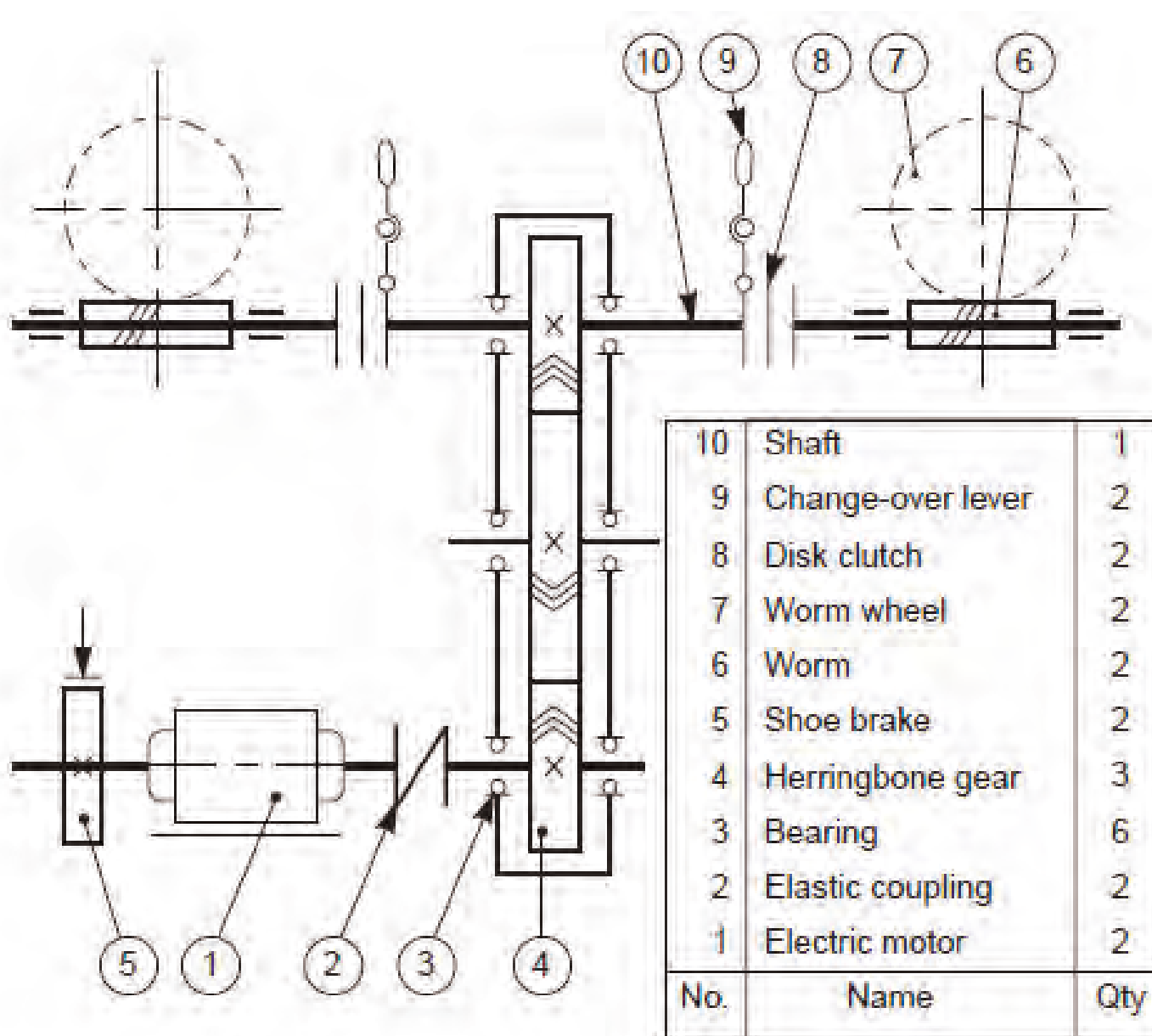
این نوع نقشه ها اکثراً برای منتاژ یا بسته بندی بکار میروند که درین نقشه ها اجزای هر پرزه را به شکل باز شده پهلوی هم قرار میدهند تا مشکل در وقت بسته بندی یا منتاژ بوجود نیاید.



ش (۴۱۶) نمونه از نقشه های مشرح (دیتایل) یا گسترده

۵- نقشه های اختصاری

درین نوع نقشه ها با افزایش قطعات یک دستگاه بویژه در دستگاه های پیچیده و مغلق شناسای و عملکرد آنها نهایت دشوار بوده زیرا نیاز به نقشه های اختصاری دارد. این نقشه ها برای بیان اصول کار و عمل کرد میکانیسم بکار میرود. درین نقشه ها هر قطعه با یک نشانه که بیانگر شکل ساده شده یا مختصر از آن قطعه است آشکار و نمایان میشود.



ش (۴۱۷) نمونه از نقشه های اختصاری

۱	محور	۱۰
۲	اهرم جابجایی	۹
۲	صفحه کلاچ	۸
۲	چرخ دنده حلزونی	۷
۲	چرخ دنده ماردم (حلزون)	۶
تعداد	نام	شماره

۲	ترمز کفشکی	۵
۳	چرخ دنده	۴
۶	یاتاقان (بلبرینگ)	۳
۲	پیوست الاستیکی	۲
۲	موتور الکتریکی	۱
تعداد	نام	شماره

ش (۴۱۸) نمونه از جدول به فارسی

ماخذ (Reference)

- ۱- ریاضی صنف ۷ بخش هندسه نصاب تعلیمی مکاتب افغانستان
- ۲- ریاضی صنف ۸ بخش هندسه نصاب تعلیمی مکاتب افغانستان
- ۳- ریاضی صنف ۹ بخش هندسه نصاب تعلیمی مکاتب افغانستان
- ۴- رسم فنی و نقشه کشی (برای رشته های مهندسی کشاورزی) تهران – ایران
- ۵- رسم فنی (۱) رشته مهارتی : تراشکاری و فرزکاری – تهران – ایران
- ۶- کار و فن آوری (۷) تهران – ایران
- ۷- واحد کار اول ... ابزار و وسایل نقشه کشی – تهران - ایران

8-Геометрия. Учебник для 7-9 классов средней школы

9-Учебник для 9 класса учреждений общего среднего образования с русским языком
обочения
(минск 2014)

10-Учебно-методическое пособие для иностранных студентов (харков 2008)

11-Черчения -методическое пособия –томский архитектурно-строительный
университет (2014)

12-Engineering Drawing for beginners

Department of Civil Engineering, HSTU, Dinajpur

(Hajee Mohammad Danesh Science and Technology University

Dinajpur, Bangladesh

13-Text book of Engineering Drawing

K. Venkata Reddy

Prof. & HOD of Mechanical Engineering Dept.

C.R. Engineering College,

Tirupati - 517 506

14-Drawing sheet and title block

RTA structural Drafting and Detailing Manual - March 2011

15- Engineering Graphics for design and analysis

Robert H. Hammond

United States Military Academy

16- Engineering Design (Chapter 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 and 13)

17-Drawing (1) Afghan-Eng. Blogfa com Mechanical Engineering Department A.
Maiwand

18. "Machine Drawing" by N Sidheswar and P Kannaiah

19. "Technical Drawing with Engineering Graphics" by Frederick E Giesecke and Ivan L Hill

20. "Engineering Drawing" by N S Parthasarathy and Vela Murali

21. "Engineering Graphics" by T Jeyapooan and S Gowri

22. "A Textbook of Engineering Drawing" by R K Dhawan

23. "A Textbook of Machine Design" by R S Khurmi and J K Gupta

24. "Engineering Drawing" by V R Gupta

