

اردو گاہ
سازندگی

پہلے

بزوہ آموزشی

آموزش دیدہ بانی، جهت یابی
و نقشہ خوانی

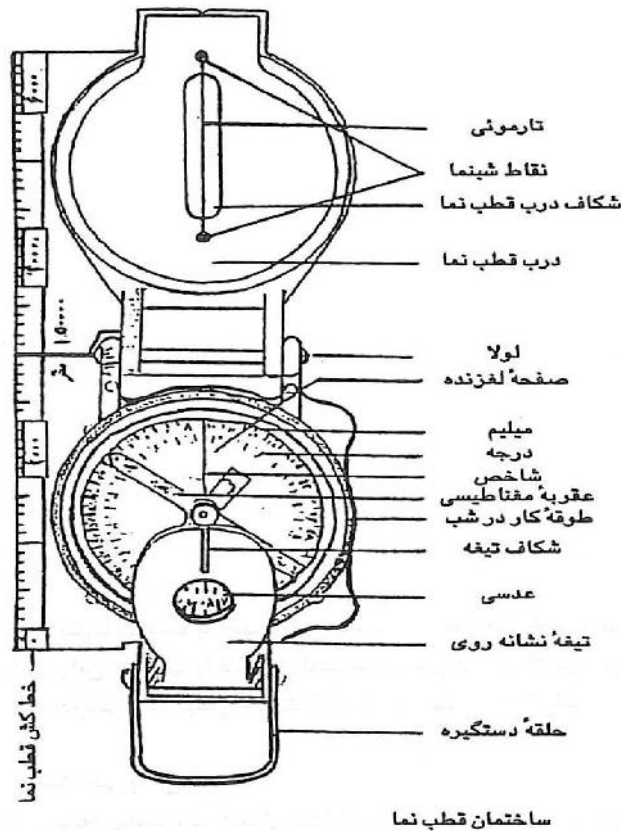
مقدمه

آیاتا به حال برای شما پیش آمده است که در میان جنگل و کوهستان و یا دشت و صحرا مسیر حرکت خود را گم کرده و سرگردان شده باشید؟ اگر چنین وضعیتی برایتان اتفاق بیفتد باید خیلی خوش شانس باشید که دارای یک نقشه و قطب نما باشید، اگر این دو را داشته باشید احتمال اینکه بتوانید خود را به محل امن و کمک برسانید بسیار بالا است اگر در نقشه خوانی و جهت یابی مهارت های کافی ندارید می بایست در طی مراحل این مهارت ها را در خود ایجاد کنید ، روش های زیادی وجود دارد که از طریق آن میتوانید با استفاده از موقعیت خورشید و ستارگان جهت ها را تشخیص دهید هرچند این روش ها یک جهت کلی را برای شما نمایان می کنند ولی اگر نسبت به عوارض محلی آشنایی داشته باشید می توانید جهت دقیق تری را تخمین بزنید .

می بایست تا آنجایی که می توانید نسبت به عوارض زمینی و اطلاعات جغرافیایی منطقه ای که به آنجا اعزام می شوید آگاهی پیدا کنید، آموزش نقشه خوانی و جهت خوانی کمک می کند تا در مواقع ضروری با استفاده از اطلاعات کافی موقعیت و جهت را تشخیص دهید.

ساختمان قطب نما :

شکل زیر ساختمان یک قطب نما را نشان می دهد :



قسمت های مختلف قطب نما به شرح زیر می باشد:

۱- **دستگیره نگهدارنده :** حلقه ای است که در انتهای قطب نما قرار دارد و برای نگهداری قطب نما در موقع استفاده به کار می رود .

۲- **محفظه آلومینیومی :** کلیه قسمت های قطب نما در داخل یک محفظه آلومینیومی قرار دارد (چون مغناطیس بر آلومینیوم اثری ندارد)

در کنار این محفظه خط کشی با مقیاس معین تعبیه شده است . یادآوری می گردد که در موقع استفاده از قطب نما باید آن را از تمام فلزات به جز آلومینیوم دورنگه داشت .

۳- **در قطب نما :** در پوش آلومینیومی که در وسط آن شکافی موجود است که یک تارمویی (سیم نازک) از وسط آن عبور نموده است (کاربرد آن مثل مگسک اسلحه می باشد) در دوسر این تارمویی دونقطه فسفری (شب نما) وجود دارد که در موقع کار در شب از آن استفاده می شود . در حاشیه در قطب نما خط کشی تعبیه شده است که وقتی در قطب نما کاملا باز باشد این دوخط کش در کنار هم قرار گرفته و تبدیل به یک خط کش می شوند .

در قطب نما به وسیله لولایی به خود قطب نما متصل است و در موقع استفاده از قطب نما باید در آن نسبت به بدنه ، حالت عمودی داشته باشد .

- **تیغه نشانه روی** : تیغه ای است که بالای آن مانند شکاف درجه اسلحه دارای شکاف کوچکی است و در موقع گرا گرفتن باید از داخل شکاف به هدف نگاه کرد . در وسط این تیغه عدسی وجود دارد که از داخل آن می توان اعداد روی صفحه لغزنده را قرائت نمود .

این تیغه در انتها به اهرمی اتصال دارد که وقتی آن را بخواهید صفحه لغزنده بی حرکت می شود (قفل می کند) در موقع استفاده از قطب نما باید تیغه آن به حال ۴۵ درجه باشد .

- **طوقه کار در شب** : صفحه متحرکی است که جدار خارجی آن دندانه دندانه است . این دندانه ها با زائده ای در کنار قطب نما در تماس است و هنگام حرکت تقه تقه صدا می دهد که هر تقه برابر ۳ درجه است .

۶- صفحه ثابت : در زیر طوقه کار در شب ، صفحه شیشه ای ثابتی قرار دارد که روی آن یک خط سیاه به نام ((شاخص)) تبعیه شده است .

این خط دقیقاً در امتداد تیغه شانه روی و تارمویی می باشد که در موقع گرا گرفتن هر عددی که زیر این خط باشد گرای محل مورد نظر خواهد بود .

۷- صفحه لغزنده : صفحه ای است پلاستیکی به شکل دایره که اطراف آن مدرج است .

این درجه بندی دونوع است : در نوع اول قسمت داخلی صفحه بر حسب درجه می باشد و در هر ۵ درجه علامت گذاری ، و هر ۱۲۰ درجه عدد گذاری شده است . در این نوع درجه بندی محیط دایره به ۳۶۰ قسمت مساوی تقسیم شده است که هر قسمت آن را یک درجه گویند .

درجه بندی دوم : درجه بندی قسمت خارجی صفحه بر حسب میلی ام است و به صورت تقسیمات ۲۰ میلی ام علامت گذاری ، در هر ۲۰۰ میلی ام عدد گذاری شده است . یادآوری می شود که هر عدد دو صفر آن حذف شده است .

در این درجه بندی محیط دایره به ۶۴۰۰ قسمت مساوی تقسیم شده است که هر قسمت آن را یک میلی ام گویند . به عبارت دیگر ۱ _ محیط دایره را یک میلی ام گویند .

در روی این صفحه یک عقربه مغناطیسی نصب شده است که روی آن چهار جهت اصلی شمال، جنوب شرق و غرب مشخص شده است .

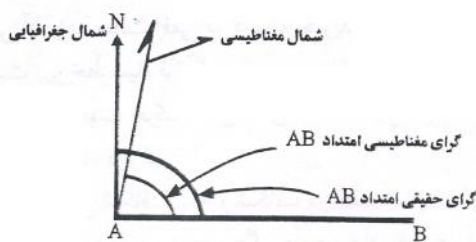
طرز کار با قطب نما در روز :

همانطور که می دانیم از محل توقف ما در طبیعت بی نهایت امتداد می گذرد . اگر بخواهیم امتداد مورد نظر خود را به دیگران بگوییم باید از راه حلی ساده و همگانی استفاده کنیم تا برای دیگران قابل فهم باشد .

از آنجا که امتداد شمال در هر نقطه ای ثابت می باشد ، زاویه شمال و امتداد مورد نظر می تواند عاملی جهت مشخص نمودن امتداد مورد نظر ما باشد .

زاویه مذکور مورد نظر را در اصطلاح نقشه خوانی (گرا) نامیده و به این ترتیب تعریف می کنیم :

گرای یک امتداد عبارت است از زاویه ای که امتداد آن با شمال مغناطیسی یا شمال جغرافیایی آن نقطه می سازد شروع زاویه از جهت شمال نقطه بوده و در جهت حرکت عقربه های ساعت به امتداد مورد نظر ختم می گردد .



نمایش گرای یک امتداد

شکل (۱-۳)

۱- تعیین گرای یک هدف مشخص : برای این منظور ابتدا در قطب نما را باز کنید و انگشت دست راست را داخل حلقه نگهدارنده قرار دهید و دقت کنید قطب نما را طوری در دست بگیرید که کاملاً افقی باشد. در این حالت در قطب نما باید به طور قائم و تیغه نشانه روی به صورت ۴۵ درجه باشد . سپس قطب نما را به چشم نزدیک نموده و از داخل شکاف تیغه نشانه روی و شکاف در قطب نما طوری به هدف نگاه کنید که تار مویی درست روی هدف باشد . در همین حال از داخل عدسی وسط تیغه نشانه روی به صفحه قطب نما نگاه کرده عددی را که زیر خط سیاه (شاخص) قرار دارد بخوانید ، این عدد گرای هدف مورد نظر است .

۲- تعیین گرای معکوس : هر مسیری را که در نظر بگیرید دارای دوگرا است ، یکی گرای رفت و دیگری برگشت گرای اصلی همان زاویه ای است که عقربه مغناطیسی قطب نما نشان می دهد اما گرای معکوس درست برعکس مسیر اصلی بوده و خلاف جهت آن است و یا به عبارت دیگر ۱۸۰ درجه با آن اختلاف جهت دارد که به این گرا گرای معکوس گفته می شود .

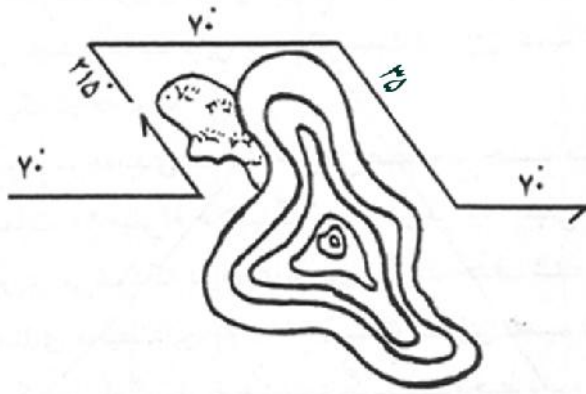
برای پیدا کردن گرای معکوس در مسیر کافی است ۱۸۰ درجه اختلاف جهت را در گرای اصلی تاثیر بدهیم بدین ترتیب که اگر گرای اصلی از ۱۸۰ درجه بیش تر بود (مثلا ۲۰۰ درجه) ۱۸۰ درجه را از آن کم می کنیم گرای عکس $200 - 180 = 20$ که حاصل آن می شود گرای معکوس مسیر اصلی . در این جا ۲۰ درجه گرای عکس ۲۰۰ درجه بوده و ۲۰۰ درجه نیز گرای عکس ۲۰ درجه می باشد . هرکدام را که گرای رفت در نظر بگیرید دیگری گرای برگشت آن خواهد بود .

۳- گرا بستن با قطب نما (حرکت با گرای معین): اگر گرای هدف مشخص را به شما بدهند و از شما بخواهند به سمت آن هدف حرکت کنید باید ابتدا در قطب نما را باز کنید سپس آن را به حالت افقی در دست بگیرید و طوری بایستید که عقربه مغناطیسی درست زیر خط سیاه قرار گیرد (به سمت شمال)
آنگاه قطب نما را در جهت حرکت عقربه ای ساعت بچرخانید تا جایی که گرای داده شده در زیر خط سیاه قرار گیرد . در این حالت از داخل شکاف تیغه و شکاف در قطب نما به جلو نگاه کنید تا روی هر شیئی بود (مانند درخت ، تخته سنگ ، قله و ...) آن را به عنوان نقطه کمکی در نظر گرفته ، قطب نما را ببینید و به سمت آن نقطه حرکت کنید . اگر هدف ، بعد از نقطه کمکی بود ، دوباره به همان صورت گرا بگیرید و یک نقطه کمکی دیگر انتخاب کنید بالاخره به هدف برسید .

عبور از موانع :

در صورتی که با یک گرای معین در حال حرکت باشید و به مانعی طبیعی یا مصنوعی برخورد کنید برای عبور از آن می توانید با یک گرای دلخواه (هر گرای که می توانید عبور کنید) از سمت اولیه منحرف شوید و در سمت جدید آن قدر پیش بروید تا از عرض مانع عبور کنید . در حال حرکت باید قدم مسافت طی شده را حساب کنید سپس با گرای اولیه حرکت کنید و پیش بروید تا از طول مانع عبور کنید .

بعد با گرای عکس گرای دلخواه که منحرف شده بودید به هر مقدار مسافتی که طی کرده بودید برگردید بعد از آن با قطب نما سمت گرای اولیه را پیدا کنید و به حرکت ادامه دهید تا به هدف برسید .



شکل (۲-۳)

طرز کار با قطب نما در شب :

۱- تعیین گرای شیئی نورانی در شب :

برای تعیین گرا در شب ابتدا باید خط فسنری شب نما طوقه کار در شب را در امتداد دو نقطه شب نمای دوسر تارمویی قرار دهید سپس از داخل شکاف بالای در قطب نما به هدف نگاه کنید . البته در قطب نما باید کمی بیش تر باز شود (حدود ۱۲۰ درجه) در این حال با شست دست چپ با سرعت و دقت تیغه نشانه روی را روی طوقه کار در شب بخوابانید تا صفحه لغزنده قفل شود . بعد طوقه کار در شب را در جهت خلاف عقربه ساعت بچرخانید تا برعقربه مغناطیسی منطبق شود . در همین حال باید تعداد تقه های آن را بشماریم اگر تعداد تقه های به دست آمده را در عدد ۳ ضرب کنیم گرای مورد نظر به دست خواهد آمد . یادآوری می شود که طوقه کار در شب جمعا ۱۲۰ دندان دارد که ۱۲۰ تقه صدا می دهد هر تقه ۳ درجه است که حاصل آن ۳۶۰ درجه خواهد شد .

۲- گرا بستن با قطب نما در شب و حرکت با آن :

برای حرکت با قطب نما در شب با گرای معین ابتدا باید خط شب نمای طوقه کار در شب را در امتداد دونقطه فسنری شب نما قرار دهید و بعد گرای داده شده را تقسیم بر سه کنید (مثلا تقه $3=10 \div 30$) تا بدانید چند تقه می شود . سپس توقه کار در شب را به تعداد تقه ها در جهت خلاف حرکت عقربه های ساعت بچرخانید بعد آنقدر به دور خود بچرخانید تا عقربه مغناطیسی زیر خط شب نما قرار گیرد (یعنی منطبق شود)

حال بدون آنکه این انطباق به هم بخورد قطب نما را بالا آورده ، از داخل شکاف تیغه و شکاف بالای نقاط شب نما به جلو نگاه کنید و یک نقطه کمکی انتخاب نموده و به سمت آن حرکت کنید این عمل را آنقدر تکرار کنید تا به هدف برسید . چون در شب دید محدود است و نقطه کمکی را نمی توان دور انتخاب نمود . باید نقطه کمکی را نزدیک انتخاب کنید در نتیجه تعداد آنها زیاد خواهد شد و باید بیشتر این عمل را تکرار کنید .

اگر نقطه کمکی مشخصی وجودداشت، می توانید یک نفر را به جلو بفرستید تا جایی که دیده می شود و او را به چپ و راست هدایت کنید تا روی تار مویی قرار گیرد . بعد به طرف او حرکت نمایید تا به او برسید و دوباره او را به جلو بفرستید و این عمل را تکرار کنید تا به هدف برسید .


جهت یابی در شب

الف : ستاره قطبی :

در بالای قطب شمال در امتداد محور زمین ستاره ای کم نور به نام ستاره قطبی (ستاره شمالی یا ستاره جدی) وجود دارد اگر به سمت آن بایستیم رو به روی ما شمال است .

روش پیدا کردن ستاره قطبی :

۱- جهت یابی به وسیله ستارگان دب اکبر :

مجموع ستارگان دب اکبر (هفت اورنگ - هفت برادران - گاو آهن - ارابه - ملاقه ای) که از هفت ستاره تشکیل شده است به شکل () ملاقه در آسمان قرار گرفته اند . اگر دو ستاره قسمت جلوی ملاقه (محلی که آب از آن جا میریزد) را در امتداد هم به سمت جلو پنج برابر ادامه دهیم به ستاره قطبی خواهیم رسید که ستاره قطبی در این منطقه نسبت به ستارگان اطراف خود پرنورتر است .

۲- جهت یابی به وسیله ستارگان ذات الکرسی :

ذات الکرسی شامل پنج ستاره است که به شکل (M) یا (W) انگلیسی در آسمان پدیدار می گردند که اگر از ستاره وسط ذات الکرسی به اندازه ۵ برابر فاصله آن نسبت به ستاره های اطراف به طرف جلو ادامه دهیم به ستاره قطبی برخورد خواهیم کرد .



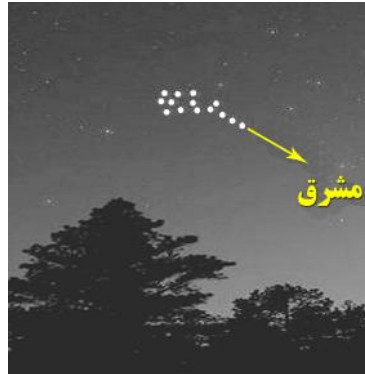
شکل (۳-۳) موقعیت ستاره قطبی

بیشتر بدانیم :

ستارگان ذات الکرسی و دب اکبر در ظاهر به دورستاره قطبی در حرکت و گردش هستند به همین خاطر همواره جای آنان تغییر می کند اما ستاره قطبی همواره بین آن ها واقع شده است.

ب : ستارگان خوشه پروین :

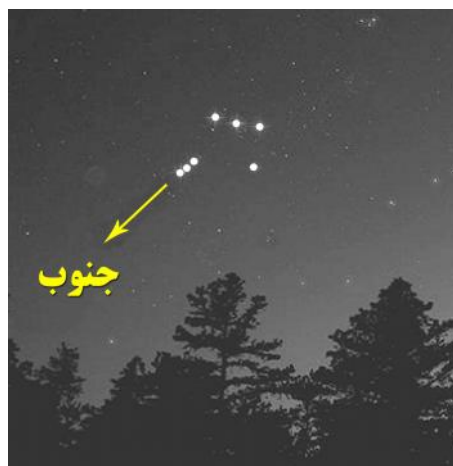
خوشه پروین مجموعه از ۱۰ تا ۱۵ ستاره است که به شکل خوشه انگور در آسمان مشاهده می شود این ستارگان خوشه مانند از شرق به طرف غرب در حرکتند ولی دم خوشه همواره به طرف شرق می باشد .



شکل (۳-۴) ستارگان خوشه پروین

ج: ستارگان بادبادکی :

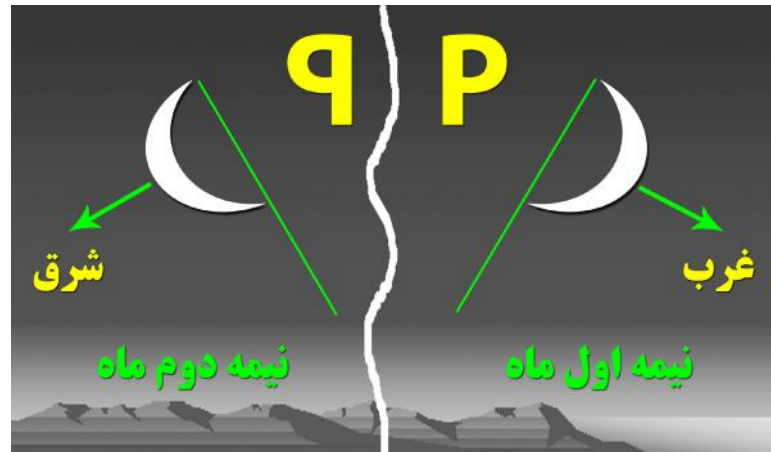
ستارگان بادبادکی به نام های فرس اعظم یا اسب بزرگ می باشد ، مجموعه ای از هفت الی هشت ستاره به شکل مقابل هستند که دم آنها به سمت جنوب می باشد.



شکل (۳-۵) ستارگان بادبادکی

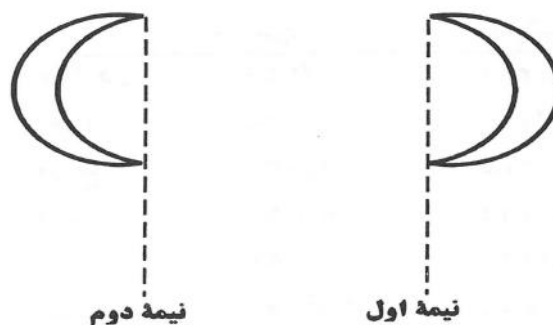
د: نیمه ماه :

در نیمه اول ماه های قمری یعنی از اول تا شب دوازدهم قوس بیرونی ماه به سمت مغرب و در نیمه دوم ماه یعنی از هفدهم تا بیست و هشتم قوس بیرونی ماه به سمت مشرق می باشد که ما با استفاده از این قاعده می توانیم تعیین جهت کنیم . موقعی که ماه به صورت قرص کامل باشد می توان از حرکت ظاهری آن که از مشرق به طرف مغرب است جهت را تعیین کرد .



شکل (۳-۶) تعیین جهت به کمک ماه

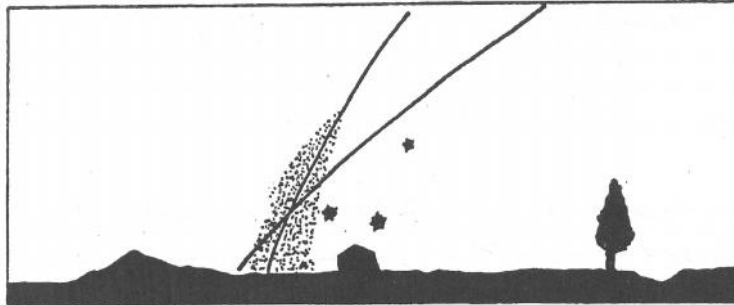
برای اینکه بدانیم در نیمه اول ماه قرار داریم یا در نیمه دوم ، می توان بدین صورت عمل کرد که وقتی ماه در آسمان نمایان است خود را در امتداد فرورفتگی ماه فرض می کنیم و خطی فرضی از بالا به طرف پایین ترسیم می کنیم در این حالت اگر شکل به دست آمده شبیه P انگلیسی باشد در نیمه دوم ماه قرار داریم و اگر به شکل Q باشد در نیمه اول دوم ماه قرار داریم.



شکل (۳-۷) مشخص کردن نیمه اول و دوم ماه قمری

ه : ستارگان راه شیری :

راه شیری توده عظیمی از انبوه ستارگان است که تقریباً از شمال شرقی به طرف جنوب غربی امتداد یافته است . در شمال شرقی این راه باریک بوده و هرچه به طرف جنوب غربی می رود پهن تر میگردد هرچه به آخر شب نزدیک می شویم قسمت پهن راه شیری به طرف مغرب - منحرف می شود .



شکل (۳-۸) کهکشان راه شیری

سمت قبله :

مسلمانان برای خواندن نماز های روزانه خود نیازمند یافتن قبله اند . خانه کعبه در شهر مکه و در کشور عربستان است به همین دلیل مسلمان های تمام کشورهای دنیا می بایست جهت قبله را بیابند . در کشور ایران سمت قبله عمدتاً جنوب غربی است و برای پیدا کردن سمت قبله از روش های زیر استفاده کنیم .

الف: قبله نما:

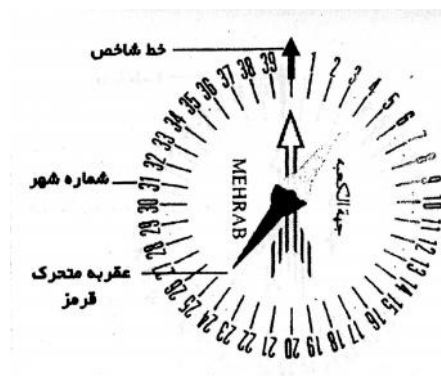
قبله نما دستگاهی است که جهت قبله نما را نشان می دهد . معمولاً قبله نما بر اساس قطب نما ساخته می شود . با این تفاوت که به گونه ای درجه بندی و تنظیم شده است که علاوه بر نشان دادن جهت شمال ، جهت قبله را هم نشان می دهد . باید گفت که یافتن قبله توسط قبله نما به سادگی یافتن شمال و جنوب جغرافیایی نیست برای قبله ، علاوه برداشتن یک قبله نما به یک جدول هم نیاز داریم که دارای مشخصات شهری باشد که ما در آن هستیم (جدول پیوستی انتهای جزوه) چون جهت قبله نسبت به جهت شمال در نقاط مختلف کره زمین ، زاویه یکسانی نمی سازد .



شکل (۳-۹) قبله نما

روش استفاده از قبله نما :

- ۱- قبله نما را دور از اشیاء فلزی در مکانی مسطح قرار دهید ، به گونه ای که عقربه به راحتی گردش کند .
- ۲- کشور و شماره شهر مورد نظر را در جدول پیوستی پیدا کنید اگر شهر مورد نظرتان را نیافتید ، نزدیکترین شهر را پیدا کنید .
- ۳- قبله نما را طوری بگردانید که قسمت قرمز عقربه متحرک روبروی شماره شهر مربوط قرار گیرد . در این حالت فلش ثابت که به این شکل (←) بر روی صفحه قبله نما رسم شده سمت قبله نما را نشان می دهد.

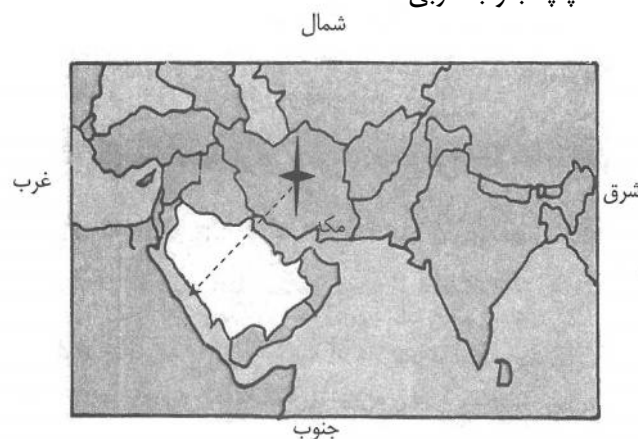


ب : محراب مساجد :

همه محراب های مساجد به سمت قبله هستند در کشور ایران محراب های مساجد به سمت جنوب غربی هستند.

ج: قبرستان مسلمین :

تمام مسلمانان را بر روی بازوی راست می خوابانند اگر پایین قبر یک مسلمانان باستیم سمت چپ ما قبله است در کشور ما اگر پائین یک قبر باستیم سمت چپ جنوب غربی است .



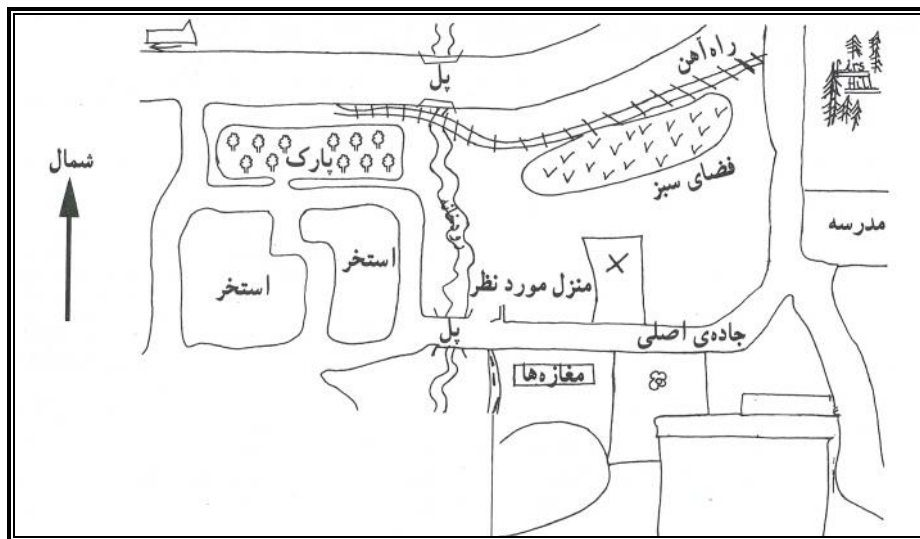
شکل (۳-۱۰) موقعیت قبله در ایران

نقشه خوانی

نقشه خوانی مقدمه ای بر تفسیر نقشه است و نقشه تصویری از پدیده های طبیعی یا انسانی سطح زمین است که روی یک ورق کاغذ یا هر سطح دیگر با مقیاس مشخص ترسیم می شود و در تفسیر نقشه ممکن است از اصول و روشهای متفاوت استفاده شود، ولی اصول کلی در خواندن همه نقشه ها و استفاده از اطلاعات در همه ی آنها از قواعد یکسانی تبعیت میکنند، نقشه ها در شکل، اندازه و هدف باهم متفاوتند و هر دسته از مردم برای مقاصد خاصی از آنها استفاد می کنند.

نقشه های ذهنی (کروکی)

آیا تا بحال مکان زندگی در یک محله یا مسیر خانه تا مدرسه خود را بر روی یک کاغذ رسم کرده اید؟ آیا قبل از رفتن به یک اردو بر روی یک کاغذ مسیر رفت و برگشت اردو را جهت اطلاع شما و خانواده رسم کرده اند؟ اینها نقشه های ذهنی یا کروکی هستند که برای دادن نشانی بسیار کاربردی و مفید هستند. کوه نوردان برای عبور از ارتفاعات و جنگل نیز از این کروکی ساده استفاده می کنند. شکل (۱-۷)



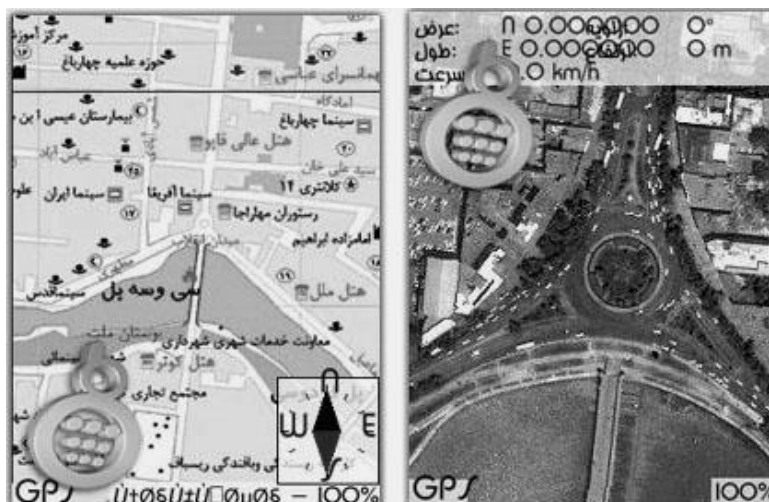
شکل ۱-۷ کروکی یک محله ی فرضی

— برای رسم کردن کروکی نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد.

— شمال منطقه ی مورد نظر در کروکی مشخص شود

— زاویه بندی مسیر های اصلی و راه های فرعی نسبتاً دقیق رسم شود

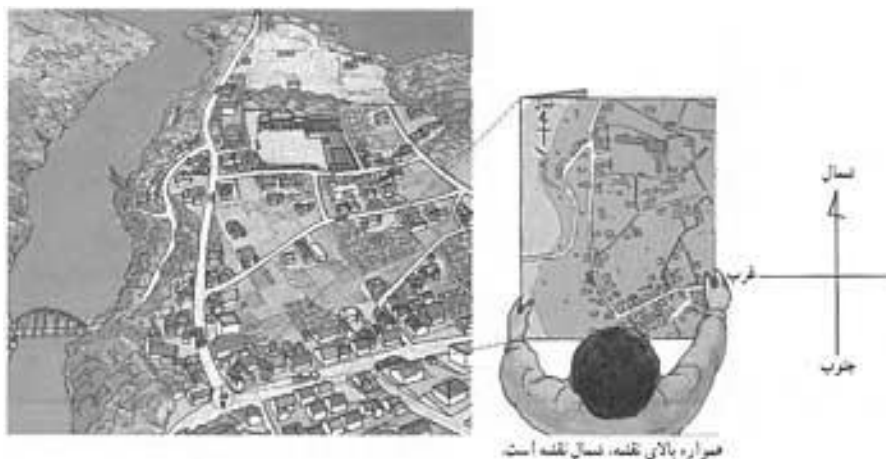
تعریف نقشه : تصویری است از پدیده های سطح زمین که به نسبت مورد نیاز کوچک شده است شکل (۸-۲)



شکل (۸-۲) نقشه شهر اصفهان

توجیه ابتدایی نقشه :

نقشه را باید طوری در مقابل خود قرار دهیم که جهت آن درست باشد. یعنی هنگام استفاده از آن شمال نقشه با جهت ایستادن ما منطبق باشد و کج یا وارونه نباشد. شکل (۹-۲)



شکل (۹-۲) توجیه نقشه

استفاده از راهنمای نقشه :

در کنار هر نقشه، فهرستی از علائم و رنگ هایی وجود دارد که در آن نقشه به کار رفته اند معمولاً شکل علائم راهنما به شکل واقعی چیزی که می خواهند آن را نشان بدهند بسیار نزدیک است. به نمونه هایی از این علائم توجه کنید:

شکل (۲-۱۰)

راهنمانقشه		
 باشگاه های ورزشی	 سفارت خانه	 بزرگ راه - اتوبان
 مسجد - حسینیه	 مرکز پستی	 بزرگ راه در دست ساخت
 امام زاده	 تلفن راه دور	 خیابان اصلی
 کلیسا	 هتل	 خیابان فرعی
 بومپ بنزین	 ادارات دولتی	 کوچه
 پارکینگ	 بانک	 پل
 تعمیرگاه اتومبیل	 کلانتری	 راه آهن
 مراکز صنعتی و تولیدی	 مراکز بهداشتی و درمانی	 رود- مسیل
 رستوران	 داروخانه	 مناطق مسکونی
 موزه	 مراکز آموزش عالی	 ساختمان ها مهم
 سینما	 مراکز آموزش ابتدایی و متوسطه	 مراکز صنعتی - انبار
 تئاتر	 فضای سبز	 پارک عمومی
 فرودگاه	 جنگل مصنوعی	
 مراکز آتش نشانی	 زمین های کشاورزی	
 استادیوم	 زمین های بایر	
 و زمین های ورزشی		

شکل (۲-۱۰) راهنمای نقشه

– مقیاس نقشه:

میزان کوچک شدن نقشه نسبت به اندازه ی واقعی آن را ، مقیاس نقشه می گویند.

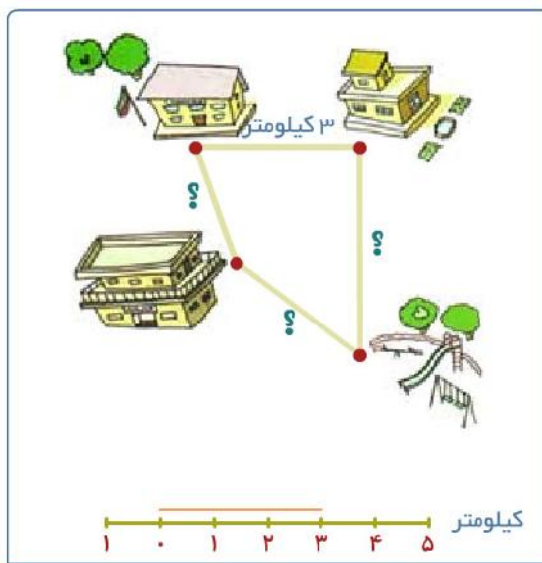
مقیاس نقشه ها ممکن است کسری (عددی) یا ترسیمی (خطی) باشند.

مثلاً اگر طول جاده ای بین دو شهر ۲۰ کیلومتر باشد و روی نقشه ای ۲۰ سانتی متر دیده شود. مقیاس آن $\frac{1}{100000}$ می باشد.

گاهی در کنار نقشه خطوط تیره و روشنی به شکل خط کش می بینیم که اعدادی را بالا یا پایین آن نوشته اند این ها مقیاس خطی یا ترسیمی اند که در این صورت با استفاده از مقیاس خطی می توانیم فاصله ها را اندازه گیری کرد . و اندازه ی واقعی آن ها را بدست آوریم. (شکل ۲-۱۱) و (۲-۱۲)



شکل (۲-۱۱)



شکل (۲-۱۲)

در مقیاس کسری، هر چه عدد مخرج کسری بزرگ باشد، آن کسر کوچک تر است .

$$\frac{1}{50000} \leftarrow$$

مثلاً مقیاس $\frac{1}{50000}$ از مقیاس $\frac{1}{5000}$ کوچک تر است. در نقشه های کوچک مقیاس مساحت بیشتری دیده می شود اما جزئیات را در آنها نمی توان به طور مشخص مشاهده کرد و برعکس در نقشه های بزرگ مقیاس مانند $\frac{1}{100}$ و $\frac{1}{1000}$ پدیده ها بزرگتر و مساحت کمتری قابل مشاهده است .
بیشتر بدانید:

دانش آموز گرامی یکی از ساده ترین روشهای حل سوالات (مسائل) مقیاس، استفاده از فرمول زیر می باشد.
این فرمول را به خاطر بسپارید .

لازم است این دو نکته را نیز همواره به خاطر داشته باشیم که :

الف) صورت مقیاس عددی (کسری) همیشه یک می باشد.

ب) واحد اندازه گیری صورت مقیاس و مخرج مقیاس باید یکسان باشد.

مثال: بر روی نقشه ای با مقیاس $\frac{1}{25000}$ ، اگر فاصله ی شمال تا جنوب تهران ۱۵۰ سانتی متر می باشد. فاصله حقیقی شمال تا جنوب تهران چند کیلومتر است؟

عدد روی نقشه = مقیاس = $\frac{\text{عدد روی زمین}}{\text{عدد روی نقشه}}$ فرمول مقیاس

$$\frac{1}{25000} = \frac{150}{x} \quad \text{سانتی متر} \quad x = 150 \times 25000 = 3750000$$

۳۷۵۰۰۰۰ + ۱۰۰ = ۳۷۵۰۰ متر

۳۷۵۰۰ + ۱۰۰۰ = ۳۷/۵ کیلومتر

پادآوری :

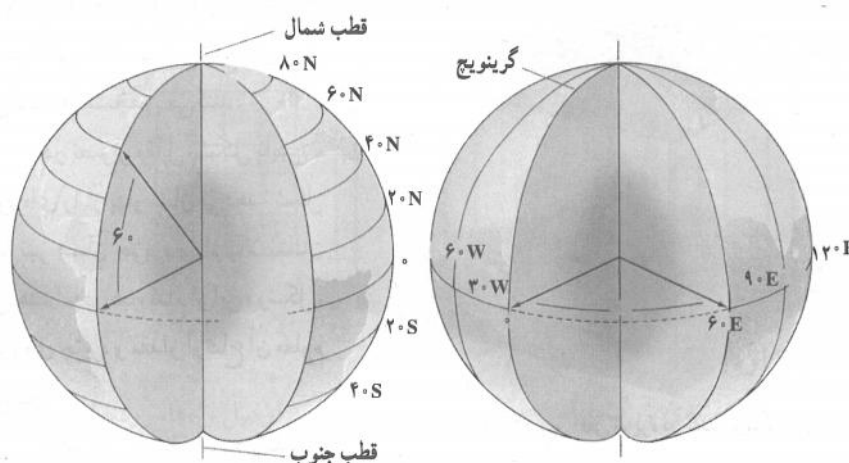
+ ۱۰۰۰	← کیلومتر	× ۱۰۰۰
+ ۱۰۰	← متر	× ۱۰۰
+ ۱۰	← سانتی متر	× ۱۰
	← میلی متر	

هر کیلومتر = ۱۰۰۰ متر
هر متر = ۱۰۰ سانتی متر
هر سانتی متر = ۱۰ میلی متر

مختصات نقشه :

الف : مختصات جغرافیایی (طول، عرض) :

موقعیت نقاط روی زمین با عرض و طول جغرافیایی و جهت آن بیان می شود عرض جغرافیایی : فاصله زاویه ای از دایره استوا است که یا شمالی است یا جنوبی، طول جغرافیایی: فاصله زاویه ای از نصف النهار مبداء (نصف النهار گرینویچ) است که یا غربی است یا شرقی . طول و عرض جغرافیایی یک نقطه را مختصات جغرافیایی می گویند .



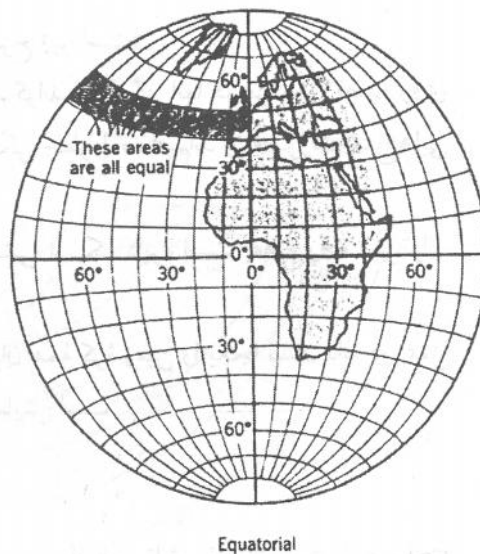
شکل (۳-۱۱) مدارها و نصف النهارهای زمین

ب: مختصات شبکه (شبکه جغرافیایی ، شبکه قائم الزاویه):

شبکه جغرافیایی در واقع سیستم مختصات کروی است . زیرا در آن موقعیت نقاط روی یک سطح کروی با ترسیم مدارها و نصف النهارها ایجاد می شود. مدارها دایره هایی اند که به موازات دایره استوا رسم شده اند. نصف النهارها نیز دایره هایی اند که از دو قطب زمین عبور می کنند .

از این رو در شبکه جغرافیایی فواصل نقاط از محورهای اصلی شبکه با واحد های زاویه ای (معمولا واحد سیصدو شصت قسمتی یعنی درجه و اجزاء آن) بیان می شود. چون نمی توان این فواصل را به آسانی به واحد های خطی تبدیل کرد برای رفع این مشکل در بیشتر موارد به همراه شبکه جغرافیایی شبکه مختصات مسطح

(شبکه قائم الزاویه) روی نقشه چاپ می شود که بوسیله آن می توان موقعیت نقاط را با بیان فاصله آن نسبت به محورهای اصلی شبکه برحسب متر یا واحد های خطی دیگر مشخص کرد .



شکل (۳-۱۲) شبکه جغرافیایی

در سطح جهانی شبکه قائم الزاویه ای که امروزه متداول است شبکه U.T.M و P.S. اند.

شمال حقیقی ، شمال مغناطیسی و شمال شبکه :

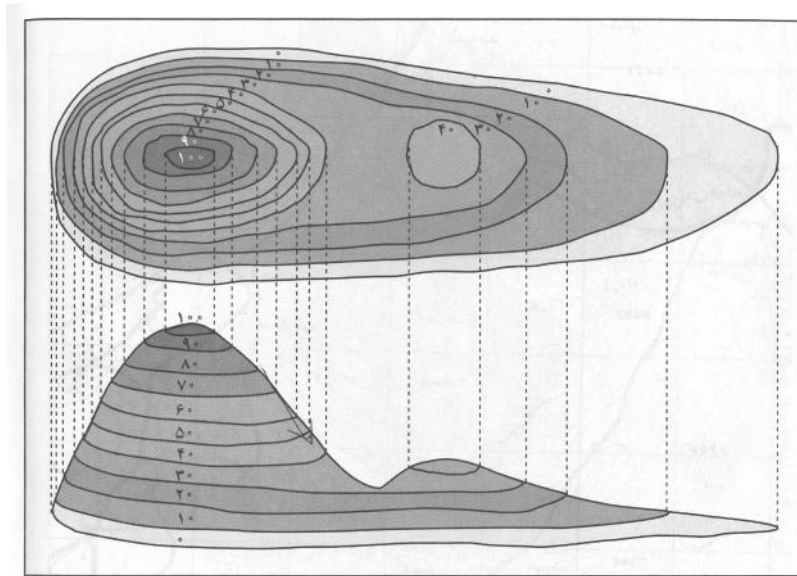
امتداد شمال ، جنوب ، شرق و غرب ، امتدادهای ثابت روی کره زمین اند . بین آن ها امتداد شمال عموماً به عنوان مبداء استفاده می شود .

امتداد شمال در هر نقطه نصف النهاری است که از آن نقطه می گذرد این امتداد را شمال جغرافیایی یا شمال حقیقی می گویند ، شمالی که توسط قطب نما مشخص می شود شمال مغناطیسی گویند و شمال شبکه امتداد شمالی محورهای قائم شبکه قائم الزاویه است .

منحنی میزان یا خطوط تراز در نقشه (نقشه های توپوگرافی):

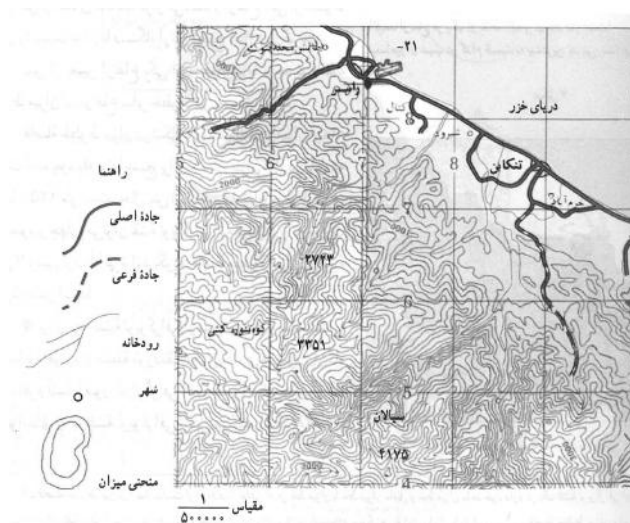
پستی و بلندیهای زمین بوسیله خطوط ارتفاع یا منحنی های میزان (خطوط تراز) بر روی نقشه هایی ترسیم می شود که به نقشه های توپوگرافی معروف است . روی خطوط تراز ارتفاع مربوط به آن ها نوشته می شود . برای تعیین ارتفاع خطوط میزان ، سطح آب های آزاد و صفر متر را مبنای محاسبه قرار می دهند و ارتفاع یکی از خطوط میزان را نسبت به آن با دستگاه ارتفاع سنج اندازه می گیرند پس از تعیین ارتفاع یکی از خطوط با توجه به فاصله خطوط میزان (اختلاف ارتفاعی که هر خط میزان با خط میزان ماقبل و خط میزان مابعد خود دارد) ارتفاع سایر خطوط نیز به دست می آید .

هرچه قدر خطوط تراز بیشتر به هم نزدیک باشد شیب بیشتری است و برعکس هرچه منحنی های میزان از یکدیگر فاصله داشته باشند شیب کمتری است . با خطوط تراز قادر خواهیم بود اشکال کوهها ، خط الراس ها ، دره ها ، گردنه ها ، شیب ها ، دشت ها را روی نقشه ترسیم کنیم. این خطوط ارتفاع آن محل را با محل مجاور و یا سطح دریا مشخص می کند .



شکل (۳-۱۴) نمایش ناهمواری به کمک منحنی میزان

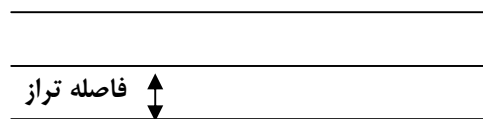
ره ها و همچنین یالها از مهم ترین پدیده ها در مناطق کوهستانی هستند و دره ها و آبراهه ها در نقشه های توپوگرافی روی منحنی میزان به شکل عدد (۸) و یال ها و پشته ها به شکل عدد (۷) دیده می شود .



شکل (۳-۱۵) نقشه توپوگرافی بخشی از اطراف دریای خزر

بیشتر بدانیم :

اگر روی یک منحنی میزان عدد ۱۵۰۰ نوشته شده باشد به این معنی است که تمام نقاط روی این منحنی از سطح دریا ۱۵۰۰ متر ارتفاع دارند . اگر روی منحنی بالاتر از منحنی فوق عدد ۱۶۰۰ و روی یک منحنی پایین تر عدد ۱۴۰۰ نوشته شده باشد نشان دهنده این است که در این نقشه منحنی های میزان با اختلاف ارتفاع صد متری ترسیم شده اند . این اختلاف فاصله ی تراز نامیده می شود . فاصله ی تراز بسته به مقیاس نقشه و عوارض منطقه از ۱۰ تا ۲۵ متر انتخاب می شود و نیز باید دانست که در نقشه های خیلی بزرگ مقیاس یا زمین نسبتا مسطح ، فاصله ی تراز از یک متر و حتی کمتر از آن هم ممکن است انتخاب شود معمولا ارتفاع را در روی همه ی منحنی ها نمی نویسند . بلکه از هر ۵ منحنی یکی را پر رنگ تر می کشند و عدد ارتفاع را در کنارش می نویسند .

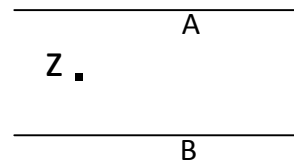


شکل (۳-۱۶) فاصله تراز

تعیین ارتفاع :

تعیین ارتفاع نقاط از روی نقشه هایی که دارای منحنی میزان هستند به آسانی امکان پذیر است . مثلا در شکل زیر نقطه ی A ۱۰۴۰ متر و نقطه ی B ۱۰۶۰ متر ارتفاع دارند و به ترتیب در روی منحنی های ۱۰۴۰ و ۱۰۶۰ واقع شده اند . اما نقطه Z که در بین منحنی ۱۰۴۰ و ۱۰۶۰ واقع شده است ارتفاع آن مشخص نیست و احتیاج به محاسبه دارد بدین صورت که اول فاصله بین دو منحنی را در نزدیکی Z با خط کش میلی متری اندازه می گیریم، بعد فاصله ی نقطه Z را با منحنی ۱۰۴۰ می سنجیم سپس با یک تناسب ساده ارتفاع نقطه ی Z را بدست می آوریم . در اینجا فاصله دو منحنی ۱۰ میلی متر و فاصله Z تا منحنی ۱۰۴۰ برابر با ۳ میلی متر و فاصله ی تراز از ۲۰ متر است .

میلی متر	متر
۱۰	۲۰
۳	x



$$x = \frac{3 \times 20}{10} = 6 \text{ متر}$$

$$1040 + 6 = 1046 \text{ ارتفاع نقطه Z}$$

تعیین مقدار شیب سطح زمین :

شیب سطح زمین در بین دو نقطه را می توان با استفاده از نقشه های توپوگرافی بدست آورد برای محاسبه شیب بین دو نقطه لازم است که فاصله اختلاف ارتفاع بین دو نقطه را مطابق آنچه گفته شد به دست آورد سپس با استفاده از رابطه ی زیر مقدار درصد شیب را تعیین کرد .

$$\text{شیب متوسط} = \frac{\text{اختلاف ارتفاع دو نقطه (متر)}}{\text{فاصله دو نقطه (متر)}} \times 100$$

مثال فاصله ی دو نقطه ی A و B برابر با ۲۰۰۰ متر و اختلاف ارتفاع بین آن دو نقطه برابر با ۸۰ متر است شیب

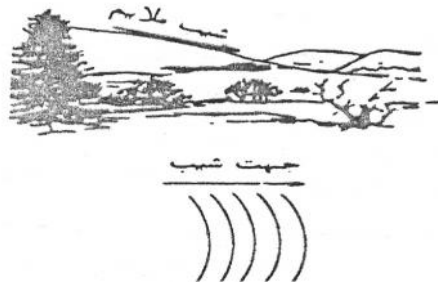
$$\text{متوسط چقدر است ؟} \quad \text{شیب متوسط} = \frac{80}{2000} = \frac{4}{100}$$

یعنی شیب متوسط بین دو نقطه A و B چهار درصد است

رابطه میان شکل زمین و منحنی تراز در نقشه توپوگرافی :

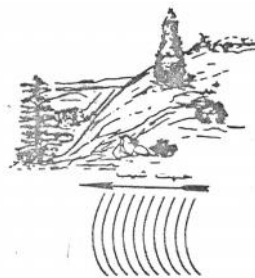
منحنی های تراز برای نشان دادن عوارض مختلف دارای اشکال متفاوت است که به پاره ای از آنها اشاره می کنیم .

الف : شیب ملایم : فواصل منظم و دور از هم منحنی های تراز ، معرف شیب ملایم و یکنواخت زمین است شکل (۳-۱۷)



شکل (۳-۱۷)

ب: شیب تند : فواصل منظم و نزدیک به هم منحنی های تراز، نشانه شیب تند و یکنواخت زمین است شکل (۳-۱۸)



شکل (۳-۱۸)

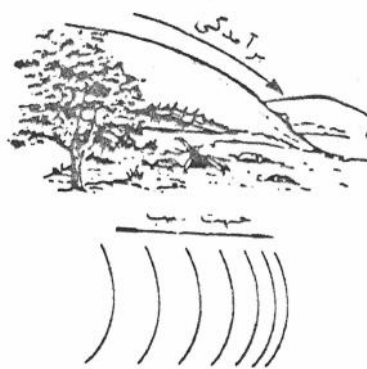
ج: شیب مقعر : منحنی های تراز ی که در نزدیکی های قله به هم نزدیک و در دامنه کوه از هم فاصله بگیرند نشانه



شیب مقعر روی دامنه کوه هستند. شکل (۳-۱۹)

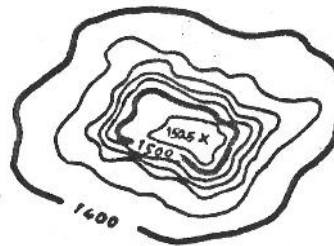
شکل (۳-۱۹)

د : شیب محدب : منحنی های ترازوی که نزدیکی قله از یکدیگر دور و در دامنه به هم نزدیک می شوند معرف شیب محدب در دامنه کوه هستند. شکل (۳-۲۰)



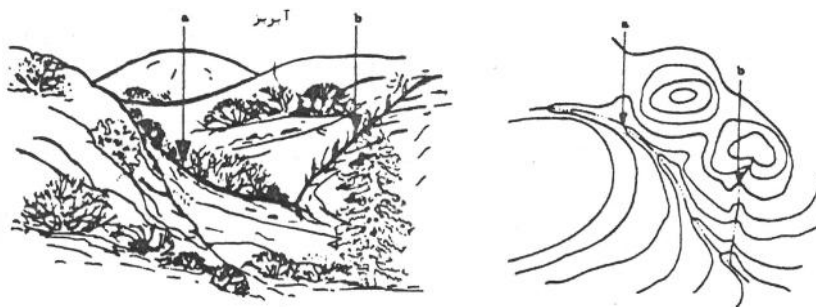
شکل (۳-۲۰)

ه: قله: بلندترین مکان هر کوه به صورت منحنی بسته کوچکی که بیشترین ارتفاع را داراست قله نامیده می شود و معمولاً در داخل منحنی بسته مذکور ، بلندترین نقطه را با علامت × مشخص می کنیم و ارتفاع دقیق آن نقطه را کنار آن می نویسند. شکل (۳-۲۱)



شکل (۳-۲۱)

و: شیار : کلیه شکستگی های واقع بر منحنی های تراز که نوک آنها به سمت ارتفاع بالاتر است نشان دهنده شیار یا آب ریز است. شکل (۳-۲۲)



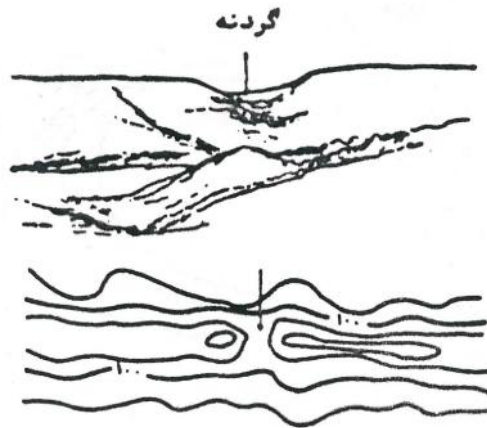
شکل (۳-۲۲)

ز: یال : کلیه شکستگی‌های واقع بر منحنی تراز که نوک آن‌ها به سمت ارتفاع کم تر است یا خط الراس نامیده می‌شود .



شکل (۳-۲۳)

ح: گردنه : پایین ترین نقطه میان دو برجستگی مجاور را که از برخورد دو پشته ، دو شیار تشکیل می‌شود گردنه گویند.

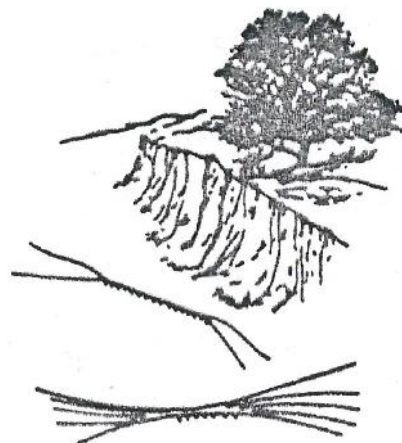


شکل (۳-۲۳)

شکل (۳-۲۴)

ط: پرتگاه : شیب تندی است که به خط قائم نزدیک است و منحنی های تراز آن روی یکدیگر قرار می‌گیرند

(مماس می‌شوند) شکل (۳-۲۴)



شکل (۳-۲۵)