

فصل اول

نقشه و تعاریف

۱- مقدمه

اشخاص غیر ارتشی می توانند برای پیدا کردن خط سیر یا محل مورد نظر خود از اشخاص سؤال کرده و یا از پلیس اطلاعات لازم را بدست آورند در این جستجو و پرسش ممکن است یک یا چند اشتباه پیش بیاید و وقت زیادی تلف می شود ولی طبیعی است بالاخره به مقصود خواهند رسید اما برای ارتشی امکان این جستجو و پرسش بخصوص در سرزمین دشمن مقدور نبوده و یک اشتباه کوچک یا کمی اتلاف وقت ممکن است خسارات جبران ناپذیری انجام دهد بنابراین هر فرد ارتشی در این موقع باید از نقشه یعنی راهنمای صد در صد مطمئن خود کمک گیرد تا بتواند بدون اشتباه و یا اتلاف وقت مأموریت خود را به نحو احسن انجام دهد. استفاده از نقشه وقتی میسر است که تمام نکات و فنون نقشه خوانی فرا گرفته شود.

۲- نقشه چیست ؟

نقشه عبارتست از ترسیم تصاویر افقی قسمتی از عوارض زمین روی یک صفحه کاغذ به نسبتی کوچکتر از آنچه در طبیعت است.

۳- لزوم بکار بردن نقشه در عملیات ارتش

در عملیات ارتش همه افراد اعم از سرباز ساده و فرماندهان بزرگ کم و بیش با نقشه سر و کار دارند. دلائل لزوم بکار بردن نقشه در عملیات نظامی به شرح زیر است :

الف - برای شناسایی و طرحریزیهای ارتشی حتما نقشه لازم است.

ب - برای هر گونه عملیات ارتش در زمینه های ناشناس بایستی نقشه آن مناطق در دست باشد.

پ - توپخانه صحرائی برای طرحهای آتش و طرحهای تیر از نقشه استفاده می کند.

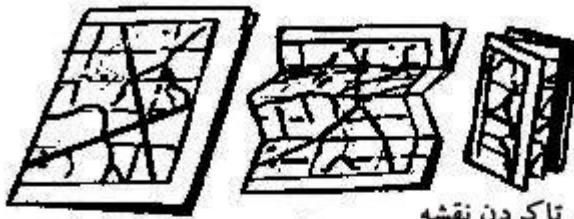
ت - در ارسال دستورات عملیاتی به نقشه مراجعه داده می شود.

۴- منظور از نقشه خوانی

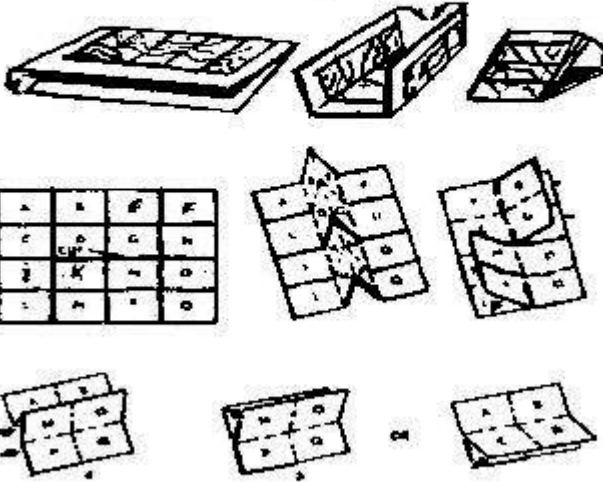
آشنایی کامل به ترسیمات روی نقشه و تجسم کامل آن می باشد. نقشه دارای دو نوع ترسیم است: مسطحات و ارتفاعات
 یک ارتشی بایستی بتواند از روی ترسیمات روی نقشه، نقشه را تجسم کند لازمه هدایت یک مانور تجسم و بررسی زمین منطقه عملیات از روی نقشه می باشد.

۵- مراقبت از نقشه ها :

الف: یکی از نکاتی که در مراقبت از نقشه ها باید در نظر گرفت نحوه تا کردن صحیح آن می باشد. اشکال (۱-۱) و (۱-۲) روشهای تا کردن نقشه را نشان می دهند. در این روشها نقشه به اندازه کافی کوچک شده که بتوان آنرا به آسانی حمل و همیشه بدون باز کردن کامل آن مورد استفاده قرار داد. بعد از تا کردن نقشه باید آنرا برای حفاظت در یک کیف تاشونده قرار داد.
 با توجه به شکل (۱-۲) ماده چسبنده ای در پشت دو قطعه میانی فوقانی و دو قطعه میانی تحتانی بکار برید.
 (قطعات ردیف N,K,G,D) قبل از بریدن و تا کردن نقشه به روشی که در شکل نشان داده شده است اعمال بریدن و تا کردن را با یک کاغذ تمرین نمایید.



شکل ۱- روش تا کردن نقشه



شکل ۲-۱ روش بریده و تا کردن نقشه

ب: اکثر نقشه ها روی کاغذ چاپ شده اند لذا در مقابل آب، گل و پارگی نیاز به محافظت دارند. در صورت امکان نقشه بایستی در یک بسته ضد آب، در یک پاکت، زیر یک پوشش یا لفاف و یا محلهای دیگری که بسهولت قابل دسترس بوده و محفوظ باشد قرا گیرد.

پ: چون نقشه بایستی برای مدت طولانی مورد استفاده قرار گیرد (دوام یابد) لذا مراقبت در کاربرد آن باید دائمی باشد. چنانچه لازم باشد علامتی روی نقشه رسم شود خطوط کم رنگ بکار برید زیرا که پاک کردن آنها بسهولت انجام گرفته بدون آنکه آثار یا علائم باقیمانده موجب اشتباه در استفاده مجدد از نقشه گردد.

۶- تهیه نقشه:

الف: کلیه یگانهای نظامی دارای سهمیه نقشه می‌باشند. نقشه‌های مورد نیاز یگانها توسط یگان پشتیبانی تهیه و توزیع می‌گردد.

ب: برای درخواست نقشه کافی است که از شماره برگ و شماره سری نقشه که مخصوص هر نقشه می‌باشد استفاده نمود.

۷- حفاظت نقشه:

کلیه نقشه‌ها اعم از طبقه‌بندی شده یا عادی مستلزم حفاظت خاص می‌باشند. اگر نقشه‌ای بدست شخص غیر مجاز بیفتد بسادگی می‌تواند عملیات نظامی ما را بخطر انداخته و طرحها و مناطق مورد نظر ما را برای دشمن آشکار سازد. بخصوص نقشه‌ای که مواضع و فعالیتهای نیروهای خودی روی آن رسم شده باشد. ((نقشه‌ها نباید بدست اشخاص غیرمجاز بیفتد))

۸- مقیاس

مقیاس عبارتست از فاصله دو نقطه در روی نقشه به مسافت افقی همان دو نقطه در روی زمین از روی مقیاس می‌توان مسافت افقی دو نقطه را در روی زمین تعیین نمود. بطور کلی مقیاس بوسیله یک یا چند طریق زیر بیان می‌گردد :

الف - بوسیله کلمات و ارقام : مقیاس یک نقشه ممکن است بوسیله جمله ساده و کوتاهی مانند یک اینچ برابر چهار مایل و یا دو سانتیمتر برابر یک کیلومتر بیان گردد.

ب- بوسیله یک کسر متعارفی (مقیاس عددی) : مقیاس یک نقشه ممکن است به شکل یک کسر متعارفی نشان داده شود که این کسر متعارفی را مقیاس عددی می‌نامند.

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{مسافت دو نقطه در روی نقطه}}{\text{مسافت افقی همان دو نقطه در طبیعت}} = \frac{\text{م - ن}}{\text{م . ن}}$$

صورت کسر مزبور همیشه به صورت یک خواهد بود باید دانست که هر قدر مخرج این کسر بزرگتر باشد مقیاس نقشه کوچکتر خواهد بود و برعکس.

پ - بوسیله مقیاس خطی : این نوع مقیاس مانند خطکش است که در حاشیه نقشه رسم می شود .

طبقه بندی نقشه بر حسب مقیاس عددی :

(۱) مقیاس بزرگ $1/25000$ و یا بزرگتر

(۲) مقیاس متوسط بزرگتر از $1/60000$ و کوچکتر

(۳) مقیاس کوچک $1/60000$ و کوچکتر

طبقه بندی نقشه بر حسب استفاده ای که از نقشه می شود شامل موارد زیر است :

تاکتیکی - استراتژیکی تاکتیکی - استراتژیکی - عمومی - توپخانه

(۱) **نقشه تاکتیکی :** مورد استفاده یگانهای پیاده و مقیاس آن $1/50000$

(۲) **نقشه استراتژیکی تاکتیکی :** مورد استفاده یگانهای متحرک و زرهی و مقیاس آن $1/25000$

(۳) **نقشه استراتژیکی :** برای استفاده ستادهای رده بالا و مقیاس آن $1/100000$

(۴) **نقشه توپخانه :** مورد استفاده توپخانه و مقیاس آن $1/25000$

(۵) **نقشه جات عمومی (جغرافیایی):** با مقیاس کوچکتر از $1/1000000$

کار در کلاس شماره ۱ نقشه خوانی (مقدمه و تعاریف)

۱- نقشه چیست؟

۲- دلایل لزوم بکار بردن نقشه در عملیات نظامی را بنویسید؟

۳- منظور از نقشه خوانی چیست؟

۴- ترسیمات روی نقشه را نام ببرید؟

۵- نقشه جات بر حسب مقیاس چگونه طبقه بندی می شوند؟

۶- طبقه بندی نقشه بر حسب استفاده ای که از آن می شود را نام ببرید؟

فصل دوم

اطلاعات حاشیه نقشه، علائم قراردادی و رنگها

۱- اطلاعات حاشیه نقشه:

زمانی شخص می‌تواند از نقشه بخوبی استفاده کند که از کلیه نوشته‌ها و اطلاعات روی نقشه بخوبی آگاه باشد مطالبی که در حاشیه خارجی نقشه نوشته شده بنام اطلاعات حاشیه نقشه نامیده میشوند که در زیر به شرح هر کدام می‌پردازیم (مشخصات نقشه ۵۰۰۰۰: ۱ شیراز در زیر ذکر شده است)

الف: نام نقشه - نام نقشه را در حاشیه وسط و بالا و یا در حاشیه سمت راست و پایین می‌نویسند. نام نقشه از یک منطقه مشخص و یا یک عارضه جغرافیائی روی نقشه گرفته می‌شود (اصفهان)

ب: شماره برگ - شماره برگ نقشه که در گوشه سمت راست حاشیه بالائی نقشه نوشته می‌شود با توجه به دستورالعمل‌ها و آئین نامه‌های خاصی که معمولاً هر کشور برای خود تدوین می‌نماید، انتخاب می‌گردد. پس در نتیجه شماره برگ نقشه از یک سیستم اختیاری تهیه شده و در مقیاسهای مختلف متفاوت است با توجه بشکل ۲ به نقشه‌های با مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰ یک شماره چهار رقمی داده‌اند که برای پوشاندن این قطعه احتیاج به چهار نقشه با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰ می‌باشد که هر کدام را با یک شماره لاتین مشخص می‌کند. (6555III)

پ: نام سری و مقیاس - در حاشیه بالا و سمت چپ نوشته شده است و معرف وجود آن نقشه در یک منطقه بزرگ جغرافیائی است (ایران ۱/۵۰۰۰۰)

ت: شماره سری - در گوشه سمت راست و بالا و گوشه سمت چپ و پائین قید گردیده و برای درخواست نقشه مورد استفاده قرار می‌گیرد.
(K ۷۵۳)

ث: شماره چاپ - در حاشیه بالا و حاشیه سمت چپ پائین نوشته می‌شود و عمر نقشه را با مقایسه با چاپهای دیگر همین نقشه تعیین می‌کند جدیدترین چاپ شماره بیشتری خواهد داشت.

ج: مقیاس نقشه - در سمت چپ حاشیه بالای نقشه و در وسط حاشیه پائین نوشته و بصورت کسری نشان داده می‌شود (۱/۵۰۰۰۰)

چ: مقیاس خطی - در پائین و وسط نقشه و با واحدهای مختلف (کیلومتر - مایل - یارد - متر) برای اندازه‌گیری مسافتهای افقی دیده می‌شود.

ح: یادداشت اعتباری - در قسمت چپ حاشیه پائین سازمان تهیه کننده نقشه و نحوه تهیه آن را می‌نویسند.

خ: راهنمای نقشه مجاور - در قسمت پائین و سمت راست نقشه بوسیله دیاگرامی نقشه مناطق مجاور نقشه مورد استفاده نشان داده شده است.

۶۲۵۵ I	۶۳۵۵ IV	۶۳۵۵ I
۶۲۵۵ I I	۶۳۵۵ I I I	۶۳۵۵ I I
۶۲۵۴ I	۶۳۵۴ IV	۶۳۵۴ I

۶۲	۶۳	۶۴	۶۵
۶۲۵۷	۶۳۵۷	۶۴۵۷	۶۵۵۷
۶۲۵۶	۶۳۵۶	۶۴۵۶	۶۵۵۶
۶۲۵۵	۶۳۵۵	۶۴۵۵	۶۵۵۵

Iv	I
۶۳۵۵	
III	II

۶۳۵۵ شماره برگ در مقیاس
۱۰۰۰

۶۳۵۵ III شماره برگه در مقیاس
۵۰۰۰

ش غ	ش ش
N W	N E
۶۳۵۵ III	
S W	S E
ج غ	ج ش

۶۳۵۵ III S E شماره برگ در مقیاس
۲۵۰۰

شکل ۱-۲ - سیستم شماره گذاری نقشه ها با مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰ و ۱/۵۰۰۰۰ و ۱/۲۵۰۰۰

د: راهنمای حدود - در قسمت پائین و راست حاشیه نقشه بوسیله دیاگرامی کلیه خطوط مرزی نقشه از قبیل مرز بین دو کشور، بین دو استان یا دو شهرستان نشان داده شده است.

ذ: سیستم تصویر - در حاشیه پائین نقشه سیستم تصویری که نقشه با آن تهیه شده است نوشته می شود

ر: کادر معرف شبکه بندی - در حاشیه وسط و پائین قرار می گیرد. روش خواندن مختصات کامل نقطه را با ذکر معرف شبکه منطقه ای و معرف شبکه بندی ۱۰۰ کیلومتری برای ما مشخص می کند.

ز: راهنمای علائم - در سمت چپ حاشیه پائین نوشته می شود .

ژ: نمودار شمالها - در سمت راست و پائین نوشته می شود .

س: متساوی البعد - در وسط حاشیه پائین نوشته می شود.

ش: سطح مبنای ارتفاعات - در وسط حاشیه پائین نوشته می شود.

ص: طبقه بندی - اگر نقشه دارای طبقه بندی تأمینی باشد در بالا و پائین نقشه ذکر می کند.

ض: نقاله شمال مغناطیسی: در بعضی از نقشه ها در حاشیه بالائی نقشه خط مدرجی تهیه می کنند که برای رسم امتداد شمال مغناطیسی و توجیه کردن نقشه از آن استفاده می شود.

۲- علائم قراردادی و رنگها:

علائم قراردادی به دو نوع عمومی و ارتشی طبقه بندی می شوند .

الف: علائم قراردادی عمومی: آنهایی هستند که در تمام نقشه های ارتشی و غیر

ارتشی بکار می روند و باید دارای مشخصات زیر باشند :

(۱) - همگانی باشند.

(۲) - حتی الامکان مقیاس نقشه در مورد آنها رعایت شود .

(۳) - حتی الامکان بشکل حقیقی شبیه باشند.

ب: رنگها: رنگ در علائم قراردادی نقش عمده‌ای بازی می‌کند. معمولاً قرائت یک نقشه با رنگهای مختلف خیلی آسانتر از یک نقشه یکرنگ است. رنگها بشرح زیر برای عوارض مختلف زمین اختصاص داده می‌شوند.

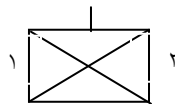
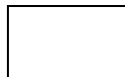
(۱) - رنگ آبی برای آبها (۵) - رنگ سیاه معرف ساخته های دست بشر
 (۲) - رنگ قرمز برای راههای آسفالت عالی (۶) - رنگ زرد معرف مناطق کویری
 (۳) - رنگ قهوه‌ای برای خاک‌ریزی‌ها و خاک برداری‌ها - ارتفاعات
 (۴) - رنگ سبز برای روئیدنیها

سایر رنگها با توجه به مقیاس نقشه برای نشان دادن عوارض و مشخصات خاص بکار می‌روند.

پ: علائم قراردادی ارتشی: برای نشان دادن نوع یگان، سازمان، جنگ‌افزار و سایر مشخصات ارتشی بکار می‌روند. یگانها و فعالیت‌های تاکتیکی نیروی خودی را با رنگ آبی و یگانها و فعالیت‌های تاکتیکی نیروی دشمن را با رنگ قرمز نشان می‌دهند. در صورتیکه به رنگها دسترسی نباشد یگانها و فعالیت‌های تاکتیکی نیروی خودی را با خط منفرد سیاه و یگانها و فعالیت‌های دشمن را با خط مضاعف سیاه نشان می‌دهیم.

ت: تشریح علائم قراردادی ارتشی:

یک یگان ارتشی را با علامت مربع مستطیل نشان می‌دهیم.



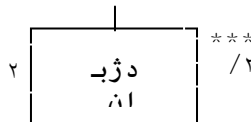
(۱) - رده یگان در بالا.

(۲) - رسته یگان در وسط.

(۳) - معرف (شماره) یگان در سمت چپ.

(۴) - یگان یا یگانهای رده بالاتر در سمت راست (بین رده‌های مختلف سلسله مراتب فرماندهی ممیز می‌گذارند اگر چنانچه در سلسله مراتب فرماندهی شکافی وجود داشته باشد علامت استعداد مربوطه را باید روی اولین رده‌ایکه بعد از شکاف قرار دارد، بگذاریم).

مثال:



گروهان دوم گردان ۴۰۱ دژبان سپاه ۳

استعداد

علائم

گروه



رسد



دسته



گروهان - آتشبار



گردان یا اسکادران



تیپ



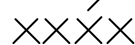
لشکر



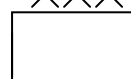
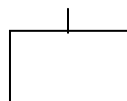
سپاه



ارتش



مثال:



یک دسته

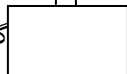
یک گروهان

قرارگاه سپاه

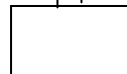
(+)

(-)

گردان تقویت شده



گردان منها



کار در کلاس شماره ۲ نقشه خوانی (اطلاعات حاشیه).

با توجه به نقشه ۵۰۰۰:۱ مرودشت اطلاعات حاشیه خواسته شده زیر را بنویسید.

- ۱- نام نقشه
- ۲- شماره برگ
- ۳- شماره سری
- ۴- نام سری و مقیاس
- ۵- شماره چاپ
- ۶- سطح مبنای ارتفاعات
- ۷- فواصل منحنی‌های میزان (متساوی‌البعد)
- ۸- سیستم تصویر
- ۹- انواع مقیاس بکار رفته در نقشه
- ۱۰- یادداشت اعتباری نقشه
- ۱۱- شماره برگ قطعات واقع در شمال، مغرب، شمال غربی، و جنوب شرقی نقشه مرودشت را مشخص نمایید.
- ۱۲- در صورتیکه نیاز به نقشه‌های ۲۵۰۰:۱ مرودشت داشته باشیم بعضی یک قطعه نقشه ۵۰۰۰:۱ مرودشت چند قطعه نقشه ۲۵۰۰:۱ لازم است؟ شماره برگ آنها را بنویسید.

کار در کلاس شماره ۳ نقشه خوانی (علائم قراردادی و رنگها)

۱- انواع علائم قراردادی را بنویسید.

۲- مشخصات علائم قراردادی عمومی را بنویسید.

۳- چه رنگهائی برای نشان دادن عوارض زمین در نقشه ها بکار برده می شود؟
کاربرد آنها را شرح دهید.

۴- یگانها و فعالیتهای خودی و دشمن را با چه رنگی نشان می دهند؟

۵- با استفاده از علائم قراردادی ارتشی یگانهای زیر را نمایش دهید.

الف: آتشبار دوم گردان ۳۷۴ توپخانه ۱۵۵ م م لشکر ۲۴ پیاده

ب: گردان ۲۸۶ زرهی تیپ ۹۶ لشکر ۱۶ زرهی سپاه ۲

پ: گروهان ۳ گردان ۱۲۵ پیاده لشکر ۳۷ پیاده مکانیزه

فصل سوم

مقیاس و مسافت

۱- مقیاس نقشه:

الف: تعریف مقیاس:

مقیاس نقشه عبارت است از نسبت فاصله دو نقطه در روی نقشه به فاصله افقی همان دو نقطه در روی زمین.

$$\text{مقیاس (رابطه)} = \frac{\text{فاصله دو نقطه روی نقشه}}{\text{فاصله افقی همان دو نقطه روی زمین}} = \frac{\text{م. ن}}{\text{م. ز}}$$

بطور کلی مقیاس را می‌توان به یکی از طرق زیر بیان کرد:

(۱)- مقیاس عددی یا کسری ساده:

عبارتست از کسری که صورت آن یک و مخرج آن عددی است که به اندازه آن عدد اندازه‌های ترسیمی نسبت باندازه‌های افقی در طبیعت کوچکتر باشد.

مثال:

$$\text{مقیاس} = \frac{۱}{۲۵۰۰۰}$$

در کسر بالا فاصله دو نقطه روی نقشه یک و فاصله افقی همان دو نقطه در طبیعت ۲۵۰۰۰ می‌باشد. توجه داشته باشید که صورت و مخرج کسر همیشه باید از یک یگان اندازه‌گیری باشند.

(۲)- مقیاس مرکب:

ممکن است مقیاس به عوض آنکه بصورت خط کسری نوشته شود بشکل یک جمله ساده بیان گردد (معمولاً نقشه‌های انگلیسی بدین ترتیب است).

مثال:

۱

اینچ برابر با ۱ مایل

۴

برای تبدیل این مقیاس به مقیاس عددی باید بشرح زیر عمل نمود.

$$\frac{1}{4} \times 4 = \frac{4}{4} = 1 \quad \text{اینچ}$$

$$\text{مایل } 4 = 4 \times 1$$

بنابراین می‌توانیم بگوئیم مقیاس این نقشه یک اینچ برابر با چهار مایل. با استفاده از رابطه سیستم واحدهای طول می‌دانیم که:

$$\text{اینچ } 63360 = 1 \text{ مایل}$$

$$\text{اینچ } 253440 = 4 \text{ مایل}$$

بدین ترتیب در مثال فوق یک اینچ روی نقشه برابر است با (۲۵۳۴۴۰) در طبیعت

پس:

۱

$$\text{مقیاس} = \frac{1}{253440}$$

(۳) - مقیاس خطی:

خطی است مندرج (برحسب مایل یا کیلومتر یا متر و یارد) که در پائین نقشه برای سهولت اندازه گیری مسافت بدون محاسبه و استفاده از دو نوع مقیاس بال رسم شده است. به عبارت دیگر می‌توان گفت مقیاس خطی عبارت است از خط کشی که با مقیاس عددی نقشه مربوطه تهیه و در زیر نقشه‌ها رسم شده است.

روش تهیه مقیاس خطی:

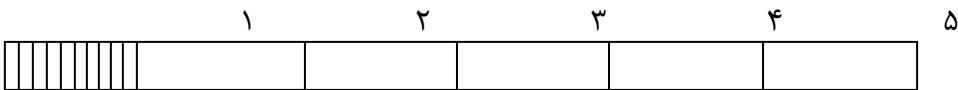
مثال: میخواهیم در زیر نقشه‌ای که مقیاس آن ۵۰۰۰۰ : ۱ است مقیاس خطی ۶ (شش) کیلومتری رسم کنیم.

طرز عمل بشرح زیر است (شکل ۱-۳):

الف: در این نقشه یک سانتیمتر روی نقشه برابر با ۵۰۰ متر در طبیعت است بنابراین برای

هر کیلومتر ۲ سانتیمتر در نظر می‌گیریم.

ب: قطعه خطی که طول آن ۱۲ سانتیمتر باشد در زیر نقشه می‌کشیم.



پ: قطعه خط را به شش قسمت مساوی تقسیم کرده و بصورت فوق شماره‌گذاری می‌نمائیم. از ۰ تا ۵ طول هر قسمت ۱۰۰۰ متر یا یک کیلومتر است (بطرف راست) که جمعاً ۵ کیلومتر خواهد بود.
از صفر (۰) بطرف چپ اجزاء کیلومتر است (هر قسمت ۱۰۰ متر) که پاشنه مقیاس نامیده می‌شود.

ت: روش اندازه‌گیری مسافت بوسیله مقیاس خطی:

برای تبدیل طول AB روی نقشه به مسافت افقی بین دو نقطه A و B روی زمین اعمال زیر را انجام می‌دهیم:

۱- یک قطعه کاغذ را انتخاب نموده و لبه آنرا روی A و B قرار داده و علامت می‌گذاریم.

۲- طول تعیین شده را روی مقیاس خطی قرار داده محل نقطه A را برصفر مقیاس منطبق می‌سازیم.

۳- اگر طول AB بطور کامل روی تقسیمات کیلومتری مقیاس خطی قرارگیرد عینا مسافت را تعیین می‌کنیم در غیر اینصورت آن قسمت از طول AB را که کمتر از یک کیلومتر است از روی پاشنه مقیاس می‌خوانیم.

اندازه گیری مسافت و محاسبه مقیاس:

از روی ۳ فرمول زیر می توان مقیاس مجهول یا اندازه های روی نقشه یا طبیعت را بدست آورد.

$$\text{مقیاس (رابطه II)} = \frac{\text{فاصله نقشه ای دو محور اصلی طول یا عرض متوالی}}{\text{اختلاف طول یا اختلاف عرض همان دو محور}}$$

$$\text{رابطه III} = \frac{\text{مقیاس نقشه معلوم}}{\text{مقیاس نقشه مجهول}} = \frac{\text{فاصله نقشه ای دو نقطه روی نقشه با مقیاس معلوم}}{\text{فاصله نقشه ای همان دو نقطه در نقشه با مقیاس مجهول}}$$

$$\text{مستافت افقی در طبیعت (IV)} = \sqrt{(\text{اختلاف عرض دو نقطه})^2 + (\text{اختلاف طول دو نقطه})^2}$$

مثال ۱: طول قطعه خطی در طبیعت ۱۵۶۰ متر است و تصویر افقی این خط در روی نقشه مفروض ۱۵/۶ سانتیمتر می باشد مقیاس نقشه را تعیین کنید.

پاسخ: ساده ترین راه حل برای این قبیل مسائل این است که از رابطه (I) استفاده نمود. و اعداد مربوطه را در رابطه زیر قرار دهید.

فاصله دو نقطه روی نقشه

$$\text{مقیاس} = \frac{\text{فاصله افقی همان دو نقطه روی زمین}}{\text{فاصله دو نقطه روی نقشه}}$$

فاصله افقی همان دو نقطه روی زمین

۲- اندازه‌گیری مسافت از روی نقشه:

مسافت را از روی نقشه بطرق مختلف می‌توان اندازه گرفت که بذکر چند نوع آن می‌پردازیم:

الف: مسافت افقی و مستقیم:

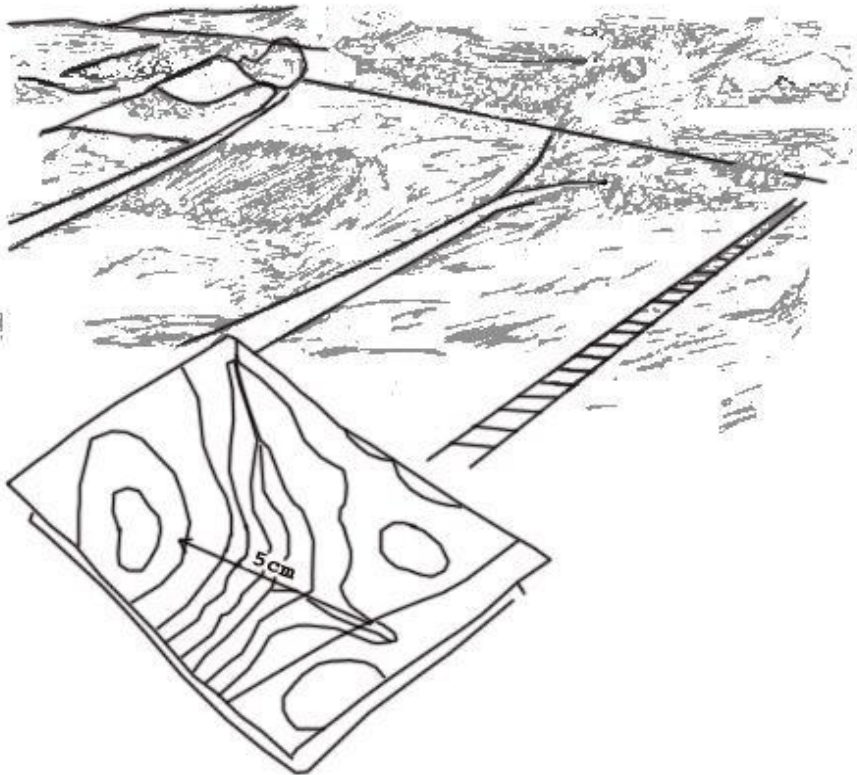
برای اندازه‌گیری طول یک قطعه خط مستقیم روی نقشه مانند (خط AB) و تعیین مسافت افقی اعمال زیر را انجام می‌دهیم.
(۱) با یک خط‌کش طول AB را اندازه گرفته و از رابطه مقیاس (رابطه I) مسافت افقی را بدست می‌آوریم.

(۲) طول قطعه خط AB را بطوریکه در بخش مقیاس خطی گفته شد با استفاده از مقیاس خطی پائین نقشه بدست می‌آوریم.

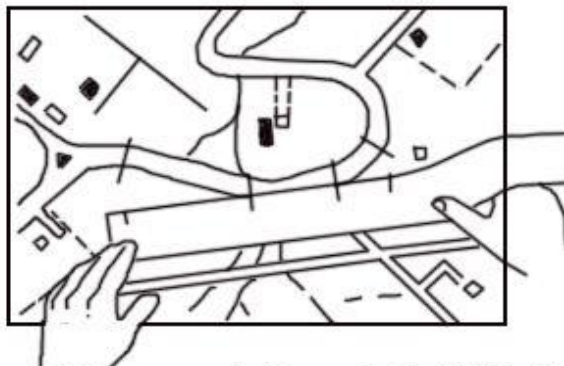
توجه: باید دانست که مسافت بدست آمده مسافت افقی است نه مسافت حقیقی (مورب).

ب: مسافت افقی و غیر مستقیم (روی جاده):

اغلب مسافت‌هایی که روی نقشه باید اندازه گرفت بطور مستقیم نیستند و بشکل خط شکسته یا مارپیچ می‌باشند (جاده‌ها). برای اندازه‌گیری این قبیل خطوط میتوان از وسائل و روشهای مختلف استفاده نمود.
(۱) قسمت‌های منحنی را به قسمت‌های کوچک تقسیم‌بندی نموده و بعد یک تکه کاغذ را در امتداد قسمت‌ها قرار داده تا تمام طول خط AB روی لبه کاغذ منتقل گردد و آنوقت از رابطه مقیاس و یا مستقیماً با استفاده از مقیاس خطی مسافت افقی را بدست می‌آوریم (شکل ۴ - ۳).
(۲) وسائل مکانیکی دیگری نیز برای اندازه‌گیری مسافت‌های غیر مستقیم وجود دارد.



شکل ۲-۳- نسبت مسافت نقشه ای به مسافت افقی



شکل ۴-۳- اندازه گیری خطوط منحنی روی نقشه

کار در کلاس شماره ۴ نقشه خوانی (مقیاس و مسافت)

- ۱- انواع مقیاس را نام ببرید؟
- ۲- یک مقیاس خطی بطول ۳ کیلومتر برای نقشه ۱:۲۵۰۰۰ رسم نمائید.
- ۳- فاصله دو نقطه روی نقشه با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ برابر ۴۸ میلیمتر است فاصله افقی این دو نقطه روی زمین چند کیلومتر است؟
- ۴- فاصله دو نقطه روی نقشه با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ برابر ۸ میلیمتر و فاصله همان دو نقطه روی نقشه‌ای با مقیاس مجهول برابر ۵ سانتی متر است مطلوبست مقیاس نقشه مجهول.
- ۵- فاصله نقشه‌ای دو محور متوالی (طول و عرض) در شبکه‌بندی یک کیلومتری ۴ سانتی متر است مقیاس نقشه را محاسبه نمائید.
- ۶- اختلاف طول دو نقطه ۳۰۰ متر و اختلاف عرض آنها ۴۰۰ متر است در صورتیکه فاصله این دو نقطه روی نقشه ۵ میلیمتر باشد مطلوبست مقیاس نقشه.
- ۷- نقشه دیگری از منطقه مرودشت بدون مقیاس در اختیار شماست. اگر فاصله نقشه ای مرکز امیر آباد واقع در مخ (۷۲-۰۶) تا مرکز حسن آباد واقع در مخ (۷۱-۰۸) روی نقشه فوق برابر ۹۴ م م باشد مقیاس نقشه مجهول را محاسبه نمایید؟
- ۸- یکدستگاه خودرو به انگیزه عیب فنی در سه راهی مخ (۶۱۰۰-۷۳۲۰۰) متوقف شده است. اگر راننده بخواهد خودرو مزبور را به نقطه تعمیرگاه در مرکز فتح آباد سفلی واقع در مخ (۷۳-۱۳) برساند مسافت جاده ای و مستقیم دو نقطه فوق را بر حسب کیلومتر محاسبه نمائید؟

فصل چهارم

شبکه بندیها

مطالب مورد بررسی عبارتند از :

تعاریف مربوط به زمین ، مختصات جغرافیایی ، مختصات قائم الزاویه ،
مختصات قطبی ، خط سری

۱- تعاریف:

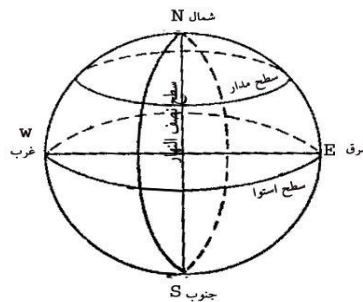
الف : شکل زمین : زمین بشکل کره کامل نسبت دارای شکل بیضوی و نزدیک به کره می باشد .

ب: محور زمین: عبارت است از خط فرضی (NS) که زمین به دور آن می چرخد N و S را قطبین زمین می نامند.

پ: سطح استوا: سطحی است که از مرکز زمین گذشته و بر خط فرضی قطبین عمود باشد.

ت: سطح نصف النهار: سطحی است که از یک نقطه معین در روی زمین و خط قطبین بگذرد.

ث: سطح مدار: سطحی است که از هر نقطه زمین به موازات سطح استوا بگذرد.



شکل ۱-۴

۲- مختصات جغرافیائی:

الف: مختصات جغرافیائی هر نقطه بوسیله طول جغرافیائی و عرض جغرافیائی آن نقطه مشخص می‌شود.

ب: مبدأ طول جغرافیائی: نصف النهار نقطه‌ای از زمین در انگلستان موسوم به (گرینویچ) می‌باشد یعنی طول جغرافیائی در این نقطه صفر است. نصف النهار سایر نقاط عالم نسبت به این نصف النهار ۱۸۰ درجه شرقی و غربی تعیین می‌شود.

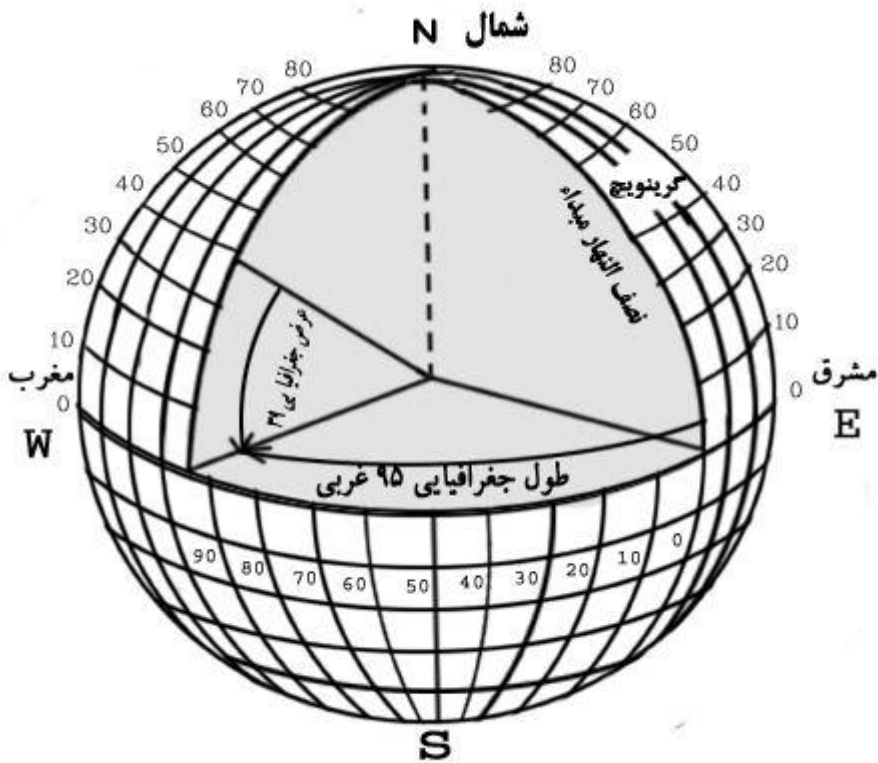
پ: مبدأ عرض جغرافیائی: سطح استوا می‌باشد و مدارات سایر نقاط عالم نسبت به این نقطه ۹۰ درجه شمالی و جنوبی تعیین می‌شود.

ت: طول جغرافیائی: طول جغرافیائی نقطه‌ای مانند M عبارتست از زاویه دو سطحی نصف النهار آن نقطه با نصف النهار مبدأ (شکل ۲-۴).

ث: عرض جغرافیائی: عرض جغرافیائی نقطه‌ای مانند M عبارتست از زاویه‌ای که قائم آن نقطه با سطح استوا می‌سازد و یا عبارتست از قوسی از نصف النهار که بین خط استوا و مدار آن قرار گرفته باشد (شکل ۲-۴).

(قائم هر نقطه خطی است که از آن نقطه به مرکز زمین وصل گردد).

ج: اندازه‌گیری مختصات جغرافیائی: در روی نقشه بعلاوه‌هائی وجود دارد که برای بدست آوردن مختصات جغرافیائی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در کنار بعلاوه‌های حاشیه نقشه مقدار طول و عرض جغرافیائی نوشته شده که در نقشه‌های با مقیاس مختلف فواصل قوسی (زاویه‌ای) آنها فرق می‌کند.



شکل ۲-۴- طول و عرض جغرافیایی جنوب

اندازه‌گیری مختصات جغرافیائی از روی نقشه:

الف: طول جغرافیائی:

(۱)- ابتدا بعلاوه‌هائی را که نقطه A در داخل آنها قرار گرفته را روی نقشه پیدا کرده

و بهم وصل می‌کنیم و امتداد می‌دهیم.

(۲)- یک خط کش ۳۰ سانتیمتری انتخاب کرده و آن را طوری روی نقشه می‌لغزانیم

که صفر خط‌کش روی نصف النهار سمت چپ و عدد ۳۰ خط کش روی نصف

النهار سمت راست قرار گیرد در حالیکه نقطه A به لبه خط کش مماس باشد

(برای طول‌های غربی برعکس عمل می‌کنیم صفر را روی نصف النهار سمت

راست می‌گذاریم)

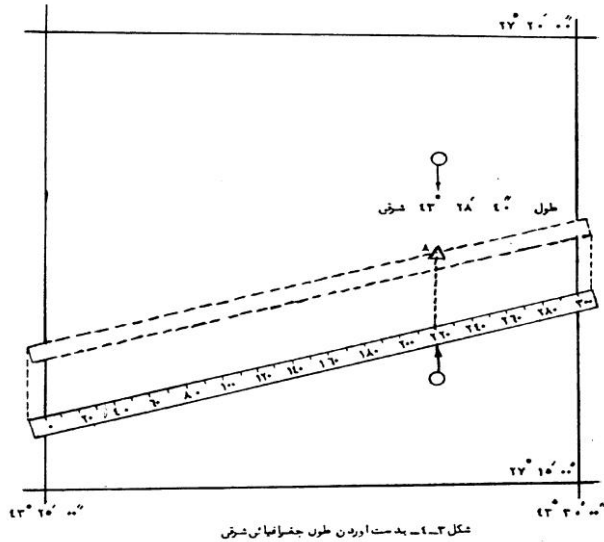
(۳)- عددی را که در مقابل نقطه A قرا می‌گیرد قرائت و آنرا بطول جغرافیائی نصف النهار سمت چپ اضافه کرده و در نتیجه طول جغرافیائی نقطه A بدست می‌آید (شکل ۳-۴ و ۳-۴).

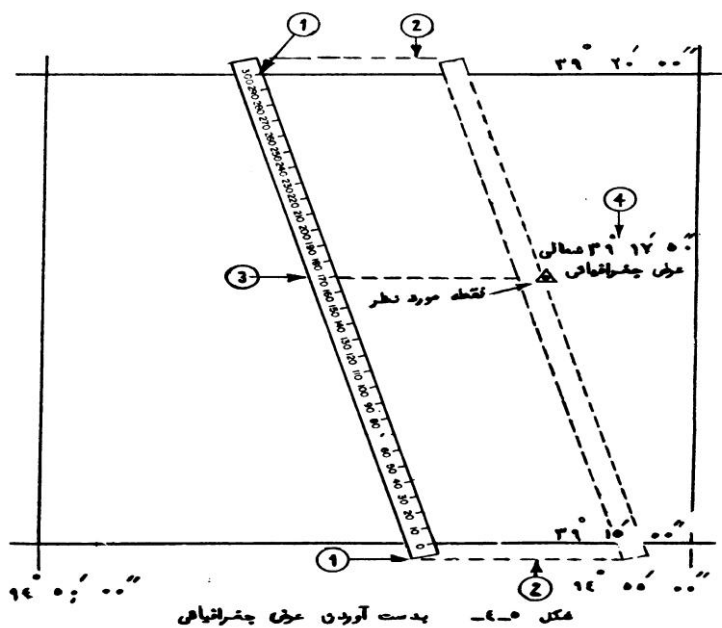
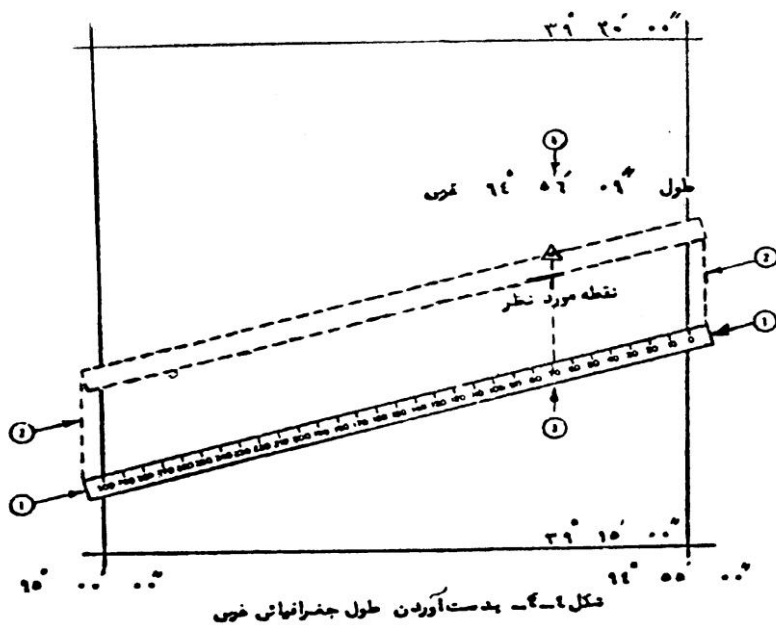
ب: عرض جغرافیائی:

برای پیدا کردن عرض جغرافیائی مانند بندهای فوق عمل می‌کنیم منتهی بجای نصف النهارات از مدارات استفاده می‌نمائیم. (شکل ۴-۵).

۳- اندازه‌گیری مختصات جغرافیائی در روی زمین:

الف: طول جغرافیائی هر نقطه را می‌توانیم از روی اختلاف ساعت آن نقطه با گرینویچ بدست آوریم اگر ساعت در نقطه مزبور کمتر از ساعت در مبدأ باشد طول نقطه غربی و بالعکس شرقی است. (شکل ۳-۴ بدست آوردن طول جغرافیائی شرقی)





ب - بردن مختصات جغرافیائی بر روی نقشه:

برای انتقال نقطه‌ای با مختصات جغرافیائی معلوم بر روی نقشه، ترتیب کار در واقع بهمان نحوی است که در بالا اشاره شد. مع الوصف از نظر روشن شدن مطلب بذکر مثال زیر می‌پردازیم:

فرض کنیم بخواهید نقطه‌ای را با مختصات جغرافیائی زیر بر روی نقشه منتقل سازید:

E	۱۴	۵۲	۵۲
N	۲۰	۴۷	۲۹

(۱)- نخست چهارضلعی که مختصات مزبور در داخل آن واقع شده است را پیدا کنید. در این مثال معلوم است که مختصات بالا در داخل چهار ضلعی که مختصات آن بشرح زیر است قرار گرفته

طول جغرافیائی	۰۰	۵۰	۵۲	تا	۰۰	۵۵	۵۲
عرض جغرافیائی	۰۰	۴۵	۲۹	تا	۰۰	۵۰	۲۹

(۲)- چهارضلعی مزبور را رسم کنید.

(۳)- عرض جغرافیائی مدار پائین (کمتر) را از عرض جغرافیائی نقطه مورد نظر (داده شده) بکاهید.

-	۲۰	۴۷	۲۹
	۰۰	۴۵	۲۹

۲۰ ۰۲ ۰۰

(۴)- عدد حاصل را به ثانیه تبدیل کنید. $۱۴۰ = ۲۰ + ۶۰ * ۲$

(۵)- عدد صفر خط کش را روی مدار ضلع پائین قرار داده و ۳۰ آن را روی مدار بالا بگذارید.

(۶)- در مقابل عدد ۱۴۰ لبه خطکش علامت کوچکی با نوک مداد روی نقشه رسم کنید.

(۷) - برای دقت بیشتر، خطکش را در حالیکه صفر آن روی مدار پائین و ۳۰۰ آن روی مدار بالا قرار گرفته، قدری براست یا چپ بلغزانید و دوباره علامت دیگری در مقابل عدد ۱۴۰ روی نقشه رسم نمایید.

(۸) - دو نقطه مزبور را بوسیله خط راستی بهم متصل سازید عرض جغرافیائی آن نقطه بدست می‌آید.

(۹) - در مورد طول جغرافیائی نیز بهمان ترتیب که برای عرض جغرافیائی گفته شد عمل کنید فقط برای طول جغرافیائی از نصف النهارات استفاده می‌شود بدین صورت که صفر خط کش روی نصف النهار سمت چپ و ۳۰ خط کش را باید روی نصف النهار سمت راست قرار گیرد.

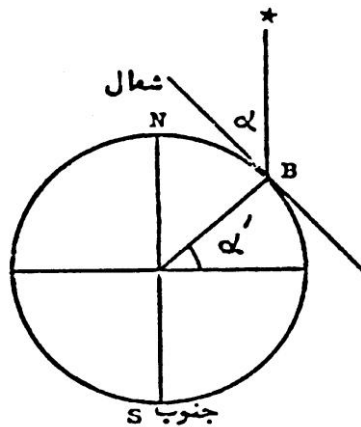
توجه: باید متذکر شد که در هر دو حالت یعنی چه بخواهیم مختصات جغرافیائی نقطه‌ای را بدست آوریم یا اینکه مختصات جغرافیائی نقطه‌ای را روی نقشه ببریم، می‌توانیم از راه تناسب هم انجام دهیم بدین صورت که برای طول جغرافیائی فواصل بین دو نصف النهار را با خطکش اندازه می‌گیریم. مثلاً در نقشه‌های ۵۰۰۰:۱ که اصولاً فواصل بین دو نصف النهار برابر ۱۶۱ میلیمتر است آنگاه از آن نقطه یک خط عمود می‌نمائیم به نصف النهار سمت چپ، آن خط را با خطکش اندازه می‌گیریم و تناسب می‌بندیم. فرضاً بدین صورت:

۳۰۰ ۱۶۱ میلیمتر

۸۵ X

ثانیه بدست آمده را به دقیقه تبدیل نموده و عدد بدست آمده را با طول جغرافیائی نصف النهار سمت چپ جمع می‌نمائیم و طول جغرافیائی آن نقطه بدست می‌آید. برای عرض جغرافیائی هم به همان ترتیب انجام می‌دهیم فقط فواصل بین دو مدار را اندازه می‌گیریم.

عرض جغرافیائی نقطه را با یک دستگاه نشانه روی تراز دار مانند ترانزیت - تئودولیت و غیره می‌توانیم پیدا کنیم در نیمکره شمالی به ستاره قطبی نشانه روی می‌کنیم زاویه تراز حاصله عبارتست از عرض جغرافیائی نقطه B چون برابر شکل (۴-۶) زاویه $\alpha = \alpha'$

شکل (۴۶) زاویه $\alpha = \alpha'$

شکل ۱-۶- اندازه گیری عرض جغرافیائی در روی زمین

۴- مختصات قائم الزاویه:

الف- روی اغلب نقشه ها خانه های مربع شکل دیده میشود که آنها را شبکه بندی قائم الزاویه گویند . با استفاده از این شبکه بندی به آسانی موقعیت نقاط مشخص میگردد. برای اینکه هر یک از این مربع ها مشخصاتی داشته باشند که بتوانیم

موقعیت نقاط واقع در داخل آنها را تعیین کنیم به هر یک از خطوط افقی و عمودی شماره ای داده میشود که مبدأ شبکه بندیها گوشه سمت چپ و پائین نقشه خواهد بود.
توجه: در روی نقشه ها با شبکه بندی قائم الزاویه خطوطی را که از چپ بر راست رسم شده اند محور طولها یا X ها میگویند.

خطوطی را که عمود بر محور طول هستند محور عرضها یا محور Y ها گویند و همین محورهای عرض امتداد شمال شبکه محسوب میشوند.
 ب- موارد استعمال شبکه بندی قائم الزاویه - معمولاً شبکه بندی قائم الزاویه روی نقشه های مختلف با مقیاسهای مختلف متفاوت میباشد.

شبکه بندیهای استاندارد روی نقشه های ارتشی عبارتند از:

(۱)- در نقشه های ۱:۱۰۰۰ تا ۱:۵۰۰۰۰ شبکه بندی ۱۰۰ متری .

(۲)- در نقشه های ۱:۱۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ شبکه بندی ۱۰۰۰ متری.

(۳)- در نقشه های ۱:۲۵۰۰۰۰ شبکه بندی ۱۰۰۰ متری.

(۴)- در نقشه های ۱:۱۰۰۰۰۰۰ شبکه بندی ۱۰۰۰۰ متری.

پ- طریقه بردن و تعیین مختصات قائم الزاویه روی نقشه:

(۱)- بردن مختصات:

برای بردن نقطه ای مانند A که مختصات آن (۹۱۷۰۰-۵۹۳۰۰) میباشد بترتیب زیر

عمل میکنیم از گوشه پائین و سمت چپ نقشه روی طولها

نقطه ای که طول آن ۵۹۳۰۰ متر است پیدا میکنیم و از این نقطه خطی به محور

طولها عمود مینمائید و بعد روی محور عرض ها نقطه ای که دارای عرض ۹۱۷۰۰

متر است پیدا کرده و خطی بر محور عرضها عمود میکنیم تا این دو عمود در نقطه

A یکدیگر را قطع نمایند. این همان نقطه A است (شکل ۸-۴)

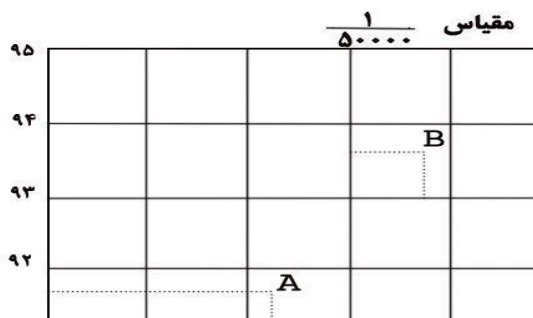
(۲) تعیین مختصات:

برای بدست آوردن مختصات نقطه ای مانند B بترتیب زیر عمل میکنیم:

از نقطه B دو عمود بر محور طول و محور عرض وارد میکنیم این فواصل را با توجه به

مقیاس نقشه محاسبه کرده و روی طول و عرض محورها اعمال مینمائیم تا مختصات

نقطه B بدست آید. (شکل ۸-۴)



شکل ۸-۴ - بردن و تعیین مختصات قائم الزاویه

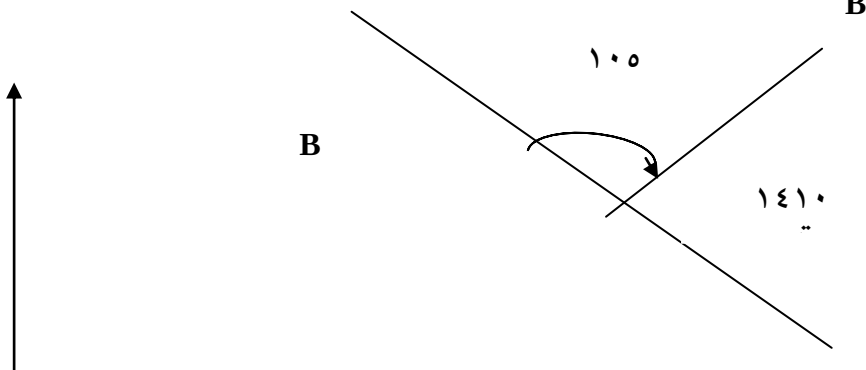
۵- مختصات قطبی:

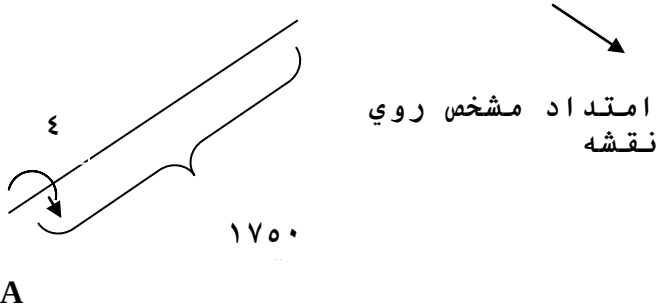
برای تعیین موقعیت نقاط علاوه بر مختصات جغرافیائی و قائم الزاویه طرق دیگری نیز وجود دارد که یکی از آنها مختصات قطبی است. مختصات قطبی عبارت است از یک زاویه و یک مسافت از نقطه مبدا. (شکل ۹-۴).

الف: زاویه:

معمولاً زاویه ایست که بین یک امتداد مشخص و امتدادی که از نقطه مبدا به نقطه مطلوب وصل میشود تشکیل میشود در صورتیکه امتداد مشخص یکی از شمالها باشد زاویه مطلوب گرا میباشد و همیشه در جهت حرکت عقربه ساعت اندازه گرفته میشود. (شکل ۹-۴) مختصات قطبی

شمال



**ب: مسافت:**

عبارت است از فاصله بین نقطه مبدأ (A) و نقطه مطلوب (B) شکل (۹-۴).

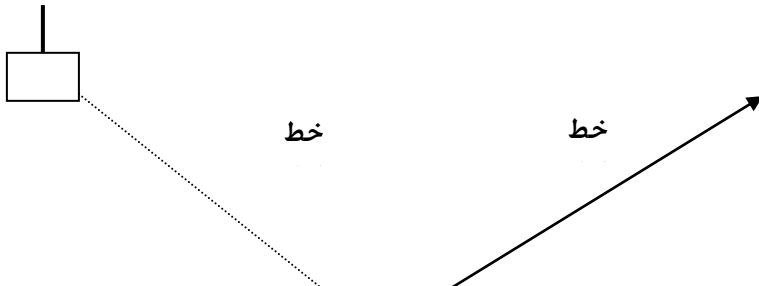
پ: خط سری:

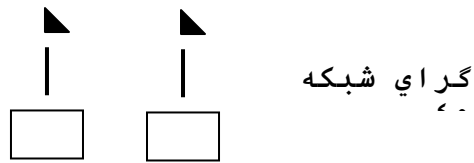
سه روش برای تعیین موقعیت نقاط روی نقشه تا کنون ذکر گردیده است چنانچه مختصات نقاط بدست دشمن برسد فوراً میتواند از محل یا منظور ما آگاه شود. برای جلوگیری از این وضع در ارتش روشی برای تعیین موقعیت نقاط معمول است که کمتر از سایر طرق دشمن میتواند از آن استفاده نماید و آن پیدا کردن نقاط به کمک خط سری میباشد.

خط سری به دو طریق مشخص میگردد.

الف: بوسیله مختصات دو نقطه سر و ته خط.

ب: بوسیله مختصات نقطه سر و خط و گرای خط سری.





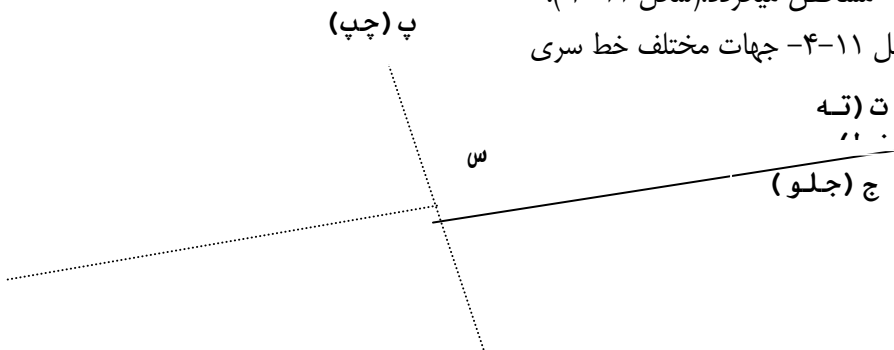
نقطه مبدأ (سر خط)

شکل ۱۰-۴- دو روش مشخص کردن خط سری.

برای استفاده از خط سری به یکی از دو روش فوق خط سری مشخص شده و واحد اندازه گیری بر حسب متر یا کیلو متر مشخص می‌گردد و ممکن است واحدها بر حسب مضرب ۱۰ متر یا ۱۰۰ متر تعیین گردد. مثلاً در مضرب ۱۰ متر ۲۱۵ به منزله ۲۱۵۰ متر می‌باشد. موقعیت نقطه مورد نظر با توجه به خط

سری بصورت جلو یا عقب از مبدأ خط سری و چپ یا راست نسبت با امتداد خط سری مشخص می‌گردد. (شکل ۱۱-۴).

شکل ۱۱-۴- جهات مختلف خط سری



نقطه ؛ (سرخط) ع (عقب)

ر (راس)

مثال ۱:

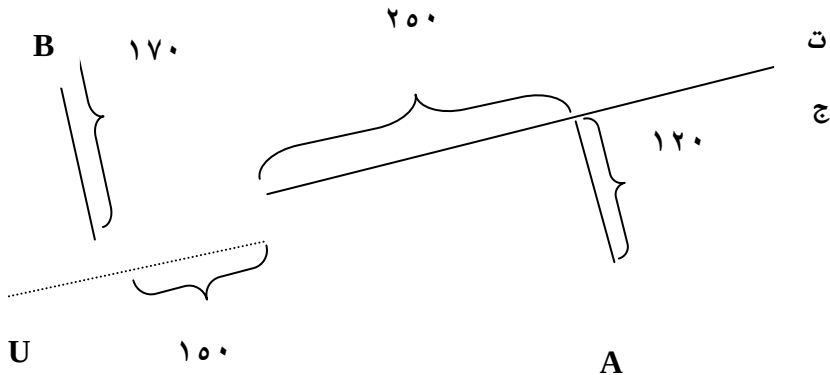
ج ۲۵ ر ۱۲ نقطه A (با مضرب ۱۰) محل نقطه A را مشخص کنید.

مثال ۲:

ع ۱۵ پ ۱۷ B (با مضرب ۱۰) محل نقطه B را مشخص کنید.

جواب:

ابتدا خط سری را رسم میکنیم و از مبدأ (س) با مقیاس نقشه باندازه ۲۵۰ متر روی امتداد جلو میرویم و از نقطه جدید باندازه ۱۲۰ متر با زاویه قائمه بر راست خواهیم رفت در آن صورت نقطه A پیدا میشود. شکل (۱۲-۴)



برای مشخص کردن نقطه B از مبدأ (س) با مقیاس نقشه باندازه ۱۵۰ متر روی امتداد بطرف عقب میرویم و از نقطه جدید باندازه ۱۷۰ متر با زاویه قائمه بچپ خواهیم رفت در آن صورت نقطه B پیدا میشود. (۱۲-۴).

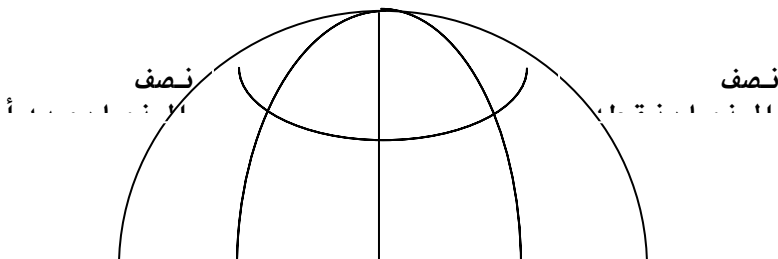
توجه: در بین حروف (ج)، (ع)، (ر)، (پ) که بترتیب به اختصار کلمات (جلو، عقب، راست، چپ) میباشد حرف "پ" بجای چ (چپ) تعیین میگردد که در موقع تمرین با ج (جلو) اشتباه نشود.

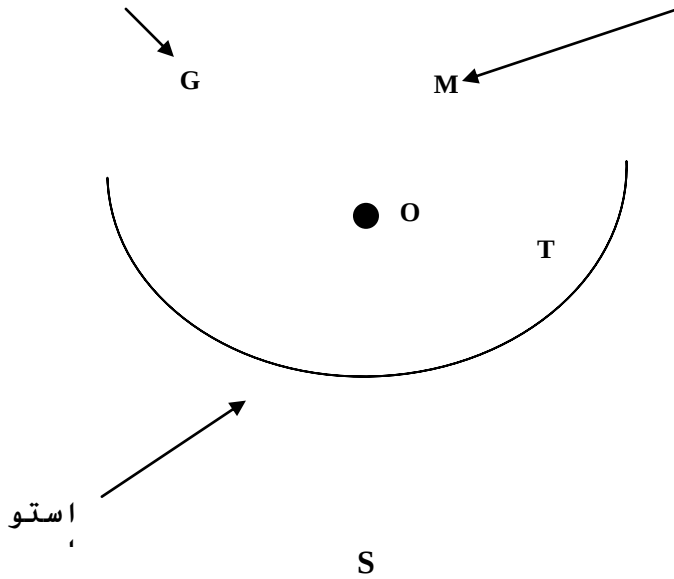
کار در کلاس شماره ۵ نقشه خوانی (مختصات جغرافیائی)

۱- سطح مدار، سطح استوا، سطح نصف النهار و محور زمین را شرح دهید؟

۲- مختصات جغرافیائی (طول و عرض جغرافیائی) نقطه M را تعریف کرده و روی شکل نشان دهید.

N





۳- مبدأ طول و عرض جغرافیائی در نقشه های ارتش جمهوری اسلامی ایران کجاست.

۴- چند نقطه در زمین وجود دارد که طول با عرض آن صفر باشد.

۵- مختصات جغرافیائی نقاط زیر در روی نقشه ۱:۵۰۰۰۰ خوراسگان تا تقریب یک ثانیه بدست آورید.

الف: قله ۲۰۲۱ در شبکه (۷۳-۰۷)

ب: خرابه واقع در شبکه (۸۰-۱۶)

پ: نقطه ارتفاعی ۱۵۲۰ در شبکه (۸۲-۹۶)

کار در کلاس شماره ۶ نقشه خوانی (مختصات قائم الزاویه)

۱- روشهای تعیین موقعیت نقاط را نام ببرید؟

۲- با استفاده از نقشه ۱:۵۰۰۰۰ مرودشت مختصات قائم الزاویه نقاط زیر را تا تقریب متر تعیین کنید؟

الف: مرکز گورستان مسلمانان واقع در مخ (۷۵ - ۰۲)

ب: مرکز ارتفاعی ۱۵۸۲ در مخ (۸۶ - ۹۸)

۳- مختصات نقاط فوق را با تقریب ۱۰ متر و ۱۰۰ متر بنویسید.

مختصات با تقریب ۱۰۰ متر	مختصات با تقریب ۱۰ متر	نام عارضه
-------------------------	------------------------	-----------

مرکز گورستان مسلمانان	()	()
نقطه ارتفاعی	()	()
راس تپه	()	()
نقطه ارتفاعی ۱۵۸۲	()	()

۴- نقاط زیر را روی نقشه مشخص نموده و نام عارضه موجود در آنرا بنویسید؟

الف: (۰۴۴۵۰ - ۸۷۳۰۰) ب: (۹۸۴۵۰ - ۸۶۷۵۰)

پ: (۰۸۹۰۰ - ۷۲۹۰۰)

کار در کلاس شماره ۷ نقشه خوانی (مختصات قطبی)

۱- مختصات قطبی نقاط زیر را نسبت به نقطه ارتفاعی ۱۵۸۴ واقع در شبکه

(۸۷-۰۰) را بدست آورید؟

الف- مرکز ارتفاعی-۱۹۸۷ واقع در مخ (۹۸-۹۰)

ب- ضلع جنوبی خرابه (۸۶-۰۱)

۲- دیدبان شما مستقر در مرکز ارتفاعی ۲۲۱۰ واقع در مخ (۸۵-۱۳) میباشد، چنانچه بخواهد

روش مختصات قطبی اهداف زیر را به فرمانده دسته خمپاره انداز ۸۱ م م گزارش نماید

گزارش آن چه خواهد بود؟

الف- مرکز ارتفاعی ۱۹۰۵ در مخ (۸۶-۱۶)

ب- مرکز حسن آباد واقع در مخ (۱۶-۸۹)

۳- دیده بان خودی از نقطه ارتفاعی ۲۱۶۵ واقع در مخ (۱۴-۸۴) گرای برق توپخانه دشمن را با قطب نما ۳۳ درجه و مسافت ۶۷۵۰ متر گزارش میدهد. شما محل توپخانه دشمن را با ذکر مختصات و نوع عارضه مشخص کنید و بنویسید؟

فصل پنجم

جهات

۱- خطوط مبنا:

برای اندازه گیری هر چیز باید یک نقطه مبنا یا اندازه صفزی موجود باشد برای مشخص کردن یک سمت یا مقدار زاویه باید یک نقطه مبنا و یک نقطه برگشت موجود باشد که این دو نقطه تشکیل خط مبنا را میدهند.

سه خط مبنا وجود دارند که در اندازه گیریها بکار میروند که عبارتند از امتداد شمال حقیقی، شمال مغناطیسی و شمال شبکه.

امتداد هائیکه بیشتر مورد استفاده قرار میگیرند عبارتند از شمال مغناطیسی و شمال شبکه هنگامیکه با قطب نما کار میکنیم شمال مغناطیسی و هنگام استفاده از نقشه های نظامی شمال شبکه بکار میرود.

الف: شمال حقیقی (جغرافیائی):

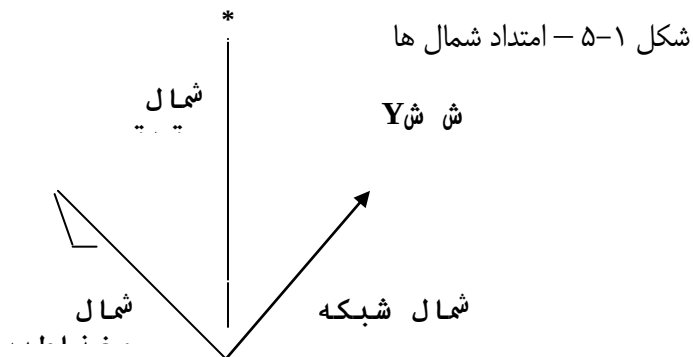
امتداد خط واصل بین هر دو نقطه از زمین و قطب شمال امتداد شمال حقیقی میباشد تمام خطوط نشان دهنده طول جغرافیائی امتداد شمال حقیقی را مشخص میکنند شمال حقیقی معمولاً بوسیله یک ستاره مشخص میگردد . (شکل ۵-۱)

ب: شمال مغناطیسی:

امتداد قطب شمال مغناطیسی که بوسیله نوک شمالی عقربه مغناطیسی مشخص میشود. شمال مغناطیسی معمولاً بوسیله یک نیمه فلش مشخص میشود . (شکل ۵-۱).

پ: شمال شبکه:

بوسیله خطوط عمودی شبکه روی نقشه مشخص میگردد شمال شبکه بوسیله حروف (ش ش) یا Y مشخص میگردد. (شکل ۵-۱)



۲- وانگرد (انحراف):

زاویه ای که امتداد شمالها با هم تشکیل میدهند واگرد نامیده میشود . مقدار واگرد بین شمالها و تغییرات سالیانه آنها در حاشیه نقشه ها بصورت نمودار واگرد ها (انحرافات) وجود دارد که در هنگام استفاده از نقشه و شمالها باید به آن توجه نمود تا نقشه بطور صحیح توجیه گردد.

انواع واگردها:

الف: واگرد شبکه:

کوچکترین زاویه ای که شمال شبکه با شمال حقیقی میسازد و نسبت بشمال حقیقی بصورت شرقی یا غربی بیان میگردد (شکل A - ۲ - ۵)

ب: واگرد مغناطیسی:

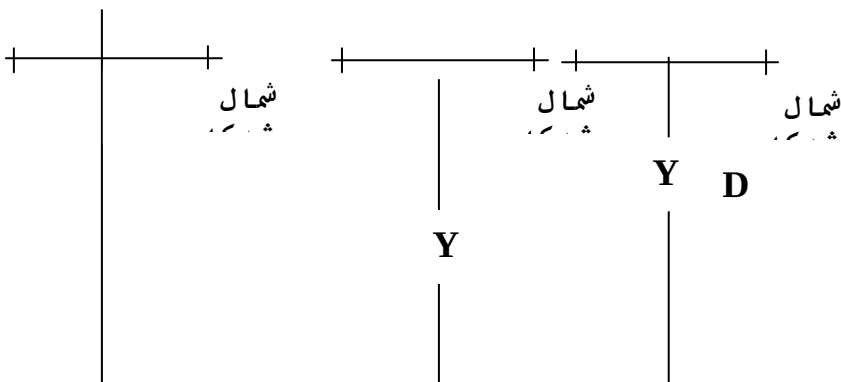
کوچکترین زاویه ای که شمال مغناطیسی با شمال حقیقی میسازد و نسبت به شمال حقیقی بصورت شرقی یا غربی بیان میگردد (شکل B - ۲ - ۵)

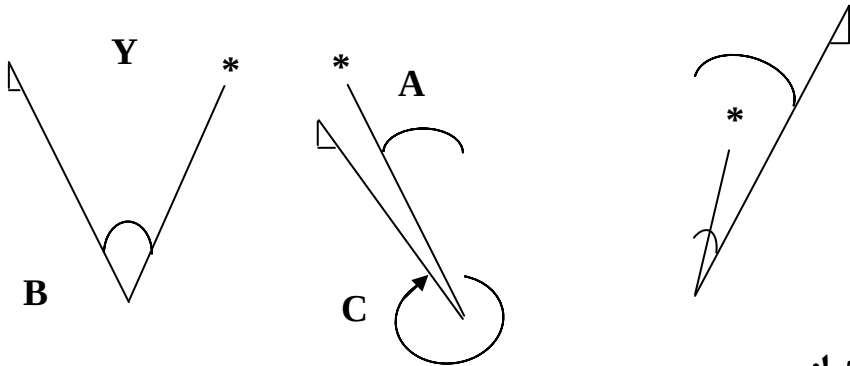
پ: واگرد دستگاه (انحراف دستگاه):

عبارتست از زاویه ای که در جهت عقربه های ساعت از شمال شبکه بطرف شمال مغناطیسی اندازه گرفته میشود (شکل C ۲-۵)

ت: زاویه شبکه مغناطیسی (شم):

کوچکترین زاویه ای که شمال شبکه و شمال مغناطیسی با هم میسازند و نسبت به شمال شبکه بصورت شرقی یا غربی بیان میگردد. (شکل D ۲ - ۵).
مقدار واگرد شبکه ثابت است ولی واگرد مغناطیسی دارای تغییرات سالیانه میباشد که ممکن است شرقی یا غربی باشد. شکل ۲-۵- نمودارهای واگرد ها





۳- گرا:

گرا عبارت است از زاویه افقی بین یک شمال و یک امتداد شروع از شمال در جهت حرکت عقربه های ساعت از صفر تا ۳۶۰ درجه.

الف- گرای حقیقی

زاویه ای است افقی که در جهت حرکت عقربه های ساعت از شمال حقیقی اندازه گیری میشود (شکل ۳-۵)

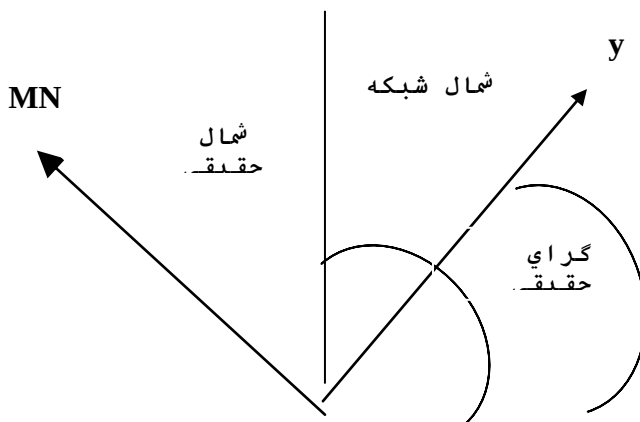
ب- گرای مغناطیسی

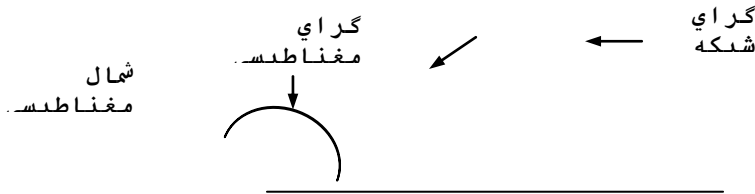
زاویه ای است که در جهت حرکت عقربه های ساعت از شمال مغناطیسی اندازه گیری میشود (شکل ۳-۵)

پ- گرای شبکه

زاویه ای است افقی که در جهت حرکت عقربه های ساعت از شمال شبکه اندازه گیری میشود (شکل ۳-۵)

شکل ۳-۵ گراهای مغناطیسی، حقیقی، شبکه GN





ت- گرای وارونه:

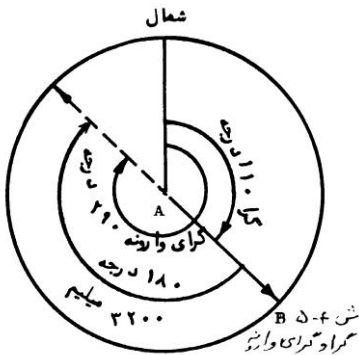
گرای وارونه هر امتداد ۱۸۰ درجه یا ۳۲۰۰ میلیم با گرای اولیه آن اختلاف دارد برای بدست آوردن گرای وارونه چنانچه گرای امتداد از ۱۸۰ کمتر باشد ۱۸۰ درجه به آن اضافه میکنیم. (شکل ۴-۵)

۳۲۰۰ می
اگر چنانچه گرای امتداد از ۱۸۰ درجه بیشتر باشد ۱۸۰ درجه از آن کم میکنیم.

۳۲۰۰ می

۳۲۰۰ می

$$۱۸۰ + \text{گرای مستقیم} = ۳۲۰۰$$



شکل ۴-۵ گرای وارونه

ث- اندازه گیری گرای روی نقشه:

اندازه گیری گرای روی نقشه معمولاً بوسیله نقاله انجام میگیرد. برای

اندازه گیری گرای بین دو نقطه (یک امتداد) بترتیب زیر عمل کنید:

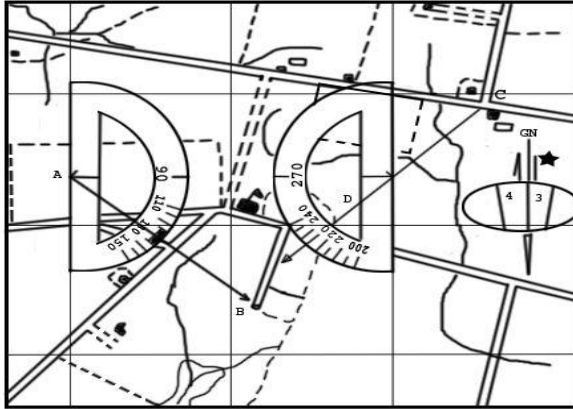
(۱)- خط واصل بین دو نقطه را رسم نمائید (شکل ۵-۵)

(۲)- مرکز نقاله را روی نقطه شروع قرار دهید.

(۳)- نقاله را حول مرکز خود (که روی نقطه شروع قرار گرفته) آنقدر بچرخانید تا

خط معرف ۱۸۰ - آن یکی از خطوط شبکه موازی شود.

(۴) - گرای شبکه امتداد را روی نقاله قرائت نمائید.



شکل ۵-۵- اندازه گیری گرا روی نقشه

ج- برای رسم امتداد یا گرای معلوم از یک نقطه مشخص بترتیب زیر عمل میکنیم:

(۱)- گرای داده شده را به گرای شبکه تبدیل نمائید (چنانچه مغناطیسی حقیقی باشد).

(۲)- مرکز نقاله را روی نقطه معلوم قرار دهید.

(۳)- خط ۰ - ۱۸۰ - نقاله را با خطوط شبکه نقشه موازی کنید.

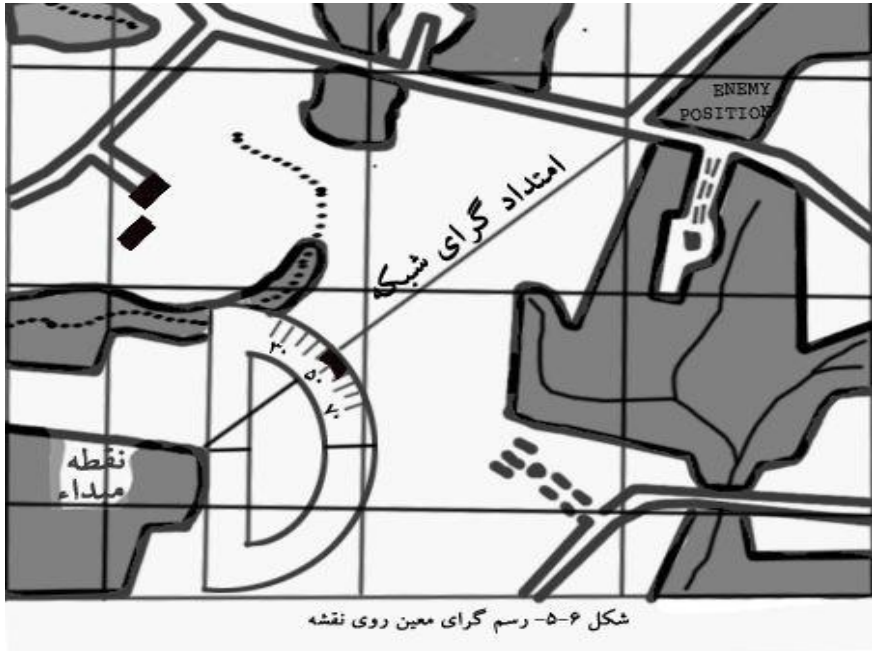
۳۲۰۰ -

(۴)- روی نقشه در مقابل عدد مربوط به گرای شبکه علامت بگذارید.

(۵)- خطی از نقطه معلوم به علامت فوق روی نقشه بکشید این خط امتداد مورد نظر با

گرای مفروض میباشد.

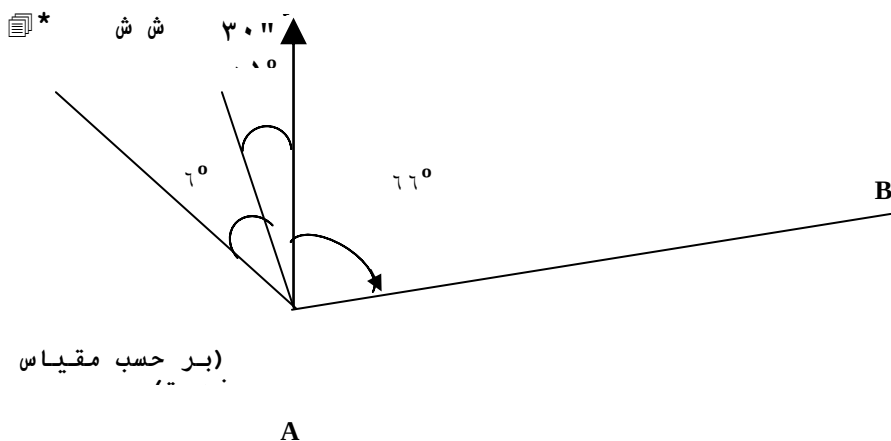
شکل ۶- ۵ - رسم گرای معین روی نقشه



چ- تبدیل گراها به یکدیگر:

گاهی لازم میشود که یک گرا به گرای دیگر تبدیل شود. بطور مثال گرای مغناطیسی امتدادی را در روی زمین بکمک قطب نما اندازه گرفته ایم برای رسم این امتداد روی نقشه باید آن را تبدیل به گرای شبکه نمائیم برای این کار از نمودار شمالهای پائین نقشه (نمودار واگردها) و با توجه به واگردها استفاده مینمائیم. اگر نمودار واگردها مطابق شکل ۷-۵ باشد و گرای مغناطیسی امتداد AB را روی زمین ۶۶ درجه اندازه گرفته باشیم گرای شبکه آن ۶۷ درجه و ۳۰ دقیقه خواهد بود.

توجه: اگر نقشه مورد استفاده مربوط به سال جاری نباشد نمودار شمالها را برای سال جاری تصحیح نموده و با تغییرات سالیانه را مستقیماً اعمال نمائید.



کار در کلاس شماره ۸ نقشه خوانی (شمالها و انحرافها)

۱- خطوط مبنای زوایا و گراها را نام ببرید؟

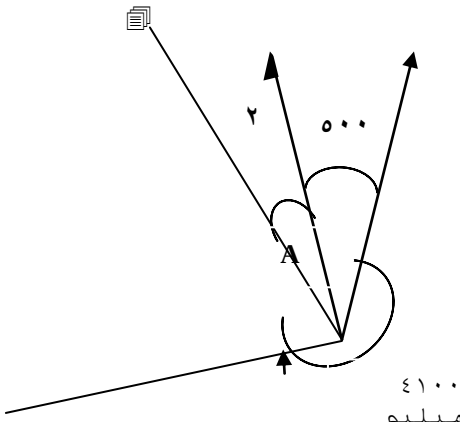
۲- امتداد کدامیک از شمالها متغیر است؟

۳- واگرد (انحراف) شبکه را تعریف کنید؟

۴- گرای شبکه یک امتداد را تعریف کنید؟

۵- انحراف شبکه مغناطیسی را تعریف نموده و فرق آنرا با انحراف دستگاه مشخص نمائید؟

۶- با توجه به شکل مقابل زوایای افقی زیر را تعیین نمائید؟ ش



الف: انحراف شبکه:

ب: انحراف مغناطیسی:

پ: انحراف شبکه مغناطیسی:

ت: انحراف دستگاه

ث: گرای شبکه:

ج: گرای حقیقی (جغرافیائی)

چ: گرای مغناطیسی:

فصل ششم

قطب نما

۱- قطب نمای مغناطیسی :

معمولی ترین و ساده ترین وسیله اندازه گیری سمت و زوایا در صحرا می باشد. دو نوع قطب نمای مغناطیسی در ارتش بکار می رود :

(۱) قطب نمای عدسی دار ام ۱ (شکل ۱-۶)

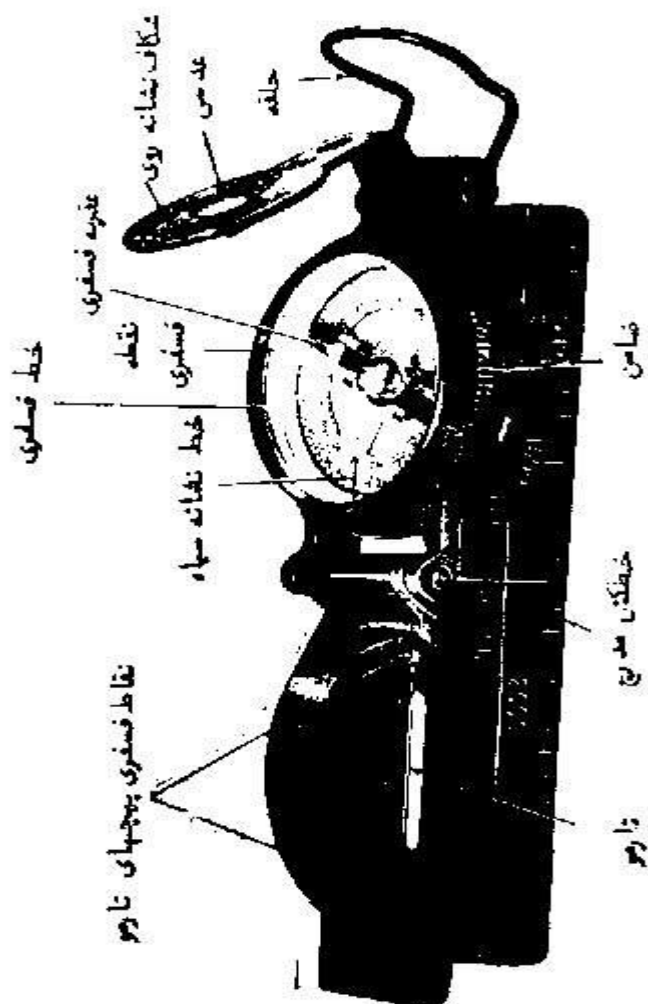
(۲) قطب نمای ام ۲ توپخانه (شکل ۲-۶)

چون قطب نمای اخیر برای مقاصد خاص بکار می رود در این فصل مورد بحث قرار نمی گیرد.

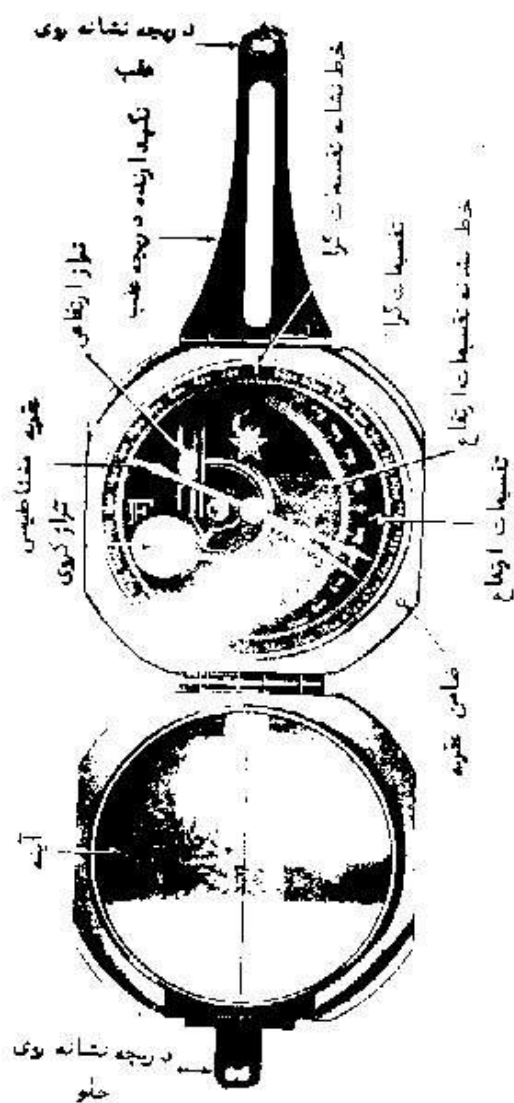
الف - ساختمان قطب نمای عدسی دار :

قسمتهای مختلف این قطب نما عبارتند از :

- (۱) **پیاله قطب نما :** در داخل پیاله صفحه متحرک (عقربه مغناطیسی) که به ۳۶۰ درجه یا ۶۴۰۰ میلیم مدرج شده قرار دارد و در قسمت خارج صفحه شیشه ای وجود دارد که روی خطوط کوتاه و بلند فسفری رسم شده و دور این صفحه یک طوقه دندانه دار قرار گرفته که دارای یک ضامن می باشد .
- (۲) **درپوش پیاله :** این درپوش دارای یک تار موی فلزی می باشد که جهت نشانه روی تعبیه شده است .
- (۳) **پایه قطب نما :** که در یک طرف به صورت خطکش مدرج است .
- (۴) **عدسی :** جهت قرائت اعداد صفحه قطب نما بکار می رود .
- (۵) **حلقه قطب نما :** جهت گرفتن قطب نما در دست و افقی کردن .



شکل ۱-۶- قطب نمای عدسی دار



شکل ۲-۶- قطب نمای ام - ۲ توپخانه

الف- استفاده از قطب نمای عدسی دار:

هنگام استفاده و قرائت گرای یک هدف باید قطب نما را بطور افقی و بدون لرزش نگاه داشت.

(۱)- روش یکم: درپوش قطب نما بصورت عمودی قرار گرفته از شکاف نشانه روی

عدسی چشمی و تار موی در پوش پیاله به هدف نشانه روی میشود در این حالت گرای هدف از طریق نگاه به عدسی و صفحه قرائت میگردد.

(۲)- روش دوم: در این روش قطب نما پائین و دور از کلاه آهنی قرار میگیرد در نتیجه عقربه مغناطیسی آن کمتر تحت تاثیر کلاه آهنی قرار میگیرد ولی مانند روش بالا دقیق نیست بدین ترتیب عمل کنید. که درپوش را کاملاً باز کرده و آنرا در امتداد پایه قطب نما قرار دهید و عدسی چشمی را کاملاً بعقب بکشید. انگشت شست دست راست خود را در داخل حلقه قرار داده و با قرار دادن انگشت نشانه خود در سمت راست پایه قطب نما آن را نگهدارید.

انگشت شست دست چپ خود را در پشت و پائین عدسی قرار داده و انگشت نشانه را در سمت چپ قطب نما قرار دهید. در این حالت با عقب کشیدن آرنجها بطرف پهلوها قطب نما را بین چانه و شکم قرار دهید. اینک خود را طوری بطرف هدف بچرخانید که درپوش قطب نما و هدف در یک خط قرار گیرند. گرای مربوط را با نگاه مستقیم به صفحه در زیر خط نشانه قرائت نمائید.

ب- استفاده از قطب نمادر شب:

برای استفاده از قطب نما در شب خطوط و نقاط فسفری مشخص در قطب نما تعبیه شده است. از طرفی طوقه قطب نما هنگام گردش بچپ یا براست صدائی میکند که تق نامیده میشود و هر تق نماینده ۳ درجه میباشد با توجه به اینکه حرکت طوقه دندانه دار در جهت عقربه های ساعت از سمت کاسته و در جهت مخالف بسمت میافزاید برابر روش مشروحه زیر میتوان از قطب نما در شب استفاده نمود.

(۱) قطب نما را درحالیکه انگشت شست در داخل حلقه آن قرار دارد در یک دست قرار دهید.

- (۲) با دست دیگر خط فسفری را روی خط نشانه سیاه قرار دهید.
- (۳) باتوجه به اینکه هر تق ۳ درجه است گرای مورد نظر را ببینید . بطور مثال برای گرای ۵۱ درجه ۱۷ تق در خلاف جهت گردش عقربه های ساعت بسته میشود.
- (۴) اینک با حرکت بدن خود قسمت فسفری عقربه را در زیر خط فسفری قرار دهید در این حالت تار موئی درب قطب نما متوجه گرای مورد نظر است . تار مو بوسیله دو نقطه فسفری مشخص میگردد.

پ- نگهداری قطب نما :

- (۱) با دقت با قطب نما کار نمائید . صفحه قطب نما در مقابل ضربه مقاومت چندانی ندارد .
- (۲) در موقعیکه از قطب نما استفاده نمیکنید آن را داخل جلد خود قرار دهید . مسافتی که در موقع استفاده از قطب نما باید در نظر گرفته شود:

خطوط برق	۵۵متر
توپ، خودرو و تانک	۱۸ متر
خطوط تلفن و تلگراف و سیم خاردار	۱۰ متر
تیر بار	۲متر
تفنگ و کلاه آهنی	۰/۵ متر

فلزات غیر مغناطیسی و آلیاژها روی عقربه مغناطیسی قطب نما اثر نمیگذارد.

فصل هفتم

توجیه نقشه، کار با نقشه و قطب نما

۱- قبل از اینکه نقشه مورد استفاده قرار گیرد باید توجیه گردد. وقتی که نقشه در وضعیت افقی قرار داشته و شمال و جنوب آن با شمال و جنوب زمین موازی هم قرار گیرند نقشه توجیه است برای توجیه نقشه روشهای زیرمعمول است :

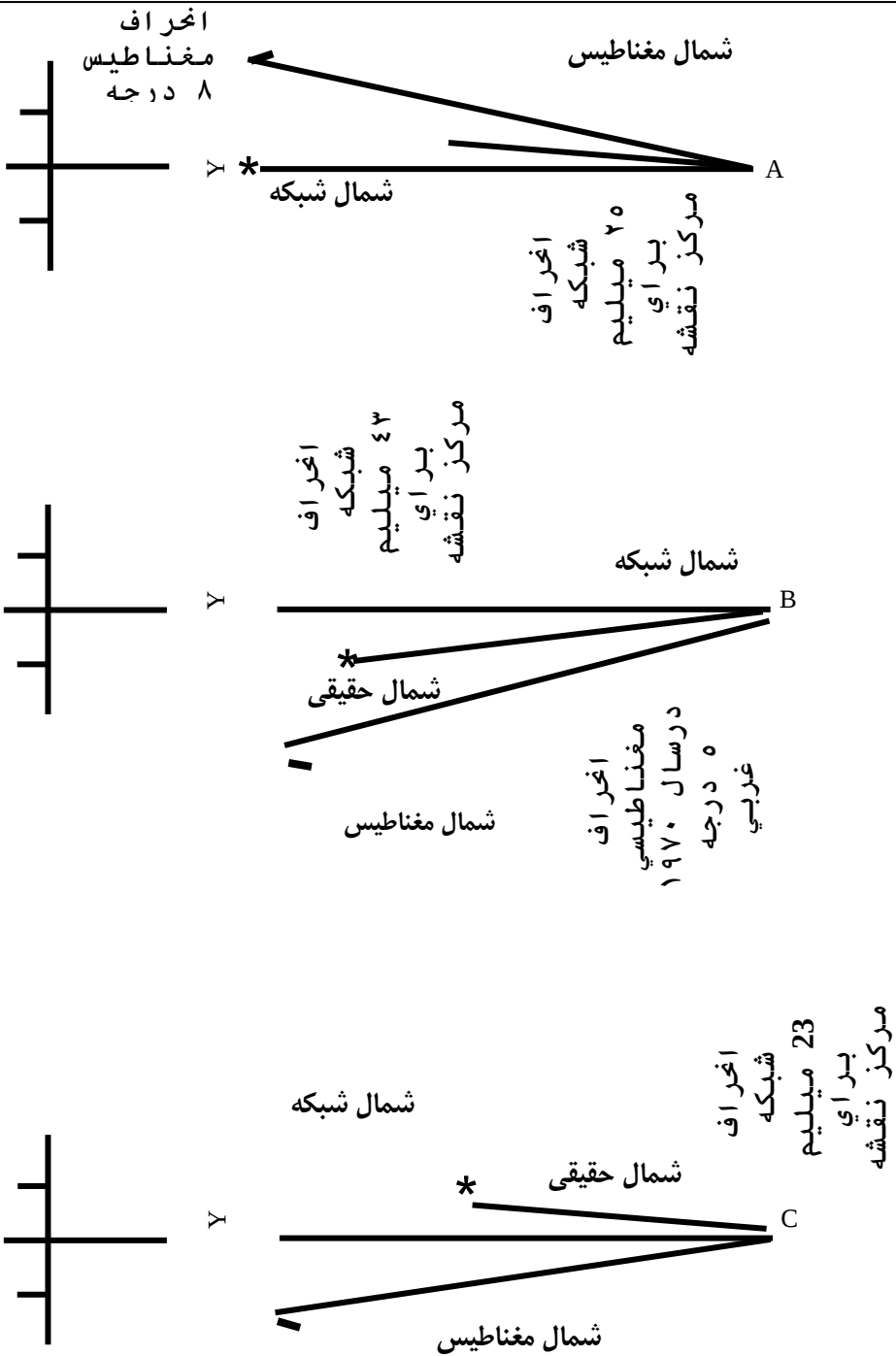
الف: توجیه بوسیله قطب نما (قطب نما ی عدسی دار)

(۱)- نقشه را در یک سطح افقی قرار دهید. درپوش قطب نما را باز کرده خط کش قطب نما را موازی و یا منطبق بر خط شمال و جنوب نقشه قرار دهید. در این حالت خط نشانه سیاه قطب نما را در امتداد شمال شبکه قرار دارد و عقربه مغناطیسی امتداد شمال مغناطیسی را نشان میدهد.

(۲) نقشه و قطب نما را انقدر بچرخانید که زاویه بین عقربه مغناطیسی و خط نشانه سیاه (زاویه شم) معادل واگرد شبکه مغناطیسی طبق دیاگرام واگردها گردد (شرقی یا غربی)

(۳) در صورتیکه امتداد عقربه مغناطیسی داده شده در دیاگرام واگرد در سمت چپ شمال شبکه باشد قرائت قطب نما برابر زاویه شبکه مغناطیسی داده در دیاگرام واگرد میباشد. ولی اگر عقربه مغناطیسی در سمت راست شمال شبکه باشد قرائت قطب نما برابر با 360° درجه منهای زاویه شبکه مغناطیسی.

(۴) در شکل (A-۱) دیاگرام انحراف نمایشگر شمال مغناطیسی است که در سمت راست شمال شبکه قرار دارد و قرائت قطب نما برابر با $(360^\circ - 8^\circ)$ درجه یا 352° درجه میباشد و شکل (B-۱) و (C-۱) نمایشگر شمال مغناطیسی میباشد.



(۵) - تعدادی از نقشه ها مجهز به یک نقاله که شامل دایره کوچکی در خط جنوبی نقشه بنام نقطه محور و چندین درجه تقسیمات در خط شمالی نقشه است میباشد که با توجه به مقدار زاویه شبکه مغناطیسی میتوان امتداد شمال مغناطیسی را روی نقشه رسم نمود. بعد از رسم این امتداد با استفاده از یک قطب نما میتوان نقشه را توجیه نمود بدین ترتیب که خط کش قطب نما را روی این خط قرار داده و عقربه قطب نما را به موازات این خط قرار داد (عقربه زیر خط نشانه سیاه).

ب- توجیه نقشه بوسیله عوارض زمین :

(۱) موقعی که قطب نما موجود نباشد توجیه نقشه مستلزم بررسی دقیق نقشه و زمین و پیدا کردن عوارض طولی مشترک روی زمین و نقشه میباشد. عوارض طولی (امتداد ها) شامل جاده ها، راه آهن، امتداد سیم خاردار، خطوط برق و غیره میباشد. با موازی قرار دادن امتداد های نقشه و طبیعت نقشه تقریباً توجیه میگردد. (شکل ۲-۷)

این نوع توجیه باید با دقت انجام گیرد چون در صورتیکه فقط یک نوع عارضه طولی (یک امتداد) در روی نقشه و زمین وجود داشته باشد ممکن است نقشه در جهت مخالف توجیه گردد. باید سعی گردد غیر از امتداد های مشخص از عوارض دیگر نیز استفاده شود در صورتیکه جای نقشه خوان روی نقشه مشخص باشد نقشه خوان میتواند از محل خود بعنوان نقطه مشخص کمک بگیرد.



(۲) در صورتیکه دو عارضه مشخص در روی نقشه و زمین معلوم باشند ولی جای نقشه خوان در روی نقشه مشخص نباشد در این صورت میتوان یکی از عوارض مشخص رفته و یا قرار دادن خط کش در امتداد دو عارضه روی نقشه و نشانه گذاری در طول لبه خط کش به نقطه دوم در طبیعت ، نقشه را توجیه نماید.

پ- توجیه روشهای دیگر:

- (۱) - در روز در منطقه نیمکره شمالی یکی از وسائل پیدا کردن شمال یک ساعت معمولی است. اگر بوسیله عقربه ساعت نما بخورشید نشانه روی کنیم بطوریکه سایه عقربه کاملاً در زیر آن واقع شود خط نیم ساز زاویه بین عقربه ساعت نما و ساعت ۱۲ از جنوب میگذرد و البته نقطه مقابل آن شمال حقیقی را نشان میدهد.
- (۲) - در شب برای توجیه نقشه باید شمال حقیقی را از روی ستاره قطبی پیدا نمود. در نیمکره شمالی ستارگان دب اکبر و باندازه ۵ برابر فاصله آن دو ، ستاره قطبی قرار گرفته است .ستاره قطبی در بالای شمال حقیقی قرار دارد (شکل ۴-۷)



شکل ۳-۷ جهت یابی بوسیله ستاره قطبی



شکل ۱-۲. جهت و این یک نکته ستارگان

فصل هشتم

ارتفاعات و پستی و بلندیها

۱- مقدمه:

الف: آشنائی با علائم روی نقشه ، شبکه بندیها، مقیاس مسافت، اطلاعات کافی را برای تعیین موقعیت دو نقطه ، اندازه گیری فواصل آن دو و تعیین زمان حرکت بین آن دو به ما میدهد. اما اگر مسیر بین دو نقطه یک پرتگاه با بریدگی ۱۰۰ متری وجود داشته باشد چه خواهد شد ؟

نقشه خوان باید قادر باشد تا شکل زمین و ناهمواریهای آنرا تشخیص داده و بتواند ارتفاع نقاط و اختلاف ارتفاع عوارض روی زمین را بدست آورد.

(۱) سطح مبنا : سطحی است که کلیه ارتفاعات نسب به این سطح اندازه

گیری میشوند. سطح مبنا برای اکثر نقشه ها سطح متوسط آبهای آزاد میباشد.

(۲) ارتفاع : فاصله عمودی نقطه مورد نظر نسبت به سطح مبنا ممکن است

در بالا یا پائین آن باشد.

(۳) پستی و بلندی : نمایش شکل و ارتفاع عوارض زمین و خصوصیات سطح

زمین میباشد. ارتفاع نقاط و پستی و بلندیهای یک منطقه روی عملیات یگانها با

محدود کردن مسیر پیشروی ، سرعت حرکت ، سادگی و اشکال در پدافند و تک

در منطقه اثر میگذارد. همچنین وضعیت زمین در دیدبانی ، میداین تیر ، پوشش و

اختفا و انتخاب عوارض حساس زمین موثر خواهد بود.

۲- خطوط میزان منحنی :

الف: برای نشان دادن ارتفاعات و پستی و بلندیها روی نقشه چندین روش وجود دارد

بهترین روش بوسیله خطوط میزان منحنی است. خط میزان منحنی خطی است فرضی روی

زمین که تمام نقاط واقع روی آن دارای یک ارتفاع میباشند. روشهای دیگر نشان

دادن ارتفاعات که شامل سایه روشن ، رنگ آمیزی ، خطوط تقریبی ارتفاعات و هاشور

میباشند در پاراگراف (۵-۸) بیان شده اند.

ب: خطوط میزان فاصله عمودی را از بالا یا پائین سطح مبنا نشان می‌دهند معمولاً میزان منحنی ارتفاع صفر از سطح دریا شروع شده و هر میزان منحنی نشان دهنده ارتفاع بالای سطح دریا می‌باشد. فاصله عمودی بین دو میزان منحنی مجاور بنام متساوی‌البعد خوانده شده و مقدار آن در اطلاعات حاشیه نقشه ذکر می‌گردد. رنگ خطوط میزان روی بیشتر نقشه‌ها قهوه‌ای است. خطوط میزان از ارتفاع صفر شروع شده و به ازاء هر ۵ میزان منحنی یکی پررنگ تر بوده که بنام میزان منحنی اصلی خوانده شده و ارتفاع مربوطه در بعضی قسمتهای آن نوشته می‌شود. خطوط میزانی که بین خطوط اصلی قرار گرفته اند بنام خطوط میز ان فرعی خوانده می‌شوند. وبا رنگ روشنتری نسبت به خطوط اصلی رسم شده و معمولاً ارتفاع آنها روی خطوط نوشته نمی‌شود. پ: با استفاده از خطوط میزان ارتفاع هر نقطه روی نقشه بشرح زیر بدست می‌آید.

(۱) مقدار متساوی‌البعد را از اطلاعات حاشیه نقشه بدست آورید.

(۲) ارتفاع میزان منحنی نزدیک و مجاور نقطه را بدست آورید.

(۳) جهت افزایش یا کاهش ارتفاع را از خط میزان به نقطه مورد نظر تعیین نمایید.

(۴) با توجه به مقدار متساوی‌البعد و با واسطه یابی یا تخمین نظری فاصله نقطه را از

میزان منحنی مجاور بدست آورده روی ارتفاع آن اعمال نمایید.

(الف): چنانچه نقطه مورد نظر روی میزان منحنی باشد ارتفاع آن با ارتفاع میزان

منحنی برابر است.

(ب): معمولاً در کارهای نظامی میتوان ارتفاع نقاط را چنانچه در وسط میزان باشند

تخمین زده و به اندازه نصف متساوی‌البعد روی ارتفاع میزان منحنی مجاور

در جهت مناسب اعمال نمود در صورتیکه در کمتر از $\frac{1}{4}$ فاصله دو خط

میزان باشد ارتفاع را همان ارتفاع خط میزان نزدیک در نظر میگیرند. چنانچه

دقت بیشتری در بدست آوردن ارتفاع مورد نظر بوده و یا اینکه فواصل میزان

منحنی زیاد باشد باید از طریق واسطه یابی ارتفاع مورد نظر را بدست آورد.

(پ): برای تعیین ارتفاع راس یک تپه به اندازه نصف متساوی‌البعد به ارتفاع آخرین

(بلند ترین) میزان منحنی اضافه کنید.

(ت): برای تعیین ارتفاع نقطه انتخابی یک گودی به اندازه نصف متساوی‌البعد از

ارتفاع آخرین (کوتاه ترین) میزان منحنی کم کنید.

(ث): روی نقشه هائیکه فاصله میزان منحنی های اصلی و فرعی زیاد بوده و دانستن پستی و بلندی زمین نیز مورد نیاز میباشد خطوط میزان منحنی تکمیلی بکار برده میشوند. این خطوط بصورت قهوه ای و خط چین بکار برده شده و بین خطوط میزان فرعی رسم میگردند.

در بعضی نقشه ها ممکن است خطوط میزان منحنی دقت استاندارد را برای نشان دادن ارتفاعات نداشته باشند ولی دارای دقتی باشند که بتوان آنها را بنام خطوط میزان بکار برد و از خطوط تقریبی ارتفاعات استفاده نمود (پاراگراف ۵-۸).

در چنین شرایطی خطوط میزان، تقریبی بوده و بصورت خط چین نشان داده و مقدار ارتفاع روی خطوط میزان اصلی که آنها نیز بصورت خط چین هستند نشان داده میشوند. در اطلاعات حاشیه نقشه نیز بنام خطوط میزان تقریبی مشخص میگردند.

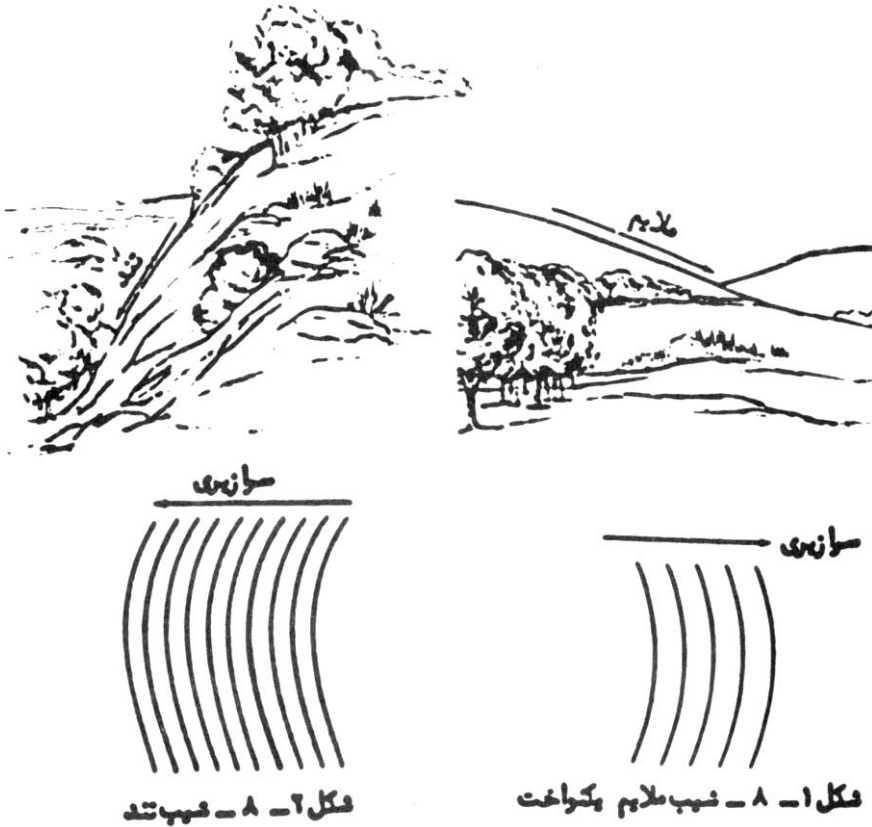
(ج): علاوه بر خطوط میزان منحنی نقاط ارتفاعی ($X_b \cdot M$) و نقاط مسطحاتی ($\triangle \bullet$) نیز برای نشان دادن ارتفاعات روی نقشه وجود دارند نقاط ارتفاعی ($XB \cdot M$) دقیق تر بوده و ارتفاعات نشان داده شده در کنار آن مربوط بمرکز (X) میباشد. نقاط مسطحاتی ($\triangle \bullet$) که برنگ قهوه ای هستند معمولاً در تقاطع راهها، بالای تپه ها و سایر نقاط مشخص زمین وجود دارند. علامت نشانه نقاط کنترل افقی دقیق میباشد.

هنگامیکه نقاط ارتفاعی ($B \cdot M$) و نقاط مسطحاتی ($\triangle \bullet$) روی هم قرار گیرند علامت $B \cdot M$ $\triangle \bullet$ برای آنها بکار میرود.

چ: فاصله بین خطوط میزان وضعیت شیب زمین را نشان میدهد.

(۱) خطوط میزان با فواصل مساوی و زیاد از یکدیگر نشان دهنده شیب ملایم و یکنواخت میباشد. (شکل ۱-۸).

(۲) خطوط میزان با فواصل مساوی و نزدیک بهم نشان دهنده شیب تند و یکنواخت میباشد. هر چه خطوط میزان بهم نزدیکتر شوند شیب تندتر میگردد. (شکل ۲-۸).



(۳) : خطوط میزان با فواصل کم در بالا و فواصل زیاد در پائین نشان دهنده شیب مقعر میباشند (شکل ۳-۸) یک دیده بان میتواند از بالای شیب مقعر تمام شیب و زمین را تا انتها ببیند. بر عکس یگانیکه از این شیب بطرف بالا پیش میرود هیچگونه پوشش و اختفائی نسبت به جنگ افزارها دیدبانی که

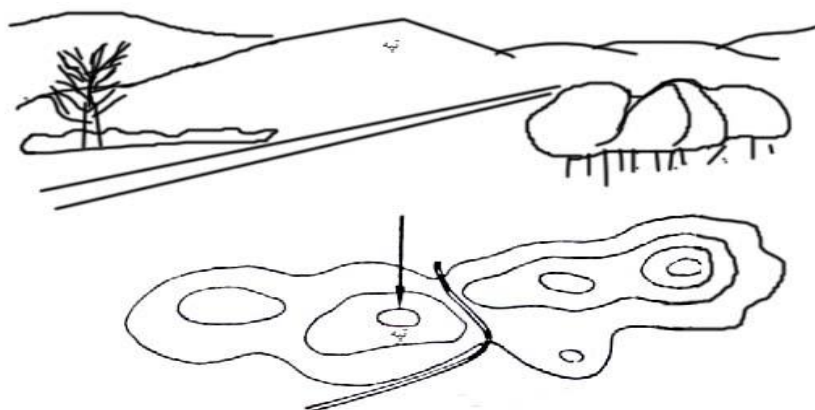
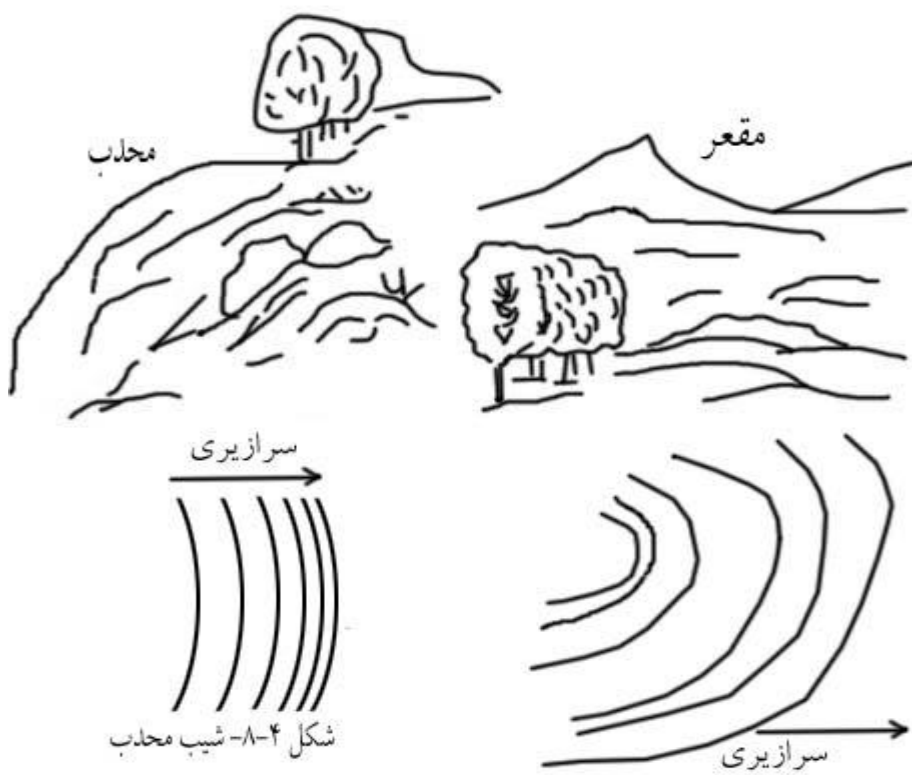
در بالای شیب قرار دارد ندارد. همچنین هر چه بالاتر رود عمل صعود مشکلتز می‌گردد.

(۴): خطوط میزان با فواصل زیاد در بالا و فواصل کم در پائین نشان دهنده شیب محدب می‌باشند (شکل ۴-۸) یک دیده بان از بالای شیب محدب نمیتواند قسمت زیادی از شیب و یا زمین را تا انتها ببیند. برعکس یگانی که از این شیب بطرف بالا پیش میرود پوشش و اختفای بیشتری نسبت به شیب مقعر دارد. همچنین هر چه بالاتر رود عمل صعود آسانتر می‌گردد.

ح: برای نشان دادن رابطه اشکال مختلف زمین نسبت بیکدیگر روی نقشه ای که دارای میزان منحنی است دورنمای برجسته ای از پستی و بلندیهای اصلی کشیده شده و یک نقشه میزان منحنی از هر یک از دورنماها تهیه گردیده است. هر یک از اشکال (۵-۸) الی (۱۱-۸) یک دورنمای برجسته و نقشه را با پستی و بلندیهای مختلف و خصوصیات آن با میزان منحنی نشان میدهد.

(۱) تپه :

یک نقطه یا منطقه کوچکی از زمین مرتفع را تپه گویند. (شکل ۵-۸) اگر در راس یک تپه بایستید زمین اطراف شما بطرف پائین دارای شیب می‌باشد.



(۲) دره :

یک آبراه که دارای یک قسمت مسطح در کف آن بوده و از اطراف به زمینهای بلند تر محدود گردد (شکل ۶-۸) دره معمولاً در حاشیه کناری دارای فضای کافی است. میزان منحنی های نشان دهنده (U) بوده و قبل از تقاطع با یک آبراه اصلی با آن موازی میشوند. هر اندازه شیب یک آبراه ملایم تر باشد میزان منحنی موازی با آن دارای فاصله بیشتری خواهد بود. انحنا میزان منحنی همیشه بطرف بالای آبراه است . محل تلاقی و انحنای میزان منحنی ها همیشه رو به بالای مسیر آب می باشد.

(۳) خط القعر :

یک آبراه است که فاقد قسمت مسطح بوده و دارای فضای کافی در حاشیه های کناری نباشد (شکل b ۶-۸) زمین اطراف خط القعر بطرف بالا دارای شیب بوده و بطرف بالای خط القعر پیش میرود . خط القعر ها معمولاً در طول دامنه خط الراس ها و عمود بر دره های بین آنها تشکیل میشوند. خطوط میزان نشان دهنده خط القعر بشکل (V) بوده که راس آن بطرف بالای خط القعر میباشد.

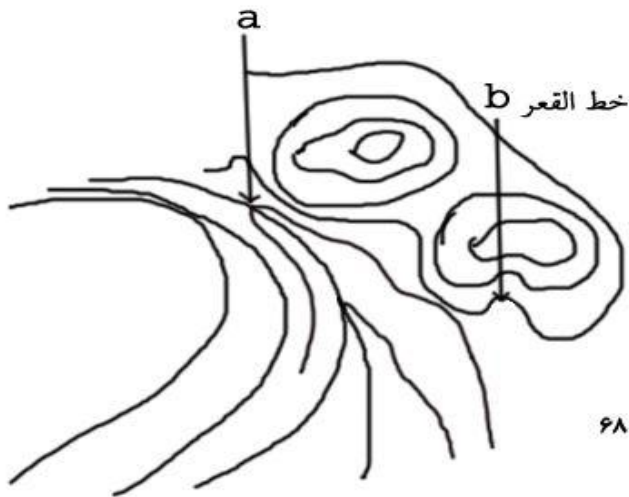
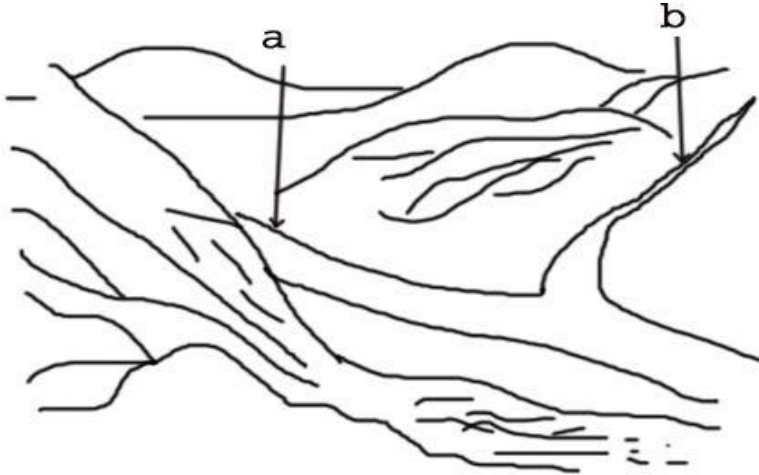
(۴) خط الراس :

خطی است از یک زمین مرتفع که معمولاً در امتداد مسیر خود دارای تغییرات کمی است (شکل a ۷-۸) خط الراس تنها خط بالای تپه ها نبوده و تمام نقاط واقع بر روی آن به طور محسوس از کلیه نقاط دامنه های طرفین مرتفع تر است.

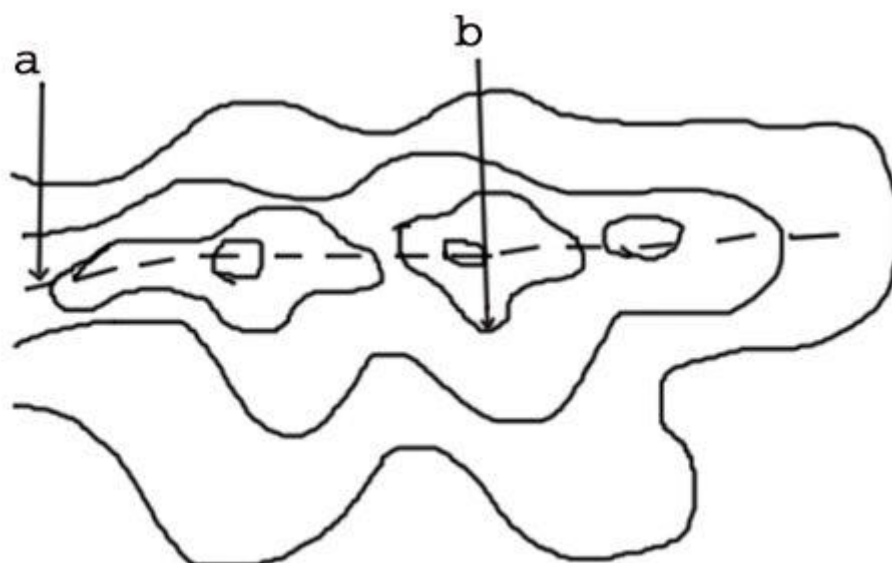
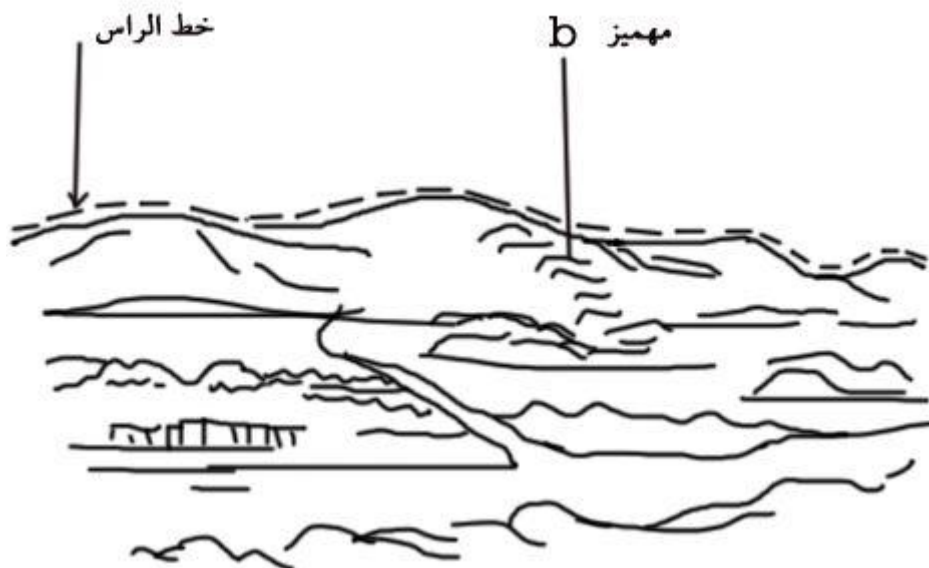
(۵) مهمیز :

خطی است کوتاه با شیب ممتد که معمولاً از زمین مرتفع کنار خط الراس به پائین کشیده میشود (شکل b ۷-۸) . مهمیز معمولاً بوسیله دو آبراه کاملاً

موازی تشکیل می‌گردد که منجر به ایجاد آبشورها از کناره خط الرأس بطرف پائین میشوند.



شکل ۶۸



شکل ٧-٨ - خط الرأس a : مهميز b

(٣) درنده :

یک نقطه گود یا پائین در مسیر بلندیهایی خط الراس میباشد، گردنه کوتاهترین نقطه بین دو تپه نبوده بلکه ممکن است فقط یک بریدگی یا گودی در مسیر افقی یک خط الراس باشد (شکل ۸-۸).

(۷) گودال :

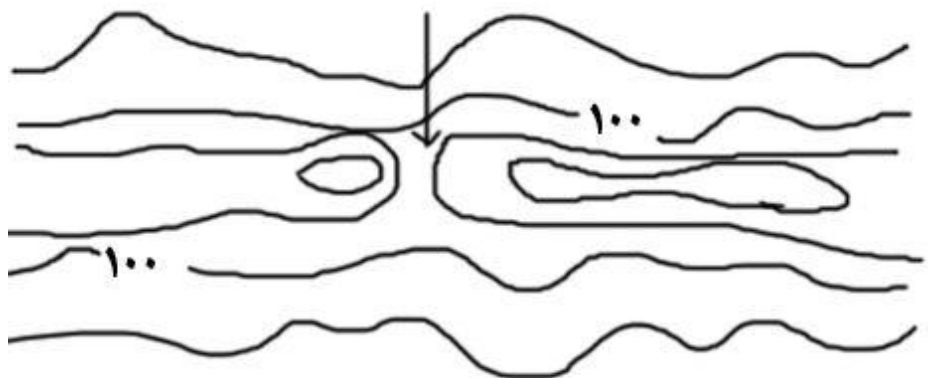
نقطه کوتاه با حفره ای که از همه طرف بوسیله زمینهای بلند تر احاطه شده است. (شکل ۸-۹).

(۸) خاک برداری و خاک ریزی :

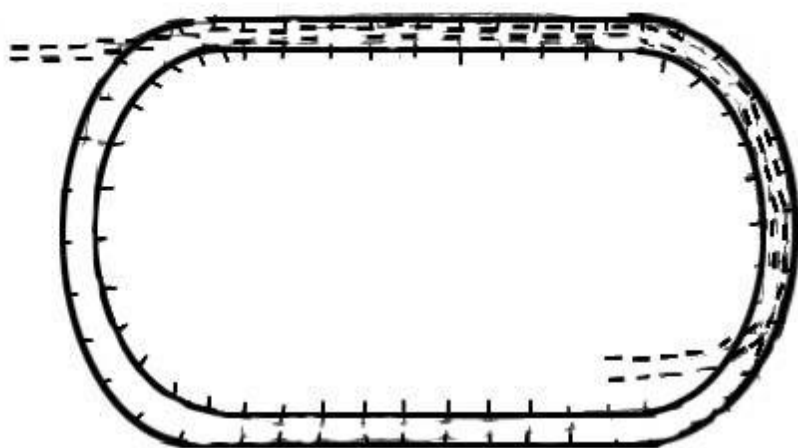
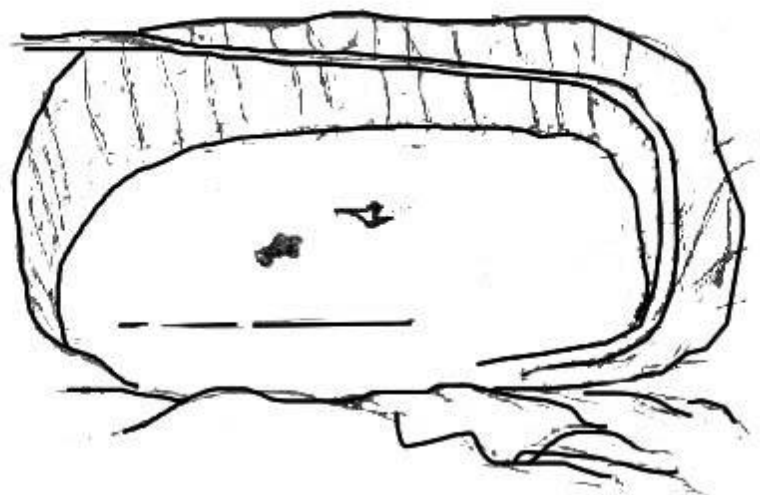
عوارض مصنوعی که برای مسطح کردن مسیر جاده یا راه آهن، با داشتن قسمتی از زمین بلند (شکل ۸-۱۰ a) و پرکردن زمینهای پست بوجود می آیند (شکل ۸-۱۰ b). معمولاً خاک ریزی را با خطوط پر و کوچک بطرف پرتگاه نشان میدهند.

(۹) پرتگاه :

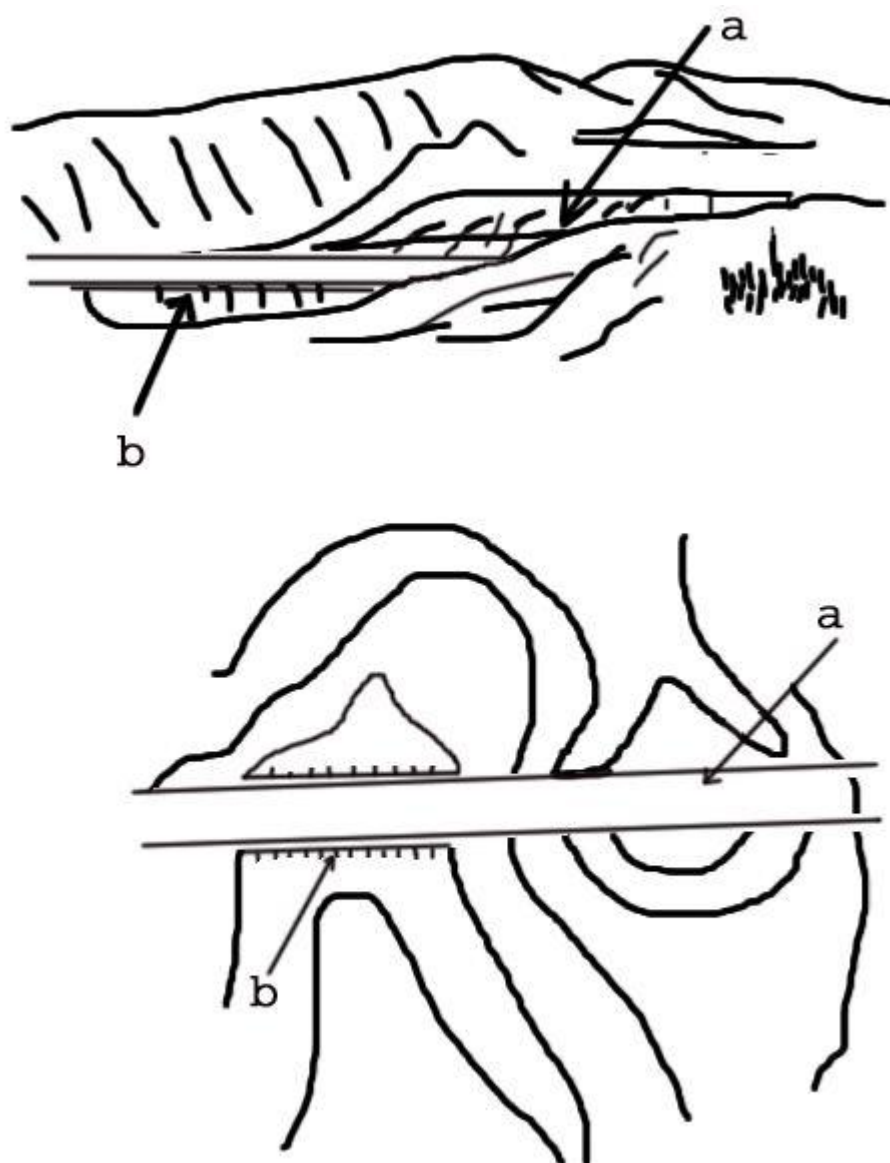
یک شیب عمود یا تقریباً عمودی میباشد (شکل ۸-۱۱) وقتی که شیب زمین آنقدر زیاد است که نمیتوان آنرا با چند میزان منحنی با متساوی البعد مشخص نشان داد و خطوط میزان رویهم قرار میگیرند آنرا بوسیله خط یا خطوط میزان با خطوط پر و کوچک نشان میدهند جهت این خطوط همیشه بطرف زمین پائین تر میباشد.



شکل ۸-۸- گردنه



شکل ۹-۸- گودال



شکل ۱۰-۸-۱۰. خاک برداری : b. خاک ریزی



شکل ۱۱-۸- پناهمگاه

کار در کلاس شماره ۹ (پستی و بلندیها) نقشه مرودشت :

- ۱- اولاً ارتفاعات و پستی و بلندیها را با چه روشهائی نشان میدهند ، ثانیاً بهترین آنها کدام است .
- ۲- انواع خطوط میزان منحنی را شرح دهید.
- ۳- انواع شیب را با استفاده از خطوط تقریبی میزان نمایش دهید.
- ۴- با توجه به نقشه پیوسته مرودشت ارتفاع نقاط زیر را تا تقریب ۵ متر بدست آورید.
 - الف- مرکز معدن واقع در مخ (۱۰-۸۴)
 - ب- مرکز خرابه واقع در مخ (۰-۸۰)
 - ج- مرکز معدن واقع در مخ (۱۱-۸۴)
- ۵- خطوط میزان منحنی با فواصل مساوی و دور از یکدیگر نمایشگر چه نوع شیبی هستند ؟. با فاصله کم در پائین و فاصله زیاد در بالا چطور ؟
- ۶- با توجه به نقشه مرودشت در شبکه (۰۶-۸۹) چه نوع شیبی مشاهده مینمایید.
- ۷- اختلاف ارتفاع بین نقطه الف تا ب ۱۵ متر و مسافت افقی بین آنها ۶۰۰ متر است شیب بین دو نقطه را بر حسب درصد و میلیم محاسبه نمایید.

فصل نهم

تعیین موقعیت نقاط روی نقشه

۱- فصل مشترک :

برای تعیین موقعیت یک نقطه نامشخص روی نقشه حداقل از دو نقطه معلوم استفاده کرده و به دو نقطه نامشخص نشانه روی مینمائیم. رسم دو امتداد از دو نقطه معلوم روی نقشه را برای تعیین موقعیت نقطه نامعلوم دور فصل مشترک مینامیم. برای فصل مشترک از دو روش استفاده میکنیم:

الف - روش ترسیمی (بدون استفاده از قطب نما)

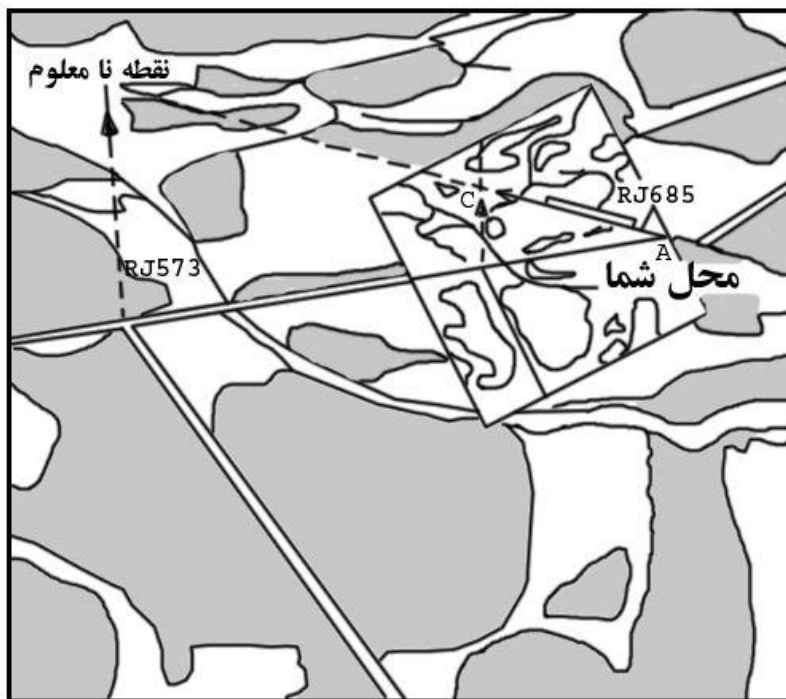
در این روش بترتیب زیر عمل میکنیم:

(۱) دو نقطه A و B را روی زمین طوری انتخاب کنید که به اندازه کافی از هم دور بوده و موقعیت شان روی نقشه معلوم باشد و همچنین از هر یک از آنها بتوان نقطه نامعلوم C را دید.

(۲) به نقطه A در طبیعت رفته نقشه را توجیه نمائید و سپس با لبه خطکش از نقطه a روی نقشه به نقطه C در طبیعت نشانه روی و امتداد ac را رسم نمائید.

(۳) به نقطه B در طبیعت رفته پس از توجیه نقشه با لبه خط کش از نقطه b روی نقشه به نقطه C در طبیعت نشانه روی و امتداد bc را رسم نمائید.

(برای بازرسی و دقت بیشتر نقطه سومی انتخاب کرده و اعمال فوق را در نقطه سوم نیز انجام دهید)

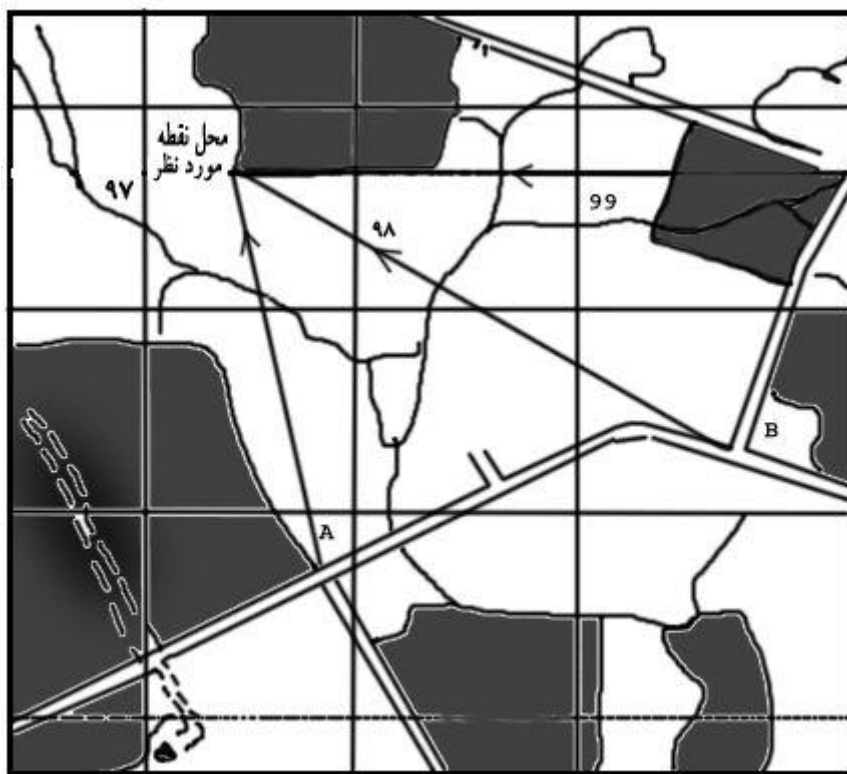


شکل ۱-۹ فصل مشترک به روش ترسیمی

(۴) محل تلاقی دو امتداد a و b موقعیت نقطه نامعلوم را روی نقشه مشخص میکند. (شکل ۱-۹)

ب- روش نشانه روی بوسیله قطب نما:

(۱) دو نقطه a و b را روی زمین طوری انتخاب کنید که به اندازه کافی از هم دور بوده و موقعیت آنها روی نقشه معلوم باشد و همچنین از هر یک از آنها بتوان نقطه نامعلوم c را دید.



شکل ۲-۹

(۲) به نقطه A در طبیعت رفته نقشه را توجیه و محل خود را روی نقشه مشخص نمائید. (a)

(۳) بوسیله قطب نما گرای مغناطیسی امتداد AC را در طبیعت اندازه گرفته به گرای شبکه تبدیل نمائید.

(۴) از محل توقفگاه روی نقشه (نقطه a) خطی با گرای بدست آمده رسم نمائید.

(۵) به نقطه B در طبیعت رفته نقشه را توجیه و محل خود را روی نقشه مشخص نمائید (b)

(۶) بوسیله قطب نما گرای مغناطیسی امتداد B C را در طبیعت اندازه گرفته به گرای شبکه تبدیل نمائید.

(۷) از محل توقفگاه روی نقشه (نقطه b) خطی با گرای جدید رسم نمائید (برای بازرسی و دقت بیشتر نقطه سومی انتخاب کرده و اعمال فوق را در نقطه سوم نیز انجام دهید. (شکل ۲ - ۹)

(۸) محل تلاقی دو خط ترسیم شده موقعیت نقطه نامعلوم (C) را مشخص مینماید. در صورتیکه از ۳ نقطه و سه خط استفاده کرده باشید در محل تلاقی امتدادها ممکن است مثلثی تشکیل گردد. اگر چنانچه مثلث تشکیل شده بزرگ بود اعمال خود را بازرسی نموده تا اشتباه خود را دریابید در اینحالت مجاز نمیباشند مرکز مثلث را بنام نقطه مورد نظر انتخاب نمائید.

۲- ترفیع (تعیین محل توقفگاه):

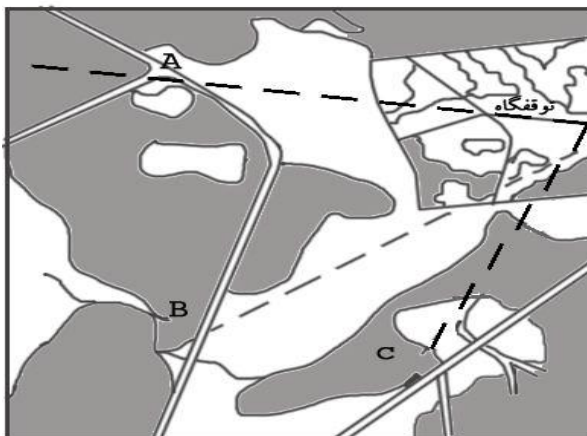
تعیین محل توقفگاه را با نشانه روی به د و یا سه نقطه معلوم اصطلاحاً ترفیع مینامند عمل ترفیع عکس فصل مشترک است بدین معنی که در فصل مشترک از روی دو یا سه نقطه توقفگاه که موقعیت آنها روی زمین و نقشه معلوم است موقعیت یک نقطه نا معلوم دور دست روی نقشه بدست میاید ولی در ترفیع از روی دو یا سه نقطه معلوم دور دست موقعیت نا معلوم توقفگاه را روی نقشه بدست میاوریم . روشهای ترفیع بشرح زیر میباشد *

الف- روش ترسیمی (بدون استفاده از قطبنا)

- (۱) دو نقطه B و A را روی زمین طوری انتخاب کنید که با اندازه کافی از هم دور بوده و موقعیت آنها روی نقشه معلوم باشد *
- (۲) نقشه را دقیقاً توجیه نماید *
- (۳) لبه خط کش را در کنار نقطه a روی نقشه قرار داده و به نقطه A در طبیعت نشانه روی کرده سپس یک خط بطرف توقفگاه رسم نمائید.
- (۴) همین عمل را برای نقطه b روی نقشه B در طبیعت تکرار نمائید.
- (۵) نقطه p محل تلاقی دو خط رسم شده موقعیت نقطه p توقفگاه را روی نقشه مشخص میکند (شکل - ۳ - ۹) .

ب- روش نشانه روی بوسیله قطبنا

- (۱) دو نقطه A و B را روی زمین انتخاب کنید که باندازه کافی از هم دور بوده و موقعیت آنها روی نقشه معلوم باشد.



(۲) نقشه را دقیقاً توجیه نمائید .

(۳) از محل توقفگاه بکمک قطب‌نما گرای مغناطیسی امتدادهای (توقفگاه

نقطه A) و (توقفگاه نقطه B) را بدست آورده به گرای شبکه وارونه تبدیل نمائید.

(۴) از دو نقطه a و b روی نقشه دو خط با گراهای شبکه بدست آمده رسم نمائید

نقطه (P) محل تلاقی این دو خط موقعیت نقطه توقفگاه (P) را روی

نقشه مشخص میکند برای بازرسی و دقت بیشتر نقطه سومی انتخاب کرده و

اعمال فوق را برای نقطه سوم نیز انجام دهید.

صورتیکه از ۳ نقطه و ۳ خط استفاده کرده باشید در محل تلاقی امتدادها ممکن

است مثلی تشکیل گردد اگر چنانچه مثلث تشکیل شده بزرگ بوده اعمال خود

را بازرسی نموده تا اشتباه خود را دریابید در اینحالت مجاز نیستید مرکز مثلث را

بنام نقطه مورد نظر انتخاب نمائید.

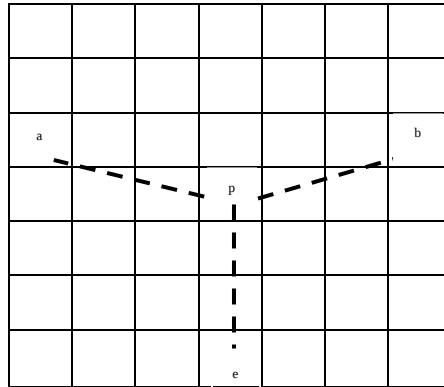
پ- روش استفاده از کاغذ کالک

این روش علاوه بر دقت وسیله ای برای توجیه نقشه نیز خواهد بود . یعنی حتی

قبل از توجیه نقشه نقطه توقفگاه بدست میاید . طرز عمل بشرح زیر است:

(۱) نقشه را بوسیله پونز روی تخته سه پایه ثابت کنید .

- (۲) یک تکه کاغذ کالک را روی تخته سه پایه متصل نمایید .
- (۳) سه نقطه مشخص در طبیعت و روی نقشه طوری انتخاب کنید که توقفگاه را احاطه کرده باشند (حداقل زاویه بین دو نقطه بیشتر از ۲۰ درجه باشد) .
- (۴) نقطه ای دلخواه در وسط کالک انتخاب نموده (p) سنجاقی روی آن فرو نمایید.
- (۵) لبه خط کش را به سنجاقی تکیه داده و بهر کدام از ۳ نقطه تعیین شده نشانه روی کرده و در امتداد لبه خط کش خط هائی رسم نمایید. بدین ترتیب از تقاطع این سه خط سه زاویه بدست می آید که رأس آنها در محل سنجاق میباشد.
- (۶) کاغذ کالک را از تخته جدا کرده و روی نقشه طوری قرار دهید که امتداد سه خط رسم شده هر کدام از نقاط متناظرشان روی نقشه بگذرند.
- (۷) در اینحالت روی محل تلاقی سه خط سنجاقی فرو کرده و اثر سنجاق را روی نقشه علامت بگذارید این نقطه همان نقطه توقفگاه در روی نقشه خواهد بود.
- (۸) حال بوسیله این نقطه مشخص میتوان نقشه را توجیه نمود (به مبحث توجیه نقشه مراجعه شود).



ت - روش ترفیع یک نقطه ای :

این روش وقتی قابل اجرا است که نقطه توقفگاه روی یک امتداد معلوم قرار دارد و تصویر امتداد روی نقشه وجود دارد (مثلاً جاده) در اینجا کافی است بجای دو نقطه معلوم دور دست از یک نقطه استفاده شود (نقطه دوم روی امتداد معلوم قرار دارد) .

پس از توجیه نقشه از نقطه معلوم به روش ترسیمی یا با استفاده از قطب‌نما خطی رسم میکنیم تا امتداد معلوم را قطع کند محل تقاطع این خط با امتداد معلوم محل توقفگاه است.

شکل ۵ - ۹ - ترفیع یک نقطه ای

ث - ترفیع به روش تقریبی :

چنانچه عوارض زمین را خوب بشناسید میتوانید با تخمین مسافت عوارض مشخص زمین تا توقفگاه محل تقریبی توقفگاه را روی نقشه مشخص نمایید.

کار در کلاس شماره ۱ - نقشه خوانی (فصل مشترک و ترفیع)

وضعیت: به یک گروه گشتی جهت شناسائی منطقه مرودشت نقشه ۵۰۰۰: ۱ منطقه

تحويل و به آنها ابلاغ شده است گرای امتدادها را که با قطب نما اندازه گیری

مینمایند به همان صورت مغناطیسی گزارش کنند.

۱- دیده بان یگان شما از محل توقف خود نقاط زیر را چنین قرائت می نماید:

الف- مرکز پریانگ محصور واقع در مخ (۰۳-۹۰) را با گرای ۷۰ درجه

شبکه ای

ب- مرکز خرابه واقع در مخ (۸۹-۸۶) را گرای ۲۱۰ درجه شبکه ای

ج- مرکز ارتفاع ۱۵۸۸ واقع در مخ (۰۳-۸۵) را با گرای ۲۸۸ درجه شبکه ای

شما محل توقفگاه دیده بان را روی نقشه پیدا نموده و نوع عارضه را با ذکر

مختصات قائم الزاویه گزارش نمایید.

۲- دیده بان شماره ۱ مستقر در مرکز ارتفاعی ۱۹۲۲ واقع در مخ (۱۵-۸۳) و دیده بان

شماره ۲ مستقر در مرکز ارتفاعی ۲۲۱۰ در مخ (۱۳-۸۵) تجمع عناصری از دشمن را به

ترتیب تحت گراهای ۷۳ درجه و ۱۴ درجه شبکه ای مشاهده مینماید شما محل دشمن

را روی نقشه پیدا نموده و نوع عارضه را با ذکر مختصات قائم الزاویه گزارش نمایید.

۳- یکی از عناصر گشتی یگان شما گم شده است نامبرده اظهار می دارد که مرکز امیر آباد واقع در مخ (۰۶-۷۲) را تحت گرای ۲۵۹ درجه شبکه ای و مسافت ۲۰۵۰ متر مشاهده می نماید شما محل آن را روی نقشه مرودشت پیدا نموده و نوع عارضه را با ذکر مختصات دقیق گزارش نمایید.

کار در کلاس شماره ۲ نقشه خوانی (مقدمه و تعاریف)

- ۱- نقشه چیست؟
- ۲- دلایل لزوم بکار بردن نقشه در عملیات نظامی را بنویسید؟
- ۳- ترسیمات روی نقشه را نام ببرید؟
- ۴- منظور از نقشه خوانی چیست؟
- ۵- نقشه جات بر حسب مقیاس چگونه طبقه بندی میشوند؟
- ۶- طبقه بندی نقشه بر حسب استفاده ای که از آن می شود شرح دهید؟
- ۷- روش پشتیبانی (تهیه و توزیع) نقشه بین یگانها را بطور مختصر شرح دهید؟

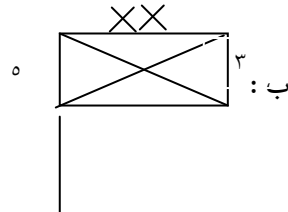
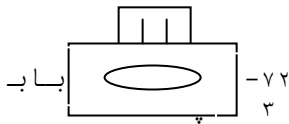
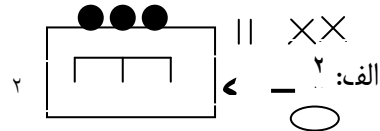
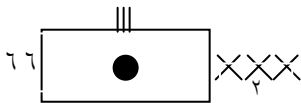
کار در کلاس شماره ۳ نقشه خوانی (اطلاعات حاشیه)

با توجه به نقشه ۱:۵۰۰۰۰ اسدآباد اطلاعات حاشیه خواسته شده زیر را بنویسید.

- ۱- نام نقشه
- ۲- شماره برگ
- ۳- شماره سری
- ۴- نام سری و مقیاس
- ۵- شماره چاپ
- ۶- سطح مبنای ارتفاعات
- ۷- فواصل منحنی های میزان (متساوی البعد)
- ۸- سیستم تصویر
- ۹- انواع مقیاس بکار رفته در نقشه
- ۱۰- یادداشت اعتباری نقشه
- ۱۱- شماره برگ قطعات واقع در شمال: مغرب، جنوب و مشرق، شمال غربی و جنوب شرقی نقشه اسدآباد.
- ۱۲- در صورتیکه نیاز به نقشه های ۱:۲۵۰۰۰۰ اسدآباد داشته باشیم بعوض یک قطعه نقشه ۱:۵۰۰۰۰ اسدآباد چند قطعه نقشه ۱:۲۵۰۰۰ لازم است؟ شماره برگ آنها را بنویسید؟

کار در کلاس شماره ۴ نقشه خوانی (علائم قراردادی رنگها)

- ۱- انواع علائم قراردادی را نام ببرید؟
- ۲- مشخصات علائم قراردادی عمومی را بنویسید؟
- ۳- چه رنگهایی برای نشان دادن عوارض زمین در نقشه ها بکار برده میشود؟ کار برد آنها را شرح دهید؟
- ۴- با استفاده از علائم قراردادی عمومی و رنگهای نقشه ۱:۵۰۰۰۰ اسدآباد عوارض موجود در شبکه (۵۹-۹۷) را نام ببرید؟
- ۵- یگانها یا فعالیتهای خودی و دشمن را با چه رنگی نمایش میدهند؟
- ۶- با استفاده از علائم قراردادی ارتشی یگانهای زیر را نمایش دهید؟
 - الف: آتشبار دوم گردان ۳۷۴ توپخانه ۱۵۵ م لشکر ۳۴ پیاده.
 - ب: گردان ۲۸۶ زرهی تیپ ۹۶ لشکر ۱۷ زرهی سپاه ۲.
 - پ: گروهان ۳ گردان ۱۲۶۵ پیاده لشکر ۳۷ پیاده مکانیزه.
- ۷- علائم قراردادی زیر معرف چه یگانهایی است.



کار در کلاس شماره ۵ نقشه خوانی (مقیاس و مسافت)

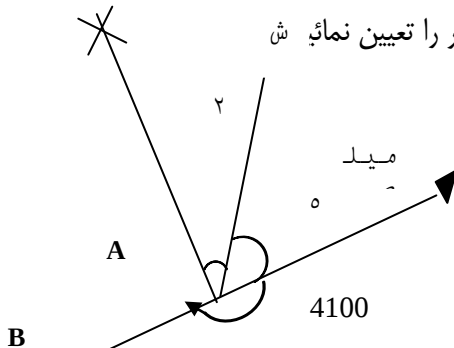
- ۱- انواع مقیاس را نام ببرید؟
- ۲- یک مقیاس خطی بطول ۲ سانتیمتر برابر ۵۰۰ متر میباشد. مقیاس کسری نقشه چقدر است؟
- ۳- یک مقیاس خطی بطول ۳ کیلومتر برای نقشه ۱:۲۵۰۰۰ رسم کنید؟
- ۴- فاصله دو نقطه روی نقشه با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ برابر ۴۸ میلیمتر است. فاصله افقی این دو نقطه روی زمین چند کیلومتر است؟
- ۵- فاصله دو نقطه روی نقشه با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ برابر ۸ میلیمتر و فاصله همان دو نقطه روی نقشه ای با مقیاس مجهول برابر ۴ سانتیمتر است. مطلوبست مقیاس نقشه مجهول؟
- ۶- فاصله نقشه ای دو محور متوالی (طول یا عرض) در شبکه بندی یک کیلومتری ۴ سانتیمتر است. مقیاس نقشه را محاسبه نمایید؟
- ۷- اختلاف طول دو نقطه ۳۰۰ متر و اختلاف عرض آنها ۴۰۰ متر است. در صورتیکه فاصله این دو نقطه روی نقشه ۵ میلیمتر باشد مطلوبست مقیاس نقشه؟
- ۸- با استفاده از مقیاس خطی ۱:۵۰۰۰ اسدآباد مسافتهای زیر را با تقریب ۵۰ متر بدست آورید؟
- الف: مسافت افقی و مستقیم مدرسه واقع در شبکه (۹۷-۶۰) تا برج واقع در شبکه (۶۰-۰۰)؟
- ب: طول مسیر قنات واقع در شبکه (۰۱-۶۰) از شمالی ترین چشمه تا چشمه واقع در (۶۳-۹۸)؟
- پ: مسافت افقی جاده آسفالتی از سه راهی شنی واقع در مربع (۵۶-۰۵) تا اکباتان در جنوب و خارج نقشه؟

کار در کلاس شماره ۶ نقشه خوانی (مختصات جغرافیایی)

- ۱- سطح مدار، سطح استوا، سطح نصف النهار و محور زمین را شرح دهید؟
- ۲- مختصات جغرافیائی (طول و عرض جغرافیائی) نقطه را تعریف کرده و روی شکل نشان دهید؟
- ۳- مبداء طول و عرض جغرافیائی در نقشه‌های ارتش جمهوری اسلامی ایران کجاست؟
- ۴- چند نقطه در روی زمین وجود دارد که طول و عرض آن صفر باشد؟
- ۵- مختصات جغرافیائی نقاط زیر را در روی نقشه ۱:۵۰۰۰۰ اسدآباد با تقریب یک ثانیه بدست آورید؟
 - الف: قله ۱۴۵۰ در شبکه (۵۹ - ۰۳)
 - ب: برج واقع در شبکه (۵۷ - ۰۲)
 - پ: نقطه ارتفاع ۱۳۷۶ در شبکه (۶۰ - ۰۱)
- ۶- اختلاف مسافت دو نقطه ۲ ساعت و ۳۰ دقیقه است مطلوبست محاسبه اختلاف طول دو نقطه ؟
- ۷- اختلاف طول جغرافیائی دو نقطه ۵ درجه است ، اختلاف زمان بین آنها چقدر است؟
- ۸- طول جغرافیائی نقطه الف ۱۵ درجه شرقی و طول جغرافیائی نقطه ب ۵۴ درجه غربی است اختلاف زمان بین آنها چقدر است؟
- ۹- تعیین کنید هنگامیکه در گرینویچ (مبداء طول جغرافیائی) ساعت ۱۶ است در نقطه الف که طول جغرافیائی آن ۸۴ درجه غربی است ساعت چند است؟
- ۱۰- طول جغرافیائی نقطه الف ۱۳۵ درجه شرقی و طول جغرافیائی نقطه پ ۱۷۱ درجه غربی است. در صورتیکه در ساعت ۱۶ سوم مهرماه بافق گرینویچ در نقطه پ ساعت ۱۱ باشد تاریخ و ساعت نقاط الف و ب و طول جغرافیائی نقطه پ را تعیین کنید؟

کار در کلاس شماره ۷ نقشه خوانی (شمالها و انحرافات)

- ۱- خطوط مبنای زوایا و گراها را نام ببرید؟
- ۲- امتداد کدامیک از شمالها متغیر است؟
- ۳- واگرد (انحراف) شبکه را تعریف کنید؟
- ۴- گرای شبکه یک امتداد را تعریف کنید؟
- ۵- انحراف شبکه مغناطیسی را تعریف نموده و فرق آنرا با انحراف دستگاه مشخص نمائید؟
- ۶- با توجه به شکل مقابل زوایای افقی زیر را تعیین نمائید: ش



الف: انحراف شبکه

ب: انحراف مغناطیسی

پ: انحراف شبکه مغناطیسی

ت: انحراف دستگاه

ث: گرای شبکه AB

ج: گرای حقیقی (جغرافیائی) AB

چ: گرای مغناطیسی BA

- ۷- با توجه به نقشه ۱:۵۰۰۰۰ اسدآباد گرای امتدادهای زیر را تعیین نمائید (بدون در نظر

گرفتن تغییرات سالانه عقربه مغناطیسی)

الف: گرای شبکه، مغناطیسی و جغرافیائی قله ۱۴۷۱ در شبکه (۵۴-۰۳) به قله ۱۴۷۰ در

شبکه (۵۹-۰۶)

ب: گرای شبکه و مغناطیسی برج واقع در شبکه (۵۹-۰۲) به قله ۱۴۶۱ در شبکه

(۵۵-۰۲).

پ: گرای حقیقی قله ۱۴۷۰ و قله ۱۴۷۱ و قله ۱۴۶۱ به برج واقع در شبکه

(۵۹-۰۲).

کار در کلاس شماره ۸ نقشه خوانی (مختصات قائم الزاویه)

- ۱- روشهای تعیین موقعیت نقاط را نام ببرید؟
- ۲- با استفاده از نقشه ۱:۵۰۰۰۰ اسدآباد مختصات قائم الزاویه نقاط زیر را تعیین نمائید؟
- الف: برج واقع در شبکه (۵۷-۰۲)
- ب: نقطه ارتفاعی ۱۳۱۳ در شبکه (۶۲-۰۹)
- پ: آغل گوسفند در شبکه (۶۲-۰۴)
- ت: سه راهی خاکی شنی در شبکه (۵۹-۰۵)
- ۳- مختصات نقاط فوق را با تقریب ۱۰ متر و ۱۰۰ متر بنویسید؟

نام عارضه	مختصات با تقریب ۱۰۰ متر	مختصات با تقریب ۱۰ متر
(-)	(-)	(-)
(-)	(-)	(-)
نقطه ارتفاعی	(-)	(-)
آغل گوسفند	(-)	(-)
سه راهی خاکی شنی	(-)	(-)

- ۴- نقاط زیر را روی نقشه مشخص نموده و نام عارضه موجود در آن را بنویسید؟

الف (۶۰۱۵۰-۹۹۳۰۰)

ب (۵۹۲۵۰-۹۸۲۰۰)

پ (۵۴۲۵۰-۳۳۵۰۰)

ت (۵۲۶-۰۴۱)

- ۵- فاصله قلعه حسینخان واقع در شبکه (۶۲-۰۷) را تا مبدا طول و عرض قائم الزاویه قاچ مربوطه را مشخص نمائید.

کار در کلاس شماره ۹ نقشه خوانی (مختصات قطبی)

- ۱- دیده بان یگان شما در مرکز ارتفاعی ۱۵۸۴ واقع در منخ (۸۷-۰۰) میباشد. چنانچه بخواهد بروش مختصات قطبی اهداف زیر را به فرمانده خمپاره انداز ۸۱ م م گزارش دهد گزارش آن چه خواهد بود؟ (با توجه به نقشه مروتشت)
- الف- مرکز خرابه واقع در منخ (۸۶-۹۹)
- ب- مرکز مقصود آباد واقع در منخ (۹۱-۰۲)

کار در کلاس شماره ۱۰ نقشه خوانی (پستی و بلندیها)

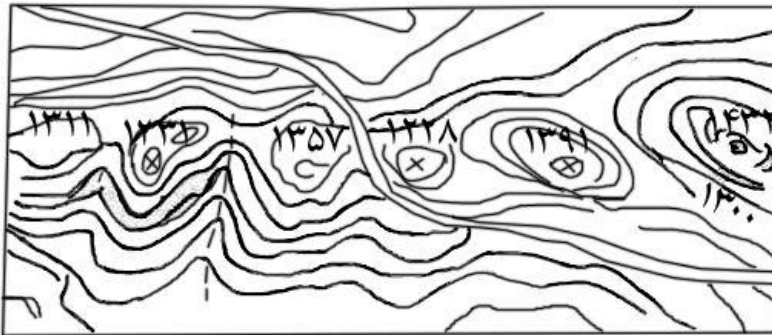
۱- برای نشان دادن پستی و بلندیها چه روشهایی وجود دارد. آنها را نام ببرید و بهترین نوع آنها نیز مشخص نمائید؟

۲- سطح مبنا، ارتفاع و متساوی البعد را تعریف نمائید؟

۳- انواع خطوط میزان منحنی را نام برده و در شبکه (۵۴-۹۹) نقشه اسدآباد انواع خطوط میزان منحنی و ارتفاع آنها را مشخص نمائید؟

۴- با توجه بشکل خواسته های الف و ب را پاسخ دهید.

الف: شیب ارتفاعات ۱۳۱۱ و ۱۴۳۲ را از نظر مقعر و محدب بودن با هم مقایسه نمائید،
ب: خط القعرها و دوره های بین ارتفاعات ۱۳۱۲ و ۱۳۳۱ و ۱۳۵۷ را در قسمت جنوب مشخص نمائید؟



کار در کلاس شماره ۱۱ نقشه خوانی (شیب)

- ۱- شیب را تعریف کرده و انواع شیب را نام برده و فرمول آنرا بنویسید؟
- ۲- اختلاف ارتفاع بین نقطه الف تا ب ۱۵+ متر و مسافت افقی بین آنها ۶۰۰ متر است . شیب بین دو نقطه را بر حسب درصد و میلیم و درجه محاسبه نمائید؟
- ۳- خطوط اصلی زمین کدامند و چگونگی تشخیص آنرا روی زمین بنویسید؟
- ۴- با توجه به نقشه مرودشت نوع شیب در شبکه (۰۶-۸۹) را بنویسید؟