

Subject :

نقشه برداری و ملاحظات



Year : 90 Month. 7 Date. 13

تعریف نقشه برداری: نقشه برداری است از تصویر واقعی مسطحی از سطح زمین که در یک مقیاس
معین بر روی کاغذ ترسیم می شود.

چهار بخش عمده ی نقشه برداری: 1- ستاسی و اندازه گیری 2- محاسبات 3- ترسیم نقشه
4- پاره کردن نقشه

روش های مختلف نقشه برداری: 1- پلانی متری: هدف تعیین و نمایش وضع مسطحی
عوارض زمین است.

2- توپوگرافی (توپو متری): هدف تعیین و نمایش وضع ارتفاعی عوارض زمین است.

3- نقشه برداری مسیر و راه ها 4- نقشه برداری آبها (هیدروگرافی) 5- نقشه برداری بستی

(موقعیت زمینها و اعداد 6- نقشه برداری نظامی: این نقشه برداری در این رابطه بوده است.

7- نقشه برداری زیر زمینی: حاصل نقشه ها و معادن و مخازن نفت

ساخته های علم نقشه برداری: 1- نقشه برداری مسطحی 2- نقشه برداری بر تری

3- فتوگرامتری (تعیین مختصات) 4- کار توگرافی 5- گرافیک و چاپ نقشه

6- نجوم موضعی (طول و عرض جغرافیایی) 7- ژئودزی قاره ها ی (GPS)

8- شخص از دور (سیستم های اطلاعات جغرافیایی) GIS

محدوده ی نقشه برداری در کشور از 150 km^2 از کوه بون زمین علم پرستی می شود.

Subject :

نقشه برداری - ۱ و ۲

Year : 90 Month. 7 Date. 20

مقیاس چیست؟ عبارت است از فاصله تصویر در نقشه به فاصله واقعی همان نقشه برداری زمین.

$$S_c = \frac{d}{D} \rightarrow \text{فاصله در نقشه برداری}$$

فاصله در نقشه
روی زمین

در نقشه برداری نقشه ها بر اساس مقیاس :

۱- ضلعی کوچک مقیاس : نقشه های جغرافیایی $\leftarrow \frac{1:200/1000}{1:500/1000}$

۲- کوچک مقیاس : $\leftarrow \frac{1:500/1000}{1:100/1000}$

۳- میان مقیاس : $\frac{1:10/1000}{1:20/1000} \quad \frac{1:25/1000}{1:50/1000}$

۴- بزرگ مقیاس و ضلعی بزرگ مقیاس : نقشه های مهندسی و شیبی

$1:500 \quad 1:1000 \quad 1:2500 \quad 1:5000$

در نقشه های استاندارد مقیاس ها به دو دسته مقیاس عددی و تشریحی (خطی) تقسیم می شوند.

الف - مقیاس عددی : که عبارت است از یک عدد کسری که معمولاً صورت آن برابر واحد و مخرج آن نشان دهنده ی آن است که وضعیت واقعی عوارض زمین چند برابر کوچک تر شده و بر روی

تصویر تشریح شده است.

ب - مقیاس تشریحی (خطی) : عبارت است از یک خطی که به فواصل مساوی تقسیم شده و هر

قسمت آن طول معینی از زمین را که به عنوان واحد اعتبار شده نشان می دهد این باره خط

از چپ به راست مدرج می شود و در مقابل آن به چپ یکی از واحدها به ده قسمت کوچک

تقسیم می شود و این واحد تقسیم شده اصطلاحاً با قسمتی کوچک تر



$$S = \frac{1}{D} \rightarrow \frac{d}{D} \rightarrow \frac{1}{2500} \rightarrow D$$

1cm روی نقشه برابر با 2500cm روی زمین

Subject :

نقشه برداری اولیای



Year : 90 Month. 7 Date. 20

$$A \propto \underbrace{\quad}_{5000m} \propto B$$

دقیق ۱/۲۵۰۰۰

$$5000m \times \frac{1}{25000} = \frac{1}{5} = 0.2m$$

مثال : اگر نقطه روی نقشه به مقیاس $\frac{1}{50000}$ باشد ، فاصله زمین آن
 نقطه چند است ؟ این نقطه روی نقشه با مقیاس $\frac{1}{500000}$ چه فاصله ای
 از هم رسم می شوند ؟

$$S = \frac{d}{D} \Rightarrow \frac{1}{500000} = \frac{100(m)}{D} \quad D = 50000 \times 100(m) \quad D = 5000m$$

$$S = \frac{d}{D} \Rightarrow \frac{1}{5000000} = \frac{d}{50000(m)} \quad d = \frac{1}{1000}(m) = 1mm$$

کمترین بخش از حوضه ای که بر روی رودخانه ای در بر روی یک نقشه با مقیاس $\frac{1}{50000}$ آورده
 شده است اگر خواهم نقشه های $\frac{1}{25000}$ از این منطقه تهیه کنم برای پوشش کامل
 این بخش از این حوضه چند ست نقشه باید خریداری شود ؟

مجموع یک قطعه ی زمینی بر روی نقشه $\frac{1}{25000}$ دارای مساحت $200cm^2$ است
 مساحت آن بر روی نقشه ی $\frac{1}{250000}$ و مساحت واقعی آن را بر حسب هکتار حساب
 کنید ؟



Subject :

نقشه برداری - هندسیات

Year : 90 Month. 7 Date. 20



انواع خطاهای

۱- خطای کالیبراسیون (تنظیم دستگاه) ۲- خطای تغییرات دمای حرارت (انبارزدهایی در سازه)
کاهی و در کمال افزایش طول پیدا می کند به این دلیل برای خطای بیشتر ۳- خطای تغییرات
ارتفاعی (منظور افقی بودن تیر است)

طول اسمی $\rightarrow L_s = 1$ $L_s = 30m$

طول واقعی $\rightarrow L_t$ $L_t = 29,92$



Subject :

نقشه برداری اول و عملیات



Year : 90 Month. 7 Date. 27

دسته بندی خط از نظر خصوصیت : 1- خطای سیستماتیک 2- خطای تصادفی

$$f(a, b, c, \dots) = \text{فاصله افقی بین دو نقطه}$$

$$\sigma_M^2 = \left(\frac{\partial f}{\partial a} \sigma_a \right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial b} \sigma_b \right)^2 + \dots$$

خطای مطلق

مثال: اندازه طول زمینی مستطیل مشکی $a = 100m \pm 12cm$ و عرض آن $b = 100m \pm 10cm$

می باشد خطای نسبی و مطلق مساحت و محیط این زمین را حساب کنید و توضیح دهید خطای موجود در مساحت

در طول تاثیر بیشتری دارد و یا خطای عرض؟

$$S = f(a, b) \quad S = a \cdot b$$

مساحت

$$\sigma_S^2 = \left(\frac{\partial S}{\partial a} \sigma_a \right)^2 + \left(\frac{\partial S}{\partial b} \sigma_b \right)^2 \Rightarrow \sigma_S^2 = (b \times \sigma_a)^2 + (a \times \sigma_b)^2 \Rightarrow$$

$$\left(100 \times 0.12 \right)^2 + \left(100 \times 0.10 \right)^2 = 14400 + 10000 \Rightarrow 1718 m^2$$

خطای مطلق

$$S = a \times b = 100 \times 100 = 10000 m^2 \quad \text{خطای نسبی} = \frac{1718}{10000} \times 100 = 17.18\%$$

چون خطای موجود در عرض در طول ضرب شده و بتوان آن را می رسد پس تاثیر بیشتری نسبت به

خطای طول است که در عرض ضرب شده است.

Subject :

نقشه برداری و مساحه

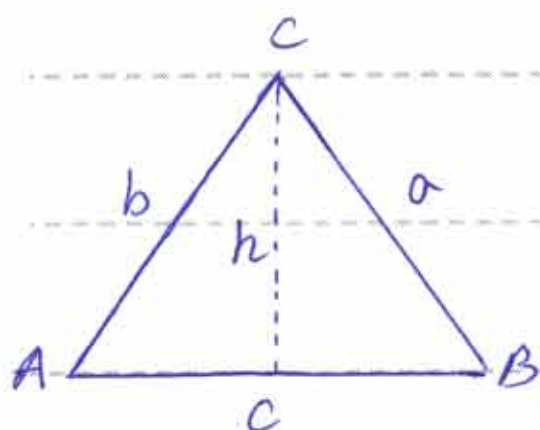


Year : 90 Month. 7 Date. 27

در مثلث ABC اندازه ضلع $a = 10 \pm 0.1m$ ، $b = 11 \pm 0.1m$

زاویه $C = 30^\circ \pm 2.5'$ خطای نسبی بردار در مساحت را حساب کنید

نکته : در مساحت دایره قمار (در هر دو طرف) را در نظر بگیرید



$$\sin A = \frac{h}{b} \Rightarrow h = b \cdot \sin A$$

$$S = \frac{c \times h}{2} \quad \sin B = \frac{h}{a} \Rightarrow h = a \cdot \sin B$$

$$S_1 = \frac{1}{2} c \times b \sin A$$

$$S_2 = \frac{1}{2} c \times a \sin B$$

$$S = \frac{1}{2} ab \sin C$$

$$(\delta S)^2 = \left(\frac{\partial S}{\partial a} \cdot \delta a \right)^2 + \left(\frac{\partial S}{\partial b} \cdot \delta b \right)^2 + \left(\frac{\partial S}{\partial c} \cdot \delta c \right)^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{2} b \sin C \cdot \delta a \right)^2 + \left(\frac{1}{2} a \sin C \cdot \delta b \right)^2 + \left(\frac{1}{2} ab \cos C \cdot \delta c \right)^2$$

ABADANOMRAN

خطای نسبی تک (در هر دو طرف)

موضوع : اگر در اندازه گیری یک یا بیشتر از اجزاء محدودیت در دستگاه مجبور باشیم در تمام موارد

این برسانیم و به خطای یک بار اندازه گیری آن یا کمتر برابر \sqrt{m} برابر خطای هر یک

است . $L_t = L_1 + L_2 + \dots + L_m$ $A_1, 2, 3, 4, 5, B$

$$\delta L_1 = \delta L_2 = \delta L_3 = \dots = \delta L_m = \epsilon$$

$$(\delta L_t)^2 = \left(\frac{\partial L_t}{\partial L_1} \cdot \delta L_1 \right)^2 + \left(\frac{\partial L_t}{\partial L_2} \cdot \delta L_2 \right)^2 + \dots + \left(\frac{\partial L_t}{\partial L_m} \cdot \delta L_m \right)^2 \Rightarrow$$

Subject :

نقشه برداری - زمین‌شناسی

Year : 90 Month. 7 Date. 27



$$(bl_t)^2 = \underbrace{(1 \times \epsilon)^2 + (1 \times \epsilon)^2 + \dots + (1 \times \epsilon)^2}_{m \epsilon^2} \Rightarrow bl_t = \sqrt{m} \cdot \epsilon$$

مثال: در اندازه‌گیری فاصله بین دو نقطه به طول ۴۵۰ متر از یک متر ۵۰ متری استفاده شده
که اگر در اندازه‌گیری یک خطای انتظامی به میزان ۰.۳٪ متر وجود داشته باشد خطای اندازه‌گیری
طول AB و خطای نسبی آن را بدست آورید.

$$\text{خطای مطلق} = 0.3\% \Rightarrow \sqrt{9} \times 0.3\% = 0.9\% \quad \text{کام} \quad \frac{450}{50} = 9$$

$$\text{خطای نسبی} = \frac{\text{خطای مطلق}}{\text{اندازه‌گرفت}} \times 100 = \frac{0.9}{450} = 0.2\%$$



Subject :

نقشه برداری ۱ و عملیات

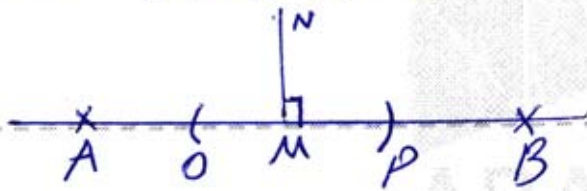


Year : 90 Month. 8 Date. 4

کارهای جانبی به کمک ابزار ساده نقشه برداری می توان انجام داد:

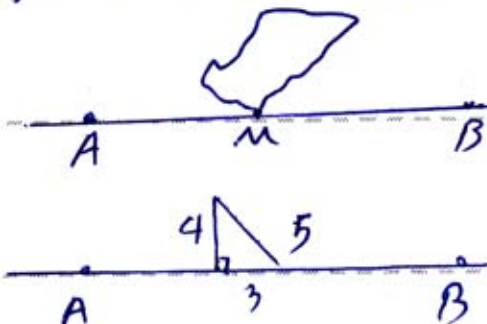
- 1- پیاده کردن یک افد در محور بر افد در زمین
- 2- پیاده کردن یک افد در موازات افد در زمین
- 3- پیاده کردن یک زاویه مشخص (اندازه زاویه) معلوم
- 4- اندازه گیری یک زاویه مجهول به کمک متر
- 5- اندازه گیری یک فاصله غیر قابل دسترسی ولی قابل رؤیت

روش اول - خط عمود منصف : نقطه بایم عمود مشخص است یک طول مشخص از مقدار تعیین می کنیم و در هر دو راست آن نقطه را روی محور AB علامت نزنیم که طول مشخص که اندازه می باشد از M داشته باشد مرکزیت نقطه O قوس نزنیم و در همان شعاع مرکزیت P قوس دیگری می زنیم محل تقاطع این دو قوس نقطه N را تشکیل می دهند که خط MN عمود بر افد AB می باشد.



روش دوم - استفاده از اعداد فرد غرض :

اگر اعدادی مثل 5، 4، 3 یا 6، 8، 10 یا 5، 12، 13 می توان در این روش استفاده کرد. مجموع سه عدد $5+4+3$ که 2 می شود، 2 افد را جدا می کنیم و ابتدا از انتهای افد (12) را روی نقطه M قرار می دهیم نقطه 3 قدر را گرفته در افد لا محور AB قرار می دهیم و پس نقطه $8m$ (3+5) گرفته و می کشیم که رأس سوم (A) خود به خود وجود می آید که شکل حاصل شد



فاصله از مرکز است.

Subject :

رشته ریاضی / علوم پایه

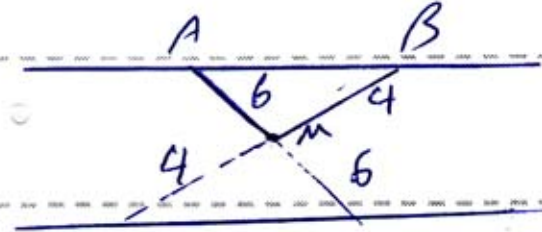
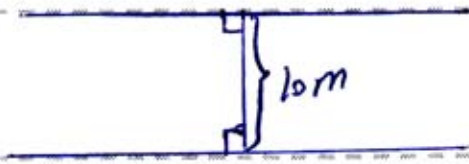
Year : 90

Month: 8

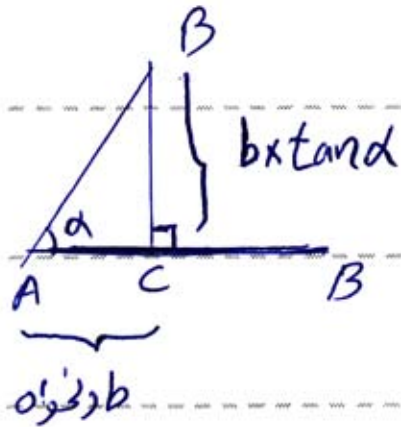
Date: 4



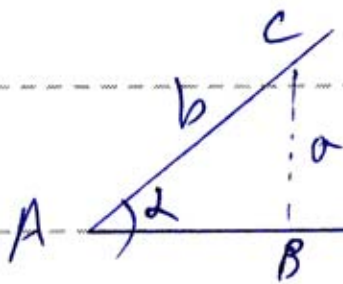
حالت سوم: بیاره کردن یک انداز به موازات انداز قبلی:



حالت سوم: بیاره کردن یک زاویه مستقیم (اندازه زاویه معلوم)



$$\tan \alpha = \frac{\text{مقابل}}{\text{جاور}} \Rightarrow \text{مقابل} = \tan \alpha \times \text{جاور}$$

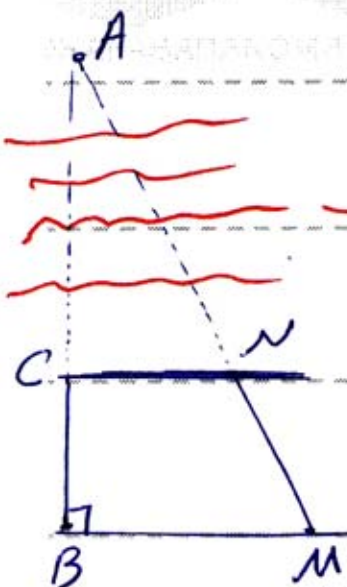


حالت چهارم: اندازه گیری یک زاویه مجهول:

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ \Rightarrow \frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}}$$

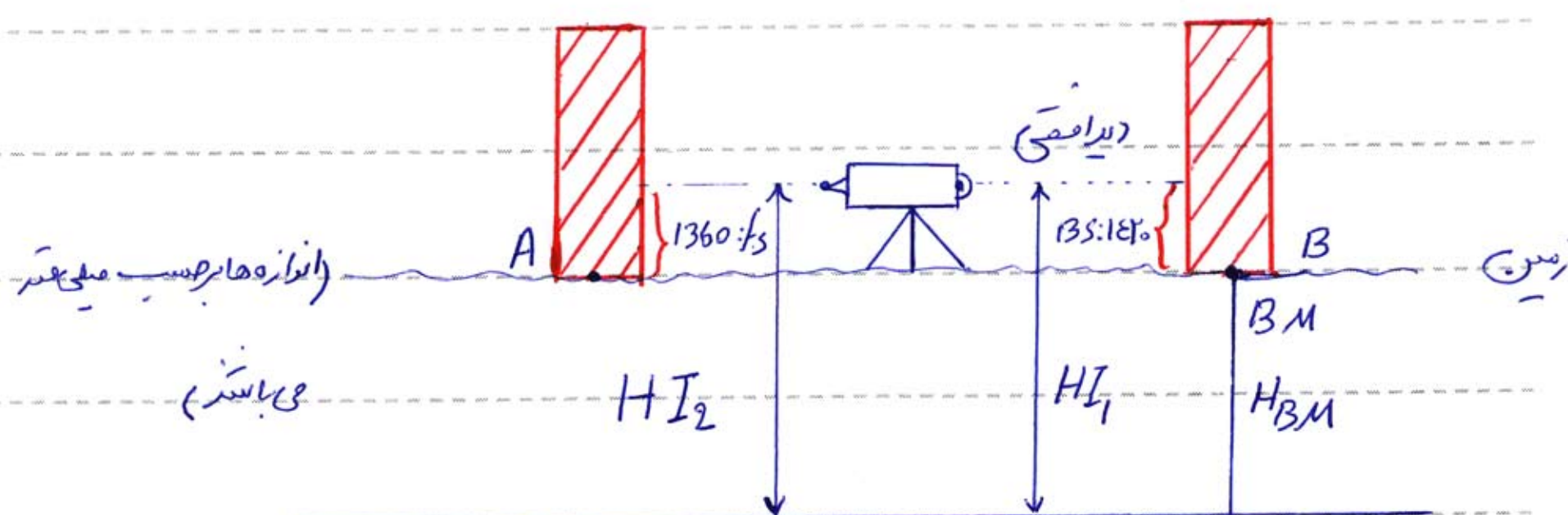
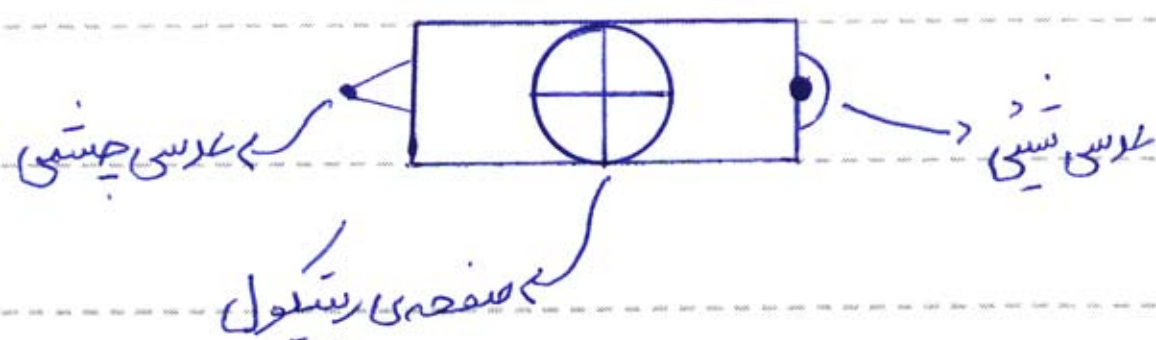
$$\begin{cases} a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A} \\ b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \hat{B} \end{cases}$$

نکته: حالت پنجم: اندازه گیری یک فاصله غیرقابل دسترسی ولی قابل رؤیت.



$$\triangle ABM \sim \triangle ACN \Rightarrow \frac{AC}{AB} = \frac{CN}{BM} \Rightarrow$$

$$\frac{AC}{AC+CB} = \frac{CN}{BM} \Rightarrow \left\{ \frac{AC}{BC} = \frac{CN}{BM-CN} \right\}$$



B.M: نقطه ای را می‌توانند که ارتفاع آن در استرای عمودیات ترازبای معلوم است این ارتفاع می‌تواند ارتفاع واقعی سطح زمین باشد و یا می‌تواند نسبت به سطح مبدا دلخواه اصغی باشد.

BS: عددی که از روی شاخص واقع بر منحنی ارتفاع معلوم خوانده می شود را اصطلاحاً **B.S** گویند.

۵.۲: مدوری که از روی سطح رافع مرتفعه ای با ارتفاع معمول خوانده می شود را اصطلاحاً P_0 گویند.

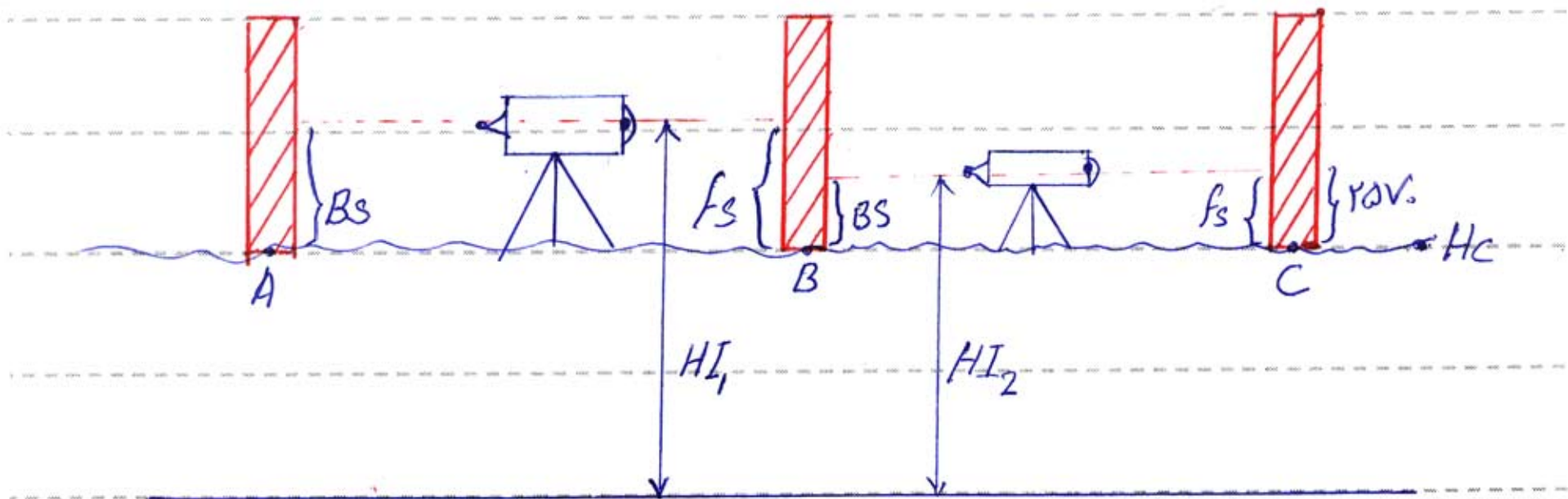
$$BM + BS = HI \quad 1.000 + 1,5\% = 1.001,5\%$$

$$F_s + H_B = HI \quad H_B = 100 \text{ kN} - 1,12 = 100,0 \text{ kN}$$

Subject :

نقشه برداری و عملیات

Year : 90 Month. 9 Date. 2



اگر ترازایی مستقیم دیگری در ادامه ی ترازایی مستقیم آوی ای انجام گیرد یک نقطه ای (مثلاً نقطه B) برای ادبی f_s و برای ردی BS قرار می شود. هر استقراری می تواند یک BS یا f_s داشته باشد. در هر عمل ترازایی BS و f_s های که قرار می شوند از مشخصات استقراری هستند نه از مشخصات نقطه. با این اندک از یک نقطه خاص می توان در یک استقرای فور در سایت (BS) گرفت و از همین نقطه شاید نیز باشد BS هم گرفته شود. BS و f_s های مربوط به یک استقرای خاص جمع و تفریق هستند و می توان به کمک آن ها محاسبات را انجام داد. BS و f_s های دیگر استقرای ها هیچ ارتباطی با BS و f_s های مابقی خود ندارند و می توان با هم جمع و تفریق کرد.

ارتفاع	HI	FS	BS	نقطه	ایستگاه
1000	1002.42	-	2420	A	S ₁ ← استقرای اول
1000.58		1840	3160	B	
1001.17	1003.74	2570	-	C	S ₂ ← استقرای دوم

اعلامی که در این جدول با قیفر نوشته شده

$$BM + BS_A = HI_1$$

$$FS_B + HB = HI_1 \Rightarrow HB + BS_B = HI_2$$

شده اینقراری هستند.

ایستگاه	نقطه	BS(m)	FS(m)	HI	ارتفاع
S ₁	A	2.40	-	244.5	202.1
	B	1.9	3.7	200.8	
S ₂	C	1.8	2.7	202.7	200
	D	-	0.9	201.8	200.9

$$H_c + f_{S_c} = HI_2$$

$$200 + 2.7 = 202.7$$

$$H_c + BS_c = 200 + 1.8$$

$$HI_2 = 201.8$$

$$HI_2 - BS_2 = HB \rightarrow 202.7 - 1.9 = 200.8$$

$$H_B + f_{S_B} = HI_1 \rightarrow 200.8 + 3.7 = 204.5$$

$$HI_1 - BS_1 = H_A \rightarrow 204.5 - 2.4 = 202.1$$

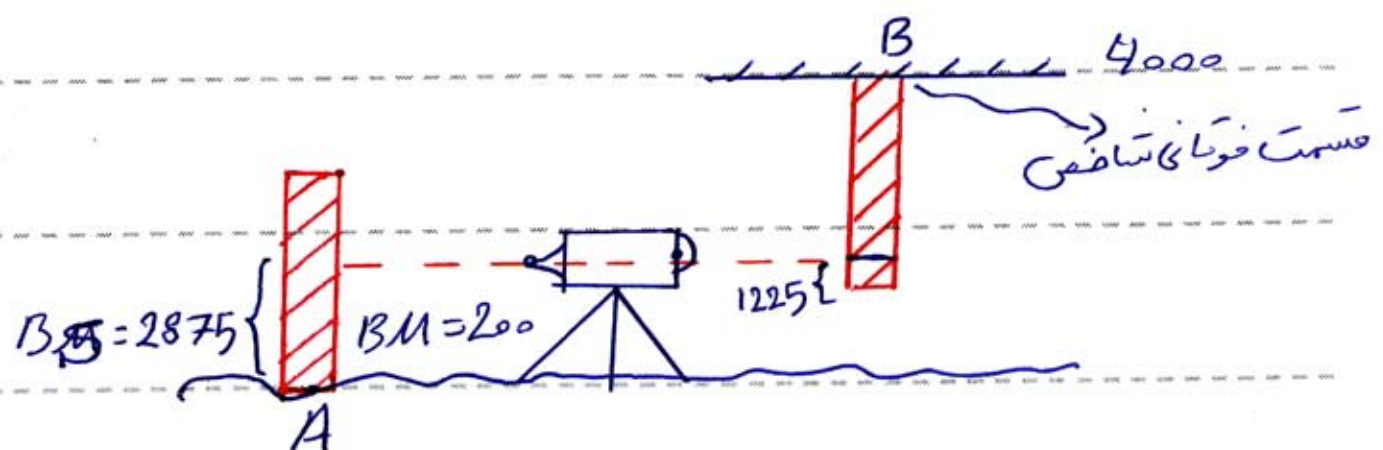
مثال: به منظور اندازه‌گیری ارتفاع نقطه B که در زیر یک سقف سالن قرار دارد عملیات ترازابی مستقیم نسبت

به نقطه BM با ارتفاع 2m ایستاده است به یک اطلاعات زیر ارتفاع B (H_B) را باید بیابیم.

دائمه باشد که به خاطر در دسترس نبودن نقطه B شاخص را از سمت فوقانی به طور مستقیم به نقطه B

مماس قرار داده ایم. $BS = 2875 \text{ (mm)}$

$$FS = 1225$$



$$HI = BM + BS$$

$$H_B = \underbrace{HI}_{3075} + (4000 - 1225) = 5850$$

ترازبای پیمایی و مساحی : در برخی موارد ممکن است ترازبای نیاز است ارتفاع نقطه ای که به اندازه کافی نسبت به BM فاصله دارد تعیین شود. در نگاه اول به نظر می رسد که در یک کام عملیات ترازبای مستقیم ارتفاع نقطه معمول قابل محاسب باشد، اما به لحاظ محدودی دافنه کاربرد دور بین ترازبای نمی توان در یک کام و طی یک استقرار ارتفاع نقطه معمول را از BM معلوم کرد. دایره عمل دور بین ترازبای معمولاً 70 - 80 متر است. برای رفع این مشکل تدریجاً از نقطه BM حرکت کرده و با ایام چندین استقرار و امتیاز کردن چندین نقطه در مسیر بتوان نقطه ای که ارتفاع نقطه معمول را از روی BM تعیین می کنیم به عبارتی با ایام عملیات ترازبای مستقیم به طور متوالی BM های جدید و موقت ایجاد کنیم.

