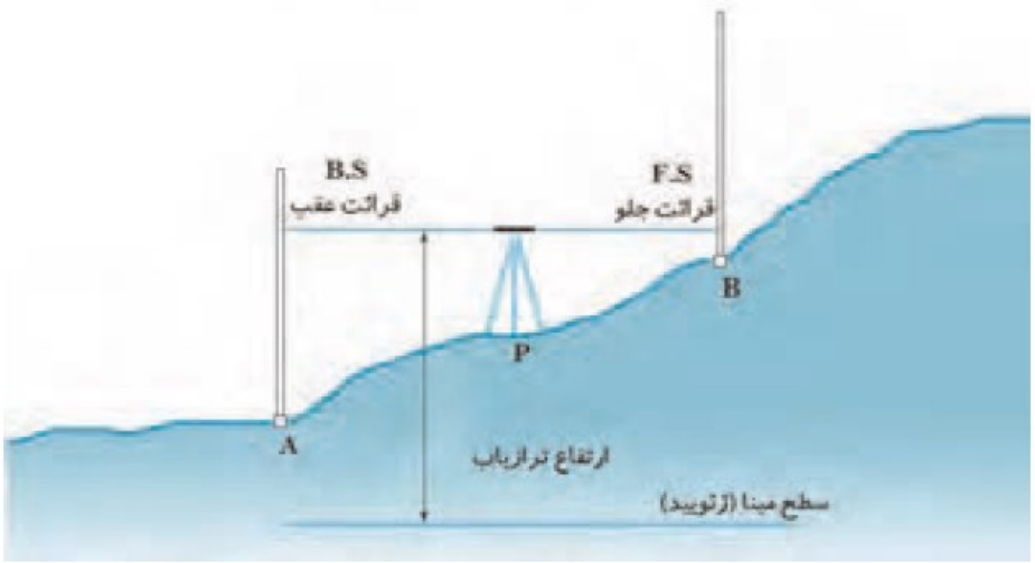
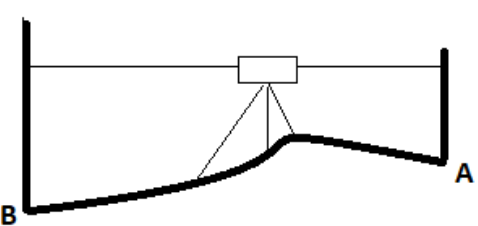
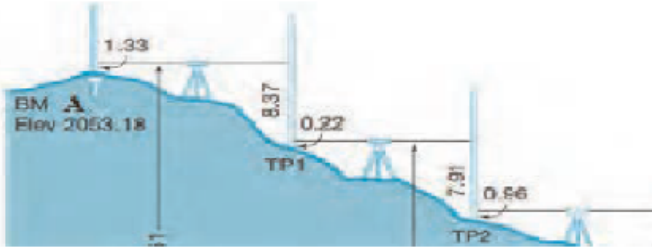


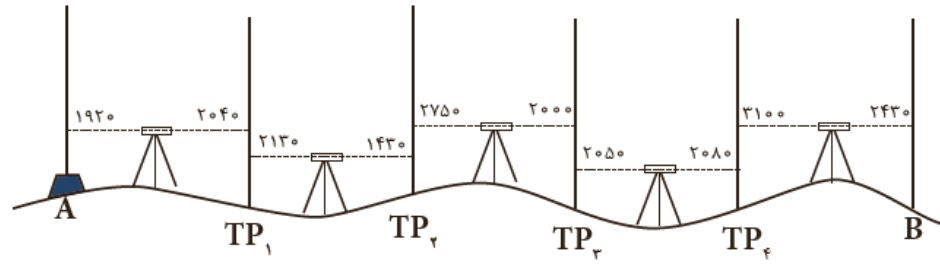
درسنامه و سؤالات درس نقشه برداری

پایه دوازدهم ساختمان

تهیه و تنظیم: فاضلی دبیر هنرستانهای شهرستان تایباد

بارم	شرح سؤالات	ردیف
	<p style="text-align: right;">اصول ترازیابی هندسی</p> <p>فرض کنید یک دوربین ترازیاب در نقطه P مطابق شکل زیر مستقر شده است. همچنین در دو نقطه A و B که تقریباً در فاصله مساوی با ترازیاب قرار دارند دو شاخص به صورت کاملاً قائم مستقر شده است. پس از قرائت تار وسط روی شاخص نقاط A و B اختلاف ارتفاع بین دو نقطه A و B از رابطه (۱) قابل محاسبه می باشد:</p> <div style="text-align: center;">  </div> $\Delta H_{AB} = B.S - F.S$	۱
	<p>مطابق شکل زیر اگر قرائت شاخص در نقاط A و B به ترتیب برابر $B.S = 1290$ و $F.S = 1873$ باشد مطلوب است محاسبه اختلاف ارتفاع بین دو نقطه A و B.</p> <p style="text-align: right;">حل:</p> $\Delta H_{AB} = B.S - F.S$ $\Delta H_{AB} = 1290 - 1873 = -583 \text{ mm}$ <div style="text-align: center;">  </div>	۲
	<p style="text-align: right;">ترازیابی تدریجی</p> <p>مطابق شکل زیر اگر دو نقطه ای که می خواهیم اختلاف ارتفاع آنها را به دست آوریم، از هم دور باشند یا شیب زمین زیاد باشد، و یا مانعی جلوی دید ترازیاب را بگیرد به طریقی که با یک بار استقرار ترازیاب پیدا کردن اختلاف ارتفاع امکان پذیر نباشد از روش ترازیابی تدریجی استفاده می شود.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	۳

مطابق کروکی زیر یک ترازیبی تدریجی انجام شده است مطلوب است محاسبه اختلاف ارتفاع دو نقطه A و B.



حل:

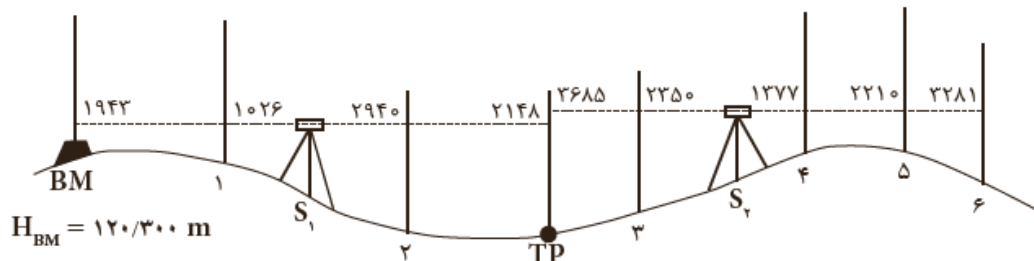
مطابق شکل اعداد مندرج در کروکی را به ترتیب در جدول ترازیبی وارد می کنیم. همچنین ارتفاع نقطه اول را که معلوم است در ردیف مربوط به آن می نویسیم.

نقاط	قرائت عقب	قرائت جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع
P	BS	FS	ΔH	H
A	۱۹۲۰	---		۱۶۵۰/۴۲۰
TP _۱	۲۱۳۰	۲۰۴۰	-۱۲۰	۱۶۵۰/۳۰۰
TP _۲	۲۷۵۰	۱۴۳۰	۷۰۰	۱۶۵۱/۰۰۰
TP _۳	۲۰۵۰	۲۰۰۰	۷۵۰	۱۶۵۱/۷۵۰
TP _۴	۳۱۰۰	۲۰۸۰	-۳۰	۱۶۵۱/۷۲۰
B	---	۲۴۳۰	۶۷۰	۱۶۵۲/۳۹۰
جمع	۱۱۹۵۰	۹۹۸۰		

ترازیابی شعاعی

هرگاه فاصله نقاط به هم نزدیک باشد به طوری که بتوان از یک ایستگاه عدد مربوط به شاخص روی چند نقطه را خواند یا به عبارت دیگر با قراردادن ترازیب در محل مناسب بتوان بیش از دو قرائت انجام داد. در جدول اولین قرائت را قرائت عقب و آخرین قرائت را قرائت جلو و بقیه را قرائت های وسط ثبت می کنیم. این نوع ترازیبی را ترازیبی شعاعی یا ترازیبی نقاط پراکنده گویند.

شکل زیر مربوط به کروکی یک عملیات ترازیبی به روش شعاعی است که قرائت اعداد روی شاخص مستقر در نقاط روی آن مشخص شده است. جدول ترازیبی را ترسیم کرده و با استفاده از آن ارتفاع نقاط را محاسبه کنید.



نقاط	قرائت عقب	قرائت وسط	قرائت جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع
P	B.S	I.S	F.S	ΔH	H
BM	۱۹۴۳				۱۰۲/۳۰۰
۱		۱۰۲۶		۹۱۷	۱۰۳/۲۱۷
۲		۲۹۴۰		-۹۹۷	۱۰۱/۳۰۳
TP	۳۶۸۵		۲۱۴۸	-۲۰۵	۱۰۲/۰۹۵
۳		۲۳۵۰		۱۳۳۵	۱۰۳/۴۳۰
۴		۱۳۷۷		۲۳۰۸	۱۰۴/۴۰۳
۵		۲۲۱۰		۱۴۷۵	۱۰۳/۵۷۰
۶			۳۲۸۱	۲۰۴	۱۰۲/۹۹۹

یک ترازیبی بین نقاط M_1 و M_2 انجام شده است. ارتفاع نقطه M_1 برابر $1749/50$ متر است. جدول ترازیبی را محاسبه کرده و ارتفاع نقاط را به دست آورید.

نقاط	قرائت عقب	قرائت وسط	قرائت جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع
P	B.S	I.S	F.S	ΔH	H
M_1	۲۲۰۴				
۱		۱۸۱۰			
۲		۲۳۸۰			
A	۳۱۱۵		۱۹۰۵		
۳		۳۲۶۳			
۴		۳۳۸۷			
B	۱۱۵۰		۲۹۰۶		
۵		۱۴۳۵			
۶		۱۳۰۷			
۷		۱۷۹۳			
M_2			۲۳۵۴		

انواع خطاهای ترازیبی

برای کاهش خطاها باید آنها را از نظر منابع خطاها در ترازیبی مورد بررسی قرار داد. منابع ایجاد خطا در ترازیبی به سه دسته دستگاه، طبیعت و انسان تقسیم می شوند:

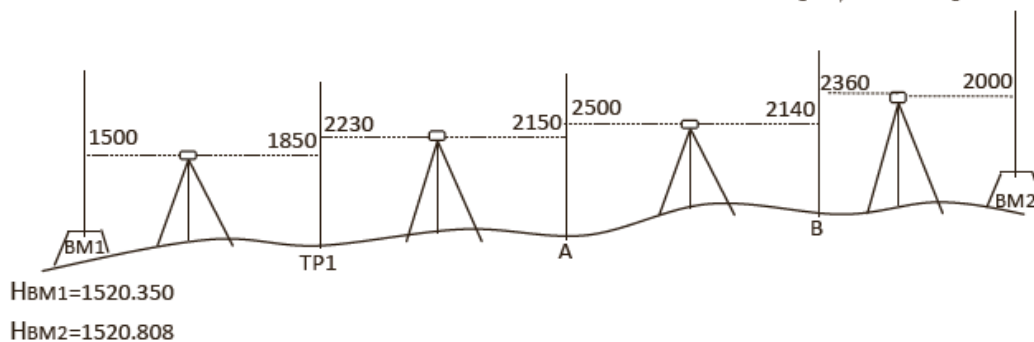
کنترل و تصحیح خطای ترازیبی

$$e_L = H' - H$$

ارتفاع معلوم نقطه آخر - ارتفاع به دست آمده برای نقطه آخر = خطای ترازیبی
 مقدار تصحیح برای دهنه اول ترازیبی از رابطه $C = \frac{-e_L}{n}$ قابل محاسبه است که در آن n تعداد

دهنه ها یا به عبارتی تعداد قرائت های عقب و یا جلو می باشد.

شکل زیر یک ترازیبی تدریجی درجه سه بین دو بنچ‌مارک را نشان می‌دهد که به منظور تعیین ارتفاع نقاط A و B انجام گرفته است.



$$e_L = H' - H$$

ارتفاع معلوم نقطه آخر - ارتفاع بدست آمده برای نقطه آخر = خطای بست ترازیبی

$$e_L = H' - H = 1520/800 - 1520/808 = -0/008 \text{ m} = -8 \text{ mm}$$

$$C = \frac{-e_L}{n} = \frac{-(-8)}{4} = 2 \text{ mm}$$

$$C_1 = 0$$

$$C_2 = C \times 1 = 2 \times 1 = +2 \text{ mm}$$

$$C_3 = C \times 2 = 2 \times 2 = +4 \text{ mm}$$

$$C_4 = C \times 3 = 2 \times 3 = +6 \text{ mm}$$

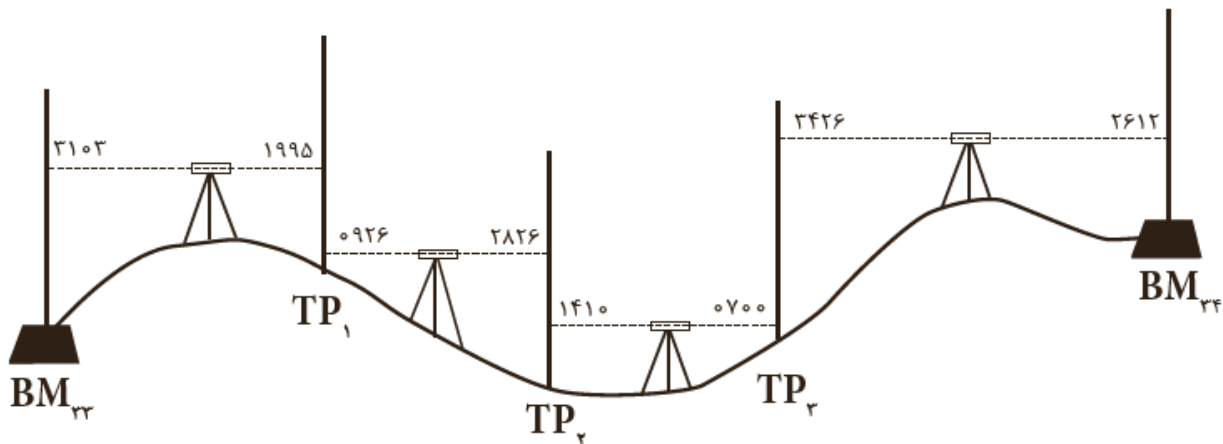
$$C_5 = C \times 4 = 2 \times 4 = +8 \text{ mm}$$

نقاط	قرائت عقب	قرائت جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع	تصحیح	ارتفاع تصحیح شده
P	B.S	F.S	ΔH	H	C	H_c
BM ₁	۱۵۰۰			۱۵۲۰/۳۵۰	۰	۱۵۲۰/۳۵۰
TP ₁	۲۲۳۰	۱۸۵۰	-۳۵۰	۱۵۲۰/۰۰۰	+۲	۱۵۲۰/۰۰۲
A	۲۵۰۰	۲۱۵۰	۸۰	۱۵۲۰/۰۸۰	+۴	۱۵۲۰/۰۸۴
B	۲۳۶۰	۲۱۴۰	۳۶۰	۱۵۲۰/۴۴۰	+۶	۱۵۲۰/۴۴۶
BM ₂		۲۰۰۰	۳۶۰	۱۵۲۰/۸۰۰	+۸	۱۵۲۰/۸۰۸
Σ	۸۵۹۰	۸۱۴۰	۴۵۰			

مطابق شکل زیر عملیات ترازیبی تدریجی از پنج مارک شماره ۳۳ تا پنج مارک شماره ۳۴ انجام گرفته است. در صورتی که ارتفاع $BM_{۳۳}$ برابر ۷۵ متر و ارتفاع $BM_{۳۴}$ برابر ۷۵/۶۸۵ متر و طول مسیر ترازیبی شده و خطای کیلومتری به ترتیب ۲۵۰ متر و ۲۵ میلی متر باشد:

الف) جدول ترازیبی زیر را تکمیل کنید.

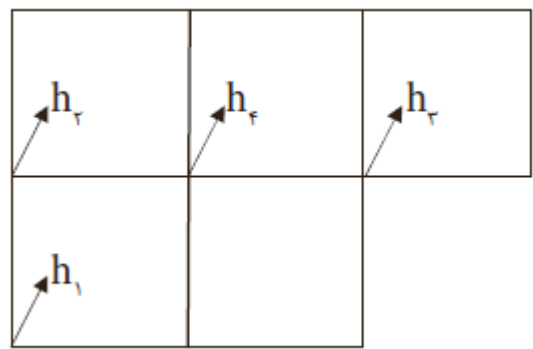
ب) ارتفاع کلیه نقاط را به دست آورده و خطاها را سرشکن نمایید.



نقاط	قرائت عقب	قرائت جلو	اختلاف ارتفاع	ارتفاع	تصحیح	ارتفاع تصحیح شده
P	B.S	F.S	ΔH	H	C	H_C

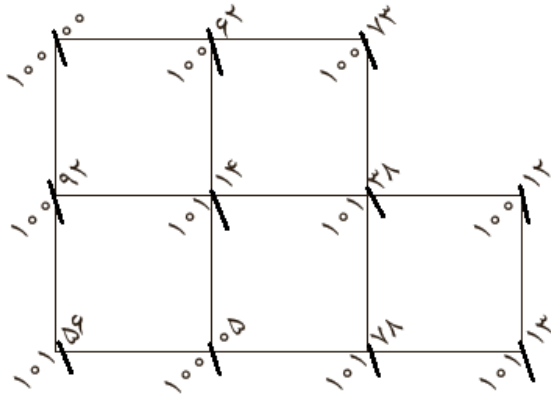
تسطیح زمین

تسطیح یک اصطلاح کلی است و به تمام عملیات هموار نمودن و شیب دادن زمین اطلاق می شود. به عبارت دیگر تسطیح کردن به عملیاتی گفته می شود که طی آن سطح طبیعی زمین به یک سطح صاف بدون شیب و یا با شیب ثابت تغییر می یابد. اما اغلب تسطیح زمین در کشاورزی به منظور ایجاد سطحی صاف با شیبی متناسب با روش آبیاری انجام می شود.



$$V = \frac{A \times (\Sigma h_1 + 2 \Sigma h_2 + 3 \Sigma h_3 + 4 \Sigma h_4)}{4}$$

شبکه ارتفاعی مربعی شکل قطعه زمینی به ابعاد
 ۲۰ متر داده شده است مطلوب است
 الف) رسم شبکه با مقیاس ۱/۱۰۰۰
 ب) محاسبه حجم عملیات خاکی در صورتیکه
 ارتفاع پروژه ۹۵ متر باشد.



$$H_1 = 100/00 - 95 = 5/00 \rightarrow h_1$$

$$H_2 = 100/73 - 95 = 5/73 \rightarrow h_1$$

$$H_3 = 101/14 - 95 = 6/14 \rightarrow h_2$$

$$H_4 = 100/12 - 95 = 5/12 \rightarrow h_1$$

$$H_5 = 100/05 - 95 = 5/05 \rightarrow h_2$$

$$H_6 = 101/13 - 95 = 6/13 \rightarrow h_1$$

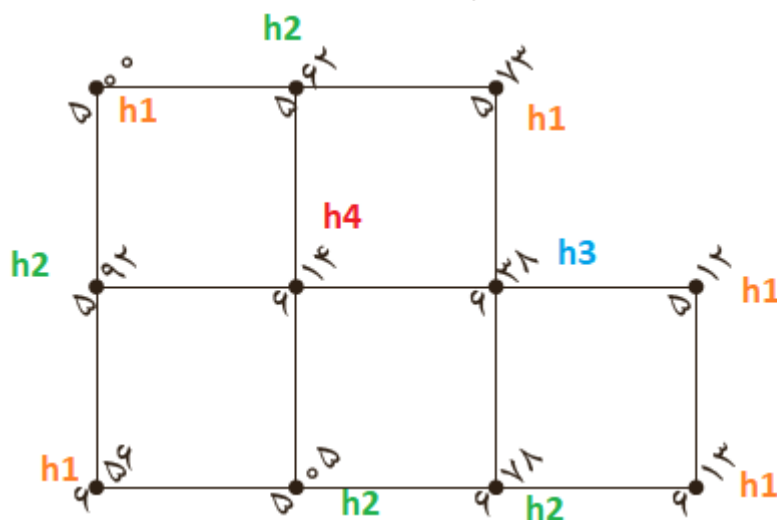
$$H_7 = 100/62 - 95 = 5/62 \rightarrow h_2$$

$$H_8 = 100/92 - 95 = 5/92 \rightarrow h_2$$

$$H_9 = 101/38 - 95 = 6/38 \rightarrow h_2$$

$$H_{10} = 101/56 - 95 = 6/56 \rightarrow h_1$$

$$H_{11} = 101/78 - 95 = 6/78 \rightarrow h_2$$



$$h_1 : 5/00, 5/73, 5/12, 6/56, 6/13 \Rightarrow \Sigma h_1 = 5/00 + 5/73 + 5/12 + 6/56 + 6/13 = 28/54$$

$$h_2 : 5/62, 5/92, 5/05, 6/78 \Rightarrow \Sigma h_2 = 5/62 + 5/92 + 5/05 + 6/78 = 23/37$$

$$h_3 : 6/38 \Rightarrow \Sigma h_3 = 6/38$$

$$h_4 : 6/14 \Rightarrow \Sigma h_4 = 6/14$$

$$A = a \times a = 20 \text{ m} \times 20 \text{ m} = 400 \text{ m}^2$$

$$V = \frac{A \times (\Sigma h_1 + 2 \Sigma h_2 + 3 \Sigma h_3 + 4 \Sigma h_4)}{4}$$

$$V = \frac{400 \times (28/54 + 2 \times 23/37 + 3 \times 6/38 + 4 \times 6/14)}{4} = \frac{400 \times 118/98}{4} = 11898 \text{ m}^3$$